

СТРОИМ ДОМ

№3/2014

ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИДЕИ ВАШЕГО ДОМА

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК



16+



без лишних затрат

СТОИТ ЛИ СТРОИТЬ
ДОМ БЕЗ ПРОРАБА?

8

ФУНДАМЕНТ: ОШИБКИ
ВОЗВЕДЕНИЯ

62

25 ВОПРОСОВ
ПРО КОТЕЛЬНЫЕ

150

ЗОНЫ ОТДЫХА,
МАСТЕРСКИЕ

178

НОВИНКИ ДЛЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА

196



 **Porotherm**

 **Terca**

 **Penter**

 **Koramic**

Стеновые
решения

Фасадные
решения

Ландшафтные
решения

Кровельные
решения



Wienerberger - ведущий мировой поставщик керамических строительных решений. Более 230 заводов в 30 странах мира (в том числе 3 производственные линии в России) предлагают широчайший ассортимент строительного и лицевого керамического кирпича, черепицы и клинкерной брусчатки.

СЕРТИФИКАТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Wienerberger
8-800-200-05-04
www.wienerberger.ru




Wienerberger
Building Material Solutions

«ИДЕИ ВАШЕГО ДОМА.
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК»
№ 3/2014

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Елена Вишняк
e.vishnyak@burda.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ПРОЕКТА

Ольга Чаплыгина
o.chaplygina@burda.ru

ГЛАВНЫЙ ХУДОЖНИК ПРОЕКТА

Алексей Вишняк

НАД ВЫПУСКОМ РАБОТАЛИ:

Елена Костинова, Виктория Колосенцева,
Светлана Билялова, Александр Чижов,
Юлия Лишкевич, Александр Левенко,
Ирина Горбатовская, Татьяна Гаврикова,
Валерия Печерская, Мавлюда Мельникова,
Наталья Мизина, Екатерина Овчинникова,
Марина Мальгина, Татьяна Гронская,
Владимир Григорьев, Вадим Ковалёв,
Ольга Воронина, Анастасия Шнепс-Шнеппе,
Татьяна Гагарина, Алла Кравец

Материалы выпуска подготовлены
на основе публикаций журналов
«Идеи Вашего Дома» и «Новый Дом»

BurdaInternational

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Закрытое акционерное общество
«Издательский дом «Бурда»

Адрес: 127018, Москва,
ул. Полковная, 3, стр. 4

Наименование СМИ:
«Идеи Вашего Дома. Специальный выпуск»

Главный редактор проекта:
О. Н. Чаплыгина

Форма распространения:
печатное СМИ, журнал

Территория распространения:
Российская Федерация, зарубежные страны

Журнал зарегистрирован в Федеральной
службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77 – 56022 от 15.11.2013

Тираж (2014 г.): 250 000 экз.

Цена свободная

Возрастной рейтинг издания 16+

Запрещается полное или частичное
воспроизведение текстов и фотографий
без письменного разрешения издателя

За соответствие рекламных материалов
требованиям законодательства о рекламе
несёт ответственность рекламодатель

Печать: Quad/Graphics Europe Sp. z o.o.,
07-200 Вышукв, ул. Пултуска 120, Польша

Тел.: +48.22.33.67.000, +48.22.35.17.481

http://www.quadgraphics.ru

Выход в свет: 17.06.2014 г.

Обложка: © Shutterstock; фото Вадима
Ковалёва; дизайнер Ирина Гончарова
фото Романа Шеломенцева; © Viessman;
© Телепередача «Фазенда»; © Yutong;



ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ



СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ВЫПУСК

ИЗДАТЕЛЬ

Сергей Шустов
s.shustov@burda.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ

127018, Москва, ул. Полковная, д. 3, стр. 4 (с пометкой «Журнал Идеи Вашего Дома»,
E-mail: postmaster@burda.ru)

Тел. +7 (495) 7974560, факс +7 (495) 7974599. www.ivd.ru

**ГРУППА ПО РАБОТЕ
С АРХИТЕКТОРАМИ
И СПЕЦИАЛЬНЫМ ПРОЕКТАМ**

КООРДИНАТОР
Светлана Пермякова

ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТ:
www.ivd.ru

РЕДАКТОР САЙТА
Марина Гуськова

ПРЕДПЕЧАТНАЯ ПОДГОТОВКА:
репростудия «СЛИИВ-Б»

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:
Владимир Яганов, Ольга Бондарева,
Стелла Акимова

ПРОДВИЖЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОДАЖ РЕКЛАМЫ
И РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМЫ РОССИЙСКИХ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ
тел. (495) 787-9415

**НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ПО ПРОДАЖАМ РЕКЛАМЫ
В ИНТЕРЬЕРНЫЕ ИЗДАНИЯ**
Наталья Кузнецова

**РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ
ПО ПРОДАЖАМ
ОНЛАЙН-РЕКЛАМЫ
ИНТЕРЬЕРНЫХ ИЗДАНИЙ**
Елена Каторгина

МЕНЕДЖЕР
Максим Берёзкин
m.berezkin@burda.ru

МЕНЕДЖЕР
Лариса Суслина
l.suslina@burda.ru

МЕНЕДЖЕР
Наталья Дабонси
n.subbotina@burda.ru

МЕНЕДЖЕР
Надежда Салтыкова
n.saltykova@burda.ru

**РУКОВОДИТЕЛЬ
ГРУППЫ ПО РАБОТЕ
С РЕКЛАМНЫМИ АГЕНТСТВАМИ**
Алексей Завражнов

**РУКОВОДИТЕЛЬ
ГРУППЫ КООРДИНАТОРОВ**
Галина Широкова

**РУКОВОДИТЕЛЬ
ГРУППЫ ДИЗАЙНЕРОВ**
Николай Стешенко

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ
ГРУППЫ ДИЗАЙНЕРОВ**
Евгений Крылов

ВЕДУЩИЙ ДИЗАЙНЕР
Роман Шепелев

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖУРНАЛА
ООО «БУРДА ДИСТРИБЬЮШЕН СЕРВИСИЗ»
ТЕЛ.: (495) 797-4560
vertrieb@burda.ru

ПОДПИСКА на территории России
во всех отделениях связи по каталогам:

«Пресса России»:
подписной индекс 38887,

«Почта России»:
подписной индекс 16754,

Каталог агентства «Роспечать»:
подписной индекс 48678.

Также подписку можно оформить
и оплатить онлайн на сайте www.burda.ru/subs.

Справки по телефону:
(495) 660-7369, e-mail: abo@burda.ru

ОПТОВЫЕ ПОСТАВКИ

МОСКВА:
ООО «Горпечать»,
т.: (495) 933-9577;
ЗАО «СЕЙЛС»,
т.: (495) 660-3398

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ:
ООО «МЕТРОПРЕСС»,
т.: (812) 449-1202;
ООО «НЕВА-ПРЕСС»,
т.: (812) 324-6740

НОВОСИБИРСК:
ООО «АРПИ «СИБИРЬ»,
т.: (383) 227-7767

ЕКАТЕРИНБУРГ:
ООО «АПРЕЛЬ-ЛОГИСТИК»,
т.: (343) 345-2801

ЧЕЛЯБИНСК:
ООО «АЗБУКА»,
т.: (351) 268-9910

ВОРОНЕЖ:
ЗАО «СЕГОДНЯ ПРЕСС-ВОРОНЕЖ»,
т.: (4732) 20-4420

КАЗАНЬ:
ООО «МИР ПРЕССЫ»,
т.: (843) 519-0864

КРАСНОДАР:
ООО «ЮГМЕДИАПРЕСС»,
т.: (861) 210-0454



ДОМ ПО ПРАВИЛАМ

Без прораба <i>(Как контролировать строительство дома?)</i>	8
Требуется эксперт <i>(Зачем нужна независимая строительная экспертиза?)</i>	12



СТРОИТЕЛЬСТВО

Ищем компромисс <i>(Строительство из деревянных полых блоков с утеплителем)</i>	18
Каркас из бревна <i>(Технология Post & Beam – возвращение к традициям)</i>	22
Знакомьтесь – Velox! <i>(Теплый дом из монолитного бетона)</i>	26
Превращаем дом в дачу <i>(Реконструкция дачи в дом постоянного проживания)</i>	30
Интеллектуальная технология <i>(Особенности строительства дома из газобетона)</i>	36
Может ли дом вырасти? <i>(Поэтапное строительство жилья)</i>	38
Секреты клеёного бруса <i>(Способы уплотнения соединений)</i>	44
Новые форматы древесины <i>(Инновационные стеновые материалы из дерева)</i>	48
Еврофундамент <i>(Технология создания фундамента УШП)</i>	52
Ненадёжная опора <i>(Ошибки при проектировании и возведении фундаментов)</i>	62
Вектор развития <i>(Практика строительства энергоэффективных домов в России)</i>	78
Сплошным ковром <i>(Монтаж гибкой черепицы)</i>	134
Дорожки без луж <i>(Применение дренажной мембраны при мощении дорожек и площадок)</i>	176



КОНСТРУКЦИИ

Капиллярной влаге – нет! <i>(Устройство отсечной гидроизоляции)</i>	56
Без лишнего шума <i>(Звукоизоляция помещений загородного дома)</i>	118
Оконная история <i>(Особенности монтажа мансардных окон)</i>	138
Хайвей для дыма <i>(Особенности выбора, монтажа и эксплуатации модульных дымоходов)</i>	144
Легки на подъём <i>(Секционные ворота)</i>	170



СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ВЫПУСК
№3/2014

СТРОИМ ДОМ
www.ivd.ru





реклама

Совершенство от природы

Паркетная доска в антидеформационном исполнении



Москва, ул. Сергея Макеева, 4,
т.: +7 (495) 120-0555,
+7 (901) 521-0001, +7 (495) 607-6812

БП «РУМЯНЦЕВО» корп. Г, 1-й эт.,
12 под., Шоу-рум «Трэйд Форэст»,
т.: +7 (901) 521-0001

Краснодар, ул. Аэродромная, 37,
офис 301, 302
т.: +7 (861) 293-7777, +7 (989) 277-9999

www.tradeforest.ru
info@tradeforest.ru



**СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ВЫПУСК
№3/2014**

СТРОИМ ДОМ
www.ivd.ru



ЛИКБЕЗ

Под землёй <i>(Устройство подземного этажа в здании)</i>	68
Кровельный этюд <i>(Материалы для кровли)</i>	130
Тепловой пункт <i>(Порядок организации и составляющие котельной)</i>	150
Немецкое качество монтажа <i>(Готовые модульные решения для котельной)</i>	161



МАТЕРИАЛЫ

«Зелёная» изоляция <i>(Современные экологичные теплоизоляционные материалы)</i>	86
За двумя зайцами <i>(Наружное утепление по системе «мокрый фасад»)</i>	90
Хранящий тепло <i>(Особенности поризованного кирпича)</i>	96
Союз стекла и пены <i>(Использование пеностекла в строительстве)</i>	102
Панель «три в одном» <i>(Термопанели для отделки наружных стен)</i>	104
Разделение пространства <i>(Устройство стационарных перегородок)</i>	112
Жизнь в новых красках, или Чистота – залог здоровья <i>(Декоративно-защитные материалы и новинки 2014 г.)</i>	126



ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Без перебоев <i>(Как решить проблему сбоев в электросети?)</i>	162
Индивидуальное отопление <i>(Радиатор для дома)</i>	164
Природное тепло в дом <i>(О тепловых насосах)</i>	166



ВОКРУГ ДОМА

Лето на пороге <i>(Лучшие идеи обустройства веранды)</i>	178
Мечте навстречу <i>(4 необычных проекта обустройства пространства на дачном участке)</i>	184



ПОЛЕЗНЫЕ СТРАНИЦЫ

Под напряжением <i>(Электропроводка в деревянном доме)</i>	194
Тёплая новинка <i>(Особенности теплоизоляции Multipor)</i>	196
Забота о безопасности <i>(Система безопасности кровли)</i>	198
Опасная капля <i>(Возможные повреждения водосточной системы)</i>	200
Унесённые выюгой <i>(Ремонт разрушенных бетонных ступеней)</i>	201
На страже комфорта <i>(Кондиционер для загородного дома)</i>	202
Просто и надёжно <i>(Применение ГВЛ при оформлении мансарды)</i>	204
На опорной ноге <i>(Свайные фундаменты)</i>	206

УТЕПЛИТЕЛЬ
ТЕПЛОКНАУФ

ПОТОМУ ЧТО
БЕЗ СМОЛ*

НЕГОРЮЧИЙ

НЕ КОЛЕТСЯ

БЕЗ ЗАПАХА

МЕНЬШЕ ПЫЛИТ

ДОЛГОВЕЧНЫЙ

ПРИЯТЕН НА ОЩУПЬ

УСТОЙЧИВ В КОНСТРУКЦИИ

ЛЕГКО РЕЖЕТСЯ

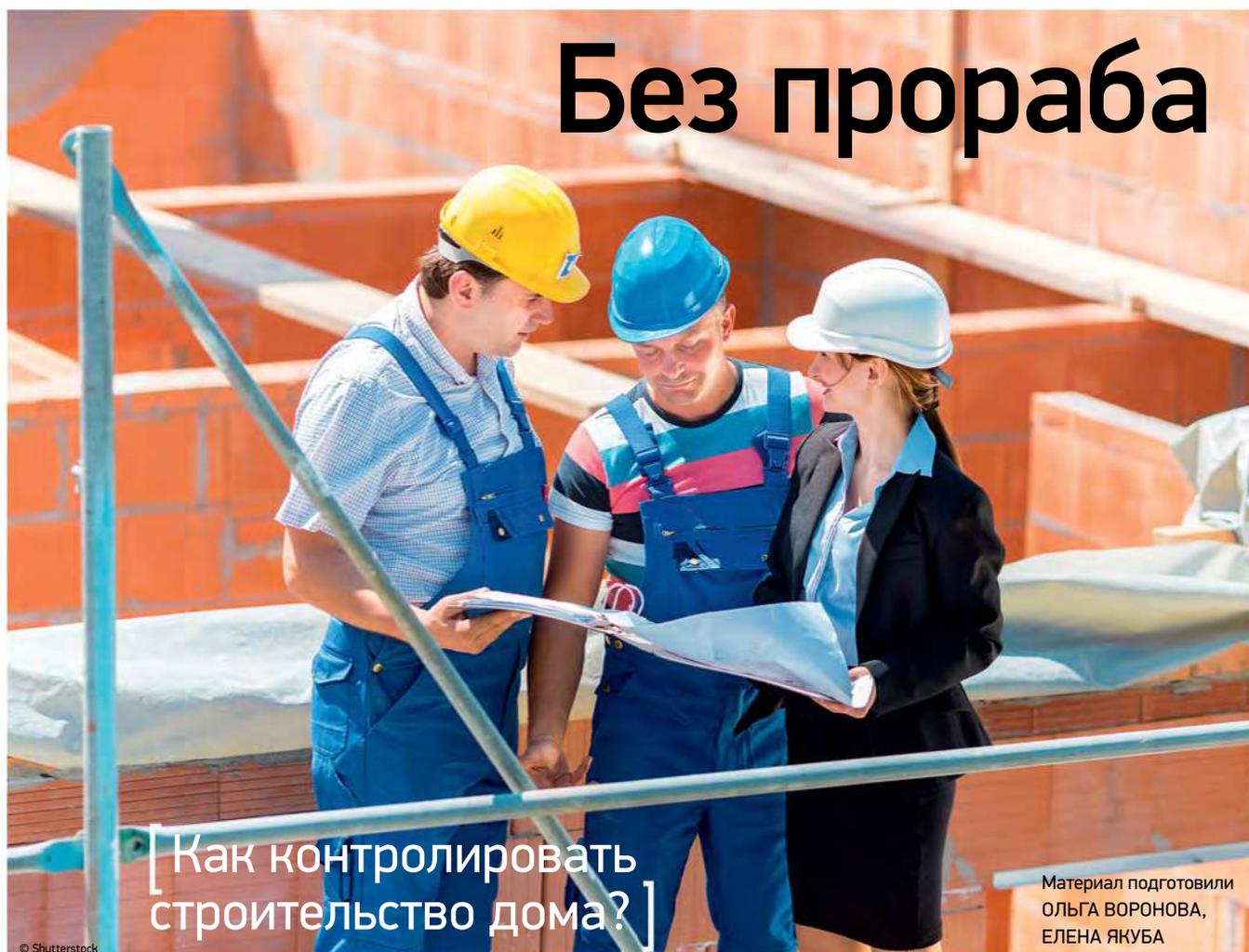
ПРИРОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

*НЕ СОДЕРЖИТ ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ

www.teploknauf.ru



Без прораба



[Как контролировать строительство дома?]

Материал подготовили
ОЛЬГА ВОРОНОВА,
ЕЛЕНА ЯКУБА

ЧАЩЕ ВСЕГО СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМА МЫ ПОРУЧАЕМ ФИРМЕ. ПРИ ЭТОМ ВСТАЁТ ВОПРОС, КТО БУДЕТ КОНТРОЛИРОВАТЬ ПРОЦЕСС? ВАРИАНТОВ НЕСКОЛЬКО: АРХИТЕКТОР, КОТОРЫЙ ПОДГОТОВИЛ ПРОЕКТ, ВАШ ПРОРАБ, ПРОРАБ СО СТОРОНЫ ИСПОЛНИТЕЛЯ. НО КТО БЫ НИ СТОЯЛ ВО ГЛАВЕ СТРОЙКИ И КАК БЫ ВЫ НИ ДОВЕРЯЛИ ЭТОМУ ЧЕЛОВЕКУ, ПУСКАТЬ ДЕЛО НА САМОТЁК НЕЛЬЗЯ

ВЫБОР ГЛАВНОГО СМОТРИТЕЛЯ

Если вы не покупали готовый проект, а обратились к архитектору, то последний, скорее всего, предложит вам архитектурный надзор. Это стоит денег. Если они у вас есть, лучше соглашаться на предложение, потому что архитектор не позволит испортить своё детище.

В случае если куплен готовый проект и вы обратились в фирму, то она предложит своего представителя, который будет контролировать стройку. Это не повлечёт за собой дополнительных трат, но вы и сами понимаете, что действовать такой прораб будет исключительно в интересах своих работодателей, поэтому ему доверия нет и быть не может. Скажем прямо, чего уж греха таить, ± строители часто воруют и халтурят. Возможно, где-то и есть идеальные фирмы, которые набирают идеальных работников, но пока, увы, никто таких не видел. Из этого следует, что обязательно нужен прораб с вашей стороны. Но и здесь есть сложности, потому что найти хорошего прораба ± проблема. Кроме того, это должен быть человек, которому вы могли бы

доверять. Известны случаи «откатов», когда за определённую мзду строительная фирма договаривается с прорабом заказчика о том, что он на что-то закроет глаза или убедит своих работодателей, что их дому, расположенному в Подмоскowie, жизненно необходим сейсмический пояс (пример из жизни). В общем, как ни крути, а контроль придётся осуществлять самому.

МНЕ СВЕРХУ ВИДНО ВСЁ

На начальном этапе, когда строители только роют котлован и заливают фундамент, самый надёжный контролёр ± видеочамера, закреплённая на высоком шесте. Она будет передавать сигнал на ваш компьютер или айфон. В дополнение к ней можно установить прожектор, чтобы следить в режиме реального времени за тем, что происходит на участке ночью. Либо выбирайте камеру с функцией «день/ночь».

Когда начнут возводить стены, вы уже не сможете с помощью уличной камеры следить за происходящим в доме. Правда, «внешняя разведка» тоже предоставит некоторую ин-



ВОЛШЕБНЫЕ ЧЕКИ

Когда рабочие предъявляют вам чеки на купленный материал, не верьте глазам своим. Продавцы на строительных рынках легко выписывают чеки на любую сумму, так что эта бумажка ни о чём не говорит. Лучше поинтересуйтесь средними ценами, чтобы не получить чек, скажем, за плитку по цене 900 руб., хотя везде она стоит в три раза дешевле. А заодно выясните, каков расход материала, и рассчитайте необходимое количество сами.

ЮРИЙ ПОДОРОЖНЫЙ, директор строительной компании «РСК»

В договоре о строительном подряде работы обычно разбиты на этапы. После окончания каждого этапа происходит оплата. В этот момент вы можете пригласить сотрудника фирмы, которая занимается строительной экспертизой (таких компаний довольно много). Когда экспертиза будет проведена, заказчик и представитель подрядной организации подписывают акт приёмки. Будьте внимательны! Если вы подписали документ, то потом не сможете предъявить претензии исполнителям. Впрочем, эксперты тоже не панацея. В моей практике был случай, когда вместо осмотра дома специалисты, призванные проверить работы, сразу предложили строителям положительно решить вопрос в обмен на «откат». Так что самый надёжный вариант — самому на время стать строителем, чаще приезжать на объект и стараться вникнуть во все детали.

формацию: вовремя ли подвозят материалы и как их хранят, заняты ли рабочие. Для внутреннего контроля необходим фотоаппарат. Каждый раз, приезжая на стройку, фотографируйте все помещения из разных углов, а также пол и потолок. Снимков нужно делать как можно больше. Одному заказчику такой способ помог увидеть, что оконные проёмы ± разной высоты. А ведь на стройке был прораб и от фирмы, и от самого заказчика. Другому домовладельцу сделанные ранее фотографии позволили определить, где именно в помещениях проходят трубы отопления. Ему это понадобилось при навешивании карнизов для штор.

Не секрет, что в процессе строительства многие изгоняют халтурщиков и меняют исполнителей по нескольку раз. При этом возможны разные эксцессы. А уж какие сюрпризы вы можете получить, если имели дело не

с фирмой, а с частной бригадой! К примеру, один домовладелец долго требовал от «летучей артели» план сделанной проводки, но так и не дождался. После того как строители были уволены за воровство, заказчик оказался в трудной ситуации ± он не знал, где проходит скрытая проводка. Безусловно, можно «прозвонить» стены специальным устройством и выяснить, где провода. Однако в данном случае помогли фотографии ± на них было видно, откуда к розеткам и выключателям подходит кабель.

ЧАСТЫЕ СВИДАНИЯ

Чем чаще вы будете появляться на стройке, тем уважительнее будут относиться строители к вам и вашему дому. Даже если вы ничего не понимаете в бетоне и кирпиче, ходите с умным видом и всё трогайте ± фун-

дамент, стены, дверные косяки. Ведите себя как настоящий хозяин. Ваши частые визиты и внимание к деталям повышают ответственность строителей и мобилизуют их на труд. Некоторые заказчики приезжают почти каждый день. Таких уважают и побаиваются. А того, кто положился на прораба, считают разгильдяем, которому всё равно, в каком доме он будет жить.

Ещё одна неплохая тактика, которая может сработать: найти собственного прораба, заключить соглашение об архитектурном надзоре и нанять фирму, предоставляющую своего надзирателя. В результате эта троица будет придиричиво следить друг за другом, а вы от того только выиграете. Но данный вариант по карману богатым людям. Впрочем, даже такой подход может не спасти, если вы сами не будете появляться на стройплощадке.

Приезжайте на объект со строительной рулеткой и не ленитесь измерять высоту и ширину проёмов, стен и т. п. Хорошо бы ещё обзавестись лазерным уровнем, потому что стены вам могут сделать кривыми.

СТОИМОСТЬ АРХИТЕКТУРНОГО НАДЗОРА ЗА ВНУТРЕННИМИ ОТДЕЛОЧНЫМИ РАБОТАМИ СОСТАВЛЯЕТ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО 1200 РУБ. ЗА 1 М². ЭТО НАДЗОР «ПОД КЛЮЧ»



Фото Вадима Ковалева

ВНИКНУТЬ ВО ВСЁ

На всё время, пока рабочие будут возводить и отделывать ваш дом, вам придётся самому стать строителем. Вникайте во все детали! Перед началом любых работ соберите как можно больше информации по теме. Читайте журналы, шерстите Интернет, советуйтесь с опытными людьми. Тогда вы будете вооружены в спорах со строителями, пытающимися оправдать свою халтуру. В Интернете ищите официальные сайты производителей и продавцов. Не поленитесь позвонить им и, как потенциальный покупатель, поинтересуйтесь особенностями их продукции, способами монтажа оборудования, укладки материала и т. д. Затем посетите форумы, где много «потерпевших».

Обязательно обращайте внимание на тару и упаковку материалов ± как уже пущенных в дело, так и тех, что ещё только ожидают своей очереди. Вы можете обнаружить, что использованный цемент был не той марки,



Фото Вадима Ковалева

ВЛАДИМИР ЯХОНТОВ,
управляющий партнёр компании
«Миэль. Загородная недвижимость»

Когда говоришь о строительстве, сразу вспоминается стихок: «однако во время пути собачка могла подрасти». Речь, конечно же, идёт о смете. Любая переделка, любое отхождение от проекта (а так бывает отнюдь не редко) стоит денег. Чем сильнее вы вторгаетесь в проект, тем менее контролируемой становится ситуация. А следить надо за всем, вплоть до того, как организован сам процесс стройки. Был случай, когда во время строительства рабочие повредили почти все деревья на участке. Очень сложно определить объём используемых материалов.

Вообще, прежде чем связываться в стройку, подумайте, а не проще ли купить готовый дом у девелопера. Строить самому есть смысл, только если вам нужен строго определённый проект. Если стоит задача сэкономить, то экономия не будет очень большой: в эконом-классе она составит 10% 5%, в бизнес-классе 10% максимум 20%, в сегменте премиум 10% до 30%.

**НЕГЛАСНОЕ ПРАВИЛО СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕТЫ ГЛАСИТ:
К ВЫСЧИТАННОЙ СТОИМОСТИ РАБОТ ПРИБАВЬТЕ ТРЕТЬ –
ЭТО И БУДЕТ ТА СУММА, НА КОТОРУЮ ВЫ В ИТОГЕ ВЫЙДЕТЕ**

а стены покрашены краской Tikkurila, хотя в смете заложена более дорогая краска Dulux.

Во время чистовых работ предупредите строителей, что перед укладкой плитки, наклеиванием обоев они обязательно должны советоваться с вами. Дело в том, что среди них попадаются инициативные личности, которые действуют, не дожидаясь приказа. К примеру, одна владелица дома купила плитку двух цветов, чтобы выложить её в шахматном порядке. Когда она в очередной раз приехала на стройку, то обнаружила, что тамбур уже целиком покрыт белой плиткой, а прихожая 1/2 тёмной. Бригадир решил, что её замесел был именно таковым, 1/2 он был очень горд тем, что быстро уложил покрытие.

ЧТО ВАЖНО ПРОВЕРИТЬ

Строители не любят переделывать свою работу, тем более за свой счёт. Чтобы избежать ненужных конфликтов, заказывайте отделочный материал сами, сами оформляйте доставку. Заодно уточните у продавца технологию укладки. Сопутствующие товары тоже купите сами. Узнайте расход материала и всё это расскажите строителям 1/2 они должны знать, что вы в курсе технологий. Ознакомьтесь со стандартами на конструктивные элементы и т. п. Так, в одном доме рабочие сделали дверные проёмы разной высоты, вдобавок все они оказались выше продаваемых стандартных дверей. В результате владельцу пришлось заказывать двери, а это всегда дороже.

ЧТО НУЖНО ПРОВЕРИТЬ

1. Проверьте застывший цемент на прочность 1/2 он не должен крошиться.
2. Простучите плитку кулаком 1/2 если звук плотный, значит, она уложена хорошо, а если «пустой», то монтаж некачественный.
3. Пройдитесь по уложенной паркетной доске и ламинату. Иногда возле плинтусов пол прогибается.
4. Возьмите простой прибор, работающий от сети, и подключите его к каждой розетке. Проверьте выключатели и светильники.
5. Замерьте ширину и глубину ступеней лестницы. Узнайте высоту дверей, которые собираетесь заказывать, и уточните высоту проёмов.
6. Приложите руку к оконной раме 1/2 дуть не должно.
7. Проверьте уровень каждой ступеньки на крыльце и террасе. Может так случиться, что уклон будет направлен внутрь лестницы. Тогда после дождя на ступенях будет скапливаться вода.
8. Проверьте тягу воздуховодов и дымохода: поднесите зажжённую зажигалку и посмотрите, куда направлено пламя, 1/2 оно должно «затягиваться» в отверстие.
9. Проверьте слив в унитазах, раковинах, биде и ваннах, а также краны.
10. Качество тротуарной плитки проверяют на разлом. Бросьте её на твёрдое основание. Если не треснула и не разломилась, значит, плитка качественная.
11. Вывоз строительного мусора недёшев, поэтому некоторые подрядчики идут на хитрость 1/2 они берут с вас деньги за заказ контейнера и погрузку отходов, а сами вызывают с соседней стройки трактор (это дешевле) и закатывают мусор в землю.



Фото Вадима Ковалева



© «НЛК-Домостроение»

ПРОДАВЦЫ-МОШЕННИКИ

Некоторым продавцам тоже нельзя доверять. К примеру, на сайте одной компании, производящей тротуарную плитку, было заявлено что в 1 м² столько-то плиток. На деле же оказалось, что указанное количество плиток составляет всего 0,6 м². Не ленитесь проверять и уже поставленные материалы.

навесом, потому что влага легко попадает внутрь бумажных пакетов. Если же цемент остался и пролежал долго, смешайте его с песком и пустите на затирку швов между тротуарной плиткой. Машины с песком и гравием лучше заказывать самому. Вы не сможете определить фракцию, но всё же при самостоятельном заказе шансов получить некачественный материал меньше.

Все длинные доски и полиуретановые карнизы должны лежать в строго горизонтальном положении ± если концы свисают, материал может довольно сильно деформироваться. □

СМЕХ СКВОЗЬ СЛЁЗЫ: ИСТОРИИ, ПРОИЗОШЕДШИЕ НЕ С НАМИ

1. Женщина заказала проект дома в известном проектно-институте. Во время строительства выяснилось, что высота дверных проёмов по проекту составляет 1 м, а ширина мансардных окон 40 см.
2. На втором году работы прораб заказчиков признался, что страдает фобией ☒ панически боится высоты. Поэтому выше первого этажа он ни разу не поднимался.
3. Монтируя буазеры, строители случайно прорубили встроенный пылесос.
4. Только просматривая фотографии, владельцы дома обнаружили, что строители прорубили лишнее окно.
5. Власть и деньги не спасают. После того как одна высокопоставленная особа въехала в особняк, стоимость которого исчисляется многими миллионами, выяснилось, что в доме ничто не функционирует нормально ☒ даже слив в душевой кабине.
6. Делая бассейн в доме, «ответственные» строители не уложили трубу для слива воды.
7. Увидев, что внешняя стена кирпичного дома получилась кривой, строители перед приездом хозяина болгаркой срезали уклон.

Монтаж окон, откосов и отливов лучше поручить производителю окон ± не разбивайте эти работы на разные зоны ответственности. К примеру, очень известная, с хорошей репутацией, компания поставила заказчиком окна и установила их. А откосы и подоконники делали строители. Они решили сэкономить, используя самый дешёвый пластик, а разницу по смете положили себе в карман. Более того, откосы были выполнены неправильно ± их уложили на нештукатуренные, невыровненные поверхности, в результате чего пластик прогибался под рукой. Стоит ли говорить, что от этих окон нещадно дуло. Кстати, подмечено, что строителям свойственно уважение к своему труду и пренебрежение к чужому. Воспользуйтесь этим. Пусть фирма-поставщик окон устанавливает откосы и подоконники, а работающая на объекте бригада следит, чтобы монтажники не повредили то, что уже сделано ею.

ПРОВЕРКА И ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

По возможности проверяйте качество привозимых строителями материалов. К примеру, цемент должен сразу идти в дело. Очень быстро эта сыпучая смесь теряет свои свойства, в результате чего марка цемента понижается. Хранить его можно только в сухом месте под

НАТАЛЬЯ ХАБИЛЕВСКАЯ, генеральный директор агентства Vivaldi-Realty

Не все хотят строить дом ☒ многие предпочитают купить «коробку», в которой уже проведены инженерные системы и остаётся выполнить только финишную отделку. Чтобы избежать неприятных сюрпризов и действительно сэкономить время, деньги и нервы при покупке коттеджа «под чистовую отделку», обязательно воспользуйтесь услугами опытного строителя. Как правило, хозяева понижают цену после обнаружения некачественно произведённых работ. Специалист должен пройти по этажам и, возможно, дать заключение о целесообразности более детальной экспертизы. Однако неплохо и самому знать, на что обратить внимание, чтобы не приглашать строителя на заведомо негодные объекты.

Если проектом предусмотрены балконы, посмотрите, не мокрая ли под ними штукатурка. Вообще обратите внимание на потолочные протечки ☒ нет ли где мокнувших стен (влажные места всегда выделяются более тёмным цветом). Поднимитесь в мансарду и взгляните на цвет досок. Если они марганцовочного оттенка, значит, их обработали биозащитными средствами.

Обязательно потрогайте все радиаторы ☒ они должны быть нагреты равномерно. Если на дворе лето, попросите включить отопление. В комнатах, в подвале не должно быть запаха сырости, потёков и тем более стоячей воды. Зимой обратите внимание на сосульки под крышей дома ☒ их наличие и размеры говорят о качестве теплоизоляции. Если вы заметили несколько недочётов, то специалист найдёт их гораздо больше ☒ то есть уже понятно, что дом ставили не на века. Полезно не только осмотреть объект и оценить качество работ, но и получить от хозяев как можно больше документов, связанных со строительством, ☒ там много важной для специалиста информации и может быть пункт о гарантиях. Таким же образом следует проверять дома в новых коттеджных посёлках, так как очень многие застройщики в погоне за сверхприбылями экономят на чём можно и на чём нельзя, прикрываясь фразами о гарантиях и честном имени. (Прораб сказал: «Не подведу!» И не подвёл. Ни газ, ни воду.)



Требуется эксперт



© Contrastwerkstatt / Fotolia.com

[Зачем нужна независимая строительная экспертиза?]

НА СТРОИТЕЛЬНОМ РЫНКЕ НЕМАЛО ЦЕННЫХ УСЛУГ, БЕЗ КОТОРЫХ ОБОЙТИСЬ ОЧЕНЬ СЛОЖНО. ОДНА ИЗ НИХ – НЕЗАВИСИМАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА (НСЭ). ЗАЧАСТУЮ, К СОЖАЛЕНИЮ, ЭКСПЕРТОВ ВЫЗЫВАЮТ СЛИШКОМ ПОЗДНО: КОГДА ТРЕСНУЛ ФУНДАМЕНТ, ПОЯВИЛИСЬ МОКРЫЕ ПЯТНА НА КИРПИЧНЫХ СТЕНАХ ИЛИ МЕТРОВЫЕ СОСУЛЬКИ НА КРЫШЕ. НА САМОМ ДЕЛЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СО СПЕЦИАЛИСТАМИ НСЭ НУЖНО НАЧИНАТЬ НАМНОГО РАНЬШЕ

широк. Чтобы не утомлять читателя излишней информацией, остановимся лишь на услугах, касающихся непосредственно строительства частного дома. Это экспертиза проектно-сметной документации и договоров строительного подряда, выполнение функций технадзора, судебная строительно-техническая экспертиза.

ПРОВЕРКА ПРОЕКТА

На вопрос «С чего начинать строительство дома?» грамотный специалист ответит: «С проекта». Проект объекта – это основополагающий документ, в котором отражены все важнейшие составляющие будущего строительства: от архитектурного облика здания до технических инструкций и схем, а также номенклатуры и ассортимента применяемых материалов. Но, даже поручив разработку проекта опытным архитекторам и инженерам, не всегда можно быть уверенным в том, что в нём не будут допущены какие-либо ошибки. Большое количество проблем, возникающих в ходе строительства и/или после него, связано именно с ошибками или недочётами в проектировании. Поэтому всесторонняя

Независимые строительные экспертные компании – это фактически консалтинговые организации, помогающие курировать строительство от стадии проектирования до готовности объекта. Их безусловным достоинством является абсолютная независимость от какой-либо из сторон, участвующей в отношениях, для консультации по которым специалистов НСЭ приглашают. Перечень услуг, предоставляемых такими компаниями, достаточно

Материал подготовила
ТАТЬЯНА КАРАКУЛОВА



предварительная проверка проекта, проводимая экспертной организацией, призвана избавить его от возможных ошибок.

Мы ни в коем случае не хотим пугать нашего читателя, но, как свидетельствует практика, почти каждый проект, прошедший НСЭ, возвращается в подготовившую его организацию на доработку. Иногда ± весьма существенную, связанную с необходимостью не только вносить значительные коррективы, но и дополнять проект целыми разделами.

Перед специалистами НСЭ ставится задача изучить проект с целью определить, насколько полно и с каким уровнем качества производитель выполнил свои обязательства, нет ли необходимости в перерасчётах и проведении дополнительных проектных работ. Хотя методику проверки эксперты выбирают самостоятельно, при этом они руководствуются действующими нормативными документами (в частности, ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»). По итогам проверки заказчик получает на руки экспертное заключение, в котором указаны произведённые обследования, изложены выводы и оценки экспертов. Подписывают заключение лица, проводившие экспертизу. Документ утверждается руководителем НСЭ, удостоверяется печатью организации. И в дальнейшем, если возникнут какие-либо вопросы, связанные с невыполнением проектной компанией рекомендаций НСЭ, специалисты НСЭ могут выступить в суде в качестве экспертов-свидетелей.

Стоимость экспертизы проектной документации ± от 22 000 руб. Прибегать или нет к

СЕРГЕЙ НЕЛАЕВ,

независимый негосударственный судебный строительный эксперт, член НП «Палата судебных экспертов РФ»

Бывает так, что люди построили дом, и в процессе его эксплуатации выявляется масса дефектов. Вот один из примеров. В Салтыковке фирма возвела заказчику каркасный дом для постоянного проживания. Владельцы начали в нём жить, и проблемы появились одна за другой. Полы скрипят, крыша течёт, не работает вентиляция и посторонние запахи в доме, плохая теплоизоляция стен. Заказчик при нашей поддержке обратился в суд. Строила объект одна из ведущих компаний на строительном рынке. Ознакомившись с нашим экспертным заключением, которое было составлено на высоком профессиональном уровне, фирма приняла решение сберечь свою репутацию, не связываться с судом и компенсировала заказчику сумму, необходимую на устранение всех недостатков. И таких случаев немало, когда заключение специалистов независимой строительной экспертизы помогло клиенту отстоять свои права и вернуть деньги.

услугам НСЭ при проверке проекта, решать будущему владельцу дома. Мы лишь хотим напомнить, что ошибки в проекте могут привести к трудно исправимым дефектам, а иногда и к фатальным последствиям. Среди наиболее частых ошибок ± неправильные расчёты фундамента, как следствие ± появление в нём трещин, а возможно, и деформация самого здания. Или неправильный «пирог» стен, из-за чего они мокнут, кладка разрушается и т. д. Такие дефекты может вызвать «мелочь», например, то, что в проекте не указано количество вентиляционных отверстий, которые необходимо оставить в облицовочной кладке, и места их расположения. Нередкие ошибки ± проектирование мансардной кровли без вентиляции подкровельного пространства, отсутствие отверстий в коколе для вво-

да инженерных коммуникаций, отсутствие вентиляционных стояков и отверстий под них в перекрытиях и т. д. Иногда в проекте не приведён перечень видов работ, на которые нужно составлять акты скрытых работ.

Если у заказчика есть архитектурный эскиз дома, то можно воспользоваться услугой, предоставляемой некоторыми экспертами НСЭ, ± составление задания на проектирование. Проще говоря, специалисты сделают «заготовку» под ваш будущий проект, с которой вы отправитесь в выбранную вами организацию. Задание на проектирование включает в себя все документы и рекомендации, необходимые для изготовления качественного проекта. В нём содержатся требования к конструктивным элементам объекта (фундамент, стены, перекрытия, перемычки, кровля), перечень внутренних и наружных инженерных коммуникаций, элементов благоустройства (забор и ворота, малые формы и т. д.). Благодаря такому заданию чётко определяется состав документации, которую заказчик

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЭКСПЕРТЫ ПОД РАСПISКУ ПРЕДУПРЕЖДАЮТСЯ О ТОМ, ЧТО ДАЧА ИМИ ЗАВЕДОМО ЛОЖНОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПРЕСЛЕДУЕТСЯ ПО ЗАКОНУ СОГЛАСНО СТАТЬЕ 307 УК РФ



2



3

1. Не обеспечена естественная вентиляция подкровельного пространства
2. Ошибки в креплении стропил
3. Ненадёжное крепление балок к стенам

5 ОСНОВНЫХ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ

1. Низкое качество строительных работ.
2. Отступление от СНиПов, ТУ и других нормативных документов.
3. Нарушение технологии строительства.
4. Отступления от проекта.
5. Использование строительных материалов низкого качества.

1

© Expertnelaev.ru



**СЕРГЕЙ ЗЕЛЕНСКИЙ,**

директор ООО «Независимая экспертиза качества строительства»

Все дефекты в строительстве возникают по четырём основным причинам: неудачные проектные решения, неверный подбор материалов, некачественно выполненные работы, неправильная эксплуатация дома. Помощь специалистов в области экспертизы качества строительства по каждому из этих пунктов поможет избежать ошибок. К сожалению, лукавство или даже прямая ложь в строительном бизнесе — не редкость. Главное в нашей работе — это непредвзятость. Мы даём подписку об ответственности за дачу ложных показаний и заинтересованы в том, чтобы клиенту была оказана квалифицированная помощь и дан объективный анализ той или иной ситуации. Приехать, осмотреть объект и сказать, что всё плохо, — это формальный подход. Основной принцип нашей работы — помочь заказчику избавиться от беспокойства, связанного с возникшими в ходе строительства проблемами. «Плохо» или «хорошо» — это не аргументы. Делая какое-либо заключение, мы всегда ссылаемся на конкретный пункт СНиПов и других нормативных документов, не только выявляем причины дефектов, но и даём рекомендации по их устранению.

должен получить в итоге завершения проектных работ. Задание на проектирование является своеобразной лакмусовой бумажкой для проверки компетентности и ответственности фирмы-проектировщика. Если компания отказывается от такого заказа, стоит задуматься о профессионализме её сотрудников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРА СО СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИЕЙ

Итак, проект готов, проверен и исправлен. Начинается поиск строительной бригады. Чем на этом этапе могут быть полезны услуги специалистов НСЭ? Если вы не являетесь строителем или юристом, то перед тем, как подписать договор подряда, стоит отдать его на изучение экспертам. Несведущему человеку сложно оценить многие положения этого договора на этапе его заключения. В результате в ходе строительных или ремонтных работ может обнаружиться, что те или иные вопросы по срокам, качеству, видам работ не предусмотрены договором. Потребуется заключать дополнительные соглашения, и первоначальная стоимость работ может вырасти в 1,5–2 раза.

Что же «забывает» учесть в договоре подрядчик? Довольно часто не указывается, что он должен проводить работы с соблюдением требований СНиПов, ГОСТов и иных нормативных документов. Может показаться, что это «само собой разумеющееся» и не требует отдельной записи в договоре. Практика убеждает, что это не так. Зачастую в документе не указано, с каким качеством должны быть произведены работы, а ведь СНиПы допускают выполнение отдельных видов ра-

бот в разных категориях качества. Иногда «забывают» внести в договор пункт о том, что подрядчик обязан своевременно извещать заказчика о готовности предъявить к приёмке скрытые работы и освидетельствовать их в присутствии авторского и технического надзора. Более подробно о заключении договора строительного подряда читайте в спецвыпуске «Строим дом» №3/2013 г. Тем, кто хочет сэкономить своё время и деньги, рекомендуем отдать документ на экспертизу, стоимость которой составляет, как правило, 80±100 руб. за 1 м² общей площади объекта.

ТЕХНИЧЕСКИЙ НАДЗОР

Следующий этап, на котором будут необходимы услуги НСЭ, — строительство дома. Даже при грамотном проекте не исключены ситуации, когда подрядчик допускает те или иные отступления от него: меняет проектную марку кирпича или цемента; закупает более дешёвые материалы, чем те, что указаны в смете;

нарушает технологию работ. У заказчика, как правило, нет возможности всё время находиться на объекте, да и не всегда он обладает достаточными знаниями, чтобы проконтролировать строительный процесс. Поэтому имеет смысл заключить договор со строительным экспертом, который возьмёт на себя функцию технадзора. Он будет отслеживать соблюдение рабочими нормативных требований и точность следования проектной документации; соблюдение сроков строительства и ремонта, своевременность поставок строительных материалов и оборудования; уровень качества применяемых материалов и наличие необходимых сертификатов. В его обязанности входит также проверка сметной документации на соответствие реально закупленным материалам и осуществлённым работам.

Специалист НСЭ в данном случае — это ваш личный беспристрастный инженер-прораб, который сделает процесс строительства прозрачным, хорошо управляемым и понятным для вас, даже если вы не обладаете необходимыми знаниями в области строительства. Он будет вести поэтапную приёмку выполняемых работ с проверкой соблюдения требований по технологии и качеству. В случае возникновения спорных ситуаций вам не придётся самостоятельно разбираться со строительной бригадой — всю претензионную работу будет проводить эксперт.

Как правило, специалисты технадзора выезжают на объект для контроля строительства не реже двух раз в неделю. При каждом выезде делается запись в журнале посещения с указанием проведённых контрольно-измерительных работ и их результатов. Туда же заносятся все выявленные нарушения и даются рекомендации по их устранению. Об итогах каждого посещения объекта специалист НСЭ докладывает заказчику, а ежемесячно пред-



Фото Татьяны Каракуловой



Фото Татьяны Каракуловой



Фото Татьяны Каракуловой

3

1. Недостаточная толщина стен
2. Цоколь выложен из пустотелого кирпича
3. «Запаривание» фасада



ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ СУДЕБНЫХ РАЗБИРАТЕЛЬСТВ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОВОДЯТ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ПЕРИОДА ВОЗВЕДЕНИЯ ДОМА

ставляет ему письменный отчёт о своей работе с подробной фотофиксацией. Стоимость технадзора ± от 36 000 руб. в месяц.

ЛИЧНЫЙ АДВОКАТ

Если строительство велось без технадзора, не исключено появление тех или иных спорных вопросов. Например, работы произведены не в полном объёме, имеются недоделки; применённые материалы низкого качества или обнаруживают признаки брака; предъявленные к оплате объёмы использованных стройматериалов не подтверждаются фактически выполненными работами; в процессе эксплуатации объекта выявляются скрытые дефекты и нарушения технологий. Когда самостоятельно решить спорный вопрос со строительной бригадой или компанией не удастся, вы можете обратиться к специалистам НСЭ, даже если раньше они не имели никакого отношения к строительству вашего дома.

Вызванный вами на объект эксперт проведёт его тщательное обследование и по результатам составит заключение, в которое входят: акт осмотра объекта, дефектная ведомость со ссылками на соответствующие пункты СНиПов, ГОСТов; фотографии дефектов, смета на устранение недостатков и рекомендации по их устранению; ведомость объёмов и стоимости фактически выполненных работ; выводы о состоянии объекта на момент проведения обследования.

Это важный, но только первый этап в процессе отстаивания своих прав. Далее юрист может помочь вам на основании имеющегося заключения составить претензионное письмо, в котором будет чётко прописано, какие нормативные требования не соблюдены, перечислены все обнаруженные недостатки, указаны все последствия нарушения прав заказчика (неустойка, выплата компенсации или морального вреда, отнесение затрат на счёт подрядчика). Это письмо необходимо отправить строительной компании, выполнявшей работы на вашем объекте. Чаще всего после получения письма и экспертного заключения строители предпочитают урегулировать с заказчиком спорные вопросы, не доводя дело до суда.

Если же подрядчик не согласен с результатами экспертизы, следует обращаться в суд. В этом случае участие специалиста НСЭ в судебных заседаниях и его экспертные свидетельства являются рассматриваемыми судом как очень важный аргумент в принятии правильного решения. В практике экспертов немало выигранных дел, в том числе и в отношении допустивших нарушения весьма крупных и известных на строительном рынке компаний. Разовое приглашение специалиста в суд обойдётся в 10 000 руб. Стоимость экспертизы и составления претензионного письма зависит, в частности, от площади объекта, допущенных нарушений и составляет от 30 000 до 60 000 руб. □

4X Серьёзные ошибки в строительстве деревянных домов

ГЛОССАРИЙ ПО ТЕМЕ

Устранимый дефект □ это дефект, устранение которого технически возможно и экономически оправданно.

Неустраняемый дефект □ это дефект, устранение которого технически невозможно или экономически неоправданно.

Критический дефект □ дефект, при наличии которого здание, сооружение, его часть или какой-либо конструктивный элемент функционально непригодны, дальнейшее ведение работ небезопасно либо может повлечь снижение нормативных характеристик в процессе эксплуатации. Критический дефект подлежит устранению до начала последующих работ или с приостановкой начатых работ.

Значительный дефект □ дефект, при котором значительно ухудшаются эксплуатационные характеристики строительной продукции и снижается её долговечность. Дефект подлежит устранению до скрытия его последующими работами.

Малозначительный дефект □ дефект, существенно не влияющий на эксплуатационные характеристики и долговечность здания, сооружения, конструктивного элемента. Его устранение может быть экономически нецелесообразным.



РОЛЬСТАВНИ И СЕКЦИОННЫЕ ВОРОТА: ЗАЩИТА — ПЛЮС, КОРРОЗИЯ — МИНУС?

на правах рекламы

Отвечают эксперты

Рольставни и секционные ворота — тренд защитных конструкций для частных домов и промышленных предприятий по всему миру. Но соответствуют ли они требованиям домовладельцев? О нюансах современной защиты мы подробно расспросили экспертов производственно-сбытового холдинга «АЛЮТЕХ» — лидера по производству роллет и ворот на территории СНГ. Компания присутствует на рынке уже более 15 лет и объединяет 7 производственных и более 25 сбытовых предприятий в Чехии, России, Беларуси, Украине, Германии, Австрии.



— *Один из злейших врагов любой металлической конструкции — коррозия. Как с ней борется «АЛЮТЕХ»?*

— Секрет долговечной привлекательности от «АЛЮТЕХ» заключается в полиуретановом покрытии с частицами полиамида (ПУР/ПА). Оно наносится на лицевую сторону роллетных и воротных систем в два слоя, — отвечает Станислав КУЗЬМИЦКИЙ, заместитель директора по маркетингу ООО «Алютех Инкорпорейтед» — ведущего завода по производству роллет в СНГ. — Полиамидные частицы, которые отличаются особой твердостью и стойкостью к истиранию, улучшают механические свойства покрытия. Нанесение базового слоя перед слоем лицевой эмали обеспечивает равномерный цвет.

Двухслойное лакокрасочное покрытие «АЛЮТЕХ» стойко к ультрафиолетовому излучению, коррозии, перепаду температур, воздействию моющих средств, паров растворителей, щелочей и прочих агрессивных сред.

Для тестирования* антикоррозионных свойств роллетная система на 1000 часов помещается в камеру соляного тумана — герметично закрытое устройство, внутри которого распыляется раствор соли. Таким образом создаются жесткие условия, позволяющие проверить, как роллета будет вести себя на автомойке, под воздействием приморского климата и т.д.

* Проводится в Швейцарии.

** Проводится в независимой аккредитованной лаборатории РУП «Институт БелНИИС» (г. Минск).



— Немаловажную роль в обеспечении высоких антикоррозионных свойств всей конструкции играет фурнитура, что особенно актуально для секционных ворот. Каким образом «АЛЮТЕХ» обеспечивает долговечность комплектующих?

— Действительно, конструкция секционных ворот предусматривает промежуточные петли, с помощью которых соединяются секции, а также другие комплектующие. — Отмечает Андрей БУЛОЙЧИК, заместитель директора по маркетингу ООО «Алютех Воротные Системы». — Чтобы гарантировать антикоррозионную стойкость воротной системы, для гаражных ворот серии Classic мы изготавливаем промежуточные петли и роликовые кронштейны из нержавеющей стали. Боковые накладки и торсионные пружины окрашиваются. Кроме того, в «АЛЮТЕХ» разработан специальный комплект фурнитуры, который применяется для помещений с повышенной влажностью. Элементы воротного полотна тестируются аналогично роллетам. Испытания** на антикоррозионную стойкость показали, что ворота «АЛЮТЕХ» выдерживают воздействие «соляного тумана» в течение 750 часов. Это соответствует приблизительно 15 годам эксплуатации ворот в прибрежных районах и таких городах, как Санкт-Петербург, Махачкала, Мурманск, Архангельск, Владивосток, Магадан, Охотск, Новороссийск, Сочи и др.

Испытания подтвердили, что гаражные секционные ворота «АЛЮТЕХ» могут с успехом эксплуатироваться в прибрежных районах в течение 15 и более лет.

— Открываясь, секционные ворота поднимаются под потолок, а роллетное полотно наматывается на вал, скручиваясь в достаточно плотный рулон. Не истирается ли при этом покрытие роллеты?

— Роллетные системы проходят целый комплекс испытаний. В их число входит контроль истираемости покрытия, при котором полотно искусственно «состаривают», имитируя открывание и закрывание роллеты в ходе эксплуатации.

Лакокрасочное покрытие роллет «АЛЮТЕХ» тестируется на однородность цвета и истираемость в соответствии с европейскими стандартами. Так, роллетное полотно сравнивают с эталоном, испытывают на прочность и ударопрочность, а также антикоррозионную устойчивость.

Во многоступенчатую систему проверки качества роллетной системы входит также тестирование готового полотна. Для этого конструкция «АЛЮТЕХ» устанавливается в проем и производится до 3000 циклов подъема-опускания. При этом роллету постоянно контролируют на наличие царапин, потертостей и других видимых повреждений. Что касается защитного короба, внутрь которого сматывается полотно роллеты, по диаметру он должен быть немного больше, чем рулон полотна. Это исключит касание ламелей о стенки короба при открытии-закрытии роллеты и повысит долговечность покрытия. Однако слишком большой короб смотрится неэстетично и удорожает конструкцию, поэтому важно подобрать оптимальный по размеру короб.

— Что позволяет ГК «АЛЮТЕХ» с уверенностью заявлять о качестве выпускаемой продукции?

— Быть уверенными в высоких характеристиках выпускаемой продукции холдингу «АЛЮТЕХ» позволяет многоступенчатая система контроля качества, — говорит Андрей БУЛОЙЧИК. — Мы тщательно контролируем каждый шаг производства роллет и ворот, начиная от сырья и материалов и заканчивая готовыми изделиями.

Тем не менее мы призываем покупателей не верить на слово и подтверждать соответствие секционных ворот «АЛЮТЕХ» требованиям европейских сертификатов. О том, что воротные системы «АЛЮТЕХ» отвечают требованиям Строительных директив Европейского союза в области безопасности, свидетельствуют протоколы испытаний, выданные европейской аккредитованной лабораторией.

— Мы ориентируемся на самые жесткие требования домовладельцев и строительных организаций и тестируем нашу продукцию на соответствие им, — дополняет Станислав КУЗЬМИЦКИЙ.

— Так, высокое качество лакокрасочного покрытия роллформинговых профилей и защитных коробов «АЛЮТЕХ» подтверждено протоколами испытаний BASF Coating (Германия) и AkzoNobel (Швеция). Качество покрытия экструдированных профилей и коробов «АЛЮТЕХ» удостоверяется сертификатами QUALICOAT, SEASIDE и QUALANOD (Швейцария). Подтверждением высокого качества нашей продукции является признание миллионами клиентов в 40 странах мира, в числе которых Германия, Великобритания, Франция, Бельгия.

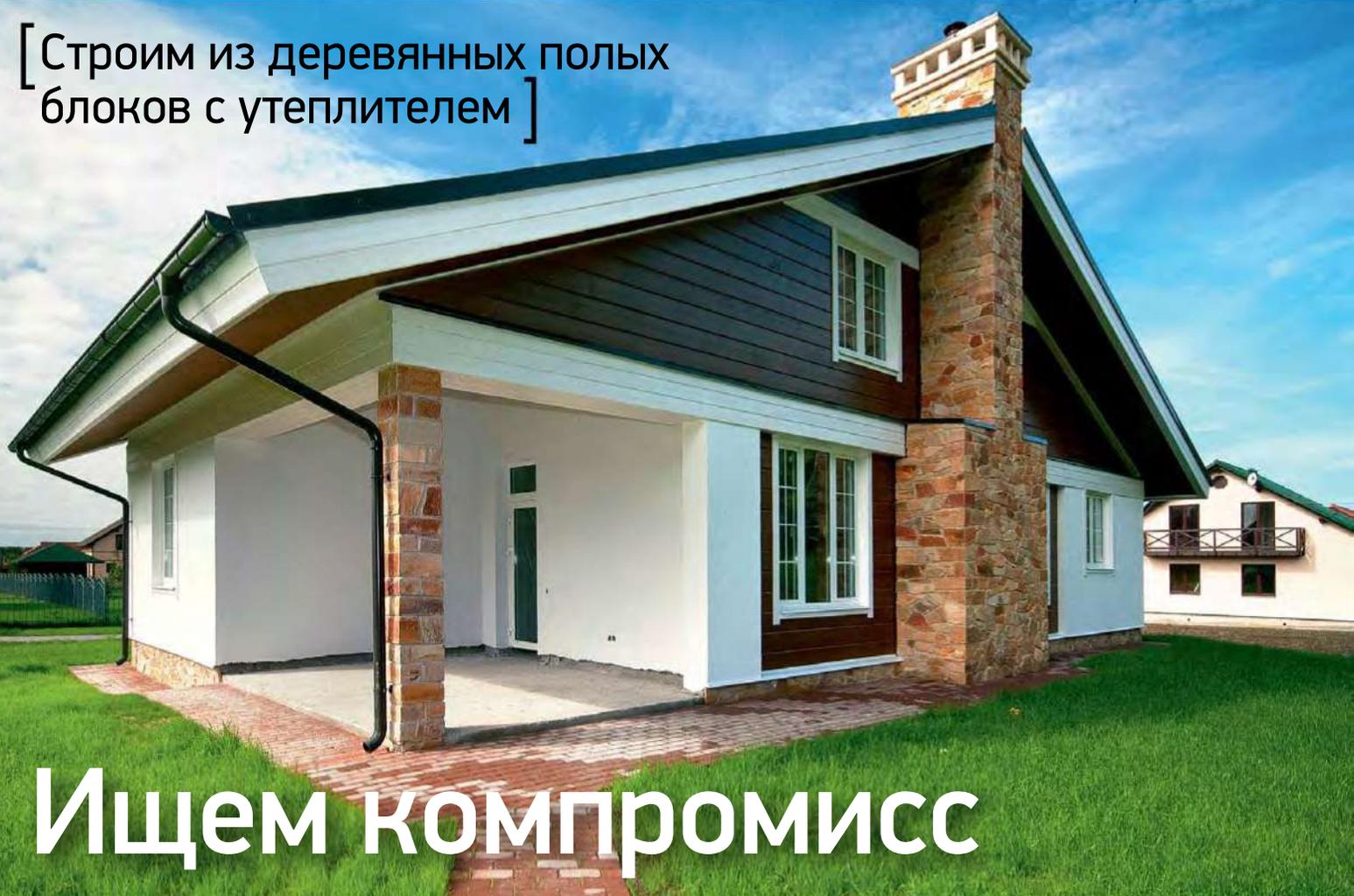
Компактные защитные системы «АЛЮТЕХ» приобретают все большую популярность. Оценивая комфорт, который они дарят, а также их долговечность и стиль, можно с уверенностью говорить, что это системы будущего.

АЛЮТЕХ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Секционные ворота «АЛЮТЕХ» можно заказать у официальных дилеров Группы компаний «АЛЮТЕХ» во всех регионах России, а также через «Окно заказа» на сайте www.alutech-group.com



[Строим из деревянных полых
блоков с утеплителем]



Ищем компромисс

СПОР СРЕДИ СПЕЦИАЛИСТОВ, КАКИЕ ДОМА ЛУЧШЕ – ДЕРЕВЯННЫЕ ИЛИ КАРКАСНЫЕ, ПРОДОЛЖАЕТСЯ ДАВНО. МЫ РАССКАЖЕМ О ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, В КОТОРОЙ УСПЕШНО РЕАЛИЗОВАНЫ ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА ОБОИХ ВИДОВ ДОМОВ

Текст ВАДИМА КОВАЛЁВА
Фото предоставлены
концерном «Строительные
концепции»



Напомним, что технологию строительства домов из деревянных полых блоков (ДПБ) наш журнал освещал неоднократно. Кроме того, мы уже писали об использовании ДПБ в возведении здания по комбинированным технологиям. Сегодня вниманию читателей предлагается статья, в которой мы напомним, что представляет собой система ДПБ, в том числе и заводского изготовления, и расскажем о новой системе деревянных элементных конструкций (ДЭК, или «Артидэк») и её возможностях, значительно упрощающих процесс создания стен, перекрытий и даже крыши, на примере возведения дома общей площадью 179 м² компанией «Строительные концепции».

ОСНОВАНИЕ ДОМА

Фундамент рассматриваемого дома – свайно-ростверковый, увенчанный монолитной плитой. Для его устройства в грунте с шагом 90±150 см (в зависимости от нагрузки) пробурили скважины диаметром 30 см и глубиной 180 см и поместили в них арматурные каркасы, которые затем залили бетоном класса В15. Далее вдоль будущих лент ростверка установили штатную опалубку, создали в ней арматурный каркас и, используя бетон того же класса, отлили сами ленты разной ширины: 500 мм ± под наружные стены, 400 мм ± под внутренние и 300 мм ± под крыльцо. Высота лент при этом везде



+ К преимуществам строительства из полых блоков, на наш взгляд, следует отнести:

- 1) небольшой вес элементов (стенной блок длиной 6 м весит 35 кг) даёт возможность отказаться от применения крана и прочей тяжёлой техники;
- 2) высокую заводскую готовность элементов, которая обуславливает как быстроту монтажа конструкций, так и высокую степень их готовности к нанесению финишного покрытия;
- 3) возможность комбинирования с другими строительными технологиями;
- 4) экологичность используемых материалов;
- 5) отсутствие дорогостоящих мембран и плёнок;
- 6) паропроницаемость ограждающих конструкций, что позволяет создать в доме из ДЭК такой же микроклимат, как в бревенчатом;
- 7) высокие показатели теплосбережения: если использовать ДЭК шириной 540 мм, то при толщине слоя экваты в 450 мм ограждающий контур дома будет иметь расчётное сопротивление теплопередаче $R_0 = 11,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, что соответствует нормативам для пассивного дома.

- Недостатков у рассматриваемой технологии как минимум три:

- некоторая нестандартность и непривычность конструкции;
 - непроверенность временем её надёжности;
 - ограниченность области применения только малоэтажным строительством.
- Правда, два первых недостатка со временем, как правило, перестают быть таковыми.

одинакова (400 мм). Когда бетон затвердел, опалубку «изнутри дома» сняли, пространство между лентами засыпали сначала грунтом, а затем песком и тщательно его утрамбовали. На песок уложили плиты экструдированного пенополистирола толщиной 50 мм и накрыли их полиэтиленовой плёнкой. Далее создали двухслойный каркас будущей плиты и, используя бетон того же класса, что и ранее, отлили саму плиту толщиной 150 мм.

На полученном основании строители и возвели коробку дома, комбинируя четыре материала: пенобетонные блоки, монолитный бетон, элементы систем ДПБ и ДЭК. Но прежде чем рассказывать об этом процессе, давайте разберёмся, что же собой представляют обе системы строительных конструкций.

ВОЗВОДИМ ДОМ

Теперь, когда мы разобрались с системами ДПБ и ДЭК, вернёмся к рассказу о строительстве, большая часть которого проиллюстрирована фотографиями с подписями. Коробка дома строилась по комбинированной технологии. Стены первого этажа, а также частично в мансарде возвели из пеноблоков и сделали их многослойными для сохранения тепла в помещениях: между тонкой наружной стенкой и несущей внутренней стеной расположили слой минераловатного утеплителя. Через каждые два ряда кладку армировали металлической

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОМОВ ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ ПОЛЫХ БЛОКОВ (ДПБ) (НАЧАЛО)



1. Стены из пеноблоков многослойные – между стенками толщиной 100 и 200 мм зажат 100-миллиметровый слой уплотнителя. 2. Используя штатную опалубку, строители по углам веранд отлили бетонные колонны, а затем и соединяющие их со стенами ригели. Далее с помощью регулируемых металлических стоек и стандартных деревянных двутавровых балок создали плоскость перекрытия, на которую уложили настил из водостойкой ламинированной фанеры толщиной 18 мм. 3, 4. Сверху на стены уложили каркас балок обвязки, а на настил – двухслойный каркас для монолитной плиты (3) и усиливающих её балок сечением 250 × 250 мм (каркас и балки возвышаются над арматурой плиты), а затем, используя бетон класса В15, отлили перекрытие (4). 5. Кирпичная наружная дымовая труба опирается на монолитное перекрытие первого этажа. 6. На плите по периметру будущих стен отлили из цементно-песчаного раствора «дорожки» шириной 250 мм и высотой 30 мм и настелили на них полосы гидроизоляции. Первый ряд ДПБ-блоков уложили прямо на слой гидроизоляции и прикрепили к бетону длинными анкерными болтами. Каждый последующий ряд блоков фиксировали на предыдущем шурупами-глухарями длиной 250 мм. 7. Деревянные полые блоки в местах их стыковки по длине стянули между собой лентой из полиэстера, которая охватывала закладные элементы стыкуемых между собой блоков. Зазоры между «каменными» и деревянными элементами заполнили монтажной пеной так, чтобы её не пришлось подрезать. 8. При сборке стен по системе ДПБ первым на место устанавливается один из угловых блоков и к его торцам пристыковываются стеновые блоки. Затем угловые и стеновые блоки стягиваются с помощью специальной машинки упаковочной лентой, после чего прикрепляют их к подкладной доске или нижележащим блокам шурупами-глухарями, устанавливаемыми в заранее просверленные отверстия. При этом их головки утапливаются в теле блока, а углубление над головкой заполняется монтажной пеной. 9, 10. Снизить продуваемость горизонтальных стыков можно двумя способами: с помощью, во-первых, монтажной пены (9), для чего один рабочий наклоняет ещё незакреплённый блок, а другой заполняет щель пеной, и во-вторых, уплотнителя ПСУЛ, который вкладывается в центральный продольный паз каждой из боковых ламелей (досок) блока (10). Этот вариант дороже, но надёжнее



ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОМОВ ИЗ ДПБ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



11. Стеновые блоки, предназначенные для угловых зон, поставляются с уже запиленными под угловое соединение торцами ламелей. При сборке два образующих угол блока остаётся стянуть струбцинами, а затем в определённом порядке вложить во внутреннее пространство блоков отрезки брусков сечением 45 × 90 мм и прикрепить их к боковым доскам саморезами. 12, 13. В полости стен задули эковату (12). В пазы на торцах блоков, образующих оконные проёмы, вложили обсадные бруски и прикрепили к ламелям ленты джутового полотна (13). 14. Работы по возведению крыши начали с того, что установили коньковую балку, а вдоль «каменных» стен \boxtimes клеёный треугольный мауэрлат, закрепив его с помощью винтовых шпилек. Каждый элемент ДЭК прикрепляли саморезами сначала к коньку, затем к мауэрлату. 15, 16. Чтобы кровельные элементы не сдвигались по горизонтали, их стянули полиэфирной лентой (15). ДЭКи, образующие выпуск крыши, закрепили на вставленные в конструкции полостные нагели, а затем заполнили собранный скат эковатой (16). 17, 18. Вдоль скатов с шагом 600 мм прибили «перфорированную» контробрешётку (из брусков 40 × 40 мм), определившую высоту (80 мм) вентилируемого зазора, поверх создали настил из ОСП-плит (17). На скатах создали сплошной гидроизоляционный ковёр, на вершине кровли, между ОСП-плитами настила, оставили зазор (18), его прикроет вентилируемый конёк, созданный строительным способом. 19. Особое внимание строители уделили герметичности кровельной конструкции. Они промазали битумной мастикой стыки ОСП-плит и герметизировали места примыкания к настилу элементов кровельной вентиляции. 20, 22. Стены изнутри выровняли с помощью штукатурки (20). Зазоры в местах сопряжения деревянных элементов с «камнем» и друг с другом заполнили пеной (21). Внутренние перегородки возвели из пазогребневых плит толщиной 80 мм (22)



ЛЕСТНИЦУ ИЗГОТОВИЛИ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА СРАЗУ ЖЕ ПОСЛЕ ТОГО, КАК БЫЛО УЛОЖЕНО МЕЖДУЭТАЖНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ

сеткой. Увенчало первый этаж монолитное перекрытие.

Для стен второго этажа (точнее, для фронтонов дома) использовали стеновые полые блоки системы ДПБ (за исключением угловых блоков).

Крышу собирали с применением кровельных элементов системы ДЭК, что позволило провести её монтаж всего за два рабочих дня. Согласитесь, такая высокая скорость монтажа \pm ещё один веский аргумент в пользу данной технологии.

Следует отметить, что кровельные элементы системы ДЭК можно укладывать не только на «каменные стены», увенчанные специальным треугольным мауэрлатом (как при строительстве данного дома), но и на те, что собраны из стеновых элементов системы ДЭК или ДПБ, для чего в нижней части кровельных элементов ДЭК ещё при их изготовлении создаётся специальный стыковочный узел.

ЧЕМ УТЕПЛЯЛИ ДЭК

Способы утепления собранных из полых блоков конструкций совершенствовались вместе с ними. Так, первоначально собранные из ДПБ стены утеплялись не чем иным, как воздухом. Сегодня авторы технологии пришли к выводу, что лучшего материала, чем эковата, для утепления ДЭК просто не найти. Чем это объясняется?

Эковата состоит в основном из коротких целлюлозных волокон с 12%-й добавкой антипирена (борная кислота), что позволяет отнести материал к умеренно горючим (группа горючести \pm Г2), и с 7%-й \pm антисептика (бура и бораты), что, кстати, предохраняет от гниения не только сам материал, но и соприкасающиеся с ним деревянные поверхности, а также мешает грызунам устраивать в нём гнезда. Изготавливают эковату из макулатуры без синтетических связующих, поэтому она экологична, не вызывает аллергии и достаточно дешёва (от 1800 руб. за 1 м³).

Редакция благодарит компанию «ДЭК Систем» и концерн «Строительные концепции» за помощь в подготовке материала.



Камин с закрытой топкой разместили на первом этаже в нише

- 23. Стены, ограждающие лестничный проём, возвели толщиной в два пазогребневых блока.
- 24. Электромонтажные работы выполняли после завершения общестроительных и отделочных работ.
- 25. Стены снаружи оштукатурили, а затем поверх нанесли декоративное покрытие «под шубу»



Волокнистая структура придаёт материалу замечательные качества. Его теплопроводность $\pm 0,032 \pm 0,038 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, что ненамного меньше, чем у лучших минеральных ват. Паропроницаемость и звукоизоляционные свойства \pm высокие, а вот воздухопроницаемость, наоборот, небольшая. Именно эти свойства и позволяют построенному зданию дышать, так же как и дому из цельной древесины (бревно, брус и т. п.). Полезно и то, что, поглотив даже 20% воды (по объёму), материал почти не снижает своих теплоизоляционных характеристик. Даже если промочить его насквозь, он, высохнув, полностью восстановит свои теплоизоляционные свойства.

Недостаток у эковаты такой же, как у всех утеплителей, \pm неспособность выдерживать механическую нагрузку, поэтому размещать её надо между двумя жёсткими элементами конструкций (что как раз и обеспечивается в варианте строительства с применением ДЭК). Вот только как её поместить в образующиеся полости? Это легко удаётся осуществить с помощью мобильных установок напыления, в которых материал сначала распушают, а затем с потоком воздуха подают в нужное место по гибкому шлангу. При этом эковата проникает во все щели, покрывая конструкцию сплошным ковром. В процессе эксплуатации она почти не оседает, что и требуется в данном случае. Плотность нанесённого материала зависит от величины давления подаваемого вместе с ним воздуха, и в зависимости от области применения её можно изменять от 30 до 70 кг на 1 м³.

О КОММУНИКАЦИЯХ

Несомненным плюсом монтажа несущих конструкций из полых блоков является возможность сделать коммуникации невидимыми. При этом прокладывать электрокабели лучше всего на стадии возведения стен, перекрытий и кровли до заполнения их эковатой. 

КОКОН ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Эффект утепления конструкций, собранных с применением ДЭК, поистине уникален. Благодаря оригинальной конструкции самих элементов и способам их соединения, а также укладке утеплителя (эковаты) способом задувания, ограждающий контур дома представляет собой сплошную замкнутую теплоизолированную оболочку – своего рода кокон, который имеет строго заданную заранее толщину (это продиктовано шириной используемых при сборке конструкции деревянных полых элементов). Мостики холода, которыми обычно являются пронизывающие конструкцию сплошные силовые деревянные элементы, здесь отсутствуют. Кроме того, созданная теплоизоляционная оболочка паропроницаема, что позволяет создать в доме комфортный микроклимат.

УКРУПНЁННЫЙ РАСЧЁТ СТОИМОСТИ* ОБУСТРОЙСТВА ДОМА ОБЩЕЙ ПЛОЩАДЬЮ 179,5 М², АНАЛОГИЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННОМУ

Наименование работ	Кол-во	Цена, руб.	Стоимость, руб.
ФУНДАМЕНТ, СТЕНЫ, ПЕРЕГОРОДКИ, ПЕРЕКРЫТИЯ, КРОВЛЯ			
Геодезические и планировочные работы	179,5 м ²	350	62 825
Фундаментные работы, устройство монолитных ж/б конструкций	компл.	☑	566 240
Устройство многослойных стен из пеноблоков	47,6 м ³	4300	204 680
Устройство междуэтажного перекрытия из монолитного бетона	96,4 м ²	3770	363 400
Устройство стен по системе ДПБ	144,2 м ²	2800	403 760
Устройство крыши по системе ДЭК	205,5 м ²	3000	616 500
Устройство кровельного покрытия и водосточной системы	205,5 м ²	2176	447 250
Монтаж оконных и дверных блоков	36,7 м ²	2450	89 915
Фасадные работы	компл.	☑	491 500
Внутренняя отделка	компл.	☑	210 350
ВСЕГО:			2 964 920
ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗДЕЛУ			
Песок, бетон, стальная арматура, проволока вязальная	компл.	☑	706 260
Пеноблоки, кладочный раствор, утеплитель Rockwool	компл.	☑	323 435
Стеновые деревянные блоки (ДПБ)	144,2 м ²	3800	519 120
Кровельные деревянные блоки (ДЭК)	205,5 м ²	3200	657 600
Пиломатериал, крепеж, ОСП-плиты, кровельные мембраны	компл.	☑	192 600
Кровельная битумная черепица и водосточная система	компл.	☑	298 445
Окна и двери из ПВХ-профилей, крепеж, закладные детали	36,7 м ²	14 450	630 315
Материалы для отделки фасада, террасы и устройства отмостки	компл.	☑	307 900
Материалы для внутренней отделки	компл.	☑	128 840
ВСЕГО:			3 764 515
ИТОГО:			6 729 435

* Расчёт выполнен без учёта накладных, транспортных и других расходов, а также прибыли фирмы.



[Технология Post & Beam –
возвращение к традициям]

Каркас из бревна

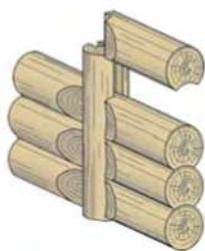
Материал подготовил
ВАДИМ КОВАЛЁВ
Фото предоставлены
компанией «Традиционные
плотницкие технологии»

В СОВРЕМЕННОЙ ПРАКТИКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ШИРОКО ИСПОЛЗУЮТСЯ РАЗНООБРАЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ КАРКАСНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. СЕГОДНЯ МЫ РАССКАЖЕМ ОБ ОДНОЙ ИЗ НАИБОЛЕЕ ОРИГИНАЛЬНЫХ

В последнее время интерес к деревянным домам растёт не только в России, где подобный вид жилища ± многовековая традиция (на нашей территории сосредоточено более трети мировых запасов леса, основную массу которых составляют хвойные породы, наиболее пригодные для строительства), но и в западных странах. Происходит это, как правило, потому, что экологичность жилья становится для человека всё более значимым фактором и буквально заставляет отдавать предпочтение натуральным материалам, прежде всего древесине. И несомненно, своё влияние на выбор оказывают удобство и многовариантность современных способов её обработки, что открывает широкие возможности для придания каждому из возводимых строений неповторимого облика.

КАК ПРИДАТЬ ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ

Пожалуй, самый быстрый способ добиться желаемой неповторимости ± приобрести произведённый за рубежом дом, внешний облик которого отличается от вида соседних. В результате в нашей стране уже длительное время устойчивым спросом пользуются комплекты жилищ, выпускаемые в Финляндии как крупными компаниями, так и целым рядом более мелких. Справедливости ради следует отметить, что Россия в последние годы всё активнее экспортирует деревянные дома в страны Европы и США.

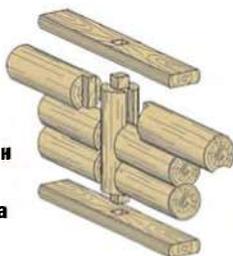


ТРАДИЦИОННАЯ РУССКАЯ РУБКА

Рубка «в забор» («в столб», «в стойку», «в заплот») — каркас строения собирается из вертикальных столбов с выбранными вдоль них пазами. В последние горизонтально вставляются брёвна, на концах которых нарезаны шипы соответствующей геометрии. В нижней части каждого горизонтального бревна делается продольная выемка, заполняемая уплотнителем (мох, пакля и т. п.).

КАНАДСКАЯ РУБКА POST & BEAM

Отличительная черта домов, построенных по технологии Post & Beam, — это каркас, состоящий из вертикальных брёвен-столбов, связанных между собой горизонтальными балками обвязки, для которых применяется как брус, так и бревно. Стеновой остов связан со слоговой конструкцией крыши. Заполнение проёмов между столбами производится разнообразными материалами — от дерева (бревна или бруса, в том числе клеёного) и камня до стекла.



Из Канады и Соединённых Штатов импорт строений осуществляется реже. Возьмем в основном те, что сооружаются по каркасной технологии Post & Beam или похожей на неё Post & Fil. Дело в том, что остов таких жилищ может собираться не только из привычного деревянного бруса, но также из вертикальных и горизонтальных брёвен различного диаметра, что выглядит весьма оригинально и даже экзотично. Однако случаи приобретения подобных домов крайне редки. И причина не только в том, что перевозить их приходится за тридевять земель, но и в применении для каркаса традиционного для американского Севера, однако очень дорогого строительного материала – красного канадского кедра.

Неудовлетворённый спрос, как известно, рождает предложение, и сегодня российские компании успешно осваивают технологию Post & Beam. О результатах этого процесса мы расскажем на примере дома с бассейном общей площадью 187 м², возведённого в Подмоскowie строительной компанией «Традиционные плотницкие технологии». Но для начала совершим небольшой экскурс в историю.

ЭВОЛЮЦИЯ РУБКИ

Если рассматривать существующие в мире технологии возведения рубленого деревянного дома в последовательности их возникновения, то вполне логично предположить, что все они связаны между собой и одна плавно трансформировалась в другую. При этом рачительные европейцы многие методы строительства перенимали, например, у Руси, нередко адаптируя их под свои потребности и сырьевые возможности. Позже, во времена великого переселения жителей из Европы в Северную Америку, уже в переработанном виде технология попадала, допустим, в Канаду, где её вновь приспосабливали применительно к местным условиям.

Например, русская рубка в чашу с остатком, называвшаяся «в курдюк» (или очень похожая на неё рубка «в охлоп с присеком»), мигрировала сначала в Финляндию, где её не переделывали, а лишь заменили открытый продольный соединительный паз в нижней части венцов на закрытый, в результате чего исчезли как необходимость, так и возможность повторной конопатки межвенцовых соединений. От финнов технология переместилась ещё дальше и, претерпев теперь уже значительные изменения, превратилась в норвежскую рубку

СБОРКА ДОМА ПО ТЕХНОЛОГИИ POST & BEAM (НАЧАЛО)



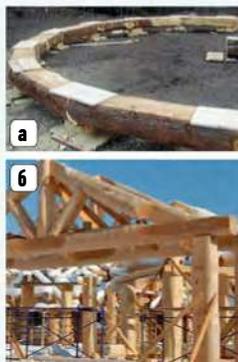
1–3. Фундамент дома монолитный. Сначала отпили его нижнюю плиту (лежит на грунте), затем расположенные вокруг бассейна колонны (1) и стены по периметру фундамента (2), а позже – верхнюю плиту (3). Бетонная чаша бассейна отлита отдельно и с фундаментом не связана

4, 5. По периметру будущих стен к бетону через слой гидроизоляции анкерами прикрепили доски обвязки из лиственницы сечением 400 × 150 мм (4). На них установили стойки-столбы, укрепили их раскосами, а затем приступили к монтажу стропил (5)

6–8. Чтобы все семь стропильных балок над «эркером» смогли уместиться на одном опорном столбе, их концы ещё на технологической площадке затесали на клин, придав форму крюка. К столбу их прикрепили уголками

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СБОРКА

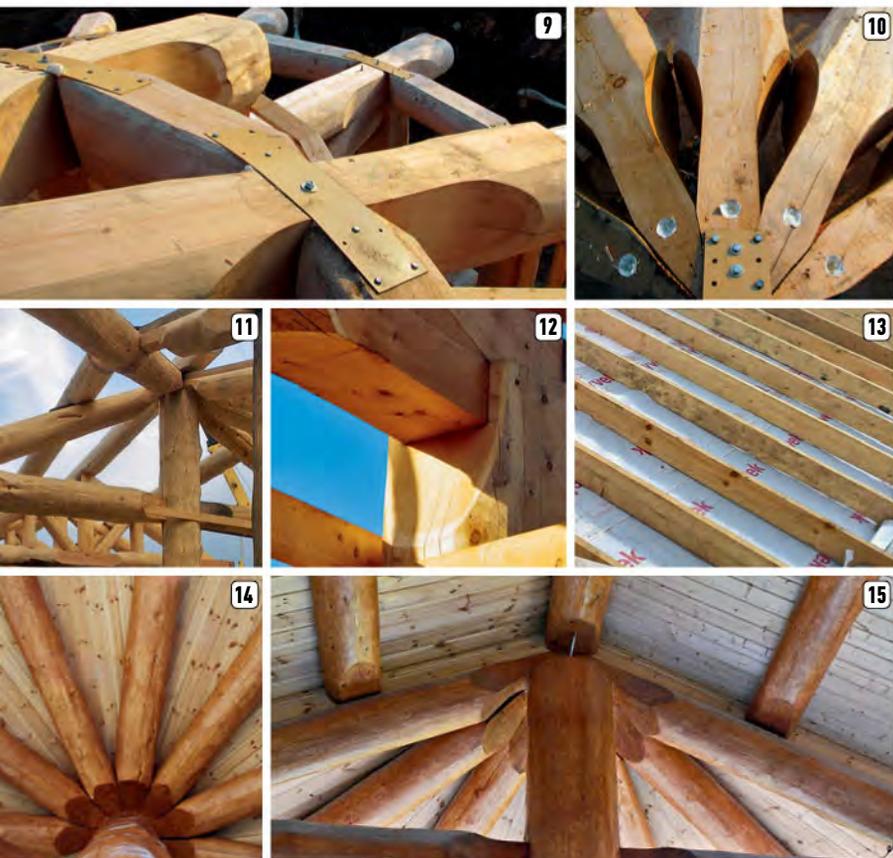
Почти 4 мес. длилось производство комплекта деталей для дома на площадке, расположенной вблизи от места заготовки леса. Сначала сделали мощный «постамент» (а), который в дальнейшем мог быть перевезён на участок заказчика и использован при сборке сруба в качестве подкладного венца (в данном случае из-за слишком большого веса его оставили на месте). Затем по чертежам изготовили стойки-столбы, стропила (б), фермы и прочие необходимые элементы каркаса, а также «заборы» – детали, укладываемые между стойками. После этого на постаменте осуществили предварительную сборку каркаса, тщательно подогнав его детали друг к другу.



из лафета. Всё дело в том, что экономные норвежцы обрезали брёвна с двух сторон, получая двухкантный брус (лафет) и два горбыля, которые с успехом применяли для изготовления полов и перекрытий (на Руси, где дерева всегда было вдоволь, для этих целей использовали так называемые плахи – брёвна, расколотые вдоль на две части). Именно поэтому норвежские плотники были просто вынуждены переработать соединительные чаши, превратив их из полукруглых в овальные самоуплотняющиеся. Далее технология, переплыв океан, трансформировалась в канадскую рубку, представляющую собой не что иное, как переложение норвежской применительно к круглому бревну (в Канаде леса больше, и необходимость из экономии превращать бревно в лафет отпала сама собой). Ну и оттуда не так



СБОРКА ДОМА ПО ТЕХНОЛОГИИ POST & BEAM (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



9 **12.** Все без исключения соединения деревянных элементов каркаса между собой по вертикали дополнительно зафиксировали с помощью резьбовых шпилек (9) или длинных шурупов-глухарей (10), а по горизонтали — стальными пластинами и мощными саморезами. В соединениях типа «шип — паз» глухари располагали таким образом, чтобы они не были видны со стороны помещения (11, 12)

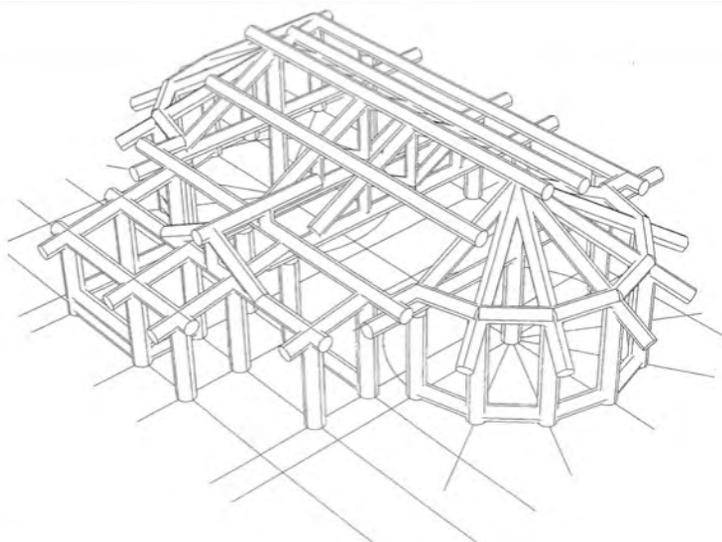
13 **15.** Поверх стропил создали настил из вагонки, получив потолок. К нему, через пароизоляцию, с шагом в 60 см прибили доски сечением 200 × 50 мм, устанавливая их на узкую грань. В полости между досками уложили плиты утеплителя, прикрыли их паропроницаемой мембраной, которую прижали рейками контробрешётки. Далее создали настил из ОСП-плит (10 мм) и наклеили на него мягкую черепицу

давно этот вид обработки дерева вернулся в Россию, где пользуется всё возрастающей популярностью.

Похоже, что примерно такой же путь проделал ещё один вид рубки, который назывался «в забир» (он же «в столб», «в стойку» и «в заплот»). Правда, на Руси, особенно в её северных районах, подобная технология использовалась практически только для возведения хозяйственных неотапливаемых построек. При этом пространство между стойками-брёвнами заполняли так называемыми хлыстами ± тонкими стволами деревьев, непригодными для остова жилых изб. Сегодня такие срубленные «в забир» пристройки можно найти в любом музее архитектуры, расположенном на севере европейской части России. А в Норвегии сохранилось больше 20 церквей, построенных на закате эпохи викингов по каркасной технологии (пожалуй, наиболее известная из них ± ставкирка в Боргунне), пространство между стойками-брёвнами у них заполнено лафетом. Далее методика перекечевала в Канаду, где тамошние умельцы стали укладывать между стойками брёвна. Правда, при этом значительно увеличился диаметр и тех и других, однако в конечном итоге это позволило создавать уже не только хозпостройки, но и тёплые жилые дома. Прошло время, и уже под именем Post & Beam технология вернулась в Россию.

И пусть рассказанное нами не более чем гипотеза, но, согласитесь, вполне правдоподобная. Ведь новинка успешно прижилась на нашей земле. Почему столь быстро? Этому есть вполне логичное объяснение ± многих из нас почти на генетическом уровне тянет жить в бревенчатом доме. А тут предлагается построить именно такое жилище, но не по набившей за века оскомину технологии, а по другой, не требующей длительного выстаивания сруба во время его усадки, да ещё позволяющей создавать необычную и весьма оригинальную архитектуру. Так почему же не согласиться? Тем более что и дома не надо привозить из-за моря ± они срублены здесь, в России, и уже только поэтому доступны по цене. И не важно, что выполнены не из канадского кедра, ± его сибирский «родственник» и сосна по своим прочностным характеристикам и оздоровительному воздействию на организм человека ничем не

ЭСКИЗ СИЛОВОГО КАРКАСА ДОМА



Все стойки-столбы каркаса связаны между собой с помощью брёвен верхней и нижней обвязки. Оба торца коробки имеют форму полукруга, и стропильные балки над этими зонами сходятся в одной точке и опираются на установленную в центре полукруга массивную опору-столб. В центре дома кровлю поддерживают две мощные фермы. Воедино все части этой довольно сложной силовой конструкции сплачивают три прочные слёги: князевая (верхняя) и две боковые. Массивные брёвна стоек-столбов и соединяющей их обвязки прекрасно сочетаются практически с любыми видами отделки, что позволяет заполнять проёмы, применяя самые разные технологии

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОЁМОВ МЕЖДУ ОПОРНЫМИ СТОЙКАМИ – ЭТО ГОРИЗОНТАЛЬНО УКЛАДЫВАЕМЫЕ БРЁВНА

хуже. Разве что по цвету несколько отличаются – не «красные» они, а золотисто-янтарные.

ПРОЦЕСС СТРОИТЕЛЬСТВА

Весь ход строительства дома по технологии Post & Beam (что дословно переводится как «стойка и балка») из брёвен сибирского кедра диаметром от 35 до 100 см подробно показан на фотографиях, поэтому мы прокомментируем только то, что осталось, как говорится, за кадром.

Рубка жилищ такого типа осуществляется с применением самых разнообразных способов соединения деревянных элементов – от привычной русской чашки до пазов и шипов самых невероятных форм и размеров. Все они требуют тщательного исполнения (иначе дом будет просто невозможно собрать) и скрупулёзной подгонки друг к другу, что уменьшает продуваемость конструкции даже без установки уплотнений. Прямо на площадке на боковых поверхностях столбов-опор и брёвен обвязки делают затёсы шириной около 30 см – они значительно облегчают процесс герметизации зоны примыкания заполнения наружных стен к каркасу, а также установку окон и дверей.

Именно поэтому процесс рубки элементов каркаса и предварительная его сборка на технологической площадке растягиваются на долгие месяцы. Зато потом время монтажа на участке заказчика сокращается до 1–2 нед. И нет здесь гор стружки и опилок.

ВЗВЕСИМ ВСЕ ЗА И ПРОТИВ

Преимущества каркасных домов на основе технологии Post & Beam заключаются в следующем. На постоянном месте расположения они возводятся со значительно большей скоростью (сборка длится 1–2 нед.), чем стро-

СБОРКА ДОМА ПО ТЕХНОЛОГИИ POST & BEAM (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



- 16.** В промежутках между стойками-брёвнами из досок сечением 200 × 50 мм создали каркасные конструкции. Примыкания каркаса к брёвнам тщательно уплотнили
- 17.** Каркас внутренних перегородок соорудили из досок сечением 100 × 50 мм. Шаг стоек – 60 см
- 18–20.** В каркас внешних (18) и внутренних (19) стен уложили плиты утеплителя. Стены обшили ОСП-плитами (10 мм) и прикрепили к ним металлическую сетку (20) под облицовку камнем
- 21.** В нижней части проёмов, не заполненных каркасом, установили по два коротких бревна, а над ними – энергосберегающие окна из алюминиевого тёплого профиля
- 22.** Основным источником тепла в доме является газовый котёл, с отдельным дымоходом

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОПОРА

В домах, возводимых по технологии Post & Beam и имеющих круглую или овальную форму, центральная опора, поддерживающая стропильные балки, может быть не только деревянной. Зачастую она представляет собой бетонную или кирпичную конструкцию в форме трубы диаметром около метра (но бывает и более). В нижней её части, как правило, располагается камин с закрытой топкой, а в трубе над ним размещают дымоход для него и для обогревающего дом котла, а также прокладывают приточный и отточный каналы системы принудительной вентиляции дома. Есть возможность встроить в такую трубу ещё один камин, сооружённый на втором этаже.



ения на базе срубов, и приступать к заполнению проёмов между брёвнами и окончательной отделке стен можно сразу же после окончания монтажа остова (конструкция не подвержена усадке). Кроме того, каркасные дома из бревна значительно легче аналогов на основе сруба, что позволяет использовать облегчённые типы фундамента, а значит, на этом можно сэкономить. Немаловажно, что снижается расход древесины (если использовать бревно диаметром 35 см, то на каркас её потребуется как минимум на 50% меньше, чем на сруб). В итоге общая сумма экономии при строительстве может достигать 15–25%. Кроме того, технологии Post & Beam открывают архитекторам и дизайнерам широкий простор для воплощения разнообразных идей по планированию внутреннего пространства, по оформлению фасадов и интерьеров жилища.

Но за этим множеством плюсов прячется один минус – доверять строительство (уж больно тяжелы детали каркаса!) следует исключительно профессионалам. 



Фото Вадима Ковалёва



Фото Вадима Ковалёва



Фото Вадима Ковалёва



Знакомьтесь – Velox!

[Тёплый дом из монолитного бетона]

Материал подготовил
ВАДИМ КОВАЛЁВ
Фото предоставлены
компанией
«Экодомострой»

Комплексная технология строительства монолитных энергоэффективных домов с использованием несъёмной опалубки из щепоцементных плит Velox («Велокс») была запатентована в Австрии ещё в 1956 г. и за прошедшие полвека получила широкое распространение. Уже сейчас в России по этой технологии успешно возводятся как многоэтажки (5, 8 и даже 17 этажей), так и частные дома и коттеджи.

Давайте разберём, что представляет собой новая для России система строительства на примере возведения подольской компанией «ЭкоДомоСтрой» двухэтажного дома общей площадью 204,4 м² в одном из подмосковных посёлков.

СОСТАВ СИСТЕМЫ

Основным элементом строительной системы «Велокс» являются щепоцементные плиты, сырьём для производства которых служит специальным образом обработанная щепа древесины хвойных пород, составляющая 95% их объёма. В качестве вяжущего компонента используется цемент с добавлением жидкого стекла. Цемент обеспечивает плите прочность, а жидкое стекло ± сцепляемость вяжущего с щепой, оно также защищает плиту от влаги и повышает её сопротивляемость поражению плесенью и насекомыми. При этом изделия «Велокс» обладают достаточно низким коэф-

**ИЗРЕЧЕНИЕ «МОЙ ДОМ – МОЯ КРЕПОСТЬ»
ПО-ПРЕЖНЕМУ НА СЛУХУ, И СЕГОДНЯ ПОДАВЛЯЮЩЕЕ
БОЛЬШИНСТВО РОССИЯН ПРЕДПОЧИТАЮТ ВОЗВОДИТЬ
ДОМА ИЗ КИРПИЧА ИЛИ БЕТОНА. СИСТЕМА
СТРОИТЕЛЬСТВА VELOX НАВЕРНЯКА ЗАИНТЕРЕСУЕТ
СТОРОННИКОВ ИМЕННО ТАКОГО ЖИЛЬЯ**

ТОНКОСТЕННЫЙ ФУНДАМЕНТ

Стена, возведённая по технологии «Велокс», состоит из следующих слоёв (в направлении изнутри-наружу): щепоцементной плиты (35 мм), бетонного ядра (150 мм), пенополистирола (150 мм) и второй щепоцементной плиты (35 мм). То есть это довольно тонкая и лёгкая (1 м² стены весит 360 × 80 кг) конструкция, создающая небольшую нагрузку на фундамент. Поэтому для строительства домов без цокольного этажа вполне подойдут ленточные мелкозаглублённые, свайно-ростверковые и плитные фундаменты. При возведении домов с цокольным этажом или устройстве ленточного фундамента, заглублённого ниже точки промерзания, разработчики технологии «Велокс» советуют в качестве опалубки при устройстве фундаментных лент использовать щепоцементные плиты. Если они однослойные, то снаружи созданные ленты надо гидроизолировать и оклеить экструдированным пенополистиролом (б). При использовании в качестве внешней опалубки утеплённых плит на них останется лишь нанести снаружи наплавляемую гидроизоляцию (а).



фициентом теплопроводности (0,11±0,145 Вт/(м·°C), хорошей воздухо- и паропроницаемостью и огнестойкостью (слабогорючие ± группа Г1, трудновоспламеняемые ± В1, с малой дымообразующей способностью ± Д1). Плиты (2000 × 500 × 35 мм) предлагаются в нескольких модификациях, основными из которых являются две: 1) WS 35 ± однослойная плита для возведения опалубки внешних и внутренних стен без повышенных требований к звукоизоляции (имеются также плиты толщиной 25, 50 и 75 мм) и 2) WS EPS 185 ± двухслойная теплоизоляционная плита для возведения опалубки внешних стен, изготовленная из плиты WS 35, на которую наклеен слой пенополистирола толщиной 150 мм. WS EPS 185 позволяет создавать стеновые конструкции с приведённым сопротивлением теплопередаче на уровне R₀ = 4,37 м²·°C/Вт, что несколько превышает существующие нормативы по теплосбережению для центральной полосы России. Но тот, кто хочет построить ещё более тёплый дом, может

СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМА ПО МОНОЛИТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ (НАЧАЛО)



1, 2. Для устройства ленточного фундамента, заглублённого на 1,8 м, в грунте прокопали узкие траншеи, в которые поместили арматурный каркас и плиты экструдированного пенополистирола (внешнее утепление фундамента), а затем залили бетон. Далее по периметру фундамента установили деревянную опалубку, с помощью которой изготовили утеплённую армированную (1) монолитную плиту (2). **3** Прежде чем начать устанавливать опалубку, строители создали на плите цементно-песчаные «дорожки», с помощью которых вывели уровень основания под опалубку в «ноль» (4). Далее запилили плиту WS EPS 185 под угловой стык (3), собрали его (5) и последовательно пристыковали к собранному углу плиты первого ряда (6). **7** Проволочные стяжки устанавливали с шагом 100 × 50 мм (7). Прёмы окон сразу же обрамляли «откосами» из плит толщиной 75 мм (8). Перед заливкой бетона стыки щепоцементных плит укрепляли временными деревянными накладками (9). **10** Когда стены первого этажа были возведены на проектную высоту, строители приступили к устройству монолитного перекрытия. В качестве опалубки по его периметру использовали утеплённые плиты. **11** В качестве временных опор использовали металлические регулируемые стойки, которые поддерживали созданную из досок и бруса «обрешётку». На неё уложили сплошной настил из плит. **12** Вместо выпускаемых в составе системы «Велокс» коробов при возведении перекрытий (для их удешевления) использовали плиты пенополистирола толщиной 200 мм. Между ними в промежутках (120 мм) уложили тригоны и поверх всего — стальную сетку

ВСЕ КОНСТРУКЦИИ, СОЗДАВАЕМЫЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ВЕЛОКС», ВОЗВОДЯТСЯ В БОЛЕЕ КОРОТКИЕ СРОКИ БЛАГОДАРЯ УПРОЩЁННОМУ ПРОЦЕССУ МОНТАЖА СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ПЕРЕКРЫТИЙ



СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМА ПО МОНОЛИТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



13. Если стены в процессе возведения порядно бетонировали вручную, то при заливке бетоном перекрытия и заодно верхней части стен использовали бетононасос. 14. Перекрытие бетонировали полосами в направлении балок, при этом бетонирование полосы ни в коем случае не прерывали, а «швы» между порциями бетона старались располагать между балками над плитами пенополистирола. 15, 16. Возводя лестницу, строители использовали плиты для создания настила (15). На него уложили арматурный каркас, затем из доски создали опалубку ступеней, и в один приём залили всё это бетоном (16). 17. Возведение стен и перекрытий второго и первого этажей мало чем различалось, но на втором регулируемые опорные стойки были незаменимы они «шагали» даже по лестнице. 18 20. К бетонному ядру стен анкерными болтами прикрепили мауэрлат, а затем создали стропильную конструкцию (18). На неё настелили паропроницаемую мембрану, прижав её рейками контробрешётки, поверх создали сплошной настил из ОСП-плит (19) и на него наклеили битумную черепицу. Свесы подшили пластиковыми софитами (20). 21. Поскольку хозяева дома предпочли отделать стены снаружи довольно тяжёлой клинкерной плиткой, строители сначала дополнительно прикрепили утеплённые внешние плиты несъёмной опалубки к бетонному ядру анкерными болтами, затем оштукатурили фасад по металлической сетке и только после этого приступили к наклейке на него плитки

приобрести плиты толщиной 235 мм с увеличенным слоем утеплителя (200 мм). Правда, обойдутся они дороже на 50 руб. за штуку.

Кроме того, в состав системы «Велокс» входят: ± потолочные плиты (200 × 500 × 25 мм) и коробка для изготовления облегчённых ребристых монолитных пере-

+ Эта технология идеально подходит для тех, кто привык всё в своей жизни делать основательно. Во-первых, монолитные строения обладают большим запасом прочности. И если со временем семья захочет расширить территорию обитания, можно смело надстроить ещё этаж-два. Во-вторых, такие здания долговечны, им не страшны ни высокая влажность, ни резкие перепады температур, поскольку полностью исключены процессы гниения. В-третьих, строительство можно вести в любое время года благодаря использованию специальных добавок для бетона.

- К минусам следует отнести дороговизну строительства, необходимость тяжёлой техники на площадке, заказ машин с бетононасосом и обеспечение возможности их подъезда к участку. Что касается сроков строительства, их однозначно трудно считать минусом или плюсом, так как, к примеру, дом по монолитной технологии можно возвести в 3±5 раз быстрее кирпичного.

УКРУПНЁННЫЙ РАСЧЁТ СТОИМОСТИ* ОБУСТРОЙСТВА КОРОБКИ ДОМА ОБЩЕЙ ПЛОЩАДЬЮ 204,4 М² В СОСТОЯНИИ ГОТОВНОСТИ ПОД ОТДЕЛКУ**, АНАЛОГИЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННОМУ

Наименование работ	Кол-во	Цена, руб.	Стоимость, руб.
ФУНДАМЕНТ, СТЕНЫ, ПЕРЕГОРОДКИ, ПЕРЕКРЫТИЯ, КРОВЛЯ, ОТДЕЛКА			
Устройство ленточного фундамента	110 м ²	2000	220 000
Гидроизоляция фундамента	330 м ²	500	165 000
Утепление фундамента	330 м ²	120	39 600
Ввод коммуникаций	5 шт.	1200	6000
Земляные работы	162 м ³	450	72 900
Устройство наружных несущих стен	320 м ²	1260	403 200
Устройство внутренних несущих стен	110 м ²	1140	125 400
Устройство внутренних перегородок	120 м ²	800	96 000
Окантовка плитами и армирование проёмов в несущих стенах	27 м	800	21 600
Устройство ребристых монолитных перекрытий	240 м ²	1040	249 600
Устройство стропильной системы и кровельной конструкции	235 м ²	900	235 000
Устройство дымоходов	20 м	2500	50 000
Устройство монолитной лестницы (26 ступеней)	компл.	<input checked="" type="checkbox"/>	78 000
Утепление верхнего перекрытия	120 м ²	400	48 000
Подшив карнизов софитами	92 м	180	16 560
Настил кровли	235 м ²	800	188 000
ВСЕГО по разделу:			2 014 860
ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
Бетон М300	152 м ³	4350	661 200
Песок	40 м ³	925	37 000
Арматура	4600 м	34	156 400
Плиты ВС-35, ВС-185, ВСЛ-50	компл.	<input checked="" type="checkbox"/>	469 200
Пиломатериал обрезной	18 м ³	6600	118 800
Тригон (арматурный каркас)	компл.	<input checked="" type="checkbox"/>	162 400
Стяжки односторонние, двусторонние, перекрытия	компл.	<input checked="" type="checkbox"/>	105 000
Плиты для перекрытий (ВСЛ-25 + пенополистирол 200 мм)	компл.	<input checked="" type="checkbox"/>	126 000
Материалы для кровли (пиломатериал, гидроизоляция, ОСП-плиты, кровельный материал «Тегола Супер»)	компл.	<input checked="" type="checkbox"/>	517 000
Дымоходы (кирпич, смеси и т. д.)	компл.	<input checked="" type="checkbox"/>	32 000
Прочие материалы	компл.	<input checked="" type="checkbox"/>	87 000
ВСЕГО по разделу:			2 472 000
ИТОГО:			4 486 860

* Расчёт выполнен без учёта накладных, транспортных и других расходов.

** В стоимость коробки дома не включена стоимость окон и дверей, а также внутренней и внешней отделки стен.



крытий (2000 × 380 × 170±260 мм, высота зависит от длины перекрываемого пролёта);

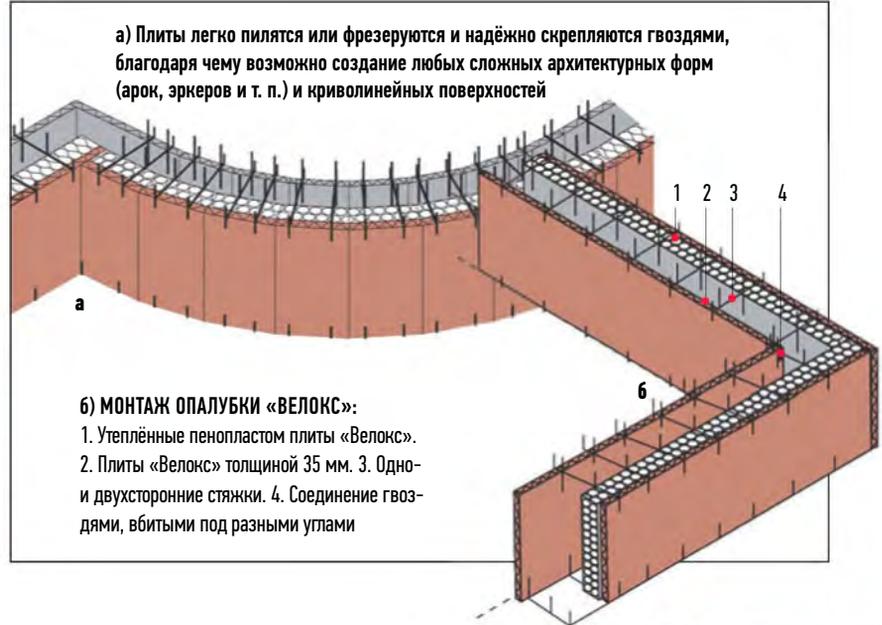
± монтажные металлические стяжки длиной 320 мм или 480 мм для плит толщиной соответственно 135 мм или 185 и 235 мм, с помощью которых при монтаже не только обеспечивается заданное расстояние между стенками внешней и внутренней опалубки одного ряда, но и происходит соединение плит разных рядов по высоте;

± пространственные каркасы ± тригоны, служащие в основном элементами усиления монолитного ребристого перекрытия (устанавливаются в его силовых рёбрах).

ВОЗВЕДЕНИЕ СТЕН

Монтаж опалубки для стен начинается с одного из внешних углов здания. Первыми к нему подготавливают две наружные утеплённые плиты, для чего на одной из них пенополистирол со стороны углового стыка предварительно вырезается на толщину стыковой с ней плиты. Далее на одну из этих плит со стороны прилегания к фундаменту с шагом не более 25 см «одевают» односторонние стяжки (их «усы» направлены только в одну сторону) и приводят её в проектное положение, после чего в эти же стяжки вставляют плиту внутренней стенки опалубки, и верхушки обеих плит связывают между собой двухсторонними стяжками. Затем в проектное положение устанавливают вторую внутреннюю плиту с заранее смонтированными снизу односторонними стяжками, и в угловом стыке две внутренние плиты скрепляют между собой гвоздями длиной 100 мм, которые вбивают под разными углами (не менее трёх гвоздей на каждый стык). После чего монтируют на место вторую наружную плиту и скрепляют двухсторонними стяжками с параллельной ей внутренней плитой. И далее обе наружные плиты соединяют на угловом стыке гвоздями.

Затем к этому собранному углу последовательно пристыковывают плиты, образующие внешнюю и внутреннюю стенки опалубки первого ряда, соединяя их попарно односторонними стяжками снизу и двухсторонними сверху. В результате постепенно создаются предусмотренные проектом прямые участки стен, угловые соединения и дверные проёмы.



а) Плиты легко пилятся или фрезеруются и надёжно скрепляются гвоздями, благодаря чему возможно создание любых сложных архитектурных форм (арок, эркеров и т. п.) и криволинейных поверхностей

б) МОНТАЖ ОПАЛУБКИ «ВЕЛОКС»:

1. Утеплённые пенопластом плиты «Велокс».
2. Плиты «Велокс» толщиной 35 мм.
3. Одно- и двухсторонние стяжки.
4. Соединение гвоздями, вбитыми под разными углами

Закончив монтаж первого ряда опалубки наружных стен, приступают к созданию для несущих внутренних стен и перегородок «оболочек», в которых в соответствии с проектом закладывают проёмы. Их «окантовывают» торцевыми плитами толщиной 75 мм, вкладываемыми между плитами несущей стены, и соединяют между собой гвоздями. Когда монтаж первого ряда опалубки полностью завершён, внутрь неё в местах, предусмотренных проектом, устанавливают вертикальную арматуру (с шагом не более 3 м), после чего можно приступать к заливке в опалубку бетона.

Во время этого процесса необходимо заполнить бетоном марки не ниже М200 первый ряд опалубки. Но ни в коем случае не делать это на высоту всей плиты (напомним, она равна 500 мм). Высота слоя бетона не должна превышать 450 мм, чтобы его так называемый холодный шов, который обязательно образуется за время, пока будут монтироваться следующий ряд плит и начнут его заполнять, не совпал по высоте с верхним обрезом плит опалубки. Заливать бетон можно как вручную, так и с помощью бетононасоса. При создании именно этого, первого, ряда специалисты советуют отдать предпо-



- 22.** Тёплые полы монтируют на прочном монолитном перекрытии
- 23.** Трубы большого диаметра, например канализации или вентиляции, прячут внутрь опалубки несущих стен или перегородок до заливки бетона

ПРЕИМУЩЕСТВО СТЕН ПО ТЕХНОЛОГИИ «ВЕЛОКС» – ВЫСОКИЕ ТЕПЛОСБЕРЕГАЮЩИЕ СВОЙСТВА (СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ $R_0 = 4,37 \text{ М}^2 \cdot \text{°С/Вт}$)

чтение немеханизированному варианту, поскольку, даже если ослабить до предела скорость поступающего в опалубку бетона и создаваемое им давление, всё равно есть риск, что его поток сдвинет (так и хочется сказать ± смочит) плиты опалубки. Уплотнять залитый в опалубку состав надо только штыкованием.

Далее приступают к установке второго и последующих рядов опалубки, соблюдая при этом ещё два правила: вертикальные стыки плит в смежных её рядах должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 250 мм, а по углам дома в соседних её рядах ± располагаться вразбежку (то на одной стороне угла, то на другой). □



Фото Вадима Ковалёва

Превращаем дачу в дом

[Реконструкция дачи в дом постоянного проживания]

ПОНЯТИЕ ЗАГОРОДНОГО ДОМА У КАЖДОГО СВОЁ. ДЛЯ ОДНИХ ЭТО УТЕПЛЁННОЕ ЗДАНИЕ, В КОТОРОМ МОЖНО ЖИТЬ КРУГЛЫЙ ГОД, ДЛЯ ДРУГИХ – ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ЛЕТНЕЕ СТРОЕНИЕ. НО ТЕПЕРЬ ЕСТЬ И ТАКИЕ ДАЧИ, КОТОРЫЕ ПРИ ЖЕЛАНИИ НЕСЛОЖНО ПРЕВРАТИТЬ В ДОМ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПРОЖИВАНИЯ

Помните фразу из знаменитого фильма: «Лёгким движением руки брюки превращаются... в элегантные шорты!»? Не будем вспоминать неудачу, постигшую героя в кадре. Но, несмотря на комичность, задумка была почти гениальной и именно поэтому впоследствии прекрасно прижилась. До сих пор многие с удовольствием приобретают одежду-«универсал», позволяющую при необходимости быстро сделать, например, из брюк шорты, а из куртки жилет, и наоборот.

А ведь вполне можно создавать и такие дачные строения, которые по аналогии с трансформацией одежды можно было бы с минимальными усилиями и затратами превращать в дома для постоянного проживания.

Видимо, этими соображениями и руководствовались специалисты компании «АБС-Строй» и не только создали «на бумаге» двухэтажный дом «Батюшков-2» общей площадью 155 м² и размером 12 × 8,6 м, но даже и возвели его менее чем за 80 календарных дней. Об идеях, заложенных в данный проект, и ходе его реализации мы коротко расскажем в этой статье.

В ЧЁМ СЕКРЕТ?

Было решено возвести, можно сказать, типичный дачный дом со стенами из клеёного бруса шириной 160 мм, пользующегося устойчивой популярностью. Чтобы дача выглядела более современно и оригинально, было решено частично отделать её снаружи декоративным камнем. Но не просто отделать, а дополнительно в местах облицовки утеплить стены до уровня современных требований к теплосбережению, предъявляемых к домам для постоянного проживания. Зачем? Идея проста. Если хозяева дачи в дальнейшем захотят там жить круглый год, то им останется лишь утеплить снаружи ничем не облицованные участки стен из клеёного бруса (по своим теплосберегающим свойствам клеёный брус шириной 160 или даже 200 мм не дотягивает до нормативных требований к домам для постоянного про-

Материал подготовил
ВАДИМ КОВАЛЁВ
Фото предоставлены
компанией «АБС-Строй»

живания), а потом обшить их любым подходящим отделочным материалом. С уже облицованными участками стен дополнительно ничего делать не придётся, так же как и с цоколем, и с чердачным перекрытием (это уже учтено при строительстве), и с окнами (они изначально «тёплые»). В общем, всё, как мы и обещали в начале статьи, – почти «лёгким движением руки».

И ещё. Употребив выражение «типичный дачный дом», мы несколько погрешили против истины. Ведь для современных дач в последние годы действительно типичной стала мансардная конструкция. В данном же случае было решено от неё отказаться и возвести полноценный второй этаж, над которым будет утеплённое чердачное перекрытие, а над ним – классический вентилируемый чердак. По мнению авторов проекта, пусть это даже несколько увеличит стоимость дома (что, кстати, весьма спорно), зато в нём не будет скошенных и «давящих на голову» потолков и так называемых низких зон, в которых не то что стоять – лежать на кровати не очень комфортно.

И ещё одна идея – в загородном доме обязательно должен быть погребок. С рассказа о нём мы и начнём разговор о строительстве нашего дачного дома.

ТЁПЛЫЙ ПОГРЕБОК

В наше время экология занимает важное место в жизни любого человека. И в наибольшей степени это относится к продуктам питания. И пусть в магазинах сегодня широкий выбор овощей и фруктов, но мы не знаем, в каких условиях они были выращены и как они хранились. По-этому назвать увлечение здоровой и чистой едой модой было бы крайне неверным. Это скорее потребность, ровно такая же, как дышать свежим

ДАТЬ ДЕРЕВУ ПОДСОХНУТЬ

На период, когда коробка дома была уже собрана, но внутренние отделочные работы ещё не начались, строители организовали интенсивное проветривание сруба. Для этого они временно сняли прилегающие к стенам доски настла черновых полов, а проёмы окон оставили открытыми. Это обеспечило интенсивный воздухообмен, который многократно ускорил удаление атмосферной влаги, попавшей на поверхность сухого бруса в период сборки сруба, что предотвратило появление плесени и грибка на стенах.



РЕКОНСТРУКЦИЯ ДАЧИ В ДОМ КРУГЛОГОДИЧНОГО ПРОЖИВАНИЯ (НАЧАЛО)



1, 2. На дно открытого котлована уложили песчаную подушку толщиной 200 мм и на неё – две железобетонные плиты $3000 \times 1750 \times 160$ мм. Установленный сверху погребок (1) прикрепили к скобам плит двумя металлическими хомутами (2), затем произвели обратную отсыпку. 3, 4. Для устройства свайно-ростверкового фундамента выкопали траншеи шириной 30 см и глубиной 40–70 см (3). По углам, в местах пересечения лент, и вокруг погреба пробурили отверстия под сваи (4) диаметром 200 мм и глубиной 2,6 м (на 1,5 м ниже дна котлована погребка) и опустили в них обсадные полимерные трубы. 5–7. В траншеях создали песчаную подушку толщиной 300 мм, а над ними установили опалубку, в которой создали арматурный каркас свай и будущих лент фундамента (5), после чего, используя бетон марки М300 с антиморозными добавками, отлили сами сваи и фундаментные ленты сечением 80×30 см (6). Когда бетон достаточно затвердел, опалубку разобрали и поверх лент фундамента, используя бетонные блоки $400 \times 200 \times 200$ мм, выложили цоколь высотой 600 мм. Продухи в нём, необходимые для вентиляции подпольного пространства, создали с помощью полых блоков (7). 8–10. На цокольные блоки уложили разрезанный на полосы рубероид и сверху брусья нижнего венца, предварительно обработанные антисептирующим составом (8). Далее по фундаменту с шагом 600 мм установили балки цокольного перекрытия сечением 200×100 мм – их концы опираются на цоколь и для устойчивости врезаются в нижний венец сруба (9, 10). К блокам цоколя обвязку прикрепили анкерными болтами



РЕКОНСТРУКЦИЯ ДАЧИ В ДОМ КРУГЛОГОДИЧНОГО ПРОЖИВАНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



11–13. Для удобства проведения дальнейших работ к нижней части балок перекрытия с обеих сторон прикрепили бруски сечением 40×30 мм и на них уложили отрезки досок черного пола сечением 20×100 мм (11). После этого строители приступили к возведению стен из клеёного бруса, прокладывая между венцами ленты из льно-джутового полотна (12). По вертикали венцы сруба между собой скрепляли деревянными нагелями (13). 14–16. При стыковке бруса в перерубах его концы фиксировали гвоздями ($l = 250$ мм) (14). Все соединительные чашки уплотнялись льно-джутовым полотном (15). В нижней части стоек веранды установили винтовые компенсаторы усадки (16). 17–19. Над каждым из помещений дома строители, используя балки сечением 200×100 мм, создали собственное междуэтажное перекрытие. При этом концы несущих балок вложили в пазы, вырезанные сразу в двух венцах стены (17). Аналогичным образом закрепили в продольных стенах и балки чердачного перекрытия (18). А вот в торцевых стенах, которые ниже продольных на один брус, эти балки врезаны только в нижний брус (19). Стропильную систему шатровой кровли создали из обработанных антисептиком досок сечением 200×50 мм. Опиралась эта система только на несущие стены из клеёного бруса, и для придания большей прочности и жёсткости в ней использовали множество раскосов. С чердачным перекрытием эта система не связана. 20. Поскольку над верандой второй этаж отсутствует, кровельную конструкцию над ней было решено сделать мансардного типа. Использованные в конструкции стропила изготовили из доски 250×70 мм, а придающие стропильной конструкции жёсткость раскосы – из доски 200×50 мм

воздухом и пить чистую воду. А раз так, то в дачном доме, и тем более в доме для постоянного проживания, должен быть утеплённый погребок, в котором и будут храниться экологически чистые продукты, выращенные на собственном участке, коллекция вин и целебных настоек. Да мало ли что ещё!

В данном случае было решено разместить под домом погреб заводского изготовления, предлагаемый на рынке под торговой маркой Warmedcellar (конструкция запатентована). Его корпус состоит из многослойных оболочек. Сначала из листовой стали толщиной 4 мм сваривается внутренняя оболочка в виде цистерны с расположенным в её верхней части люком-лазом и двумя вентиляционными отверстиями. Сварные швы «цистерны» проходят проверку на герметичность, а затем вся она покрывается грунтом и эмалью в два слоя. Далее производится монтаж закладных и вспомогательных элементов, после чего создаётся внешняя оболочка погребка. Она выполнена из стеклопластика толщиной от 4 до 8 мм. Швы сферических днищ дополнительно усилены стеклопластиковыми матами и стеклотканью и покрыты специальной полиэфирной смолой с использованием отвердителя. Причём при изготовлении ось «цилиндра» металлической оболочки смещается вниз по отношению к оси оболочки внешней. Для чего? Дело в том, что между стеклопластиковой оболочкой и металлической капсулой «заливается» утеплитель – слой пенополиуретана плотностью $40\text{--}50$ кг/м³ и теплопроводностью $0,026\text{--}0,035$ Вт/(м · °С). И в результате смещения центров оболочек слой этого утеплителя имеет переменную толщину: в нижней части (она будет находиться достаточно глубоко под землёй) он минимален, в верхней – максимален (до 200 мм), что позволяет производителям с уверенностью утверждать, что ни при каких погодных условиях температура внутри погребка не опустится ниже нулевой отметки. Мало того, при таком значительном слое утеплителя в верхней зоне погреб можно смело приподнимать над уровнем земли на 800–900 мм, что позволит вывести его горловину на один уровень с полом будущего строения. Вентируется погреб с помощью двух труб диаметром 100 мм, торец одной из них располагается под самым «потолком», а другой – на высоте $0,3\text{--}0,6$ м над полом. Освещение – светильники мощностью 40 Вт (12 В).

Монтаж погребка включает в себя следующие этапы: разметку, разработку грунта с помощью экскаватора, выравнивание дна, создание песчаной подушки с трамбовкой и проливкой водой, установку на подушку дорожных плит, затем «цистерны» и её закрепление хомутами, а также обратную отсыпку грунтом (удельный вес – не менее $1,5$ т/м³) с послойным трамбованием (вес грунта препятствует всплытию устройства). Стоимость погреба (включая стоимость двух бетонных плит в его основании) – 345 000 руб., монтажа – 35 000 руб.

Монтировать погреб лучше до начала возведения основания (что и было выполнено в данном случае). Если сделать наоборот, то потребуются дополнительные укрепления фундамента, в результате чего трудоёмкость и стоимость работ многократно возрастут. И иначе нельзя, поскольку выкапывание котлована вдоль существующей ленты непременно приведёт к обрушению грунта, а значит, к ослаблению его несущей способности.



И устанавливать его надо за один рабочий день, иначе есть риск, что при влагонасыщенном грунте котлован наполнится водой, и тогда установка погреба станет затруднительной (если не проблематичной) и затянется очень надолго.

ОСНОВАНИЕ ДОМА

Фундамент дома в принципе может быть отнесён к свайно-ростверковым. Но только отчасти, поскольку на самом деле он несколько необычен. Для его устройства сначала выкопали траншеи шириной 30 см переменной глубины (перепад высот на участке – около 0,3 м). Далее в дне траншей пробурили отверстия под сваи диаметром 200 мм и глубиной на 1,5 м большей, чем нижняя отметка котлована погребка (примерно 1,1 м от уровня грунта). Располагались эти отверстия под углами фундамента, пересечениями его лент и с шагом не более 1,2 м вокруг котлована под погребок (грунт вокруг погребка насыпной, он обязательно начнёт проседать, и, значит, опираться ленты фундамента должны не на него, а на глубоко забуренные сваи). Одновременно с устройством свай к будущему дому подвели трубы

ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛЕСТНИЦЫ ИЗГОТОВИЛИ ОПАЛУБКУ, А ВНУТРИ НЕЁ МОЩНЫЙ АРМАТУРНЫЙ КАРКАС. ОТЛИЛИ КОНСТРУКЦИЮ ИЗ БЕТОНА МАРКИ М400



ОТДЕЛКА СТЕН КАМНЕМ

Сначала строители прикрепили к стенам скользящим способом деревянную обрешётку из бруса 50 × 50 мм. В «ячейки» обрешётки заложили плиты каменной ваты толщиной 50 мм. Снаружи их прикрыли ветроизоляцией, которую прижали рейками контрообрешётки, создав таким образом вентилируемый зазор. Далее к контрообрешётке прикрепили «Аквапанели» (Кнауф) и уже на них наклеили такой же декоративный камень, который использовался для отделки цоколя.

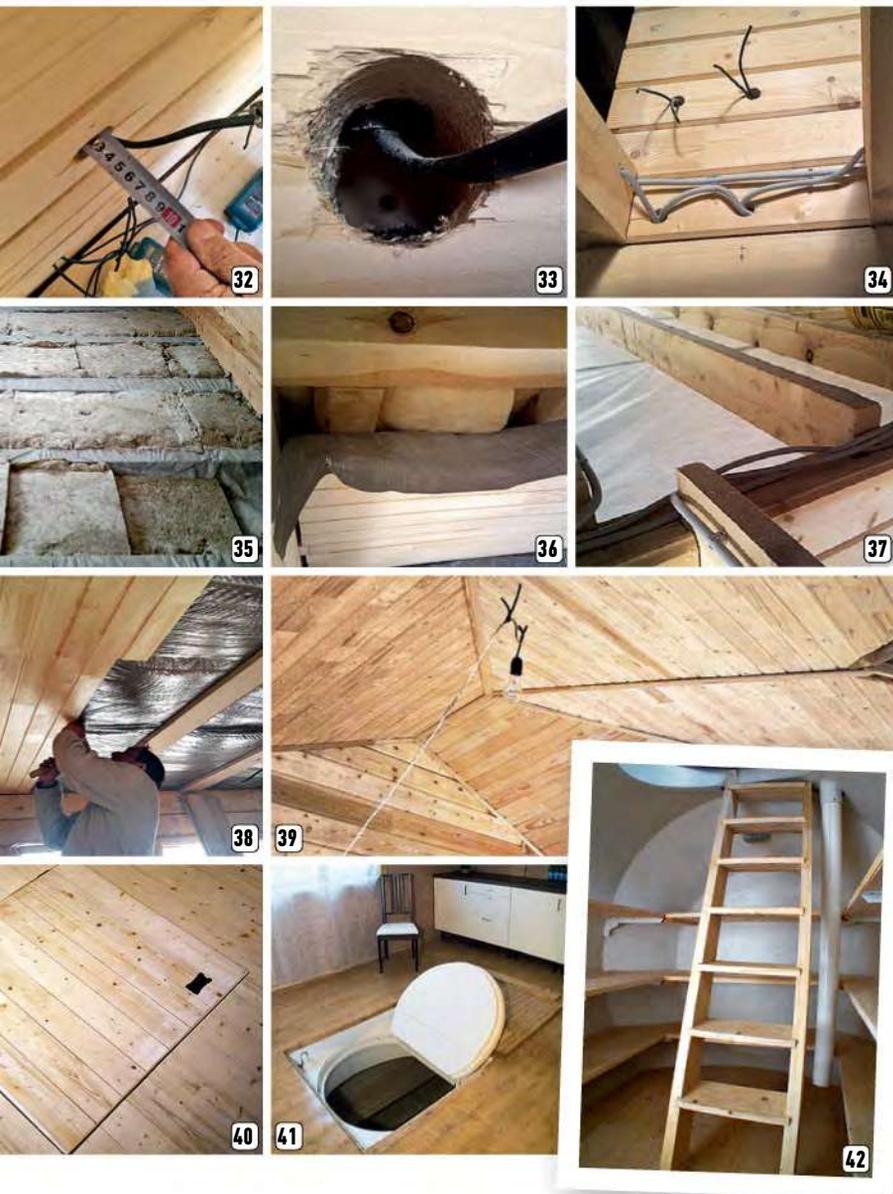
РЕКОНСТРУКЦИЯ ДАЧИ В ДОМ КРУГЛОГОДИЧНОГО ПРОЖИВАНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

21, 22. Конструкции кровли над верандой и над домом достаточно схожи: на стропилах настелили паропроницаемую влагоизоляционную мембрану, прижав её к стропилам контрообрешёткой (21). Затем поперёк стропил с определённым шагом прибили рейки обрешётки, на которые уложили натуральную черепицу (22). **23.** Оконные и дверные конструкции монтировали способом, ставшим для срубов своего рода классикой. Сначала в пазы на торцах, выходящих в проём брусьев, вложили так называемые обсадные бруски сечением 40 × 40 мм, после чего к ним саморезами прикрепили обсадные коробки, изготовленные из доски сечением 50 × 160 мм, и уже к ним – саморезами рамы окон и дверей. **24, 25.** Отделочные работы начали с того, что бригада, используя вибрационные шлифмашины, обработала брусковые стены дома как снаружи, так и изнутри. **26.** Цоколь дома утеплили с помощью плит экструдированного пенополистирола толщиной 50 мм. Затем на пенополистирол наклеили штукатурную полимерную сетку с ячейкой 5 × 5 мм. **27.** Решение создавать из дерева или бетона ведущие в дом лестницы, расположенные по обе стороны веранды, приняли в последний момент. Опоры же для них были созданы ещё при устройстве фундамента. **28.** Стены дома снаружи обработали декоративно-защитным составом Derufa Lasur. Все угловые и Т-образные соединения (перерубы) в стенах из бруса для предотвращения продувания тщательно проконопатили изнутри и снаружи, а затем прикрыли досками сечением 200 × 40 мм. **29.** Лестницу было решено изготовить из бетона. **30, 31.** По периметру кровли установили систему водоотливов (30), а её свесы подшили доской, окрашенной в один цвет с кровлей (31)





РЕКОНСТРУКЦИЯ ДАЧИ В ДОМ КРУГЛОГОДИЧНОГО ПРОЖИВАНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



32/34. В соответствии с требованиями СНиПов все электрокабели, находящиеся внутри деревянных стен, поместили в металлические трубы диаметром 25 мм, которые были заложены в конструкцию в указанных проектом местах ещё на стадии сборки сруба.

35. На доски черного пола цокольного перекрытия настелили паропроницаемую мембрану, затем послойно уложили маты утеплителя общей толщиной 200 мм.

Их прикрыли пароизоляционной плёнкой, поверх которой создали дощатый настил пола. **36.** По лагам междуэтажного перекрытия настелили пароизоляционную плёнку, а поверх неё — дощатый настил пола. Уложенный снизу утеплитель прикрыли паропроницаемой мембраной, а затем вагонкой. **37, 38.** В чердачное перекрытие маты утеплителя общей толщиной 200 мм укладывали со стороны чердака (37), для чего к балкам снизу заранее прикрепили пароизоляцию и прижали её вагонкой (38).

Сверху маты прикрыли паропроницаемой мембраной. **39.** Крыша над верандой так же утеплялась изнутри помещения. Уложенный между элементами стропильной системы утеплитель общим слоем 150 мм снизу прикрыли пароизоляцией, а затем вагонкой.

40/42. Попастъ в погреб можно из кухни, приподняв деревянную крышку подпола, изготовленную из половой доски (41). Под ней всего в нескольких сантиметрах располагается утеплённая крышка люка самого погреба (40). В комплект поставки погреба входят дощатый пол, три ряда смонтированных по периметру деревянных полок и лестница (42)

поселкового водопровода (глубина заложения $\pm 1,5$ м) и канализации (глубина заложения 0,6 м). После этого над траншеей установили дощатую опалубку, на её дно отсыпали подушку из песка толщиной 300 мм, над ней создали арматурный каркас и в один приём отлили сваи и ленты мелкозаглублённого фундамента (их в принципе можно назвать и ростверком) сечением 800×300 мм. В землю их заглубили на $0,2 \pm 0,7$ м, оставив незасыпанным верх над уровнем грунта не менее чем на 100 мм, чтобы в дальнейшем к ним можно было пристыковать бетонную отмостку. Как только бетон лент (ростверка) затвердел, строители сняли опалубку, настелили поверх лент рулонную гидроизоляцию и создали кладочным способом цоколь из бетонных полнотелых блоков размером $200 \times 200 \times 400$ м. Такой цоколь достаточно просто покрасить.

ВОЗВОДИМ СТЕНЫ

Поскольку процесс возведения коробки дома и его последующей отделки достаточно подробно показан на фотографиях, в тексте статьи мы много о нём рассказывать не будем, а обсудим лишь те идеи и проблемы, которые остались, как говорится, за кадром.

Для возведения стен использовали клеёный брус сечением 200×160 мм, по краям его нижней кромки имелись два паза, а на верхней — два шипа, между которыми при монтаже укладывается лента из льноджутового полотна толщиной 5 мм, служащая уплотнителем. Брус в заводских условиях был порезан на заготовки необходимой длины, в которых были сделаны необходимые соединительные чашки, а также пазы для установки оконных и дверных блоков. Соединение венцов по вертикали осуществляли деревянными нагелями диаметром 25 мм (шаг $\pm 1,2 \pm 1,5$ м).

Закладную (обвязочную) доску при создании сруба было решено не использовать, так как нижний венец, обработанный антисептирующим составом от капиллярной влаги, которая может подниматься из грунта по бетону, защищают два слоя гидроизоляции: один — между ростверком и цоколем, второй — между цоколем и нижним брусом.

В возведённой над домом шатровой крыше нет ни фронтонов, ни люкарен, а следовательно, не предусмотрены и слуховые окна, с помощью которых обычно проветривается чердачное пространство. Вентиляция чердака в данном случае обеспечивается с помощью врезанных в скаты кровли вентиляционных клапанов.

Кроме них в скат кровли также врезан световой туннель Lovegrove (Velux), по которому дневной свет поступает в помещение санузла на втором этаже (вход в этот туннель на крыше выглядит как небольшое мандарное окно).

При внутренней отделке видимые в интерьере торцы бруса закрыли широкими досками, кромки которых декорировали деревянными уголками. Все внутренние углы прикрыли деревянными плинтусными рейками.

ДОРОГУ ИДЕЯМ

Вполне возможно, что заложенные в проект дома «трансформера» идеи кому-то покажутся спорными. Возражать не будем. Но согласитесь, что без новых оригинальных идей жить было бы не интересно. Именно поэтому мы и предложили их вашему вниманию. □

exprof 
системы пвх-профилей



Окна **exprof** —
здоровье вашего дома!

ТЕХНОЛОГИЯ

БЕЗ СБОЕВ И ОТКАЗОВ

-  Внутрпрофильный доступ приточного воздуха в оконных системах **EXPROF Aero** дарит второе дыхание системе вентиляции Вашего дома, не допуская застоя воздуха и конденсации влаги.
-  **EXPROF Aero** наделяет пластиковые окна способностью дышать непрерывно, равномерно и бережно круглые сутки, сохраняя домашнее тепло, уют и тишину.
-  **EXPROF Aero** не боится трескучих морозов и ураганного ветра, делая воздухообмен комфортным и безопасным. Заботясь о здоровом микроклимате и нормальной влажности, **EXPROF Aero** не требует ни регулировок, ни обслуживания.

Компания «ЭксПроф»
625061, г. Тюмень, ул. Производственная, д. 25, тел. (3452) 77-16-11
www.exprof.ru



Интеллектуальная технология

Материал подготовила
ТАТЬЯНА КАРАКУЛОВА
© Ytong

[Особенности строительства дома из газобетона]

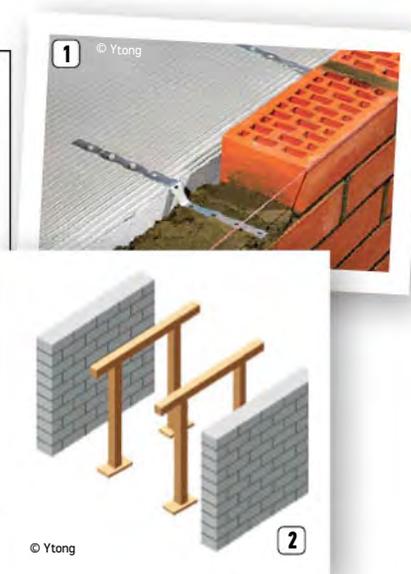
ПОСТРОИТЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ МОЖНО ИЗ ЛЮБЫХ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ, ГЛАВНОЕ – СОБЛЮДАТЬ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ. СЕГОДНЯ МНОГИЕ ЗАСТРОЙЩИКИ ОДАЮТ ПРЕДПОЧТЕНИЕ ГАЗОБЕТОНУ, ОБЛАДАЮЩЕМУ МАССОЙ ДОСТОИНСТВ – ВЫСОКИМИ ТЕПЛО- И ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ, ТОЧНОСТЬЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ, ПРОСТОЙ МОНТАЖА, ЭКОЛОГИЧНОСТЬЮ

руют уровнем и корректируют резиновым молотком ± киянкой. Это нужно делать постоянно на протяжении всего процесса строительства. Имеющиеся неровности кладки устраняют при помощи шлифовальной доски или рубанка. Мелкие загрязнения и пыль удаляют щёткой. Длина стен дома не всегда бывает кратной длине блоков, но сложность это не представляет, поскольку материал легко режется специальной ручной ножовкой по газобетону.

Приступать к монтажу второго и последующих рядов блоков следует только через 1±2 ч, чтобы раствор успел схватиться. Все ряды, кроме первого, кладут на клеевой

Интеллектуальная, продуманная до мелочей ± именно так можно назвать технологию строительства из газобетонных блоков. Без тщательно подготовленного проекта, в котором детально проработаны узлы конструкций, указана плотность материала, конструктив отделки, вес перекрытий, за возведение здания из газобетона специалисты браться не рекомендуют. Рассмотрим нюансы строительства дома из газобетонных блоков на основе материала YTONG.

Проверив предварительно горизонтальность верхней плоскости фундамента и, при необходимости, выполнив его выравнивание, после гидроизоляции поверхности на фундамент укладывают блоки, начиная с углов здания. Первый ряд кладут на слой цементно-песчаного раствора толщиной не менее 20 мм. Горизонтальное и вертикальное положение блоков контроли-



раствор YTONG для тонкошовной кладки. Возведение несущих стен начинают с установки угловых блоков. Очередные ряды внешних углов кладут попеременно, используя перевязку. Длина крайних блоков, например, на краях проёмов (дверных и оконных) или углов здания должна быть $\geq 11,5$ см. Несущую внутреннюю стену соединяют с наружной при помощи перевязки.

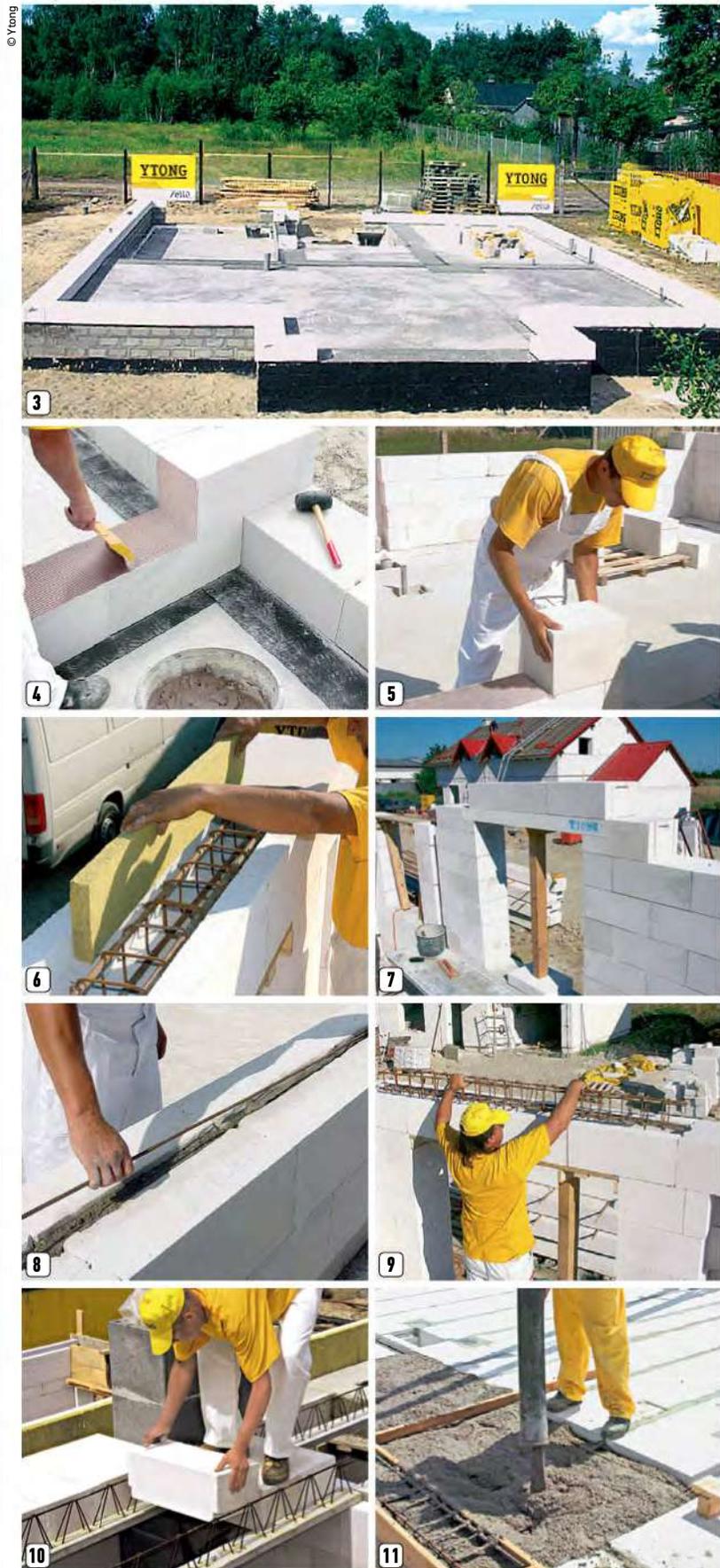
При устройстве межкомнатных перегородок в местах, где они будут находиться, в клеевой шов вкладывают армирующие анкера из нержавеющей стали для придания прочности и жёсткости конструкции. Анкеры одним концом монтируют в несущую стену, а другим \pm в шов перегородки. Гибкие связи вкладывают в каждый второй ряд блоков несущей стены. Горизонтальную арматуру следует предусмотреть и под будущим окном в предпоследнем ряду блоков. Это очень важные нюансы технологии, обеспечивающие прочность коробки дома.

В местах оконных и дверных проёмов используют специальные перемычки из того же материала, что и блоки. Длина перемычки должна составлять не более 1,25 м. В противном случае потребуются дополнительные опоры.

Ещё одна важная особенность технологии \pm создание так называемых армопоясов, то есть поперечное армирование кладки для достижения устойчивости конструкции. Их делают на уровне перекрытий, в подоконных зонах. В разработанную производителем систему конструктивных деталей входят U-образные блоки, которые являются элементами монолитной опалубки. После того как блоки уложены на раствор, в них помещают арматурные пространственные каркасы, причём ближе к внутренней грани U-перемычки, потому что между внешней стенкой перемычки и арматурным каркасом укладывают теплоизоляцию. Перед началом бетонирования перемычку смачивают водой. Для бетонирования используют конструкционный бетон класса прочности не ниже В15. Кладка из блоков толщиной 500 мм обладает сопротивлением теплопередаче до $5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, поэтому газобетон является очень перспективным материалом с точки зрения энергоэффективного строительства. Для отделки стен рекомендуется применять лёгкие паропроницаемые штукатурки, специально предназначенные для ячеистого бетона. 

- 1.** Анкеры закладывают в шов между блоками в процессе кладки стены из расчёта не менее 5 шт./м². Они служат для связи стены и последующей кирпичной облицовки.
- 2.** Использование временных опор. Расстояние между подпорными рейками и между опорными столбами, удерживающими одну и ту же подпорную рейку, должно быть не более 1,6 м.
- 3.** Кладка первого ряда стен начинается с установки блока в каждом углу здания.
- 4.** Раствор наносят на горизонтальную и вертикальную поверхность блока.
- 5.** Глубина перевязки должна составлять не менее 10 см.
- 6.** Между внешней стенкой U-перемычки и арматурным каркасом прокладывают слой теплоизоляции.
- 7.** Временные опоры удаляют только после полного затвердевания бетона.
- 8.** Усиление подоконного проёма стальной арматурой.
- 9.** Укладка и фиксация арматурных каркасов.
- 10.** T-образные блоки укладывают вручную вдоль продольных балок.
- 11.** Процесс бетонирования перекрытия

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВОЗВЕДЕНИЯ ДОМА ИЗ БЛОКОВ YTONG





[Поэтапное
строительство
жилья]



Может ли дом вырасти?

Материал подготовил
ВАДИМ КОВАЛЁВ
Фото и визуализация
компания «АБС-Строй»

ДАЛЕКО НЕ КАЖДОМУ ХОЗЯИНУ ПО СИЛАМ ПОСТРОИТЬ ДОМ В ПОЛНОМ СООТВЕТСТВИИ СО СВОИМ ЗАМЫСЛОМ. А МОЖНО ЛИ НАРАЩИВАТЬ ПОСТРОЙКУ ПО МЕРЕ РАСШИРЕНИЯ СЕМЬИ, УВЕЛИЧЕНИЯ ЕЁ ПОТРЕБНОСТЕЙ И БЛАГОСОСТОЯНИЯ? СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДУСМАТРИВАЮТ ПОЭТАПНЫЙ РОСТ ЗДАНИЯ



Концепция растущего дома — не плод фантазии современного архитектора. В России она существует уже не одно столетие: достаточно вспомнить крестьянские избы, которые составлялись из отдельных срубов-модулей, либо дворянские усадьбы, где сначала возводили главное здание, а потом к нему пристраивали два боковых флигеля в едином стиле с центральной частью. Сегодня мы расскажем о том, как увеличился одноэтажный «растущий дом» площадью 50,8 м².

СТАРОЙ ИДЕЕ — НОВУЮ ЖИЗНЬ

Перечислим основные принципы стратегии роста дома, два из которых разработаны ещё нашими предками, но предлагаются в более современном изложении, третий же был сформулирован в процессе работы над проектом. Принцип первый: коробку здания необходимо наращивать с помощью легкостыкуемых модулей. Причём



а



б



в

По проекту схема проведения второго этапа должна быть следующей. С одноэтажного дома (а, б) снимут временную кровлю и демонтируют стропильную конструкцию и фронтоны (в). На утеплённом перекрытии первого этажа возведут стены второго этажа, на них водрузят фронтоны, а затем вновь смонтируют стропильную систему и постоянное кровельное покрытие (г)

ТАК НАЗЫВАЕМЫЕ ПРОЕКТЫ ПОЭТАПНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЬЯ ПОЗВОЛЯЮТ ПОСТЕПЕННО «НАРАЩИВАТЬ» ЗДАНИЕ КАК В ВЫСОТУ, ТАК И В ШИРИНУ



1

1. При выполнении первого этапа временное кровельное покрытие создали из двух слоёв рубероида (1, 2). Металлоэлементы и саморезы в обязательном порядке применяли при сборке всех узлов стропильной системы, даже самых сложных (3).



2



3



4



5

ОТ ЗАМЫСЛА К ПРОЕКТУ

Специалисты-проектировщики компании «АБС-Строй» (Россия) намеревались возродить идею растущего жилища и в кратчайший срок создали проект дома «Золотой ключик». Модулем в нём решили считать целый этаж, над которым будет утеплённое перекрытие, а выше — холодный чердак. Чтобы стропильная система получилась разборной, её планировали собирать с использованием перфорированных металлоэлементов и саморезов. Чтобы не удорожать здание, его стены как на первом, так и на последующих этапах предложили

современные строительные технологии предусматривают рост строения как в высоту, так и в ширину (поэтому лучше выбрать фундамент, который также можно наращивать по мере необходимости). Принцип второй: кровля должна быть легкоразборной (тогда элементы старой конструкции удастся без потерь использовать в новой) и желательно трансформируемой (чтобы подстраиваться под возможные изменения геометрии дома). Принцип третий: следует разработать проект, в котором предстоящие изменения тщательно продуманы, заранее спланированы и расписаны по этапам. Тогда жилище не будет напоминать конструкцию из состыкованных «кубиков», а обретёт завершённый и гармоничный облик.

Последовательность возведения растущего дома для его владельцев примерно такова. Соорудили пусть небольшую, но вполне законченную часть ± жилой модуль, вселились и живёте до тех пор, пока не почувствуете, что финансово и организационно готовы освоить строительство следующего модуля. Освоили ± расширили жизненное пространство. Схема действует до тех пор, пока не будут выполнены все работы, предусмотренные проектом. Процесс поэтапного роста здания, безусловно, доставит временное неудобство проживающим на первом этаже хозяевам. По соображениям техники безопасности на время выполнения очередного этапа (на неделю-другую) им придётся выехать из дома, но по возвращении они смогут начать осваивать новое пространство.



1

2

1. На втором этапе сняли кровельное покрытие (2) и разобрали стропильную систему и фронтоны (1). Далее «врастили» арматуру фундамента веранды в тело уже существующего (3) и отпили его ленты. Поверх них уложили гидроизоляцию и создали новый цоколь (4)



3



4

ПОЭТАПНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ПРИВЛЕКАЕТ ТЕМ, ЧТО УЧИТЫВАЕТ ПОСТЕПЕННОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ СРЕДСТВ И ОЧЕРЕДНОЙ ЭТАП ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ЗА СЧЁТ ЭТИХ ДЕНЕГ



5

6

8x10. Один конец балок цокольного перекрытия веранды опирается на старый цоколь (8), второй конец — на новый (9), причём эти балки врезаны в нижний брус широкой стены веранды. Ограждение веранды создали из бруса естественной влажности сечением 150 × 100 мм (10)

5x. Возведение веранды начали с создания цокольного перекрытия. Для того чтобы опереть его балки на цоколь существующего фундамента, в нижнем бруске возведённого ещё на первом этапе сруба выпилили с шагом 600 мм сквозные отверстия соответствующего балкам размера



7



8

9



10



11

13



14



12

1104. При возведении веранды торцы бруса ограждающей её конструкции (11) связали с существующими стенами в «полдерева» (12). Стены первого этажа нарастили ввысь, создав второй этаж (13). В предпоследний венец этого сруба врезали балки чердачного перекрытия (14)

усадка), затем предполагалось выполнить внешнюю и внутреннюю отделку и сдать жильё хозяевам. Однако жизнь внесла коррективы в этот замысел. К запланированной дате начала отделочных работ заказчики сумели накопить сумму, достаточную для проведения второго этапа строительства и даже частично третьего. Они обратились к специалистам компании с просьбой скорректировать процесс работы: не приступая к отделке первого этажа, сразу же возвести над ним второй, а со стороны правого бокового фасада пристроить к дому утеплённую веранду, после чего выполнить внешнюю и внутреннюю отделку обеих этажей. Строители планы пересмотрели, спроектировали веранду и начали второй этап строительства с возведения фундамента под неё.

Для его устройства вырыли напоминающую по форме букву «П» траншею глубиной 90 см и шириной 50 см, на дне которой соорудили плотную песчаную подушку высотой 30 см. Затем в траншею установили дощатую опалубку, где разместили арматурный каркас (четыре про-

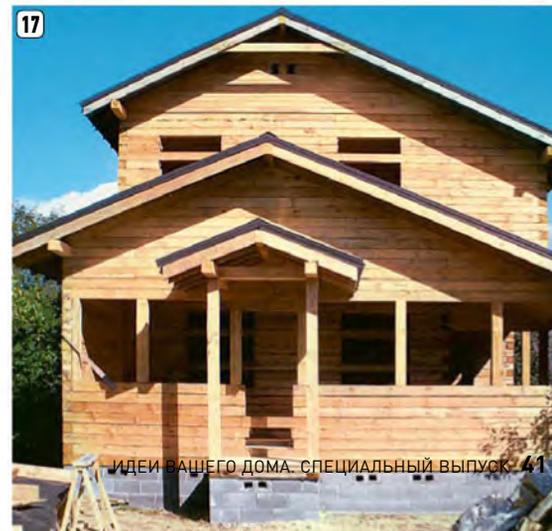
1507. Если стропильную конструкцию над вторым этажом создали из ранее использованных деревянных и металлических элементов (15), то над верандой из новых. На стропила настелили ветроизоляционную мембрану (16), прижав её рейками контрообрешётки. К ним прибили обрешетку и на неё настелили металлочерепицу (17)



15



16



17

РАСТУЩИЙ ДОМ ДЛЯ МОЛОДОЙ СЕМЬИ

Молодой паре вполне достаточно собственного жилища площадью около 50 м², и на начальном этапе можно построить недорогой дом именно такой площади. В дальнейшем семья будет расти, и тогда настанет время следующего этапа. Если ясно видеть поставленную цель, то наверняка удастся к этому моменту накопить достаточно денег, а заодно более чётко сформулировать свои изменившиеся за прошедшее время пожелания. Например, запланировать комнаты не только для малышей, но при необходимости и для бабушки с бабушкой, которые будут присматривать за ними.



гвоздями длиной 250 мм (их применение разрешает СНиП 2-25-80). Для этой цели в каждом бруске с шагом 1,5 м сделали отверстия диаметром 15 мм и глубиной 30 мм, а затем в них вбили нагели-гвозди, шляпки которых с помощью металлического «добойника» утопили на глубину просверленных отверстий.

При устройстве стропильной системы над домом, как и при проведении первого этапа, сначала на временных деревянных опорах уложили коньковый брус, а затем с определённым шагом установили вдоль него стропильные балки из досок сечением 150 × 50 мм, стянув их между собой под коньком металлическими пластинами. К верхнему венцу сруба стропила прикрепили, используя уголки и саморезы, а затем на высоте примерно 1 м от чердачного перекрытия попарно соединили их затяжками из той же доски.

Двухскатная крыша над верандой имеет такую же конфигурацию, что и крыша над домом, но несколько иную конструкцию ± слеговую. Её прогонные балки из доски сечением 150 × 50 мм опираются одним концом на фронтоны веранды, вторым ± на балки сечением 150 × 100 мм, прикреплённые с помощью шурупов-глухарей к брусковой стене второго этажа. Утепляли

УКРУПНЁННЫЙ РАСЧЁТ* СТОИМОСТИ ВТОРОГО ЭТАПА ВОЗВЕДЕНИЯ ДОМА ОБЩЕЙ ПЛОЩАДЬЮ 105 М², АНАЛОГИЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННОМУ

Наименование работ	Кол-во	Цена, руб.	Стоимость, руб.
ФУНДАМЕНТ, СТЕНЫ, ПЕРЕГОРОДКИ, ПЕРЕКРЫТИЯ, КРОВЛЯ			
Устройство нового (пристраиваемого) фундамента и цоколя	16 пог. м	1 875	30 000
Демонтаж и складирование кровли	90 м ²	522,2	47 000
Демонтаж и складирование фронтонов	2,5 м ³	3000	7500
Антисептирование пиломатериалов и стен	62 м ³	590,3	36 600
Устройство деревянных стен и перекрытий	33 м ²	2484,8	82 000
Устройство стропильной системы и кровли	130 м ²	844,6	115 000
Установка окон	45 м ²	300	13 500
Утепление и обшивка стен сайдингом	280 м ²	350	98 000
ВСЕГО по разделу:			417 000
ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
Бетон	4 м ³	4000	16 000
Пиломатериалы	38 м ³	6000	228 000
Окна	компл.	☒	212 000
Утеплитель	33 м ³	1650	54 450
Металлочерепица с комплектующими	130 м ²	650	84 500
Сайдинг с комплектующими	280 м ²	600	168 000
ВСЕГО по разделу:			762 950
ИТОГО:			1 179 950

* Расчёт выполнен без учёта накладных, транспортных и других расходов, а также прибыли фирмы.

1, 2. Прежде чем утеплять чердачное перекрытие, к его балкам снизу прикрепили пароизоляцию, а затем подшили вагонку. Далее между балками со стороны чердака уложили плиты каменной ваты общей толщиной 200 мм. Поскольку чердак хорошо проветривается, утеплитель сверху ничем прикрывать не стали

эту крышу по мансардной схеме, укладывая плиты каменной ваты между балками.

ДОСТУПНОЕ ЖИЛЬЁ

Какую сумму надо иметь, чтобы начать строительство дома? Даже если предположить, что 1 м² жилья будет стоить от 10 000 до 20 000 руб., то для возведения постройки площадью 100±150 м² необходимо ещё на старте изыскать около 2,5 млн. руб. К этой цифре следует добавить стоимость подведения коммуникаций, устройства дороги, а также прокладки инженерных сетей внутри дома. В результате требуемая сумма может увеличиться в полтора и более раз.

Конечно, можно использовать систему потребительского кредитования, ведь, как уверяет реклама банков, получить заём, позволяющий решить наболевшую

3-6. В перекрытии первого этажа создали проём и под ним возвели двухмаршевую лестницу (3). Междупэтажное перекрытие подшили вагонкой (5, 6), под которой находится паропроницаемая мембрана (4). Уложенную в перекрытие звукоизоляцию сверху прикрыли пароизоляцией





ЧТОБЫ РАСТУЩИЙ ДОМ В ИТОГЕ ВЫГЛЯДЕЛ ГАРМОНИЧНО, НЕОБХОДИМО ИМЕТЬ ПРОЕКТ, В КОТОРОМ ВСЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДУМАНЫ, СПЛАНИРОВАНЫ И РАСПИСАНЫ ПО ЭТАПАМ

жилищную проблему, может практически каждый. Вот только далеко не каждый осмелится обратиться в банк: вдруг лишишься работы или заболеешь ± как выплачивать кредит? А не будешь вовремя платить ± останешься и без денег, и без жилья, ради которого брался заём.

При строительстве растущего дома в банк обращаться нет необходимости. Он возводится поэтапно, причём такая стратегия базируется на двух важнейших принципах. Во-первых, постепенное накопление средств и реализация очередного этапа строительства за счёт этих денег. Во-вторых, рост семьи и изменение запросов её членов с течением времени. Именно поэтому такой способ возведения зданий можно назвать действительно доступным.

7 **8** **9** **10** **11** **12**
7 **8** К брусковым стенам снаружи прибили обрешётку из доски (100 × 50 мм) и в образовавшиеся «полости» уложили плиты каменной ваты общей толщиной 100 мм. Снаружи их прикрыли ветроизоляцией, прижав её рейками контрообрешётки с шагом 400 мм. К этим рейкам и прикрепили виниловый сайдинг



ДАЧА ПО СХЕМЕ РАСТУЩЕГО ДОМА

Многие хотят построить дачу, но реализовать мечту не могут не хватает капитала на возведение в один этап жилища желаемой площади и этажности. Технология растущего дома позволяет приступить к строительству, не дожидаясь накопления всей суммы. Сначала можно возвести небольшую одноэтажную дачу и пользоваться ею, а собрав необходимые средства, достроить уже успевший полюбить дачный дом до размеров «мечты».

В последние годы интерес к растущим домам повышается ± как со стороны потребителей, так и со стороны строительных компаний. Например, только за последний месяц мы нашли в Интернете сразу несколько интересных предложений на эту тему. Поэтому на страницах журнала мы ещё не раз обратимся к проблеме растущих домов. 



Секреты клеёного бруса



Материал подготовил
ВАДИМ КОВАЛЁВ
Фото ВАДИМА
КОВАЛЁВА

[Способы уплотнения соединений]

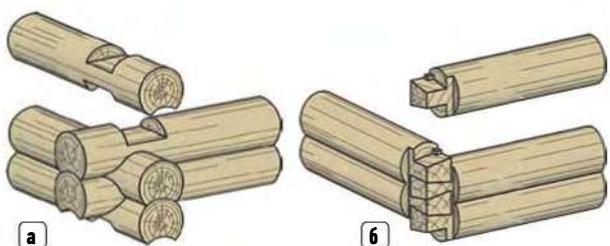
ПОСТРОИВ ДОМ ИЗ КЛЕЁНОГО БРУСА, ХОЗЯЕВА СЧАСТЛИВЫ: ТЕПЛО, УЮТНО, СОВРЕМЕННО... НО ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ИЗ НИХ СЧАСТЬЕ ДЛИТСЯ НЕДОЛГО: В ПЕРВЫЕ СЕРЬЁЗНЫЕ МОРОЗЫ ВДРУГ ОБНАРУЖИВАЕТСЯ, ЧТО ИЗ УГЛОВ СРУБА В ЛУЧШЕМ СЛУЧАЕ ВЕЕТ ХОЛОДОМ, А В ХУДШЕМ – ИХ ПОКРЫВАЕТ ТОНКИЙ СЛОЙ ИНЕЯ. ПОЧЕМУ ЭТО ПРОИСХОДИТ? ПОПРОБУЕМ РАЗОБРАТЬСЯ

Способность стен сберечь тепло в домах не только из бревна, но и из клеёного бруса определяется качеством выполнения продольных соединений венцов и угловых врубок. Но если угловые врубки для обоих типов домов одинаковы: в чашу (с остатком) и в лапу (без остатка), то у клеёного бруса несколько иной способ продольного сопряжения венцов. Он стал возможен за счёт приданного брусу определённого профиля ± шипов и пазов на нижней и верхней поверхностях. С учётом количества и конфигурации последних, а также страны «рождения» их геометрии, профили условно разделяют на «финские» и «немецкие». Как же положено монтировать такой брус?

В ГОСТ 30974-2002 «Соединения угловые ... малоэтажных зданий» подробно оговариваются размеры выше упомянутых чаш и как их вырезать. А вот по поводу уплотнения зон примыкания элементов друг к другу рекомендуется лишь предусматривать зазоры для установки прокладок, компенсирующих изменения размеров элементов от их усадки (усушки). В качестве прокладок можно применять ленточные полимерные материалы, паклю, пенные или силиконовые герметики. Рассмотрим некоторые из применяемых способов уплотнения угловых и продольных соединений клеёного бруса.

СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЯ БРЁВЕН В УГЛАХ СРУБА:

а ☒ в чашу с остатком (рубка «в охряпку» с плоской чашей);
б ☒ в лапу без остатка (рубка в «косую лапу с присеком» ☒ шипом)



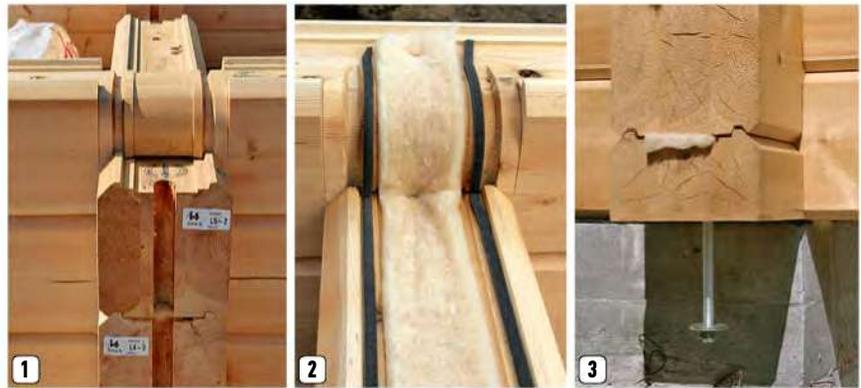
Визуализация Игоря Смирягина

СОЕДИНЕНИЕ В ЧАШУ

«ФИНСКИЙ» ПРОФИЛЬ ДЛЯ КЛЕЁНОГО БРУСА

ПРОФИЛЬ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ С УТЕПЛЕНИЕМ

К «финским» относят профили, для которых на- сущно необходима теплоизоляция как соедини- тельных чаш, так и продольных пазов. По краям у нижнего бруса находятся соединительные шипы, а у верхнего бруса ± пазы под них. Расположенная между шипами ступенчатая канавка в середине глубже, по краям ± мельче. По её краям уклады- вают уплотнительную ленту, в середину ± широкую ленту из синтетического волокна. Канавку при- крывают с боков скошенные кромки верхнего бруса. Соединительные чаши ± полукруглые.



ИНТЕРПРЕТАЦИИ «ФИНСКОГО» ПРОФИЛЯ И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ

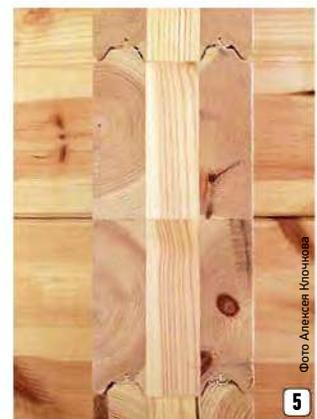


УПЛОТНЕНИЕ ПО ЦЕНТРУ

Оборудование для получения сложного профиля, а тем более чаш для него стоит огромных денег. Экономя на его приобре- тении, многие отечественные и некоторые финские компании выпускают упрощённый профиль с уплотнением только в цен- тральной канавке, а чаши выре- зают плоскими. Именно такой профиль сегодня наиболее рас- пространён.

УПЛОТНЕНИЕ ПО БОКАМ

Ещё один «экономичный» вари- ант профиля финских произво- дителей, в котором уплотнитель устанавливается только над шипами (возможна сборка и на герметик), чем создаётся почти непроницаемое для ветра пре- пятствие. Как и в предыдущем варианте, соединительные чаши изготавливаются не полукру- глыми, а плоскими (так проще и дешевле).



ЧАША С НЕПРОДУВАЕМЫМ ЗАМКОМ

Отечественные производители не только упрощают «классическую» технологию, но и творчески улучшают её: разработали, например, сложный ветровой замок, успешно препятствующий продуванию соеди- нений, а дополнительное утепление чаш исключает возникновение щелей при естественных «подвижках» древесины, вы- званных изменением влажности атмосферного воздуха. Межвенцовое уплотнение ± теплоизо- ляционная лента.



АЛЕКСАНДР ЕЛЬЧУГИН,
«НЛК Домостроение»

Деление профилей на «финский» и «немецкий» условно, но оно часто используется в строи- тельной практике. Оба типа профиля при правильном исполнении способны гарантировать высокое ка- чество как стеновых, так и угловых соединений. Однако следует учитывать, что продуваемость стен и углов из «финского» бруса определяется во многом правильностью монтажа элементов и укладки тепло- изоляционных лент. В «немецком» же варианте эти факторы влияют только на продуваемость углов, плотность же продольного соединения определяется в основном качеством изготовления бруса. Что каса- ется приведённых в статье вариантов сборки, то на фото 12×3, 7, 8, 20, 21 и 25×30 проиллюстрированы примеры соединений высокого технического уровня. На фото 12×14 и 31 показаны примеры применения примитивной технологии.





СОЕДИНЕНИЕ В ЧАШУ

«НЕМЕЦКИЙ» ПРОФИЛЬ ДЛЯ КЛЕЁНОГО БРУСА



ГЕОМЕТРИЯ И ВНЕШНИЙ ВИД

К «немецким» профилям относят изделия, в которых уже одна геометрия глубоких пазов и гребней (без дополнительного уплотнения) создаёт продольное соединение, непреодолимое для холода и ветра. При этом количество гребней по сравнению с «финским» профилем увеличено. Сборка должна производиться только из сухого бруса, лучше «с колёс». Способ уплотнения чаш зависит от величины зазоров в соединении.

РОССИЙСКИЙ ВАРИАНТ «НЕМЕЦКОГО» ПРОФИЛЯ И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ

РЕЗКА ЧАШ ВРУЧНУЮ

Оборудование для резки чаш у некоторых производителей, а тем более у строителей просто отсутствует. В этом случае строители вырезают чашки с помощью бензопилы и топора, а потом «фрезеруют» их плоскости той же бензопилой. О точности изготовления чаши при этом говорить не приходится, а её уплотнения добиваются за счёт закладываемого в чашу утеплителя.



СБОРКА НА ГЕРМЕТИК

Не доверяя обещанной немецкими производителями оборудования точности изготовления чаш и профиля клеёного бруса, наши строители промазывают герметиком не только площадку в чаше, но и крайние пазы бруса. Вместо последних лучше было бы обработать тем же герметиком вертикальные поверхности чаш, ведь именно здесь и образуется продуваемая щель.



УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ШИПОВ

Для экономии средств и ускорения процесса отечественные производители бруса создают собственный профиль с большим количеством шипов, чем у «финского», но меньшим, чем у «немецкого». Чтобы уменьшить продуваемость соединений такого бруса, в них укладывают одну или две ленточки из любого вспененного материала.



СБОРКА С УПЛОТНЕНИЕМ ТОЛЬКО В ЧАШЕ

Крупные отечественные производители, не сомневающиеся в качестве собственного клеёного бруса с «немецким» профилем, при сборке в обязательном порядке рекомендуют уплотнять соединительные чаши. Чем? Вот тут единого мнения нет. Например, одни предлагают это делать льноджутовым полотном, другие – лентой ПСУЛ и т. д.



СОЕДИНЕНИЕ В ЛАПУ

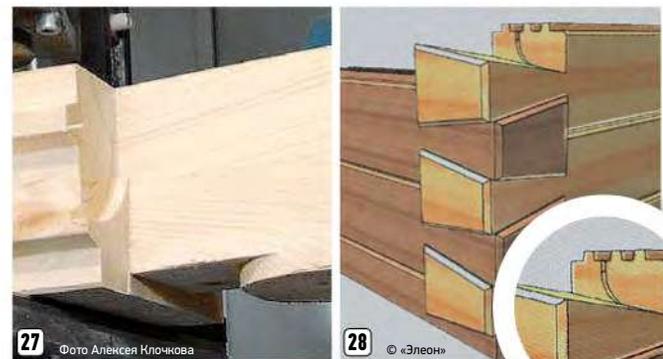
ГЕОМЕТРИЯ И ВНЕШНИЙ ВИД «ТИРОЛЬСКОГО ЗАМКА»

ПРОФИЛЬ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Конфигурация элементов недавно появившегося на отечественном рынке «тирольского замка», предназначенного для соединения клеёного бруса в углах, практически та же, что и при рубке брёвен «в косую лапу». Вырезаются такие замки на специализированных станках. Их конфигурация в сочетании с высокой точностью изготовления позволяет повысить как прочность соединений, так и ветро- и водонепроницаемость углов и, что немаловажно, обходиться без уплотнений.



«ТИРОЛЬСКИЙ ЗАМОК» ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ В ЛАПУ «НЕМЕЦКИХ» ПРОФИЛЕЙ



ПРОСТОЙ «ТИРОЛЬСКИЙ ЗАМОК»

В отличие от «прямой лапы», представляющей в сечении прямоугольник, «косая лапа» имеет в сечении форму трапеции. Её верхняя и нижняя плоскости изготовлены с уклоном, образуя «ласточкин хвост», что значительно упрочняет соединение. Простой «тирольский замок» может быть уплотнён лентой ПСУЛ, вкладываемой в прямоугольный паз на боковой поверхности лап (удорожание составит 0,5 %).

УСИЛЕННЫЙ «ТИРОЛЬСКИЙ ЗАМОК»

Для придания соединению брёвен, выполненному в «косую лапу», большей прочности на верхней плоскости лапы вырубался шип («присек»). В семействе «тирольских замков» существует и вариант усиленного соединения: на боковой поверхности лапы вырезается шип, а на вертикальной поверхности бруса, над лапой, ± паз под шип следующего бруса (удорожание составит 8%).

УСИЛЕННЫЙ ЗАМОК С ШИПАМИ И УПЛОТНЕНИЕМ

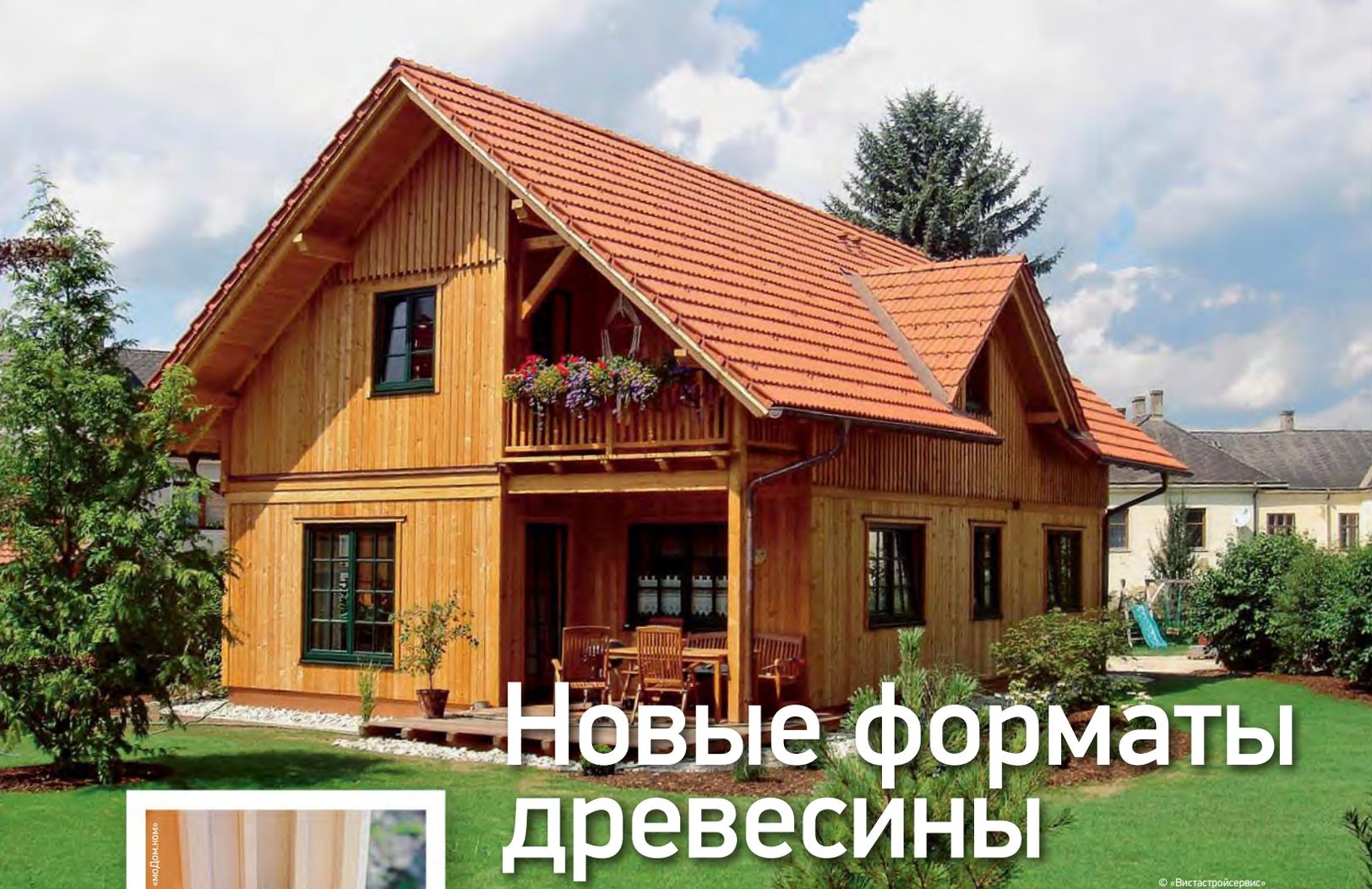
По желанию заказчика «тирольский замок» можно не только усилить, но и дополнительно уплотнить. Для этого на боковых поверхностях сопрягаемых лап венцов, со стороны внутреннего угла, фрезеруется вертикальный паз круглого сечения, в него вкладывается уплотнительный жгут из пенополиэтилена. Энергопотребление дома при этом снижается на 10% (удорожание составит 9%).



АЛЕКСЕЙ КЛОЧКОВ, компания «Элеон»

Отсутствие необходимых нормативных документов и необязательность исполнения существующих создали в частном секторе условия для расцвета бригад шабашников, которые не просто не помогают возродить деревянное домостроение, а дискредитируют новые технологии. Именно поэтому пословица «Если бы не клин, да не мох — плотник бы сдох» жива и поныне, а хозяевам приходится конопатить щели в неправильно собранных домах из клеёного бруса. Что касается приведённых в статье вариантов сборки, то на фото 1, 2, 7, 8, 25-30 показаны способы соединения углов, обеспечивающие их непродуваемость, а на фото 12, 13 и 31 — абсолютно недопустимые.





Новые форматы древесины

© «Вистройсервис»

[Инновационные стеновые материалы из дерева]

ИСТИННЫЕ ПРИВЕРЖЕНЦЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ РАССМАТРИВАЮТ ЛИШЬ ОДИН ВОЗМОЖНЫЙ ВАРИАНТ МАТЕРИАЛА ДЛЯ СТЕН СВОЕГО БУДУЩЕГО ЗАГОРОДНОГО ДОМА – ДЕРЕВО. И ДАЖЕ ЗАРАНЕЕ ГОТОВЫ МИРИТЬСЯ С ЕГО МИНУСАМИ: ПРОБЛЕМАМИ УСАДКИ, ЕСЛИ РЕЧЬ ИДЁТ О ДРЕВЕСИНЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ, ИЛИ ВЫСОКОЙ ЦЕНОЙ В СЛУЧАЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛЕЁНОГО БРУСА

Технологии деревянного домостроения не стоят на месте, и попытки устранить некоторые недостатки древесины, тем самым ещё больше расширив достоинства этого материала, выливаются в непривычные на первый взгляд, но вполне жизнеспособные решения, уже опробованные на практике. Предлагаем познакомиться с ними. Сразу скажем, что это не то новое, которое является «хорошо забытым старым». Так что консерваторам лучше пропустить эти страницы, ну а те, кто открыт к восприятию новой информации, могут найти здесь для себя что-то действительно интересное и полезное.

СОБИРАЕМ ПАЗЛЫ

Одной из наиболее оригинальных является австрийская разработка Naturi®. Этот строительный материал пред-

ставляет собой тонкие деревянные стволы, напоминающие «пазлы». Производство их выглядит следующим образом. Пакеты с брёвнами-заготовками (с минимальным диаметром 145 мм) предварительно хранятся на свежем воздухе под навесом, слегка подсушиваясь естественным образом. Далее древесину отправляют в сушильную камеру и после достижения ею 12%-ной влажности обрабатывают сначала на строгальном станке, а затем на оборудовании, придающем заготовкам затейливую форму «пазла». После их обрезают до необходимой длины и на сверлильном станке делают отверстия под нагели. Каждый элемент, как правило, имеет стандартную длину ± 3 м. В 2000 г. в Европе был построен первый дом по данной технологии.

Как же выглядит процесс строительства коттеджа? Фактически это вариант prefabricated houses, то есть «дом



© ООО «Видом»



© Woodvil

Материал подготовила
ТАТЬЯНА КАРАКУЛОВА



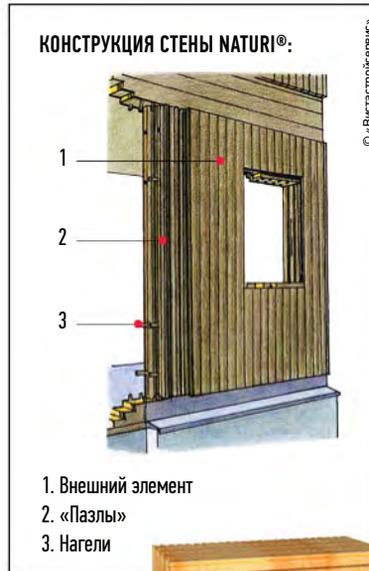
заводской готовности». Домокомплект изготавливают по индивидуальному проекту. Когда его привозят на строительную площадку, то элементы устанавливают вертикально и скрепляют между собой по бокам деревянными нагелями.

Стена, образуемая двумя рядами «пазлов», имеет девять соединений «паз ± планка». Благодаря такой необычной геометрии достигаются высокие показатели ветронепроницаемости конструкции. Как внутренние, так и внешние поверхности обработаны на строгально-фрезеровочном станке и не нуждаются в дальнейшей отделке.

Согласно экспертизе государственного научно-исследовательского института тепловой техники и акустики в Вене, стена Naturi® толщиной 30 см имеет коэффициент сопротивления теплопередаче $R = 3,15 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Несомненным плюсом данной технологии является также то, что продольная усадка древесины ничтожно мала по сравнению с поперечной, и потому праздновать новоселье можно сразу после завершения строительства. А не так, как в случае с рубленным бревном или оцилиндровкой, хотя дом возведён из того же массива древесины.

Что касается архитектурных особенностей домов из Naturi®, то здесь нет каких-либо ограничений. Так, российская компания, продвигающая эту технологию на отечественном рынке, предлагает несколько типовых проектов. Изготовление дома происходит за три недели, примерно столько же времени занимает его возведение (при условии уже готового фундамента). Стоимость двухэтажного коттеджа площадью $163 \text{ м}^2 \pm$



© «Вистройсервис»

1. «Унипанель»
толщиной 240 мм
пригодна для
ручного монтажа



© «Академия строительства»

ДЕРЕВЯННЫЙ ПОЛЫЙ БЛОК

Ещё одна нетрадиционная технология деревянного домостроения предлагает использовать в качестве основного конструктивного элемента деревянный полый блок (ДПБ). Его собирают из сортового пиломатериала небольших сечений (100×100 или 45×100 мм), склеенного из трёх высушенных ламелей. ДПБ представляет собой конструкцию из двух параллельных брусков, жёстко соединённых перегородками, посаженными на клей в шип. Дома из ДПБ превышают по теплотехническим показателям строения из бревна и бруса в полтора раза (благодаря заключённой внутри панели воздушной прослойке). У стен, возведённых из ДПБ толщиной 165 мм, сопротивление теплопередаче примерно в 1,5 раза выше, чем у стен из обычного бруса. Дом собирается достаточно быстро, так как все элементы окончательно готовы уже на заводе.



© ООО «МОДОМ.КОМ»

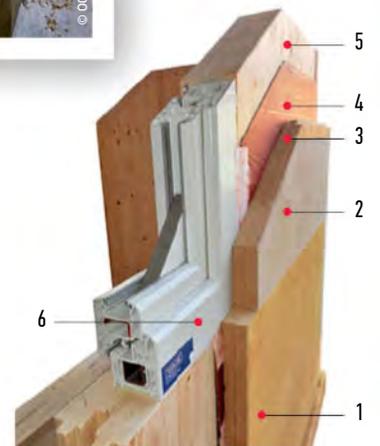


© ООО «МОДОМ.КОМ»

ПЛОТНОСТЬ СТЕНЫ ИЗ NATURI® ПРИ КОЛЕБАНИЯХ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ВАРЬИРУЕТ ЗА СЧЁТ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФИЛЕЙ В ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ



© ООО «МОДОМ.КОМ»



© ООО «МОДОМ.КОМ»

САНВИЧ-СТЕНЫ ИЗ ДКП:

1. Наружная отделка (покраска)
2. Штукатурка
3. Теплоизоляция
4. Пароизоляция
5. ДКП
6. Окно



1 © «Вистрастройсервис»

3,3 млн. руб. (сюда входит производство домокомплекта Naturi®, сборка стен и кровли).

СТЕРЖНИ И РЕШЁТКА

В новом облике предстаёт и клеёная древесина. Одно из интересных изобретений ± «Унипанель». Это отечественная авторская разработка, которая называется «Конструкция деревянная клеёная, выполненная в виде стержневой переклейки». Общеизвестно, что одной из основных проблем цельной массивной древесины в строительных конструкциях является нестабильность формы и размеров при воздействии температурно-влажностных эксплуатационных нагрузок. «Унипанель» ± принципиально новый древесный материал. Древесина ведёт себя стабильно только в продольном (вдоль волокна) направлении (при отсутствии пороков) и обладает на единицу веса механическими свойствами, сравнимыми с инструментальной сталью. Поэтому проблема стабильности размеров строительных элементов в двух взаимно перпендикулярных направлениях (а этого в подавляющем большинстве случаев достаточно) решается послойной переклейкой древесины почти под углом 90°. Таким образом, «Унипанель» представляет собой многослойный материал, где слои ± стержневые элементы (СЭ) с продольной ориентацией волокон древесины,



2

© «Эвидва-Комфорт»



3

© «Woodvil»

1. Дома, построенные в Австрии по технологии Naturi®
2. Сборка беззасадочных стен
3. Стены собраны по технологии MASSIV-HOLZ-MAUER
6. В домостроительной системе «моДом» используется максимальное количество материалов из дерева

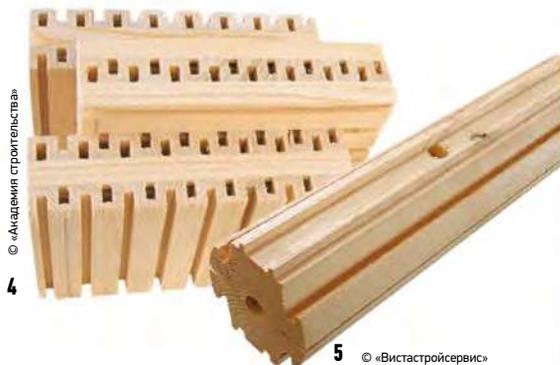
а смежные слои склеиваются перекрёстно, образуя своеобразную плоскую решётку. Две и более решётки, склеенные по толщине, составляют жёсткую и прочную конструкцию. Количество слоёв может быть любым, как и угол наклона СЭ в слое между собой и в смежных слоях, как и величина зазоров между СЭ. Благодаря такой структуре панель практически не подвергается температурно-влажностным деформациям. Для наружной облицовки могут быть использованы шпон, ламинат, пластик, MDF и др.

Существующее оборудование позволяет изготавливать панели длиной 12 м и шириной 3,3 м. Толщина ± от 0,03 до 0,5 м. «Унипанель» используют в качестве несущей стеновой конструкции при строительстве домов и для отделки интерьеров. Многослойная древесина легче бруса (её плотность 300 кг/м³, а бруса ± порядка 450±530 кг/м³), отлично противостоит механическим нагрузкам (предел прочности на сжатие ± более 20 МПа), хорошо держит тепло, её коэффициент теплопроводности составляет 0,087 Вт/(м·К). Высокие теплоизоляционные свойства материала (в полтора раза лучше, чем у массива хвойных пород) позволяют при желании обойтись без утеплителя.

При этом стена будет в полтора раза тоньше, чем из клеёного бруса. В качестве исходного сырья не требуется высокосортовая древесина, что существенно снижает цену изделий без ухудшения их потребительских свойств. Ориентировочная стоимость 1 м³ панели ± 20 000 руб.

ДЕРЕВЯННЫЕ КЛЕЁНЫЕ ПАНЕЛИ

Свой вариант стен и перекрытий из массива древесины предлагает технология «моДом». Это крупноформатные элементы, изготовленные индустриальным способом из склеенных между собой досок, поперечное расположение которых к плоскости панели обеспечивает естественную воздухопроницаемость. Панели образуют гладкие деревянные поверхности стен, пола и потолка, готовые к финишной отделке. Схематично технологический процесс производства ДКП (деревянной клеёной панели) выглядит следующим образом. Высушенные доски простругивают с четырёх сторон для получения точной геометрии и склеивают (под прессом) экологиче-

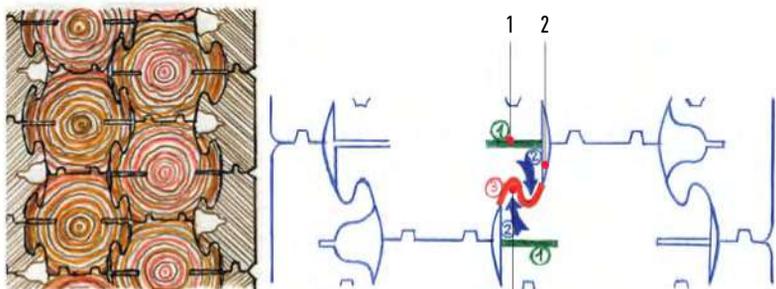


4

5 © «Вистрастройсервис»

4. Деревянный «кирпич», изготовленный по технологии стержневой переклейки
5. Элемент Naturi®

КОНСТРУКТИВ СТНЫ ДОМА, ПОСТРОЕННОГО ПО ТЕХНОЛОГИИ NATURI®:



1. Компенсационный паз
2. «Паз X планка»
3. Поверхность пересечения поперечно направленного ветра

ски чистым клеем, не влияющим на воздухопроницаемость древесины. Клей проникает под давлением глубоко в поры дерева, благодаря чему обеспечивается надёжное соединение досок между собой. При склеивании в единый брус древесные волокна в ламелях располагают в разных направлениях. За счёт этого клеёная конструкция получается прочной, а при изменении влажности сохраняет свою форму. Когда ламели склеены в панель длиной до 13,5 м, производится её профилирование на станках с четырёх сторон. От точности изготовления пазогребневого соединения зависит качество всей ДКП, а в конечном счёте и самого дома. После придания торцевым частям панели заданного профиля её режут на элементы необходимого размера и формы в соответствии с проектом здания. В пазогребневом соединении может быть предусмотрен канал для прокладки электрических кабелей, что значительно облегчает ведение инженерных работ. Толщина стеновой панели 10 см, ширина \pm от 0,34 до 1,04 м. Последняя может уменьшаться с шагом доски в 4 см, что расширяет спектр возможных архитектурных решений. Под данную технологию могут быть адаптированы любые проекты домов, при этом в них увеличится полезная площадь за счёт более тонких стен и перегородок.

Дом может быть спроектирован и поставлен в заводской готовности из Германии или собран на стройплощадке из завезённых панелей. От заказа до начала сборки проходит не более 60 дней.

Возведение здания выглядит следующим образом. Стеновые панели устанавливают вертикально и соединяют по принципу «шип \pm паз» при помощи саморезов. Пазы и гребни жёстко фиксируют панель в стене. Благодаря

«УНИПАНЕЛИ» МОЖНО ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ В ЛЮБОМ РЕЖИМЕ, А ЕЁ БЕЗУСАДОЧНОСТЬ ДОПУСКАЕТ ПРИМЕНЕНИЕ РАЗНЫХ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

вертикальной установке ДКП не даёт усадку по высоте. Чаще всего востребованы изделия типовых размеров \pm шириной 54 и 34 см. Для пролётов длиной до 12 м используют деревянные плиты перекрытия (ДПП) толщиной от 12 см (в зависимости от размера пролёта и нагрузок).



6 © ООО «моДом.ком»

БРУС, ДА НЕ ТОТ

Одна из российских авторских разработок позволяет возводить дома из бруса, не подверженные усадке. В качестве основы стен используют строганные стойки с фрезерованным пазом для узла соединения, которые устанавливают на обвязку с шагом 1,04 см. По центру торцов стоек сверлят отверстия, куда вбивают деревянные нагели. Между стойками горизонтально укладывают строганные профилированные брусковые панели. Сверху конструкцию стягивают обвязочным брусом. Далее кладут балки перекрытия и аналогично возводят второй этаж. Благодаря особенностям технологии дом не садится, и потому можно сразу приступать к отделке. Снаружи его обязательно нужно утеплить. Сопротивление теплопередаче такой стены составляет 3,2 $\text{m}^2 \text{K/W}$. Стоимость силового комплекта дома размером 12,5 \times 12,5 м и площадью 156 m^2 \times 365 850 руб.



7 © ООО «моДом.ком»

7. ДКП утепляют древесноволокнистым утеплителем, а в стыках ДКП прокладывают скрытую электропроводку

Толщина стен 10 см не отвечает требованиям по теплосопротивлению ограждающих конструкций, поэтому здания снаружи утепляют плитами древесноволокнистого или минераловатного утеплителя. Композитная стена толщиной 20 см (10 + 10) соответствует по теплозащите 40-сантиметровой деревянной стене. Корпус дома площадью 100 m^2 собирают в течение четырёх дней. Стеновые панели монтируют вручную, а плиты перекрытия укладывают с помощью крана. Стоимость домокомплекта определяют из расчёта 20 000 руб./ m^2 .

10 © ООО «моДом.ком»



10. Из ДКП можно изготавливать конструкции любой формы. Архитектурных ограничений нет



8

8, 9. ДКП \times оптимальный материал для изготовления сложных и широкопролётных перекрытий



9

© ООО «моДом.ком»



[Технология создания фундамента УШП]



Еврофундамент

Материал подготовила
ТАТЬЯНА КАРАКУЛОВА

Fundamentum.ru

ПОНЯТИЕ «ЕВРОРЕМОНТ» УЖЕ ДАВНО СТАЛО ПРИВЫЧНЫМ ДЛЯ РОССИЯН. БЛАГОДАРЯ ГОТОВЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЕШЕНИЯМ, НОВЫМ СТРОИТЕЛЬНЫМ И ОТДЕЛОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ДАЖЕ «УБИТУЮ» ВТОРИЧКУ МОЖНО ПРЕВРАТИТЬ В СТИЛЬНОЕ ЖИЛОЕ ПРОСТРАНСТВО. А ВОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ДОМА, ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ ФУНДАМЕНТА, ОЧЕНЬ ЧАСТО ДЕЙСТВУЮТ ПО СТАРИНКЕ. МЕЖДУ ТЕМ СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛЯЮТ СДЕЛАТЬ НАСТОЯЩИЙ «ЕВРОФУНДАМЕНТ»



К достоинствам технологии относятся: возможность устройства УШП практически на любом типе грунта; меньший по сравнению с традиционным плитным фундаментом расход бетона; высокая энергоэффективность ($\lambda = 0,52 \pm 0,32$ Вт/(м · °С) для плиты обычной конструкции и $0,17 \pm 0,10$ Вт/(м · °С) для УШП); короткий срок возведения фундамента. К примеру, УШП площадью 100 м² можно смонтировать за 7 дней. Традиционный фундамент с таким же набором коммуникаций потребует для создания более месяца, и, согласно опыту и расчётам специалистов, его стоимость будет на 20±30% выше, чем УШП. Ещё один плюс ± отсутствие необходимости в стяжке для тёплого пола. Основание фундамента уже готово для чистовой отделки. Причём, в отличие от песчано-цементной стяжки, в которой обязательно устройство температурного шва, УШП получается бесшовной, что упрощает отделочные работы.



К недостаткам УШП можно отнести: высокие требования к квалификации рабочих, необходимость точного соблюдения технологии строительства; неизбежность предварительного выравнивания площадки под фундамент на участках с перепадом высот, что увеличивает стоимость работ; недопустимость ошибок, поскольку все коммуникации проведены внутри плиты и после заливки бетона доступ к ним будет невозможен; сооружение подвала в доме с УШП неосуществимо.



УТЕПЛЁННАЯ ШВЕДСКАЯ ПЛИТА ОПТИМАЛЬНО ПОДХОДИТ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМОВ, ПОСКОЛЬКУ ТЕПЛОПТЕРИ ЧЕРЕЗ ПОЛ СВЕДЕНЫ К МИНИМУМУ

ГОСТЬЯ ИЗ ШВЕЦИИ

Утеплённая шведская плита (УШП) – не просто плитный фундамент. Это конструкция, которая в комплексе решает целый ряд задач. Во-первых, она служит надёжным несущим основанием дома, во-вторых, является перекрытием и полом первого этажа, причём полностью готовым к укладке на него отделочных материалов. В-третьих, она содержит в себе все необходимые инженерные коммуникации, в том числе и систему тёплого пола.

На сегодняшний день это самый технологически сложный тип фундамента, методику создания которого разработала шведская фирма Dorocell. И уже несколько десятилетий её используют в Европе при возведении частных коттеджей. Для России это новая технология, и пока лишь единицы строительных компаний её освоили и предлагают заказчикам УШП вместо традиционных «пьедесталов для дома».

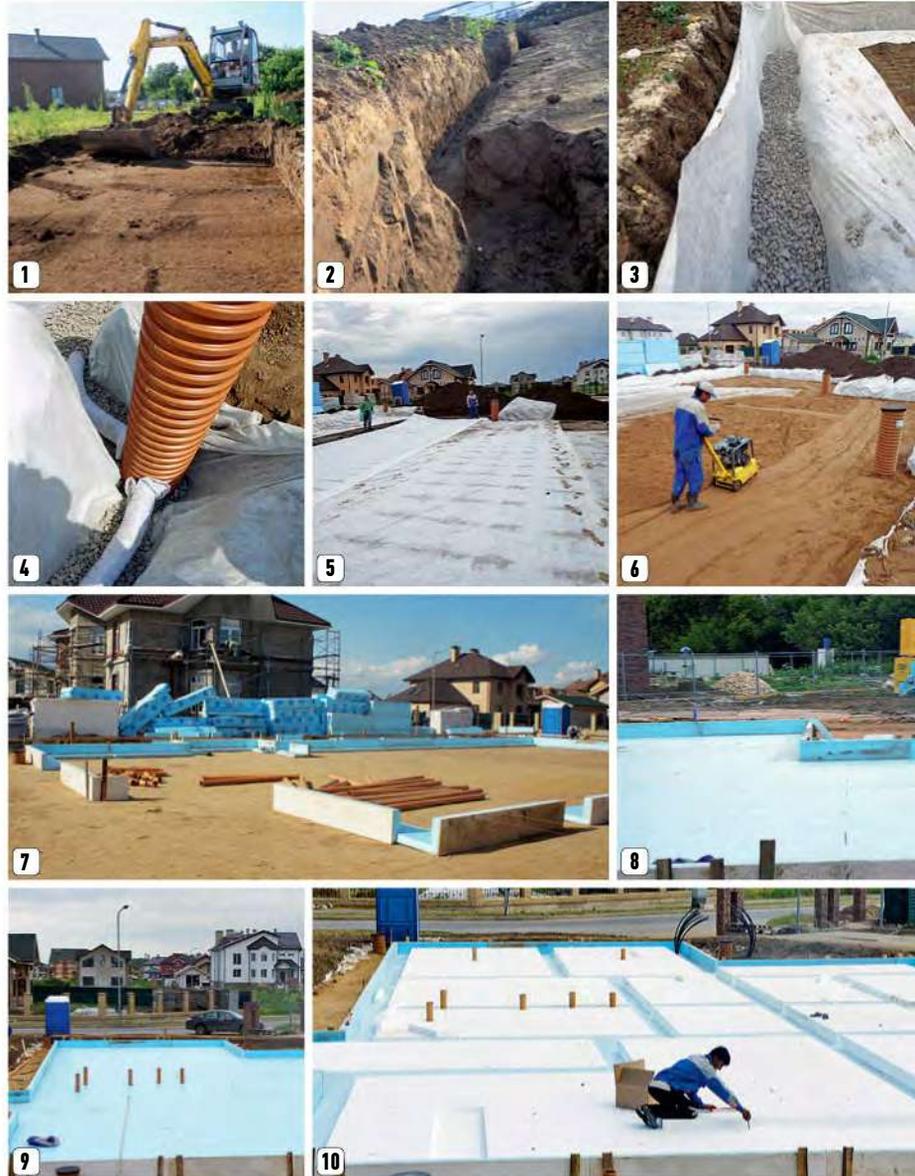
Возможно, у читателя возникнет вопрос: если это самый сложный тип фундамента, стоит ли с ним связываться? Вдруг проектировщики напутают что-нибудь в расчётах? Опасаться этого не стоит, поскольку в методичках компании-разработчика содержатся таблицы расчётов и чертежи, которые учитывают различные варианты изготовления УШП (её габариты, армирование, материалы) в зависимости от типа грунта и нагрузок дома. Так что проектировщики ничего не выдумывают сами, а подбирают вариант из уже имеющихся на основании геологических изысканий, проведённых на вашем участке.

Скажем сразу, это хотя и сложный, но самый энергоэффективный тип фундамента. И тем, кто стремится сделать свой дом максимально тёплым и значительно снизить затраты на отопление здания в холодный период года, стоит обратить на него своё внимание.

Но он абсолютно не подходит для тех, кто привык всё делать на «авось» и экономить без разбора. «Дикой» бригаде такой фундамент не по зубам. Поэтому встречающиеся в Интернете заявления о том, что «возведение данной конструкции относительно несложно и предполагает укладывание различных элементов по слоям» или «фундамент УШП можно сделать самостоятельно», – даже не лукавство, а самый настоящий обман. Наше издание всегда предпочитает руководствоваться информацией, полученной от ведущих специалистов, много лет работающих на строительном рынке. И все они заявляют, что строить дом без проекта на УШП невозможно. Для того чтобы ваш будущий коттедж стоял именно на утеплённой шведской плите, прежде чем идти к проектировщикам фундамента, необходимо иметь на руках детальный архитектурный и дизайн-проект с чертежами разводки всех инженерных коммуникаций.

ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ УТЕПЛЁННОЙ ШВЕДСКОЙ ПЛИТЫ (НАЧАЛО)

© www.s-plate.ru



1. Подготовка основания для УШП. Верхний плодородный слой грунта снимают на 40–50 см и складывают отдельно. В дальнейшем он пригодится при благоустройстве ландшафта. Линейные размеры котлована превышают размеры будущей монолитной плиты примерно на 2 м, чтобы можно было провести дренажные работы
2. Траншеи под пристенный дренаж роют по периметру плиты
3. В дренажные траншеи укладывают геотекстиль, засыпают дно щебнем.
4. Трубы с отверстиями прокладывают с уклоном к дренажному колодцу, после чего производят обратную засыпку гравием, крупным песком
5. По дну котлована расстилают геотекстиль с перехлёстом полотен в местах стыков не менее 15 см
6. Уплотнение песка производят виброплитами послойно, проливая каждый слой водой. Затем на песок насыпают мелкий гравий, утрамбовывают, а после – вновь делают песчаную подушку, в которой прокладывают инженерные коммуникации
- 7, 8. Для одновременного решения вопроса утепления торцевой части монолитной конструкции фундамента и опалубки по периметру плиты устанавливают бортовые элементы из экструдированного пенополистирола
9. Выводы инженерных коммуникаций
10. Монтаж основного слоя утеплителя. Плиты укладываются вразбежку, со смещением стыков



ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ УТЕПЛЕННОЙ ШВЕДСКОЙ ПЛИТЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



11, 15. Рёбра жёсткости — один из важнейших элементов УШП. Рабочую арматуру связывают в каркасы на земле, а затем готовые каркасы устанавливают в отведённые под них в плите места в соответствии с проектом. Армирование рёбер жёсткости производится в основном четырьмя стержнями арматуры $\varnothing 10 \times 12$ АIII по ГОСТ 5781-82, которая располагается в продольном направлении. Армирование остальной части фундамента производится одним рядом стержней арматуры $\varnothing 6 \times 10$ АIII, связанными в сетку с ячейками 150×150 мм

12, 16. По уложенной арматурной сетке производится раскладка труб тёплого пола согласно рабочим чертежам. Для крепления труб к сетке используют нейлоновые хомуты
13, 17. Для монтажа коллекторов вбивают 2 или 4 стержня арматуры $\varnothing 12$ мм, длиной около 1,5 м, к которым крепят на необходимой отметке доску под установку коллекторов. После монтажа тёплого пола устанавливают коллектор и подключают к нему трубы. Затем заполняют систему теплоносителем и проводят испытание её герметичности под давлением

14. Все места пересечений труб тёплого пола с рёбрами жёсткости, на которых будут находиться несущие перегородки или дверные проёмы, необходимо защитить гильзами из специальной гофрозащиты или отрезками ПНД-труб длиной 400×500 мм

18, 19. Бетон равномерно распределяют по всей поверхности с применением глубинного вибратора. Время на распределение и укладку смеси не должно превышать одного часа

20. После затвердевания смеси производится затирка бетона «вертолёт» с применением специальной сухой смеси. В итоге получается готовый тёплый пол, которому не потребуется стяжка. На него останется только положить половое покрытие, предусмотренное дизайн-проектом



ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

Процесс создания УШП можно разделить на три этапа: подготовка основания и прокладка инженерных коммуникаций; монтаж опалубки, укладка плит теплоизоляции, арматуры и системы тёплого пола; заливка бетоном и шлифовка.

Первый этап работ практически тот же, что и при сооружении традиционного малозаглублённого плитного фундамента. На участке строительства снимают плодородный слой грунта на площади чуть больше габаритов плиты, чтобы можно было провести необходимые дренажные работы, и, если требуется, осушают грунт. Далее по периметру будущей УШП роют дренажные траншеи под пристенный дренаж. Основание засыпают песком слоем 15 мм, тщательно увлажняют его и утрамбовывают. Затем расстилают геотекстиль плотностью 200 г/м^2 по всей поверхности песчаной подушки, а также под будущие дренажные трубы.

После этого укладывают дренаж и устанавливают смотровые колодцы по углам основания. На песок насыпают мелкий гравий (слоем 15 ± 20 см), утрамбовывают и разравнивают по нивелиру. Затем вновь делают песчаную засыпку и проводят её послойную трамбовку при постоянном увлажнении. В данный слой укладывают инженерные коммуникации. Это, во-первых, трубы канализации. Во-вторых, трубы водоснабжения (ввод в дом от колодца или скважины). В-третьих, электрокабель к щитку, который будет установлен в доме, а также выводы под уличное освещение, розетки, септик, дренажный насос и др. В-четвёртых, трубы горячей и холодной воды. На этом первый этап работ считается завершённым.

На втором этапе очень важно обеспечить максимальную теплоизоляцию будущей УШП и её несущую способность. Существует два варианта утепления фундамента: с применением L-блоков или с использованием стандартных теплоизоляционных плит.

L-блоки — это торцевые и угловые элементы, предназначенные для утепления УШП по периметру. Производят их из экструдированного пенополистирола и асбестоцементного листа (АЦЛ). Применение данных модулей значительно ускоряет процесс возведения фундамента,



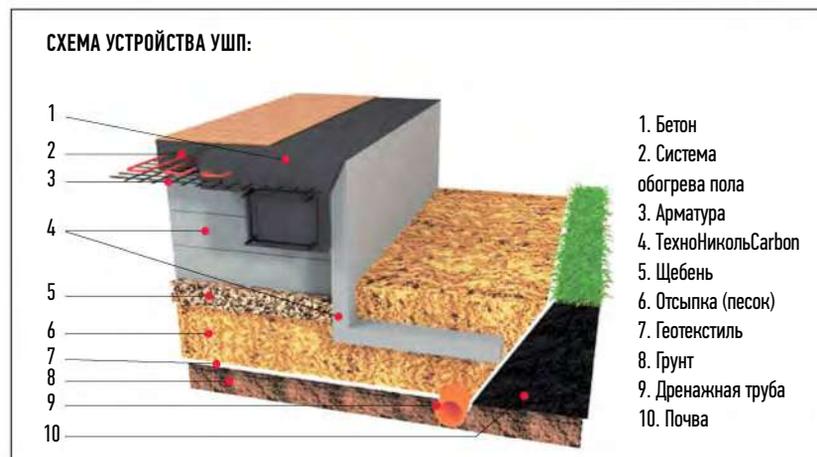
УШП ЯВЛЯЕТСЯ ФУНДАМЕНТОМ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ И ТРЕБУЕТ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ И УТЕПЛЕНИЯ ОТМОСТКИ

поскольку не тратится время на склейку деталей блока на объекте. АЦЛ выполняет в L-блоках функцию армирующего слоя, повышая их жёсткость, и потому необходимость в сооружении опалубки из влагостойкой фанеры или доски отпадает. И ещё один плюс их использования состоит в том, что благодаря наружному слою блоков, состоящему из АЦЛ, торцевая поверхность их уже готова к финишной отделке.

Второй вариант утепления торцевой части конструкции фундамента более трудоёмкий. Происходит этот процесс следующим образом. По периметру будущей плиты устанавливают бортовые детали из пенополистирола, которые укрепляют влагостойкой фанерой и упорами из доски (то есть возводят традиционную деревянную опалубку). Далее монтируют утеплитель по всей поверхности плиты. Его укладывают вразбежку, со смещением стыков. Толщину общего слоя теплоизоляции (200–300 мм) определяют расчётами. Для Подмосквы она обычно составляет 200 мм.

После этого переходят к армированию. Всю несущую нагрузку принимают на себя рёбра жёсткости. Их делают в соответствии с предполагаемыми нагрузками на каждую несущую стену, определёнными проектом. Когда каркасы рёбер жёсткости связаны и установлены,

23. После заливки бетона важно обеспечить грамотный уход за плитой. Поверхность фундамента покрывают полиэтиленовой плёнкой и оставляют её на 7 дней



21. Утеплённая шведская плита – единственный тип фундамента, интегрированный с системой отопления дома. Укладка тёплого пола чаще всего производится «улиткой»

22. Чтобы бетон не попал в выводы коммуникаций, их следует защитить заглушками или укутать полиэтиленовой плёнкой

ПРИМЕРНЫЕ РАСХОДЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО УШП ПЛОЩАДЬЮ 160 М²

Наименование	Стоимость, руб.
Работы по устройству фундамента	370 000
Материалы	826 800
Транспортные расходы	79 000
Аренда спецтехники и оборудования	88 000
Дополнительные расходы	45 000
ИТОГО:	1 408 800

армируют всю поверхность плиты двумя рядами сетки. Следующий этап работ – раскладка труб тёплого пола по уложенной арматурной сетке. После их монтажа устанавливают коллектор и подключают к нему трубы. Когда эти работы завершены, систему заполняют теплоносителем и испытывают на герметичность под давлением. Коллектор опрессовывают непосредственно перед заливкой бетонной стяжки.

Бетон подают в опалубку при помощи бетононасоса непрерывно. На распределение и укладку смеси согласно рекомендациям должно уходить не более одного часа. Толщина слоя заливки, как правило, не менее 10 см. Уход за бетоном нужен такой же, как при устройстве любых других видов фундамента. После затвердевания раствора деревянную опалубку (если её использовали) снимают. Завершает процесс создания УШП шлифовка поверхности плиты «вертолётном» с применением специальной сухой смеси. 

Материал
подготовил
АЛЕКСАНДР
ЛЕВЕНКО

Капиллярной влаге – нет!

[Устройство отсечной гидроизоляции]

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ – ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ОТСЕЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ, КОТОРАЯ ПРЕПЯТСТВУЕТ КАПИЛЛЯРНОМУ ПОДЪЁМУ ВЛАГИ ОТ БЕТОННОГО ФУНДАМЕНТА (ПЛИТНОГО, ЛЕНТОЧНОГО И ПР.) К ОГРАЖДАЮЩИМ СТЕНАМ. КАК ПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНИТЬ ЕЁ? КАК ОТСЕЧЬ ОТ СТЕН КАПИЛЛЯРНУЮ ВЛАГУ В УСЛОВИЯХ УЖЕ ПОСТРОЕННОГО ДОМА?

При повреждении или отсутствии гидроизоляции бетонного фундамента (плитного или ленточного) может происходить проникновение влаги в его толщу, откуда она будет капиллярно подниматься, попадая в ограждающие стены здания. Влага оказывает негативное воздействие на любые пористые стеновые материалы ± брус, бревно, кирпич, поризованная керамика, газо- или пенобетонные блоки и др. Увлажнение приводит прежде всего к повреждению как наружной поверхности стен (поскольку влага при замерзании будет расширяться, деформируя материал), так и отделки помещений первого этажа (штукатурка, краска, обои), особенно в их нижней части и по углам.

По мнению специалистов, вероятность локальных повреждений и разрывов даже качественно выполненной гидроизоляции фундамента (особенно если это наплавляемые рулонные битумные или полимерно-битумные материалы) довольно велика ± при обратной засыпке грунта, в процессе эксплуатации здания (в частности, из-за морозного пучения грунта при условии пучинистых

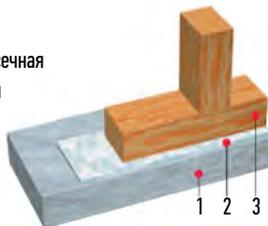
Строительство – РЕША ТАСОТ ОУ
Фото: Владимир Савушкин, Самил Партонь



1

УСТРОЙСТВО ОТСЕЧНОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ В СЛУЧАЕ КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ:

1. Фундамент
2. Рулонная отсечная гидроизоляция
3. Деревянный каркас



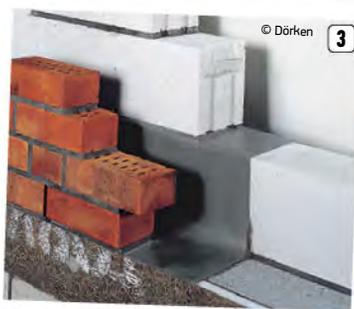
© Dörken



2

- 1, 2. Рулонная отсечная гидроизоляция находится в «рубашке» из цементного раствора
- 3, 4. В случае «слоистой» кладки применяют Z- и L-образный способ монтажа отсечной гидроизоляции

РЕЗУЛЬТАТОМ ОТСУТСТВИЯ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОТСЕЧНОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ МЕЖДУ ФУНДАМЕНТОМ И ОГРАЖДАЮЩЕЙ СТЕНОЙ МОЖЕТ БЫТЬ ПЛЕСЕНЬ И РАЗРУШЕНИЕ ОТДЕЛОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ПОМЕЩЕНИИ ПЕРВОГО ЭТАЖА



3



4

ВАЛЕРИЙ НЕСТЕРОВ, генеральный директор компании Dörken

Устранить повреждение горизонтальной отсечной гидроизоляции в процессе эксплуатации здания довольно сложно и затратно. Поэтому имеет смысл ещё на этапе строительства внимательно относиться к выбору и укладке отсечного материала. Оптимальными для домов из кирпича, пено- и газобетонных блоков являются рулонные материалы из полиолефинов или синтетического каучука (ЭПДМ), которые отличаются высокими прочностью на разрыв и эластичностью (даже при минусовой температуре). Кроме того, их можно использовать в сочетании с гидроизоляцией фундамента или конструкции пола, выполненной из любого материала. В случае бревенчатых, брусовых или каркасных зданий возможна повышенная локальная нагрузка на отсечную гидроизоляцию при возведении стен, поэтому мы рекомендуем применять здесь толстостенные материалы, например, из сополимера этиленвинилацетата (EVA). Или, как вариант, полотна, на которые наклеены два жгута из синтетического каучука. Помимо прочего, они позволяют полностью предотвратить теплопотери в месте стыка фундамента и первого венца стены.



1, 2. Полосы, вырезанные из битумного и полимерно-битумного рулонного материала, — доступный и недорогой вариант устройства горизонтальной отсечной гидроизоляции. Однако они обладают низкой прочностью на разрыв и высокой хрупкостью, особенно при отрицательных температурах

3. Полосы рулонной отсечной гидроизоляции отделяют стены срубового здания от столбчатого бетонного фундамента

© «НЛК-Домостроение»

грунтов на участке) и т. д. Конечно, можно уменьшить риск повреждения гидроизоляции, устроив систему линейного дренажа по периметру здания для снижения гидростатического давления на подземную конструкцию, защитив гидроизоляцию от механического воздействия (например, профилированной мембраной из полиэтилена высокой плотности) и выполнив обратную засыпку песком (а не грунтом, содержащим строительный мусор). Однако такие меры принимают далеко не всегда. К тому же существует опасность диффузионного проникновения влаги через гидроизоляцию на основе цементных шпалмов или через водонепроницаемый бетон. Отсюда следует очевидный вывод: необходимо защитить стены от капиллярного подъёма влаги. Наиболее простой и дешёвый способ сделать это на этапе строительства дома ± установить по-



сторон для надёжного соединения с двумя слоями гидроизоляции ± фундамента и конструкции пола первого этажа. Из-за недостаточной прочности и эластичности материала выступающие части полос зачастую обрывают строители при проведении работ. Заменить повреждённую изоляцию, над которой уже возвышается стена, невозможно, а значит, возникает угроза проникновения влаги в этом месте.

Приведённых недостатков лишены полотна из поливинилхлорида (ПВХ), но у них есть свой нюанс: их можно применять только в сочетании с гидроизоляцией фундамента, выполненной также из ПВХ (но не с битумной или полимерно-битумной рулонной изоляцией). Дело в том, что при контакте с битумсодержащими

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЕЕ ОТСЕЧНАЯ РУЛОННАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ С ШЕРОХОВАТОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ: ОНА ЛУЧШЕ СЦЕПЛЯЕТСЯ С ЦЕМЕНТНЫМ РАСТВОРОМ

ризональную отсечную гидроизоляцию между верхней поверхностью фундамента и нижней частью стены.

ОТСЕЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Традиционно для неё применяют битумные и полимерно-битумные рулонные материалы. Как правило, это полосы необходимой ширины, вырезанные из того же полотна, что было использовано для изоляции фундамента. Главные достоинства подобного варианта отсечной гидроизоляции ± сравнительно невысокая цена, доступность, хорошая сочетаемость с основной изоляцией фундамента. Однако его недостатки во многом перекрывают достоинства. У таких материалов обычно низкие прочность на разрыв и эластичность, что оборачивается высокой хрупкостью, особенно при минусовых температурах. Это критично в том числе и потому, что отсечная гидроизоляция должна выходить за пределы толщины стены на 25±50 мм с наружной и внутренней

АЛЕКСАНДР СМIRНОВ,
менеджер по продукции компании Saint-Gobain

Со стопроцентной вероятностью можно остановить капиллярный подсос влаги через кирпичный фундамент с помощью проникающей гидроизоляции, выполненной по инъекционной технологии. Она предполагает создание в стене фундамента с внутренней стороны отверстий, просверленных с определённым шагом, которые заполняют жидкими или гелеобразными составами на основе силана или силосана. В идеальном варианте отверстия делают на уровне нижнего ряда кладки, чтобы не допустить проникновение воды в сам фундамент. Однако далеко не всегда есть уверенность в том, где именно происходит насыщение фундамента влагой, поэтому в случаях, когда наружная изоляция фундамента отсутствует или повреждена, отверстия сверлят как можно выше — на уровне нулевой отметки. Преимущество гелеобразных составов — их низкий расход (даже при наличии пустот в кладке), возможность выполнения горизонтальных отверстий (материал не вытечет), отсутствие необходимости применять специальные пакеры и оборудование для подачи жидких составов в отверстия в стене.

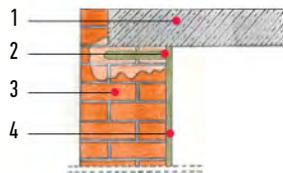


в зависимости от типа отсечного материала: битумными мастиками, бутилкаучуковыми лентами, каучуковыми клеями и др. При «слоистой» кладке стен (несущая стена, утеплитель, вентиляционный зазор, облицовочная стена) применяют L- или Z-образный способ монтажа отсечной гидроизоляции: один край полотна заводят либо только вертикально на несущую стену (на высоту около 300 мм), либо вертикально, а затем ± поверх стенового материала (между его рядами). Такой способ укладки необходим для защиты несущей стены от влаги, которая будет проникать со стороны улицы в вентзазор, предусмотренный в облицовочной стене. Z-образно уложенная гидроизоляция предпочтительнее, поскольку ещё

материалами поливинилхлорид теряет пластификаторы и разрушается: покрывается трещинами, через которые может проникать влага. Наиболее качественные материалы для устройства отсечной гидроизоляции — рулоны из полиолефинов или синтетического каучука (ЭПДМ). Они обладают высокими прочностью на разрыв, эластичностью (она не теряется даже при температуре $\pm 30 \times 40$ °С), морозостойкостью, стойкостью к УФ-излучению, гниению и, как следствие всего этого, — долговечностью. Наконец, их можно применять в сочетании с гидроизоляцией любого типа. Полотно из полиолефинов тоньше (обычно 0,4 мм) и дешевле. Из ЭПДМ ± толще (1,1 мм) и дороже, но притом они имеют очень высокую эластичность и самый продолжительный срок службы. Для брусовых и каркасных зданий используют материалы большей толщины, например, из сополимера этиленвинилацетата (EVA). Это обусловлено тем, что в данных конструкциях локальная нагрузка на гидроизоляцию выше, чем в случае стен из кирпича или блоков (так как стеновой материал длинноразмерный, а поверхность фундамента никогда не бывает идеально ровной). И потому полотна должны обладать увеличенной прочностью. Кроме того, толстостенные материалы позволяют надёжно уплотнить место прохождения анкеров, которыми притягивают к фундаменту первые венцы срубовых стен. Отметим, что производители современной отсечной изоляции предлагают большой выбор ширины рулонов ± в диапазоне от 11 см до 1,5 м, тем самым позволяя подобрать материал для стены ленточного фундамента любой толщины. Длина рулонов, как правило, 25 м.

Технология укладки рулонной отсечной гидроизоляции почти не различается в зависимости от материала ограждающих стен. Сначала поверх фундамента наносят тонкий слой (около 10 мм) цементного раствора и, пока он не успел затвердеть, на него настилают полотно гидроизоляции. Далее опять наносят раствор и ведут кладку стен. В случае срубового здания слой раствора кладут только под полосу изоляции. Как уже говорилось, ширина рулонов должна быть как минимум на 50 мм больше толщины стены. Полотна соединяют друг с другом, с гидроизоляцией фундамента или пола, а также с примыкающими конструкциями по-разному,

ИНЪЕКЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КАПИЛЛЯРНОГО ПОДЪЁМА ВЛАГИ ЧЕРЕЗ КИРПИЧНЫЙ ФУНДАМЕНТ:

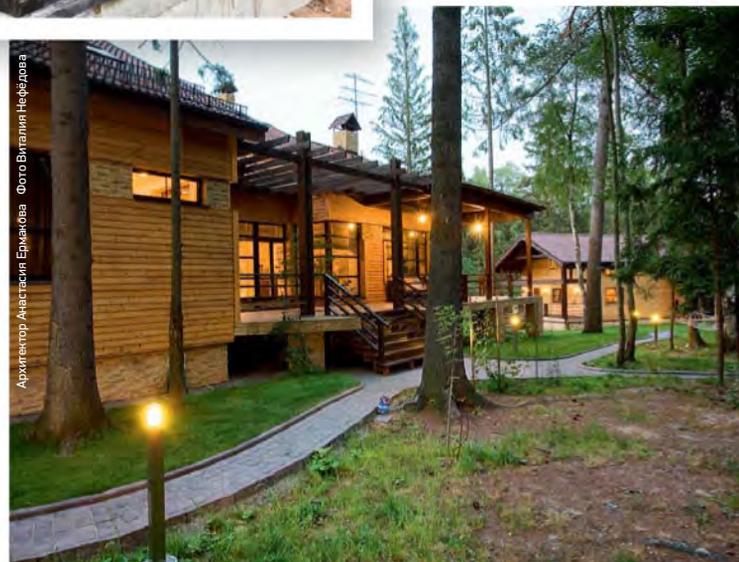


1. Плита перекрытия.
2. Отверстия, куда инъецируется гидроизоляционный материал.
3. Кирпичная стена фундамента.
4. Гидроизолирующий цементный раствор.



4. Отсечная гидроизоляция поверх ленточного и столбчатого фундаментов

5. Каркасная стена надёжно отделена от фундамента **6x8**. В зависимости от материала гидроизоляции её полосы соединяют друг с другом битумными мастиками, бутилкаучуковыми лентами, каучуковыми клеями и др.



и отсекает влагу, поднимающуюся через конструкцию несущей стены. Чтобы полотна при изгибах не повредились, в данном случае используют только высокоэластичные материалы из полиолефинов или ЭПДМ.

УСТРАНЕНИЕ КАПИЛЛЯРНОГО ПОДСОСА ВЛАГИ В УЖЕ ПОСТОРЕННОМ ЗДАНИИ

К сожалению, есть здания, где отсечная гидроизоляция не была предусмотрена или потеряла свои свойства в процессе строительства или эксплуатации. Вследствие этого происходит капиллярное проникновение влаги из фундамента в стены. Как остановить этот процесс? В случае фундаментов из железобетона или



- 1, 3. Нанесение на стену бетонного фундамента проникающего состава
- 2. Заполнение шпуров в кирпичной стене гидроизоляционным материалом
- 4, 9. Рулонная отсечная гидроизоляция поверх ленточного фундамента



СПЕЦИАЛЬНЫЕ СОСТАВЫ НА ЦЕМЕНТНОЙ ОСНОВЕ, ПРОНИКАЯ В ГЛУБЬ БЕТОНА, ЗАПОЛНЯЮТ ЕГО КАПИЛЛЯРЫ, ПОРЫ И МИКРОТРЕЩИНЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ, КОТОРЫЕ ПРЕПЯТСТВУЮТ ПОДСОСУ ВЛАГИ

бетонных блоков (ФБС) можно отсечь влагу с помощью проникающих (пенетрирующих) гидроизоляционных материалов. Их состав варьируется в зависимости от производителя, но в общих чертах представляет собой сочетание портландцемента, песка и активных химических компонентов. Когда такие материалы, смешанные с водой, наносят на мокрую бетонную поверхность, их активные химические компоненты проникают в глубину бетона и вступают в реакцию со свободной известью и влагой, содержащимися в нём. В результате этого капилляры, поры и микротрещины бетона заполняются нерастворимыми кристаллическими образованиями, которые предотвращают проникновение воды. Подобные составы наносят на внешнюю или внутреннюю поверхность фундамента, например на горизонтальную плиту и стены подземной конструкции (до нулевого уровня) со стороны подвального помещения. Чтобы материал проник в бетон, необходимо предварительно очистить основание от цементного молока и других веществ, закрывающих поры бетона. Очищают его водой под высоким давлением (более 40 МПа) или механическим способом (обычной металлической щёткой). Перед началом изоляционных работ поверхность тщательно увлажняют. Если же фундамент мокрый от грунтовой воды ± его не сушат.



ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ КАПИЛЛЯРНОГО ПОДЪЁМА ВЛАГИ ЧЕРЕЗ МОНОЛИТНЫЙ ФУНДАМЕНТ С ПОМОЩЬЮ ПРОНИКАЮЩЕЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ:

1. Монолитная стена фундамента
2. Слой проникающей гидроизоляции
3. Штроба, заполненная шовной гидроизоляцией
4. Монолитная плита фундамента
5. Грунт обратной засыпки



Добавим, что подобные составы применяют также и при гидроизоляции бетонного основания на этапе строительства здания. По заявлениям производителей, пенетрирующие материалы могут проникнуть в структуру бетона на глубину до 60±90 см и обеспечить его абсолютную водонепроницаемость на срок не менее 50 лет.

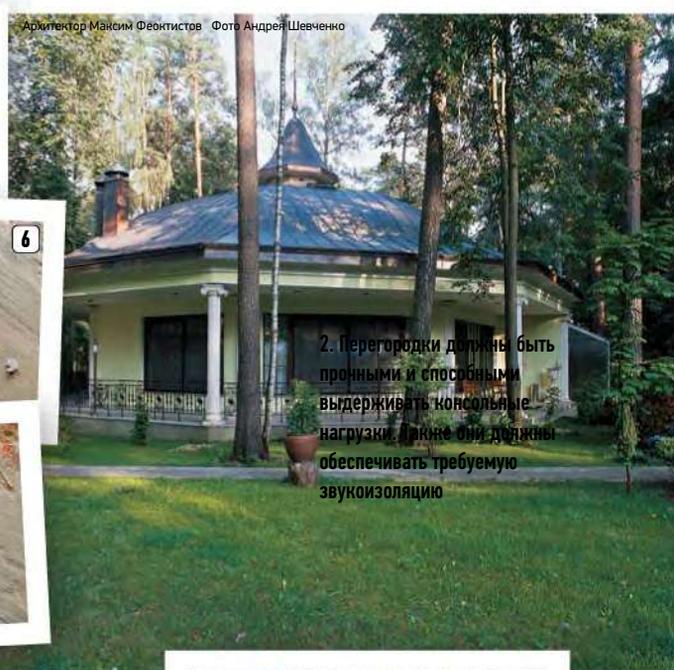


Вместе с тем ряд экспертов рекомендует использовать их с осторожностью, утверждая, что глубина проникновения даже качественных составов на практике не превышает 10 ± 12 см и что зачастую есть сложности при выполнении такой гидроизоляции: значительная величина трещин в бетоне, трудности при открытии в нём пор и др.

Если фундамент представляет собой кирпичную кладку на цементном растворе, то обычно используют инъекционный метод предотвращения капиллярного подсоса. Для этого предусмотрены жидкие или гелеобразные материалы того или иного типа (например, на основе силана или силоксана, на цементной основе и пр.). Их закачивают в отверстия (шпур), пробурённые с определённым шагом в кладке, и они заполняют в ней капилляры и пустоты, через которые фильтруется грунтовая вода. Технология выполнения работ

ПРОНИКАЮЩАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БУДЕТ РАБОТАТЬ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЯ

такова: с внутренней стороны фундамента (а если толщина кладки превышает 60 см, то ещё и с наружной) просверливают ряд горизонтальных отверстий. Некоторые технологии предполагают расположение шпур в шахматном порядке (в частности, при очень высокой степени увлажнения фундамента). Когда невозможно определить, на каком уровне происходит проникновение влаги, шпур делают в районе нулевой отметки. Ряд компаний предусматривают создание шпуров не в фундаменте, а в нижней части кирпичной кладки ограждающей стены. Если используется жидкий материал, то отверстия проделывают в самих кирпичах под углом $45\pm 60^\circ$ к поверхности стены (чтобы исключить его вытекание наружу). Если гелеобразный \pm то в горизонтальном шве кладки под углом 90° к нему. В зависимости от типа применяемого материала варьируется диаметр отверстий (16 ± 32 мм) и расстояние



2. Перегородки должны быть прочными и способными выдерживать консольные нагрузки. Также они должны обеспечивать требуемую звукоизоляцию

между ними (120 ± 200 мм). Рекомендации производителей по глубине сверления шпуров различаются. Некоторые предусматривают их выполнение на глубину не менее $2/3$ толщины стены. Другие \pm на всю толщину стены (независимо от её размера) минус 50 мм. Шпуров заполняют гидроизоляционным материалом поразному: под небольшим давлением посредством инъекционных пистолетов, под собственным давлением с помощью закреплённых над отверстием ёмкостей и пр. Отверстия после заполнения обычно заделывают гидроизоляционным цементным раствором. Отметим, что, по мнению ряда специалистов, эффективность подобной технологии различается в зависимости от типа применяемого материала, плотности кирпича, состояния кладки и др.



588. В кирпичной кладке просверливают отверстия, инъецируя в них гидроизоляцию. Затем поверхность обрабатывают цементным раствором



9 Фото Вадима Ковалева

ИРИНА ГРИГОРЬЕВА,
генеральный директор
компании «Пенетрон-Россия»:

Предотвратить капиллярный подсос влаги через бетонный фундамент в уже построенном здании вполне возможно. С этой задачей справляются проникающие гидроизоляционные материалы, которыми обрабатывают внутреннюю или внешнюю поверхность фундамента. Они проникают в толщу бетонной конструкции и придают ей водонепроницаемые свойства. Глубина их проникновения в структуру бетона составляет в среднем 50 ± 60 см. Однако речь идёт только о качественных составах, протестированных в соответствующих строительных лабораториях и проверенных временем, поскольку многие материалы, заявленные как проникающие, оказываются обмазочной гидроизоляцией. Неспециалисту в этой области довольно сложно разобраться, каким является материал \boxtimes обмазочным или проникающим. Рекомендуем при выборе обращать внимание прежде всего на расход: у проникающих составов он равен примерно 1 кг/м^2 . Если же расход материала составляет $2\pm 4 \text{ кг/м}^2$, то, скорее всего, он не обладает проникающей способностью.



Материал
подготовила
**ТАТЬЯНА
КАРАКУЛОВА**



Архитектор Александр Петунин Фото Надежды Серебряковой

Ненадёжная опора

[Ошибки при проектировании и возведении фундаментов]

ОСНОВАНИЕМ ЛЮБОГО ДОМА ЯВЛЯЕТСЯ ФУНДАМЕНТ – ЧАСТЬ ЗДАНИЯ, ВОСПРИНИМАЮЩАЯ ВЕС ВСЕЙ КОНСТРУКЦИИ И ПЕРЕДАЮЩАЯ ЕГО НА ГРУНТ. СТОИМОСТЬ УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТА МОЖЕТ СОСТАВЛЯТЬ ПРИМЕРНО ЧЕТВЁРТУЮ ЧАСТЬ ОТ ЦЕНЫ КОРОБКИ ДОМА. ОДНАКО ПОПЫТКИ СЭКОНОМИТЬ НА ЭТОЙ ГРАФЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕТЫ ЧРЕВАТЫ НЕ ПРОСТО СЕРЬЁЗНЫМИ, А ДАЖЕ ФАТАЛЬНЫМИ ОШИБКАМИ



1. Чистая арматура связана в единый каркас вместе с той, что покрыта глиной и снегом. Сцепление последней с бетоном будет значительно хуже

2. При заливке бетона на его количестве сэкономили, и поперечная арматура осталась оголённой. Некачественно выполнены горизонтальные и вертикальные поверхности, что не позволит построить деревянный дом (брёвна нельзя будет уложить на неровную поверхность ленты фундамента), а также сделать надёжную гидроизоляцию

3. Если при строительстве мелкозаглублённых фундаментов внутрь опалубки не укладывать полотна гидроизоляции, то тогда вода из бетона во время заливки будет просачиваться в землю. Нижний пояс арматуры строители связали некачественно, кроме того, отсутствует защитный слой

4. Между цоколем и коробкой дома не везде уложена горизонтальная гидроизоляция, необходимая для защиты от капиллярной влаги. В бесподвальных зданиях её делают в цокольной части (как правило, на 20 см выше уровня отмостки)



КОМБИНИРОВАННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ИСПОЛЬЗУЮТ, ЕСЛИ ЭТОГО ТРЕБУЮТ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА

Все типичные ошибки можно разделить на две группы: совершенные на стадии проекта и допущенные при возведении фундамента.

НА СТАДИИ ПРОЕКТА

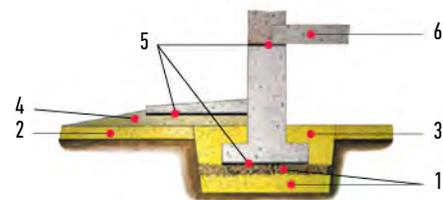
После того как эскизный проект утверждён заказчиком, архитектурное бюро приступает к созданию рабочего проекта. Чтобы правильно выбрать тип фундамента, проектировщикам необходимо получить ответы на ряд вопросов: какие типы грунтов залегают под будущим зданием, как глубоко находятся грунтовые воды и т. д. Для определения физико-механических свойств грунта заказчик должен пригласить соответствующих специалистов, которые проведут инженерно-геологические изыскания на площадке под строительство: пробурят специальные скважины глубиной 7±10 м и возьмут пробы грунтов и грунтовых вод. Количество скважин зависит от размера участка (примерно пять скважин на участок в десять соток), а их глубина ± от планируемого типа фундамента. После этого заказчик получает официальное заключение о типе грунтов на участке будущего строительства, о том, насколько они могут быть агрессивны по отношению к несущим конструкциям дома, о несущей способности грунта и т. д.

Первая типичная ошибка чаще всего совершается именно на этом этапе. Стремление заказчиков отказаться от

5. Если во время земляных работ не отслеживать уровень проектной отметки, то траншея или котлован могут быть вырыты глубже, чем это было необходимо. Иногда из-за этого приходится даже делать изменения в проекте

СХЕМА МЕЛКОЗАГЛУБЛЁННОГО ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА:

1. Песчано-гравийная подушка
2. Вертикальная отсыпка
3. Обратная отсыпка
4. Вертикальная планировка
5. Гидроизоляция
6. Балка сечением 200 × 100 мм





1 © «Адвокат качества»

ВЛАДИМИР ШКУРИНСКИЙ,
архитектор

Если говорить о технических вопросах возведения здания на сложном рельефе, то главная роль здесь отводится особенностям грунтов, залегающих на участке. Одно дело — однородный грунт или плотный пласт, способный служить основанием. В этом случае можно заливать монолитный ленточный фундамент, спроектировав его так, чтобы он сопротивлялся давлению склона. И совсем другое дело, если грунт залегает разнородными горизонтальными или тем более наклонными пластами, которые могут сползть по склону. В этих условиях выходом станет фундамент на сваях. Следует также учитывать характер и глубину залегания грунтовых вод.



2 © «Адвокат качества»

- 1. Верхняя часть фундамента накрыта плёнкой и брезентом для сохранения тепла (18±5 °С) и создания влажностного режима при наборе бетоном необходимой прочности**
- 2. Выпуски арматуры должны быть строго вертикальными, а не согнутыми, как в данном случае. Выпрямлять выпуски путём сильного нагрева запрещено, так как они при этом теряют часть своих свойств**

этих работ объясняется высокой стоимостью изысканий: бурить надо не менее трёх скважин, стоимость бурения 1 пог. м составляет 1400 руб. (в Подмосковье), а общая стоимость работ, включая лабораторный анализ и подготовку официального заключения, ± 35 000±70 000 руб. Но в регионах со сложными грунтами (а Подмосковье относится к их числу) правильно выбрать тип фундамента можно, только располагая объективной информацией об инженерно-геологической обстановке. В самом крайнем случае особо экономным заказчиком советуем обратиться в Мособлгеотрест, специалисты которого имеют обширную информацию о грунтах области.

Вторая ошибка чаще всего происходит, когда дом сооружается по проекту, сделанному «на коленке». В этом случае выбирается наиболее традиционный вид фундамента ± ленточный глубокого заложения, независимо от материала стен и состава грунтов на участке.

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ НА ЭТАПЕ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ И ПРИ УСТРОЙСТВЕ ОПАЛУБКИ

Ошибка	Последствия	Возможное исправление
Траншея или котлован вырыты глубже проектной отметки	Даже после утрамбовки засыпанный обратно грунт утратит плотность грунта естественного сложения. Это значит, что подсыпка значительно ослабит несущую способность основания для фундамента	1. Компенсировать излишек глубины, подсыпав песок и щебень и тщательно утрамбовав их. Механизированное уплотнение виброплитой обеспечит одинаковое качество работ по всей площади основания. 2. Возводить фундамент на полученном уровне (решение связано с увеличением финансовых расходов)
Траншея или котлован залиты сильными дождями	Невозможно проводить бетонные работы	Перед бетонированием воду и разжиженный грунт необходимо удалить, а основание — обязательно высушить. Для ведения работ выбирать сухие периоды, сделать временные навесы для траншей или котлована
Неправильно рассчитан уклон дренажных труб	Дренажный колодец будет переполнен грунтовыми водами, вода может заливать подвал дома	Если эта ошибка обнаружена уже после завершения строительства дома, придётся убирать обратную засыпку и переделывать систему дренажа
Для опалубки использован небрежно уложен некачественный материал	При вытекании цементного молочка сквозь щели в опалубке происходит обезвоживание и расслоение бетона, из-за чего он не сможет достичь проектной прочности	Для опалубки использовать сырые обрезные доски хвойных пород одной толщины и шириной до 150 мм либо щиты из влагостойкой фанеры. Это позволит обеспечить гладкую, ровную поверхность фундамента и облегчит гидроизоляционные работы
Не соблюдена длина нахлёста арматурных стержней при их сращивании	Отступление от проектной величины перехлёста и расположение стыков в одном сечении ослабляют армирование. Сварка для соединения арматуры внахлест недопустима	Длина нахлёста должна составлять ориентировочно 30 диаметров стержня. Стыки арматуры следует располагать вразбежку
Не соблюдены указанные в проекте шаг арматуры и её диаметр	Фундамент будет неспособен воспринимать расчётную нагрузку от здания	Обнаружив эту ошибку на стадии вязки арматурного каркаса, следует разобрать его и выполнить заново в соответствии с проектом
Отсутствует зазор (не менее 20 мм) между плоскостью опалубки и арматурой	Арматура останется оголённой и в дальнейшем не будет работать совместно с бетоном	Фатальная ошибка, которая должна быть исправлена до заливки бетона

Однако заложение фундамента на глубину промерзания не обеспечивает устойчивости малоэтажных домов. Как известно, на территории Московской области более 80% грунтов пучинистые. Эти грунты, промерзая в зимний период, при определенной влажности увеличиваются в объеме, вызывая пучение, то есть подъём промерзающих слоёв грунта. Если фундамент малоэтажного здания залегает выше глубины промерзания, зимой он может выдавливаться из грунта, поскольку действующие на него касательные силы пучения не уравновешиваются нагрузками от дома. А так как деформации (как при замерзании, так и при оттаивании) неравномерны, они могут привести к повреждению дома. Если же конструкция фундамента иная (ленточный мелкозаглублённый,



Архитектор Владимир Шорохов Фото Романа Шеломенцева

ПРИ ВЫБОРЕ ТИПА ФУНДАМЕНТА УЧИТЫВАЮТ ОСОБЕННОСТИ ГРУНТОВ НА ПЛОЩАДКЕ И УРОВЕНЬ ЗАЛЕГАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

плитный, столбчатый с ростверком), то он будет «плавать» в грунте вместе со зданием. Такой фундамент при промерзании ниже подошвы может перемещаться вместе с грунтом в пределах допустимых величин: для деревянного дома ± до 5 см, для кирпичного ± до 2,5 см.

Тем не менее в частном домостроении одним из самых распространённых до сих пор является монолитный ленточный заглублённый фундамент. Почему? Это выгодно строителям! Во-первых «дикие» бригады не хотят осваивать новые технологии и руководствуются принципом: «Всегда так делали, и всё было нормально».

3, 4. Между досками опалубки ✕ вертикальная щель, в которую при заливке протечёт бетон. А вот и результат: смесь вытекла сквозь щели

5, 6. По неровному цоколю выполнить оклеечную гидроизоляцию невозможно. Придётся сбивать и зачищать неровности либо оштукатуривать поверхность

Во-вторых, такой фундамент является самым дорогостоящим. Как правило, стоимость работы строительной бригады напрямую связана с объёмами использованных материалов. Залили 100 м³ бетона ± получили 50±60% от его стоимости. Кроме того, при устройстве традиционного фундамента требуется провести большой объём земляных работ, а это для строителей также означает весьма существенный заработок.

Итак, рассмотрев два наиболее типичных просчёта на предварительном этапе, перейдём к ошибкам, допускаемым при возведении фундамента. Здесь можно выделить три этапа: **земляные работы** (рытьё котлована и водопонижение), **бетонные работы** (устройство опалубки, армирование и бетонирование), **финишные работы** (уход за бетоном, гидроизоляция и утепление). Ошибки двух первых этапов для удобства восприятия информации мы свели в таблицу.



Фото Татьяны Каракуловой



Фото Татьяны Каракуловой



5 Фото Татьяны Каракуловой



6 Фото Татьяны Каракуловой

КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТОВ

По глубине заложения фундаменты для загородных домов можно разделить на следующие типы:

- ✕ заглублённые (с подошвой, расположенной на глубине промерзания или ниже);
- ✕ мелкозаглублённые (с подошвой выше глубины промерзания);
- ✕ незаглублённые (с подошвой на поверхности грунта или чуть ниже).

По конструкции фундаменты, применяемые в малоэтажном частном строительстве, бывают ленточными, плитными, свайными и комбинированными. Ленточные фундаменты ✕ это монолитная или сборная (из готовых железобетонных блоков) лента, равномерно нагруженная конструкцией дома. Плитный монолитный фундамент позволяет значительно снизить удельные нагрузки на основание. Его часто используют на слабых водонасыщенных, просадочных, насыпных грунтах. Различают два варианта плитных фундаментов: классический ✕ ниже глубины промерзания земли и «плавающий» ✕ заглубляемый на 60✕80 см. Свайный фундамент можно сооружать на любых грунтах, но особенно эффективен он на глинистых, торфяных, песчаных грунтах с повышенной влажностью.



ГЛАВНЫЙ ГЕРОЙ, НА СЦЕНУ!

Чтобы фундамент справлялся с возложенными на него задачами, следует использовать только ту марку бетона, которая указана в проекте. При отсутствии проекта специалисты рекомендуют для строения размером менее 6 × 6 м использовать бетон класса В12 (марка М200), для домов большей площади ± бетон класса В22,5 (М300). Бетон обязательно нужно уплотнять с использованием глубинного вибратора. Смесь укладывают сплошными горизонтальными слоями толщиной 30 см (в этом случае длина насадки аппарата обеспечивает хорошее качество уплотнения бетона). При этом бетонная смесь «разжижается», приобретает способность затекать в пустоты и выдавливать содержащийся в них воздух. Выполнить бетонирование без перерывов достаточно сложно, поэтому допустимо образование так называемых рабочих швов, места которых обозначают в проекте. Рабочий шов должен находиться только в том месте, где на конструкцию не воздействуют значительные растягивающие или сжимающие усилия.

Следующий важный момент ± грамотный уход за бетоном. При заливке в жаркое время года (25 °С) для обеспечения гидратации цемента фундамент следует поливать водой: в течение первых 3 суток ± через каждые 4 ч днём и 1 раз ночью; в последующие 7±9 дней ± не реже 3 раз в сутки. Вместо полива можно накрыть фундамент на 2±3 дня водонепроницаемой плёнкой, которая также предупреждает быстрое испарение влаги. Следует помнить, что фундамент набирает проектную прочность в течение 28 дней, и этот период необходимо выдержать. Если начать возводить стены уже через неделю, как это иногда делают строители, спеша закончить работу, в фундаменте могут образоваться трещины.



Дизайнер Ирина Гончарова. Фото Романа Шоломеченца



1 Фото Татьяны Карацуповой



2 Фото Татьяны Карацуповой



4 © «Независимая экспертиза качества строительства»

1, 2. Для устройства арматурного каркаса нельзя использовать ржавую, загрязнённую или имеющую механические повреждения арматуру. Покрытые ржавчиной прутья перед применением нужно в обязательном порядке зачищать

3. Для нижних слоёв фундамента использовали глубинный вибратор, а при заливке верхнего слоя монолитной ленты об этой процедуре просто забыли, что привело к расслоению бетона

4. Стены дома намокали, и пришлось сделать ревизию фундамента. Результаты проведённых исследований показали, что из-за неровной поверхности фундамента была некачественно сделана вертикальная гидроизоляция

МОЖНО ЛИ СООРУЖАТЬ ФУНДАМЕНТ ЗИМОЙ?

Многие специалисты в области строительства считают, что возводить фундамент зимой не следует: качество его окажется низким, а ведь эти работы достаточно трудоёмкие и финансово затратные. Однако если существует крайняя необходимость в их проведении зимой, выходом является использование холодного бетона — материала, в который введены химические ускорители твердения, понижающие температуру замерзания воды и ускоряющие гидратацию минералов в составе цемента. Наиболее часто в качестве добавок используются химические вещества на основе нитрата натрия, углекислого калия, хлористого натрия. Благодаря их действию созревание бетона ускоряется, он твердеет и приобретает прочность при отрицательных температурах. Главное — строго соблюдать пропорции массы бетона и вводимой добавки. Применение морозостойких присадок позволяет вести работы при температуре воздуха до ≈ 25 °С. Однако технические свойства холодного бетона гораздо слабее, чем у его традиционного аналога, потому существует ряд ограничений по использованию этого модифицированного материала.



5. Последствие пренебрежительного отношения к отводу из-под фундамента грунтовых вод. В данном случае цементация трещин результатов не даст. Ремонт и укрепление этого фундамента связаны с большими затратами, при этом гарантировать остановку процесса разрушения невозможно

6, 8. При строительстве свайного фундамента нарушена технология: оставлены слишком короткие выпуски, и арматуру сваи нельзя связать с арматурой ростверка
7. Рабочие собираются продолжить бетонирование верхней части конструкции, однако поверхность монолитной ленты покрыта мёрзлой глиной и снегом. Как показывает практика, качественно очистить фундамент от замёрзшего грунта весьма проблематично

ЗАЩИТА ОТ ВЛАГИ И ХОЛОДА

Последний этап возведения фундамента связан с его гидро- и теплоизоляцией. Перед началом этих работ все поверхности должны быть высушены и загрунтованы праймером, однако далеко не всегда рабочие это делают: льют дожди, простаивать не хочется, вот и клеят гидроизоляцию к переувлажнённой основе. Итог такой работы печален — добиться надёжной фиксации материала невозможно. Чтобы этого не произошло, необходимо сделать над фундаментом навес от дождя и дожидаться высыхания бетонной поверхности.

Ошибки бывают связаны и с нарушением технологии использования материалов. Например, рулоны гидро-стеклоизола перед применением должны быть выдержаны не менее суток в помещении с температурой 20 °С. Их же часто хранят в холодных сараях, и укладка гидро-стеклоизола при температуре наружного воздуха ниже +20 °С идёт с нарушениями.

О необходимости теплоизоляции фундамента заказчики порой забывают вообще или, руководствуясь стремлением сэкономить, допускают при этом серьёзные ошибки. К примеру, используют для утепления не экструдированный пенополистирол, а вспененный марки 15, который не обеспечивает качественного утепления.

Как видим, о фундаменте нельзя сказать: залил и забыл. Залогом строительства надёжной основы дома могут служить грамотный проект и квалифицированная строительная бригада. 

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ПЛОДОРОДНЫЙ ВЕРХНИЙ СЛОЙ ГРУНТА ПОСЛЕ СНЯТИЯ ХРАНИЛСЯ ОТДЕЛЬНО ОТ НИЖНИХ СЛОЁВ. ВПОСЛЕДСТВИИ ОН ПОНАДОБИТСЯ ДЛЯ ЛАНДШАФТНЫХ РАБОТ

ГЕННАДИЙ РУТЕНБУРГ,
генеральный директор компании «Семь холмов»

Конечно, из-за одного незначительного нарушения ни с фундаментом, ни с домом в дальнейшем ничего страшного не произойдёт. Но, как правило, такие нарушения накладываются одно на другое. Например, строители возводят фундамент в зимнее время. Какие бы усилия они ни прикладывали, добиться уплотнения песчаного основания до коэффициента 0,98 на морозе нереально. Вот уже одно нарушение. Далее рабочие переходят к укладке арматуры. Часто она бывает ржавой, но никто очищать её и не думает — так появляется вторая ошибка. Иногда во время вязания арматурного каркаса строители ходят по верхней сетке, из-за чего она при заливке бетоном прогибается, а порой и ломается. Вот уже третий недочёт. Таким образом, набирается достаточное количество нарушений. Конечно, архитекторы при проектировании фундамента закладывают более высокие нагрузки, чем это необходимо, но порой сумма недочётов сводит предусмотренный запас прочности на нет. В итоге — неравномерная осадка фундамента, трещины, потеря фундаментом несущей способности.



Под землёй

Материал подготовили
АЛЕКСАНДР ЛЕВЕНКО,
АЛЛА КРАВЕЦ,
АЛЕКСАНДР ЧИЖОВ,
ТАТЬЯНА ГАГАРИНА

**ТЕМА:
ПОДВАЛ**



[Устройство
подземного
этажа в здании]

Архитектор Вера Герасимова Фото Дмитрия Лищица

**КОГДА ОПРАВДААННО
УСТРОЙСТВО
ПОДВАЛА?**

**КОГДА
ЦЕЛЕСООБРАЗНЕЕ
ЦОКОЛЬНЫЙ ЭТАЖ?**

**ЗАЧЕМ БЕРУТ ПРОБЫ
ГРУНТА ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ
ПОДВАЛЬНОГО
ПОМЕЩЕНИЯ?**

**ИЗ ЧЕГО ВОЗВОДЯТ
КОНСТРУКЦИЮ
ПОДВАЛЬНОГО
ПОМЕЩЕНИЯ?**

**ЗАЧЕМ УТЕПЛЯТЬ
СТЕНЫ ПОДВАЛА
И МОЖНО ВЫПОЛНЯТЬ
УТЕПЛЕНИЕ ИЗНУТРИ?**

**КАК
ГИДРОИЗОЛИРОВАТЬ
СТЕНЫ ПОДВАЛА?**

**КАК УСТРАНИТЬ
ПРОТЕЧКИ ЧЕРЕЗ
ТРЕЩИНЫ И ШВЫ
В ФУНДАМЕНТЕ?**

**КАК ОТВЕСТИ
ГРУНТОВЫЕ
И ПОВЕРХНОСТНЫЕ
ВОДЫ
ОТ ФУНДАМЕНТА?**

**КАК ОБЕСПЕЧИТЬ
ИНСОЛЯЦИЮ
И ВЕНТИЛЯЦИЮ
ПОДВАЛЬНОГО
ПОМЕЩЕНИЯ?**

**КАК ОБУСТРОИТЬ
НА ПОДЗЕМНОМ
ЭТАЖЕ КОТЕЛЬНОЮ,
САУНУ, БИЛЬЯРДНУЮ,
ТРЕНАЖЁРНЫЙ ЗАЛ?**

**КАК ИСКЛЮЧИТЬ
СКОПЛЕНИЕ ГАЗА
В ПОДВАЛЬНОМ
ПОМЕЩЕНИИ?**

**КАК ОСУШИТЬ
ЗАТОПЛЕННЫЙ
ПОДВАЛ?**

ПОДВАЛ: «БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ»?

Принять решение о том, строить дом с подвалом или без него, помогут ответы на два вопроса: 1) Насколько подвал необходим? 2) Насколько это удорожит строительство? Если вы противник высоких (трёх-четырёх-этажных) домов и хотите построить современный коттедж в 1±1,5 уровня, без подвала обойтись будет сложно. К примеру, куда убрать такие помещения, как котельная, прачечная, кладовая и др.? Не располагать же их на одном этаже с репрезентативной зоной? В этом случае дом придётся «распластать» по участку, существенно расширяя площадь застройки. Кроме того, в подвале можно сделать бассейн, тренажёрный зал, бильярдную. Заложив подвал, вы увеличите полезную площадь дома, но при этом его габариты останутся неизменными. Предположим, взвесив все «за» и «против», вы решили, что устройство подвала в будущем коттедже актуально.

Ответить на второй вопрос возможно лишь после проведения инженерно-геологических изысканий на площадке под строительство и получения официального заключения о типе грунтов на участке, уров-

не грунтовых вод (УГВ) и т. д. Высокий уровень грунтовых вод ± это первая причина значительного удорожания строительства подвала. Высоким считается УГВ при глубине залегания 2 м и меньше. Он характерен для низинных и заболоченных местностей, нижних участков склонов, берегов озёр или рек. Чтобы сделать подвал при высоком УГВ, придётся выполнять серьёзные инженерные расчёты, а также дорогостоящие работы по дренажу и гидроизоляции подвального помещения. Малейшая ошибка в расчётах или нарушение технологии может привести к тому, что в подвале постоянно будет сырость.

Второй причиной удорожания строительства подвала может стать особенность грунтов, залегающих на участке. К примеру, если это насыпной грунт или торфяники, обладающие низкой несущей способностью, также потребуются серьёзные инженерные расчёты и принятие специальных конструктивных мер.

В целом устройство подвала может обойтись примерно в 1,5±2 раза дороже возведения надземного этажа.

ВСЕГДА ЛИ ВОЗМОЖНО ЗАЛОЖИТЬ ПОДВАЛ? НА ЭТОТ ВОПРОС СПЕЦИАЛИСТЫ ОТВЕЧАЮТ УТВЕРДИТЕЛЬНО. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛЯЮТ СДЕЛАТЬ ЕГО НА ЛЮБОМ УЧАСТКЕ

ПОДВАЛ И ТЕХПОДПОЛЬЕ – В ЧЁМ РАЗНИЦА?

Согласно СНиП 31-01-2003, техническое подполье ± это этаж для установки инженерного оборудования и прокладки коммуникаций, расположенный в нижней части здания. Высоту техподполья определяют исходя из оптимальных условий его эксплуатации и вида применяемой инженерии.

Техподполье является обязательным для деревянных домов, не имеющих подвального или цокольного этажа. Если цокольное перекрытие создано из несущих деревянных балок, между которыми уложен утеплитель, под ним должно находиться вентилируемое техподполье. Это, во-первых, поможет избавиться от появления конденсата на нижней

поверхности перекрытия (непременное условие ± наличие продухов в ленте фундамента), во-вторых, даст возможность периодически контролировать состояние балок и уложенных в подполье коммуникаций. Какова высота техподполья? В территориальных строительных нормах для Подмосковья указано, что расстояние от уровня грунта до цокольной части должно составлять 45 (или 54) см. Но всё же этого как показывает практика мало. При высоте меньше 60 см будет проблематично проникнуть в техподполье, чтобы проложить коммуникации либо впоследствии выполнить их осмотр (ремонт). Также в цокольном перекрытии необходимо сделать люки размером 60 × 60 см, чтобы через них можно было спуститься в техподполье.



Фото Татьяны Наркуловой



Архитектор Аста Назлаускене Фото Романа Шеломенцева

ПОДВАЛ ИЛИ ЦОКОЛЬНЫЙ ЭТАЖ?

Альтернативой подвалу может стать этаж цокольный, но прежде чем говорить об этом, разберёмся с терминологией. Согласно своду правил СП 54.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 31-01-2003), цокольным считается этаж с отметкой пола ниже уровня тротуара, отмостки или планировочной отметки земли, но не более чем на 1/2 высоты помещения. Подвальный этаж (подвал) ± этаж с отметкой пола ниже уровня планировочной отметки земли более чем на 1/2 высоты расположенных в нём помещений или первый подземный этаж (это этаж с отметкой пола ниже планировочной отметки на всю высоту помещений).

Если УГВ на участке высокий, то строительство цокольного, а не подвального этажа в финансовом плане обойдётся значительно дешевле. Кроме того, в цоколе можно предусмотреть инсоляцию и естественную вентиляцию помещений, что, несомненно, расширит их функциональные возможности. Но наиболее оправданно сооружение цокольного, а не подвального этажа на участке со сложным рельефом. В этом случае одна часть цоколя может находиться на поверхности, а вторая ± быть заглублена в склон. Такой принцип строительства близок к канонам «органической архитектуры». Возможность реализации данного решения зависит от ориентации склона не менее, чем от геологических особенностей участка. Наиболее благоприятны для этого склоны, обращённые на юг и юго-восток. Неблагоприятны ± те, что смотрят на север и запад (инсоляция здесь недостаточная, дуют сильные холодные ветры, из-за чего трудно сделать помещения цоколя комфортабельными). Оптимальный вариант использования цокольного этажа ± отдать его под гараж. При этом перед воротами необходимо установить водоотливные желоба, чтобы дождевая вода не затекала в гараж прямо по съезду, предназначенному для машины.



12 ЭТАПОВ СОЗДАНИЯ ПОДВАЛЬНОГО ЭТАЖА

1. Инженерно-геологические изыскания
2. Проектирование
3. Проведение земляных работ
4. Создание дренажной системы
5. Подготовка основания, создание опалубки под плиту
6. Армирование и заливка плиты
7. Уход за бетоном
8. Вязка арматурного каркаса стен и создание опалубки
9. Заливка бетоном стен
10. Работы по устройству перекрытия
11. Создание гидроизоляции
12. Создание теплоизоляции

КАК ВЫПОЛНИТЬ ПОДГОТОВКУ ОСНОВАНИЯ?

Основную работу по выемке грунта под котлован осуществляют при помощи экскаватора. В каждом проекте существует отметка, на которой должна находиться подошва фундамента. Копать экскаватором необходимо таким образом, чтобы недобор до проектной отметки составлял 10 ± 15 см. Оставшийся слой грунта снимают вручную. Затем делают пластовый и пристенный дренаж, а после \pm готовят «пирог» основания под монолитную плиту. На дно котлована послойно насыпают гранитный щебень общей толщиной 200 мм, при этом тщательно трамбуют каждый слой. Поверх утрамбованного щебня заливают первую стяжку \pm «подбетонку» толщиной 40 мм. Перед устройством стяжки следует постепенно проливать щебень пескобетонным раствором так, чтобы верхний слой образовал корочку. Цементное основание перед наклейкой на него рулонной гидроизоляции обрабатывают битумной грунтовкой. Поверх мастики в два слоя настилают наплавленную оклеечную гидроизоляцию, полотно которой сваривают между собой газовой горелкой с перехлестом 50 ± 70 мм. По краям оставляют выпуск длиной 1 м для того, чтобы впоследствии завести изоляцию на бетонные стены. Следующий слой фундаментного «пирога» \pm защитная цементно-песчаная стяжка толщиной 40 мм, предохраняющая гидроизоляцию от возможного разрушения при вязке арматуры. Далее в соответствии с проектом рабочие устанавливают опалубку под монолитную плиту. Лучше всего для этой цели подходят щиты из влагостойкой фанеры.

КАК И ЗАЧЕМ БЕРУТ ПРОБЫ ГРУНТА?

В регионах со сложными грунтами только наличие объективной информации об инженерно-геологической обстановке позволяет принять правильные конструктивные решения, связанные с проектированием и дальнейшим строительством подвального помещения. Для определения физико-механических свойств грунтов, уровня подземных вод и расположения водоносных пластов специалисты соответствующей организации должны провести инженерно-геологические изыскания на участке заказчика, проще говоря \pm пробурить несколько скважин глубиной 7 ± 10 м для забора проб грунта и подземных вод. Количество скважин зависит от размера участка (примерно 5 скважин на 10 соток). После проведения лабораторного анализа заказчику выдают официальное заключение, с учётом которого затем и будет разработан проект дома. Хотя бурение 1 пог. м обходится в 1400 руб. (в Подмосковье), и в итоге общая стоимость работ может составить $35\ 000 \pm 70\ 000$ руб., экономия на инженерно-геологических изысканиях, особенно при сооружении дома с подземным этажом, чревата печальными последствиями.



Фото Татьяны Каракуловой

КАК ПРАВИЛЬНО СДЕЛАТЬ МОНОЛИТНУЮ ПЛИТУ?

После того как подготовлено основание плиты, приступают к созданию арматурного каркаса. Диаметр арматуры и размеры ячеек указаны в проекте. От того, насколько правильно связаны между собой прутья арматуры, зависит прочность фундаментной плиты. Длина нахлёста должна составлять ориентировочно 30 диаметров стержня. Стыки арматуры следует делать вразбежку. Отступление от указанной в проекте величины перехлёста и расположение стыков в одном сечении ведёт к некачественному армированию \pm в этих местах оно может быть ослаблено. Сварка для соединения арматуры внахлест недопустима. Как правило, для большей прочности будущей плиты делают двухуровневый арматурный каркас. На нижнюю сетку (для создания опоры под верхнюю) устанавливают специальные пластмассовые компенсаторы, обеспечивающие равномерное распределение прутьев арматуры в теле фундамента на заданном расстоянии от его поверхности.



Фото Татьяны Каракуловой

После этого приступают к заливке плиты. Её общая толщина может составлять $0,3 \pm 0,5$ м.

В ходе бетонных работ очень важно не допустить ошибок. Прежде всего нужно правильно выбрать класс бетона. В большинстве случаев для создания монолитной плиты подвала используют бетон класса В22,5 (марка М300). При заливке обязательно применение низкочастотных вибраторов для уплотнения бетонной смеси и устранения воздушных пустот. Укладку смеси производят горизонтальными слоями без каких-либо разрывов. Толщина слоя ± 30 см, чтобы длина насадки аппарата обеспечивала бесперебойную работу. Также важно правильно рассчитать количество необходимого бетона и организовать его своевременную доставку на участок строительства. Однако так получается не всегда, и из-за перерывов в работе образуются «рабочие» (или «холодные») швы. Места возможных «рабочих» швов обязательно указывают в проекте. Бетонирование можно прервать только в том месте, где в конструкции не будет значительных растягивающих или сжимающих напряжений и шов не нарушит совместную работу всей конструкции. После бетонирования важно обеспечить правильный уход за монолитной плитой. Если температура воздуха 25°C и выше, то фундамент поливают водой для гидратации цемента: в течение первых трёх суток через каждые четыре часа днём и один раз ночью; в последующие дни (7 ± 9 дней) \pm не реже трёх раз в сутки. Можно поступить проще: вместо полива \pm накрыть бетонную плиту на 2 ± 3 дня водонепроницаемой плёнкой, чтобы избежать быстрого испарения влаги.

ЗАЧЕМ УТЕПЛЯТЬ СТЕНЫ ПОДВАЛА?

Чтобы обеспечить комфортное пребывание людей в эксплуатируемом подвальном помещении, подземную часть коттеджа необходимо утеплять. Как правило, фундамент изолируют снаружи, притом утеплитель чаще всего монтируют поверх слоя гидроизоляции во избежание её механического повреждения при обратной засыпке грунта и его морозном пучении. Обычно утепляют только стены подвала, ведь в случае эксплуатируемого подвала подошву основания располагают ниже глубины промерзания грунта (так что потери тепла через неё минимальны). При необходимости теплоизоляцию укладывают под подошву фундамента. Материал для теплоизоляции подземной конструкции должен обладать не только низкой теплопроводностью, но и высокой прочностью на сжатие, а также минимальным водопоглощением, чтобы не потерять свои свойства от воздействия воды, содержащейся в грунте. В качестве теплоизоляции используют, как правило, плиты из экструдированного пенополистирола, которые полностью соответствуют этим требованиям. Реже применяют утеплители из обычного пенополистирола (в силу того, что они не устойчивы к влаге) и пенополиуретана (в силу его высокой стоимости). Длина плит, как правило, 1250 мм, ширина 600 мм, толщина варьируется в диапазоне от 30 до 120 мм. Толщину слоя теплоизоляции выбирают на основании расчёта, где учитывают, в частности, материал и толщину стен подвала, а также климатическую зону, где ведётся строительство (для средней полосы России толщина слоя составляет не менее 50 мм).

Плиты из «экструзии» крепят к гидроизоляции стен подвала: обычно плиты фиксируют при помощи полиуретановых клеев или битумно-полимерных мастик холодного отверждения ± по всей поверхности или точечно. Обратите внимание: допустимо использовать только мастики, совместимые с пенополистиролом, то есть не содержащие органических растворителей, способных разрушить его. По периметру большинства плит имеется L-образная выемка, которая позволяет плотно стыковать их друг с другом, что обеспечивает герметичность слоя теплоизоляции. Основанием для плит нижнего ряда может служить, например, выступ, выполненный при за-



Фото Петра Николаева

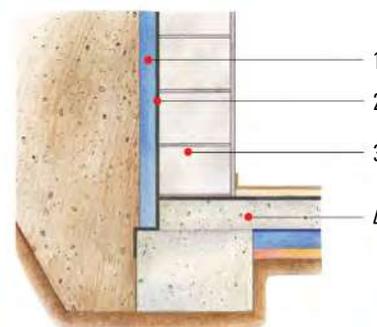


© «Пеноплэкс»

ливке фундамента. Впрочем, нередко плиты опирают на ту же песчано-гравийную засыпку, на которую устанавливают фундамент. Слой утепления доводят до верхней кромки цоколя, соединяя со слоем утепления стен здания. В цокольной части плиты крепят не только мастикой и клеем, но и тарельчатыми дюбелями (не менее 2 шт. на одну плиту). Затем плиты цоколя закрывают отделочным материалом, например тонким слоем штукатурки поверх лёгкой стекловолоконной сетки. А плиты, расположенные ниже уровня земли, засыпают грунтом (желательно грунтом, не подверженным морозному пучению, ± смесью песка с щебнем). Обратите внимание: экструдированный пенополистирол не пропускает пар, и потому при утеплении им фундамента необходимо предусматривать в подвале пароизоляцию ± во избежание увлажнения конструкции фундамента водяным паром, проникающим в неё из тёплого помещения.

Добавим, что теплоизоляционные плиты устанавливают также под отмостку для её защиты от разрушения из-за морозного пучения грунта, когда он пучинистый (глина, суглинки и пр.) при условии высокого уровня грунтовых вод. Эффективнее всего предусматривать под плитами ещё и засыпку инертным грунтом (смесь песка с щебнем) на глубину около 30 см.

ВАРИАНТ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЕН ПОДВАЛА ПЛИТАМИ ИЗ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА:



1. Плита из экструдированного пенополистирола
2. Гидроизоляция
3. Стена подвала
4. Железобетонная плита

СТРОИТЕЛИ ОБРАЩАЮТ ВНИМАНИЕ, ЧТО РЫТЬ КОТЛОВАН ПОД ПОДВАЛ НУЖНО В ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ, КОГДА ОТСУТСТВУЕТ ВЕРХОВОДКА И САМЫЙ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД

11 ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДВАЛА

1. Кладовая для хранения домашних припасов
2. Винный погреб
3. Котельная
4. Зона водоподготовки и другого инженерного оборудования
5. Прачечная
6. Мастерская
7. Тренажёрный зал
8. Сауна
9. Бассейн
10. Домашний кинотеатр
11. Бильярдная

В зависимости от площади подвала в нём можно обустроить несколько из перечисленных помещений, однако надо учитывать, что не все они «дружат» между собой. Например, нежелательно соседство сауны и бильярдной: влажность и перепады температур негативно воздействуют на древесину, из которой изготовлен бильярдный стол.

ИЗ ЧЕГО ВОЗВОДЯТ СТЕНЫ ПОДВАЛЬНОГО ПОМЕЩЕНИЯ?

Поскольку главный враг подвала — грунтовые воды, то стеновой материал должен быть прочным и максимально водонепроницаемым. Ни пено- или газобетон, ни кирпич с данной задачей не справятся. Иногда можно встретить рекомендации возвести стены подвала из фундаментных блоков. Хотя такое решение и обойдётся дешевле, чем монолитные стены, но оно подходит только для участков с низким уровнем грунтовых вод. Особое внимание в этом случае необходимо уделить гидроизоляции стен. В кладочный раствор следует добавить гидроизолирующую добавку, например «Дегидрол». При установке блоков раствор нужно наносить так, чтобы в швах изнутри подвала оставался паз глубиной 20±30 мм. Его заполняют специальным составом «Ремонтная и проникающая гидроизоляция».

Но самыми надёжными будут монолитные стены. Под них ещё на стадии создания каркаса плиты делают вертикальные выпуски арматуры: наружные ± длиной 1,5±1,7 м, внутренние ± 1,2±1,3 м. Когда фундаментная плита наберёт 70% своей прочности, продолжают вязать арматурный каркас в соответствии с проектом. Армированные внутренние и наружные стены служат своеобразными рёбрами жёсткости для плитного фундамента.

Высота стен подвала может быть различной, в зависимости от назначения помеще-

ний, которые будут находиться в подвальном этаже, а толщина ± не менее 200 мм. Когда арматурный каркас связан, выставляют сборную опалубку из 18-миллиметровой ламинированной фанеры. Работы по заливке стен, как и плиты, ведут с помощью бетононасоса. Они должны быть закончены в максимально короткие сроки, чтобы избежать образования в бетоне «холодных» швов. Профессионалы рекомендуют использовать специальную добавку для бетона, повышающую его водонепроницаемость, пластичность и прочность.

При такой конструкции подвала монолитный плитный фундамент и «завязанные» с ним в единое целое монолитные стены обеспечивают максимально равномерное распределение нагрузки на основание и хорошо защищают подвал от напора грунтовых вод.



Фотостудия «Каравеллы»

КАК ГИДРОИЗОЛИРОВАТЬ СТЕНУ ПОДВАЛА?

Для защиты от поверхностных и грунтовых вод фундамент необходимо защитить слоем гидроизоляции (в сочетании с другими мерами ± устройством водонепроницаемой отмостки и системы дренажа). На этапе строительства здания подземную конструкцию гидроизолируют с наружной стороны, применяя для этого чаще всего битумные или полимерно-битумные материалы ± обмазочные или наплавляемые рулонные. Обмазочные составы (мастики) наносят на поверхность кистью или шпателем. Такие материалы, как правило, дешевле, при этом сами по себе они эффективно задерживают поверхностную и грунтовую воду (при сравнительно небольшом её давлении), но качество слоя с их применением во многом зависит от квалификации исполнителей. К тому же обмазочная гидроизоляция чаще повреждается при механическом воздействии на неё или в результате неравномерной осадки основания здания. Поэтому обычно предпочтение отдаётся рулонным наплавляемым материалам. Их монтируют на сухое и ровное основание, предварительно обработанное битумным праймером. Рулоны укладывают, как правило, в 2 слоя с нахлёстом полотен 100±200 мм. С помощью специальных газовых горелок рулоны оплавляют и приклеивают к поверхности, которую нагревают одновременно с рулонами. Важно соблюдать правильную температуру нагре-

МОЖНО ЛИ УТЕПЛЯТЬ ПОДВАЛ ИЗНУТРИ?

Когда заказчик решает устроить эксплуатируемый подвал в уже построенном доме, приходится утеплять фундамент изнутри. В качестве изоляции можно использовать разные материалы, но предпочтительнее экструдированный пенополистирол. Во-первых, он является паронепроницаемым, и потому его не придётся закрывать со стороны помещения пароизоляцией. Во-вторых, он не впитывает влагу, а значит, при необходимости защитит от незначительных протечек через фундамент. Впрочем, даже при отсутствии протечек в подвал всё равно конструкция основания здания будет намокать, что постепенно приведёт к её разрушению, а значит, в любом случае без качественной гидроизоляции фундамента не обойтись. Минус технологии утепления подвала изнутри ± невозможность защитить основание от внешних воздействий: перепадов температур и морозного пучения грунта, способных повредить гидроизоля-

цию и саму конструкцию фундамента. В связи с этим для защиты от давления грунта рекомендуют с наружной стороны отсечь фундамент по всему периметру плитами из той же «экструзии», установив их горизонтально в грунт на небольшой глубине на расстоянии 1±1,5 м от фундамента.

Обычно утепляют стены и пол подвала (если теплоизоляция не проложена под подошвой фундамента). Потолок подвала является полом первого этажа коттеджа, а потому, как правило, уже утеплён. Толщину изоляционных плит определяют на основании расчёта, но чаще всего применяют плиты из «экструзии» толщиной 50 мм. Их приклеивают к стенам при помощи битумно-полимерных мастик или полиуретановых клеев. Рекомендуют в дополнение к этому крепить плиты тарельчатыми дюбелями (не менее 2 шт. на плиту), поскольку на утеплитель будет оказывать нагрузку ещё и облицовка стен, и он должен выдержать её. Облицовку



© Dow Chemical

желательно выполнять из влагостойких материалов ± гипсокартонных или гипсоволоконных листов (ГКЛВ, ГВЛ) и др. Её крепят к металлическому или деревянному каркасу, зафиксированному через утеплитель к стене подвала. На полу пенополистирольные плиты зачастую вообще не закрепляют, поскольку они будут сверху закрыты цементной стяжкой.



Фото Дмитрия Минкина

→ ва, чтобы материал хорошо сцеплялся с основанием. Более надёжная защита от протечек достигается тогда, когда рулоны раскатываются в горизонтальном направлении ± чтобы верхнее полотно с нахлёстом закрывало нижнее.

Реже применяют напыляемую или проникающую гидроизоляцию. Важный момент: если гидроизоляция не закрыта с наружной стороны утеплителем, то её обязательно следует защитить от механических повреждений при обратной засыпке грунта или во время эксплуатации ± при морозном пучении грунта. В качестве такой защиты обычно используют профилированные мембраны из полиэтилена высокой плотности. Кроме того, необходимо предусмотреть горизонтальную отсечную гидроизоляцию, устанавливаемую между верхней поверхностью фундамента и нижней частью стены. Она нужна для защиты стен здания от капиллярного подъёма влаги через стены подвала.

КАК ОСУШИТЬ ЗАТОПЛЕННЫЙ ПОДВАЛ?

Если подвал затопило через вентиляционные отверстия во время паводков или в результате повреждений или отсутствия гидроизоляции фундамента, то необходимо осушить его. Как это сделать? С помощью погружного дренажного насоса, предназначенного для откачки грязной воды (содержащей твёрдые частицы, обычно диаметром до 50 мм). Потребляемая мощность таких насосов составляет, как правило, 250±1100 Вт. Чем мощнее агрегат, тем больше его производительность, то есть объём воды, перемещаемой им в единицу времени (её измеряют в л/ч или м³/ч). Производительность маломощных насосов ± 5000 л/ч, мощных ± 18 000 л/ч и более. Выбирая насос для осушения подвалов, обращайте внимание на возможную высоту подачи воды. Обычно она составляет 5±9 м. Также важна максимальная длина, на которую насос может отводить воду. Если она не указана в техдокументации к агрегату, то её можно рассчитать самостоятельно: 1 м подачи в вертикальном направлении равен примерно 10 м в горизонтальном направлении. Соответственно, агрегат с высотой подачи 9 м отведёт воду на расстояние около 90 м.

Одна из полезных функций современных насосов ± возможность работать в автоматическом режиме: включаться при достижении водой заданного уровня и выключаться, когда вода откачена. Однако эта функция может быть реализована по-разному. У де-

шёвых агрегатов ± за счёт особого пускового устройства, поплавка. Однако поплавков не способен точно отслеживать уровень воды, поэтому в более дорогих насосах вместо него предусмотрен датчик уровня, который моментально реагирует на контакт с водой. Чтобы облегчить пользование насосом, некоторые производители располагают кнопку включения-выключения на вилке сетевого кабеля, что позволяет дистанционно управлять работой агрегата. Добавим, что дренажные насосы электробезопасны, но их нельзя включать, когда они погружены в воду, где находятся люди. Кроме того, их допустимо подключать только к розеткам, снабжённым автоматом защиты от утечки тока.

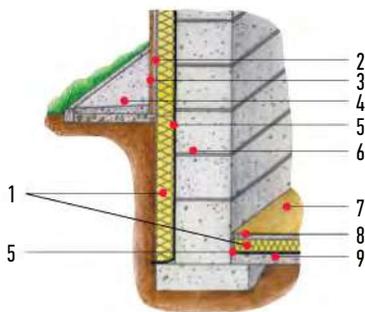


Фото Елены Вишняк



© «Студия Л. Дьяченко»

ТЕПЛО- И ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЦОКОЛЯ И ФУНДАМЕНТА:



1. Плиты URSA XPS
2. Отделочный слой штукатурки
3. Облицовочная плитка
4. Отмостка
5. Битумная гидроизоляция
6. Стена цокольного этажа
7. Пол
8. Цементная стяжка
9. Железобетонная плита

КАК УСТРАНИТЬ ПРОТЕЧКИ ЧЕРЕЗ ШВЫ И ТРЕЩИНЫ?

Если при выборе материала для наружной гидроизоляции фундамента или при его монтаже были допущены ошибки, то в подвале появляется повышенная влажность. Это может быть капиллярное просачивание поверхностных или грунтовых вод, а также проникновение воды через швы между бетонными блоками (ФБС) или трещины и холодные швы в монолитной железобетонной конструкции. Когда нет возможности отремонтировать наружную гидроизоляцию, приходится создавать барьер для влаги изнутри подвала.

Обычно сначала ликвидируют напорные и ненапорные течи через швы или трещины (если они есть). Для этого используют либо специальные материалы на цементной основе (гидропломбы), способные за короткое время (от 30 сек. до нескольких минут) затвердевать даже в условиях непрерывного потока воды, образуя прочную пробку ± защиту от проникновения воды. Либо особые компаунды на основе эпоксидных или поли-

уретановых смол, также быстротвердеющие. Перед нанесением гидроизоляционных составов швы обязательно расширяют (до 5 см в глубину), выступающие элементы (торчащую арматуру, куски досок от опалубки, фрагменты кирпичной кладки и пр.) удаляют. Сам процесс заполнения швов и трещин бывает разным: обычно гидропломбы формируют с помощью шпателя, а компаунды наносят под давлением ± инъекционным методом с использованием специальных установок и пакеров.



© «ДЕРКЕН»



КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ИНСОЛЯЦИЮ ПОДВАЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ?

Чтобы днём в подвале было светло, в надземной (цокольной) части стен делают оконные проёмы. Обычно подвальные окна вытянуты в ширину и имеют небольшие размеры. Если высота цоколя недостаточно велика для установки оконных изделий требуемых габаритов, то окна на треть или на половину оказываются ниже уровня земли. В этом случае вокруг проёмов устраивают приямки, то есть углубления с железобетонными стенками и полом (с уклоном в сторону водослива), в котором предусмотрен отвод дождевых и талых вод в придомовую дренажную систему.

Если установка окон по каким-либо причинам невозможна, то естественное освещение обеспечивают за счёт световых туннелей. Эти изделия состоят из светоотражающей гофрированной трубы, светорассеивателя, плафона, светопрозрачного купола и других деталей. Для установки светового туннеля также нужен приямок с водоотводом. Железобетонное ограждение заполняют гравийной засыпкой. К тому же приямок закрывают монолитной или стальной плитой на уровне крепления купола с гофрированной трубой. Все стыки тщательно герметизируют.

КАК УСТРАНИТЬ КАПИЛЛЯРНОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ ВЛАГИ В ПОДВАЛ?

После заделки гидроизоляционными составами швов и трещин в фундаменте (когда они есть) создают защиту от капиллярного просачивания воды в подвал. Барьер для воды устраивают, как правило, с помощью проникающих (осмотических, пенетрирующих, кальматирующих) гидроизоляционных материалов. Их состав варьируется в зависимости от производителя, но в общих чертах представляет собой сочетание портландцемента, песка и активных химических компонентов, которые способны проникать в глубь бетона и вступать в реакцию со свободной известью и влагой, содержащимися в нём. В результате этого образуются нерастворимые кристаллы, закупоривающие капилляры, поры и микротрещины в бетоне, ± тем самым формируется барьер на пути у воды. Некоторые производители утверждают, что такие составы проникают в глубь бетона на 40±60 см, однако, по мнению многих специалистов, на деле речь идёт о нескольких сантиметрах, но и этого вполне достаточно для создания эффективной защиты от протечек.

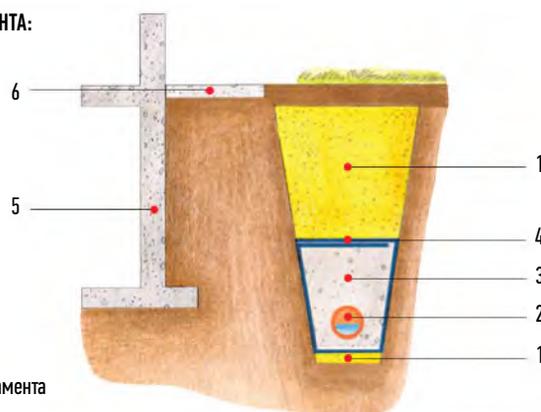
Впрочем, нельзя забывать, что, остановив проникновение воды в подвал, мы не решаем проблему увлажнения конструкции фундамента. Важный момент: чем дольше происходят протечки через фундамент (хозяева не замечают проблему или не спешат с её решением), тем сложнее устранить их. Ведь вода вымывает из бетона известь, необходимую для формирования нерастворимых кристаллов (вымывание извести приводит, помимо прочего, к уменьшению прочности и увеличению пористости и водопроницаемости бетона). И потому в «запущенных» случаях применяемые составы лишь создают тонкий слой на внутренней поверхности подвала, вы-

ступая в роли обмазочной гидроизоляции. Учитывая это, в подобных ситуациях меняют материалы с добавками, повышающими их эластичность, водонепроницаемость и адгезию к бетону. Такая гидроизоляция также эффективна. Обратите внимание на расход материала, заявляемый производителем. Если он слишком большой (10±15 кг/м²), то речь изначально идёт не о проникающей, а об обмазочной гидроизоляции. Расход собственно проникающих составов ± в среднем 0,8±2 кг/м² в зависимости от производителя и технологии применения материала.

Проникающие составы наносят со стороны помещения на пол и стены подвала, обычно ± до уровня земли. Чтобы материал проник в бетон, необходимо перед его нанесением очистить поверхность фундамента от цементного молока и других веществ, закрывающих поры бетона. Очищают её при помощи воды под высоким давлением или механическим способом (обычной металлической щёткой). Перед началом изоляционных работ поверхность тщательно увлажняют.

В редких случаях барьер от влаги устраивают за счёт инъектирования гидроизоляционных составов (к сожалению, это очень дорогостоящая технология) и другими способами. Если же стены подвального помещения незначительно увлажняются в сезон оттепелей, то можно использовать довольно экономичное решение ± закрепить на стенах специальные профилированные мембраны из полиэтилена высокой плотности, а к ним уже зафиксировать отделочный материал. Тогда отделка не будет намокать, а влага будет высыхать за счёт вентиляционного зазора, который образуется профилированной структурой мембраны.

СХЕМА ДРЕНАЖА ФУНДАМЕНТА:



1. Слои песка
2. Дренажная труба
3. Слои щебня или гравия
4. Геотекстильное полотно
5. Боковая поверхность фундамента
6. Отмостка

КАК ОТВЕСТИ ГРУНТОВУЮ ВОДУ ОТ ФУНДАМЕНТА?

Подтопление фундамента может происходить из-за грунтовых вод с небольшой глубиной залегания, а также из-за поверхностных вод, которыми насыщена почва во время весеннего таяния снега или летних затяжных дождей. Постоянное гидростатическое давление воды приводит к нарушению герметичности слоя гидроизоляции, что оборачивается протечками в подвал. Чтобы уменьшить давление воды на подземную конструкцию, предусмат-



КАК УСТРОИТЬ ВЕНТИЛЯЦИЮ В ПОДВАЛЕ?

При обустройстве подвала особое внимание следует уделить естественной вентиляции помещений. Проблема заключается в их специфическом микроклимате. Летом здесь гораздо холоднее, чем на улице. Разреженный тёплый воздух снаружи не может вытеснить более плотный холодный внутри. Чтобы обеспечить постоянный воздухообмен в подвальном этаже, нужно как минимум использовать смешанный режим вентиляции. Прежде всего, тут должны быть устроены вытяжные каналы. На практике воздухопроводы для всех уровней дома (включая подвал или цокольный этаж) объединяют в вентиляционные шахты. В каменных зданиях это преимущественно вертикальные кирпичные сооружения, примыкающие к внутренней несущей стене. Однако существуют и другие технические решения (в частности, трубы в венткоробе). Вентиля-

ционные отверстия делают почти под самым потолком подвальных помещений. Количество вытяжных каналов и их сечение определяют в зависимости от площади подвала и режима его эксплуатации. Важно, чтобы в подземной части дома не было так называемых мёртвых зон, то есть уголков и закутков, вообще лишённых вентиляции и обречённых на постоянную затхлость, сырость и зарастание плесенью. За счёт естественной тяги уличный воздух поступает в подвал через окна и продухи ± небольшие вентиляционные отверстия в стене, закрытые регулируемыми жалюзийными решётками. Свежий воздух спускается к полу помещений, а отработанный ± уходит через вентканалы. Для активизации вентилирования в оконные форточки или продухи вставляют приточные вентиляторы, а в вентиляционные отверстия ± вытяжные.

ПРОНИКАЮЩАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ – ЭТО СОСТАВЫ С РАСХОДОМ 0,8–2 КГ/М². СОСТАВЫ, У КОТОРЫХ РАСХОД БОЛЬШЕ, НЕ ОБЛАДАЮТ ПРОНИКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

→ ривают систему дренажа по периметру здания. Обычно она представляет собой сеть связанных друг с другом дренажных труб (дрен), находящихся внутри фильтрующего слоя. Как правило, трубы располагают в виде кольца по периметру фундамента (с уклоном не менее 2 мм/пог. м) на расчётной глубине. Чаще всего для отвода поверхностной воды дрены заглубляют так, чтобы их верхняя точка совпадала с нижней точкой фундамента. Дренажные трубы изготовлены из полиэтилена низкого давления (ПНД) или поливинилхлорида (ПВХ). Приток воды происходит за счёт

круглых или щелевидных отверстий, имеющих по всей поверхности дрены или только в верхней её части. В большинстве случаев используют трубы диаметром 110±150 мм. Обычно фильтрующий слой для труб выполняют так: выкапывают на нужную глубину траншею, вдоль стенок и дна которой раскатывают геотекстильное полотно, засыпая его на дне слоем щебня или гравия (фракции 20±40 мм) толщиной около 5 см. Поверх этого слоя укладывают трубу, также засыпая её щебнем или гравием на глубину 15±50 см. Затем края геотекстильного полотна смыкают, засыпая

КАК ИСКЛЮЧИТЬ СКОПЛЕНИЕ ГАЗА В ПОДВАЛЕ?

Магистральный газ в случае утечки из подземного газопровода, а также радиоактивный радон из недр земли могут проникнуть в подвал коттеджа через неплотный грунт или щели в фундаменте. Бытовой газ не пахнет, поэтому к нему добавляют этилмеркаптан, запах которого ощущается даже при самых низких концентрациях. Однако человек может не почувствовать запаха при загазованности до 15%, и это может стать причиной удушья или возгорания. В подвале запрещается держать порожние и заполненные сжиженным газом баллоны, а перед его посещением до включения света и зажигания огня необходимо убедиться в отсутствии запаха газа, при этом вентиляция в помещении должна функционировать всегда. Магистральный газ легче воздуха и при утечке быстро поднимается под потолок, а баллонный или газгольдерный ± тяжелее, и потому устремляется вниз. Весьма актуален в подвале детектор утечки газа (под потолком для магистрального и вблизи пола для сжиженного), который позволит определить присутствие газа в количестве от 0,1±0,5%. Детектор даст световой и звуковой сигналы в случае превышения допустимой загазованности, а при его подключении к системе «умного дома» даст команду на отключение подачи газа.



Фото Вадима Ковалёва

траншею крупнозернистым песком или щебнем (гравием) меньшей фракции (5±20 мм) до поверхности земли. Для контроля за работой дренажной системы и ± при необходимости ± для промывки труб предусматривают смотровые колодцы. Собранный дренами вода поступает в накопительный колодец, который обычно изготавливают из нескольких железобетонных колец с внутренним диаметром не менее 500 мм. Из колодца воду откачивают дренажным насосом за пределы участка ± в общую канализацию, систему поверхностных дренажных лотков и т. п.

МОЖНО ЛИ СДЕЛАТЬ В ПОДВАЛЕ БИЛЬЯРДНУЮ КОМНАТУ?

Безусловно, если помещение обладает достаточными размерами для установки бильярдного стола. Стандартные габариты турнирного стола для русской пирамиды ± 12 футов (с учётом бортов это 390×205 см), для пула ± 9 футов (284×157 см). К длине и ширине стола нужно прибавить длину кия (не менее 155 см в случае пирамиды и не менее 145 см в случае пула), а также несколько сантиметров для замаха. В помещении не должно быть помех для игроков, например колонн, выступов, двери, открывающейся внутрь. Наконец, нужно предусмотреть место для киевницы, дивана или стульев для игроков и зрителей. Если габариты комнаты не позволяют установить турнирный стол, то придётся выбирать модель меньшего размера ± 10 футов (325×172 см), 8 футов (245×142 см), 7 футов (230×130 см), 6 футов (210×120 см).

Не стоит забывать и об освещении бильярдной. Если в помещении низкие потолки, то устанавливают специальные бестеневые светильники (обычно с люминесцентными лампами) небольших габаритов (толщиной примерно 10 см): их крепят к потолку или подвешивают к нему на тросах на расстоянии 120 ± 130 см от поля. Также нужно продумать вопрос транспортировки деталей стола в бильярдную комнату. Дело в том, что в его конструкции есть несколько крупногабаритных элементов \pm прежде всего плита игрового поля и царга (продольная часть рамы). А значит, нужно понять, не будет ли препятствий для заноса стола в подвал или на цокольный этаж? В частности, через лестничную клетку.



© Галерея «Времена года»



КАК УСТРОИТЬ САУНУ В ПОДВАЛЕ?

Проще всего приобрести и установить подходящую встраиваемую сауну заводского производства. Если хозяева решили устроить сауну самостоятельно, то им следует позаботиться о надлежащем утеплении и отделке помещения будущей финской бани (кстати, она должна находиться рядом с помывочной или ванной комнатой). Объём парной соотносится с мощностью печи. Приблизительный расчёт таков: на отопление 1 м^3 помещения объёмом до $10 \pm 12 \text{ м}^3$ требуется 1 кВт мощности и 0,75 кВт мощности в случае парной большего объёма.

На стенах сауны создают многослойную конструкцию. Сначала монтируют гидроизоляцию для защиты утеплителя от влаги. Затем устанавливают вертикальные рейки с шагом 500 мм, пространство между которыми заполняют негорючей теплоизоляцией (плиты из каменного волокна или

маты из стекловолна, плотность \pm от 10 до 35 кг/м^3). Плиты укладывают враспор между рейками, а маты раскатывают вдоль реек, прижимая вертикальными брусками. В средней полосе России наружную стену обычно теплоизолируют в два-три слоя общей толщиной 100 ± 150 мм, а внутреннюю \pm слоем 50 мм. Поверх утеплителя монтируют пароизоляцию с дополнительным теплозащитным эффектом \pm как правило, из алюминиевой фольги, с обязательным нахлёстом верхнего полотна на нижнее и проклейкой швов металлизированным скотчем (некоторые фирмы для надёжности настилают фольгу в два слоя).

Для внутренней отделки стен парной преимущественно используют деревянную вагонку с влажностью $8 \pm 12\%$. Её крепят к обрешётке, зафиксированной на вертикальных рейках каркаса для утеплителя.

КАК УСТРОИТЬ В ПОДВАЛЕ КОТЕЛЬНОЮ?

Для котельной в подвале понадобится помещение площадью минимум 6 м^2 с высотой потолка не менее 2,5 м, то есть объёмом не меньше 15 м^3 (согласно СНиП II-35-76 «Котельные установки», СП 89.13330.2012 и «Инструкции Минстроя России по размещению тепловых агрегатов, предназначенных для отопления и горячего водоснабжения многоквартирных или блокированных жилых домов»). При проектировании также учитываются требования по удобству эксплуатации и обслуживания котельного, водонагревательного и вспомогательного оборудования. Прежде всего должен быть обеспечен доступ к котлу со всех сторон. Расстояние между строительными конструкциями и

теплогенератором указано в техническом паспорте прибора. В общем случае зазор между его задней панелью и стеной не может составлять менее 10 см. Перед котлом должен быть проход шириной самое малое 1 м. Если в котельной предполагается установка агрегатов общей мощностью более 60 кВт, то к минимальному объёму 15 м^3 нужно прибавлять 0,025 м^3 на каждый сверхнормативный киловатт. К тому же следует выделить место под гидравлическую обвязку котла, которая включает циркуляционный насос, расширительный бак, запорную арматуру, группу безопасности (предохранительный клапан, воздухоотводчик и т. д.). Двери в котельной должны открываться наружу (ширина \rightarrow

КАК ОБУСТРОИТЬ В ПОДВАЛЕ ТРЕНАЖЁРНЫЙ ЗАЛ?

Решение оборудовать спортзал на первом или втором этаже дома не всегда можно реализовать. Проблема в том, что вес тренажёров вместе с гантелями и другим «железом» значительно увеличивает нагрузку на перекрытие. И если изначально проектом это не было предусмотрено, специалисты советуют не рисковать. Особенно в домах с деревянными перекрытиями. Другое дело ± монолитный пол подвала. Здесь можно устанавливать любое количество спортивных снарядов. Что же касается минусов организации тренажёрного зала в подвале, их два: проблемы вентиляции и освещения. Интенсивные нагрузки требуют значительно большего объёма кислорода, чем в обычном режиме дыхания. Если в жилом помещении кратность воздухообмена должна составлять от 3 до 6, то в спортзале ± от 6 до 8. Именно этот показатель используют для расчёта производительности вентиляционной системы. Поскольку в подвале нет окон и обеспечить естественное проветривание невозможно, целесообразно смонтировать систему механической приточно-вытяжной вентиляции. Площадь домашнего спортзала должна составлять не менее 25±28 м², поэтому вторая проблема ± отсутствие естественного света, что может создать психологический дискомфорт. Очень важно грамотно организовать освещение. Для этой цели подойдут точечные светильники, равномерно распределённые по потолку, с тёплым спектром излучения, дающие рассеянный свет без резких теней.



СОГЛАСНО ГОСТ Р 53321-2009, СТЕНЫ В КОТЕЛЬНОЙ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ 0,75 Ч И НУЛЕВОЙ ПРЕДЕЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОГНЯ (НЕГОРЮЧИЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ)

→ дверных блоков не менее 0,8 м). Помещение обязательно оснащают вентиляцией, обеспечивающей трёхкратный воздухообмен. Для притока воздуха служат вентиляционные отверстия в стене или двери площадью минимум 0,025 м². Вывод отработанного воздуха в вентиляционный канал осуществляется через вытяжное отверстие, расположенное на расстоянии не более 0,3 м от потолка.

Дымоход предусматривают при проектировании и сооружении вентиляционной шахты. Другой возможный вариант ± монтаж дымового канала вдоль внутренней капитальной стены и устройство ограждающего короба. Кроме того, дымоход выводят наружу и прокладывают по боковому или заднему фасаду здания. Дымовые каналы собирают из готовых стальных модулей типа



«сэндвич». Модули состоят из двух соосных труб, пространство между которыми заполнено минеральной ватой. В продаже также имеются изделия с внутренней трубой, изготовленной из керамики. Современные дымоходы отличаются высокой безопасно-

стью и полностью соответствуют ГОСТ Р 53321-2009 «Аппараты теплогенерирующие, работающие на различных типах топлива. Требования пожарной безопасности» и, в частности, п. 4.39.8: «дымовой канал, проходящий вблизи строительных конструкций из горючих материалов не должен нагревать их выше 50 °С» (при монтаже между дымоходом и стеной оставляют противопожарный зазор не менее 5 см).

В котельную нужно подвести водопровод (для подпитки котла) и обеспечить отвод стоков. При установке мощного конденсационного котла следует предусмотреть безопасную утилизацию кислотосодержащего конденсата. Электропроводка в котельной должна быть скрытой (провода помещают в гофротрубы, укладывают в штрабы в стенах и замоноличивают).



Вектор развития



© Fotomek / Fotolia.com

[Практика строительства энергоэффективных домов в России]

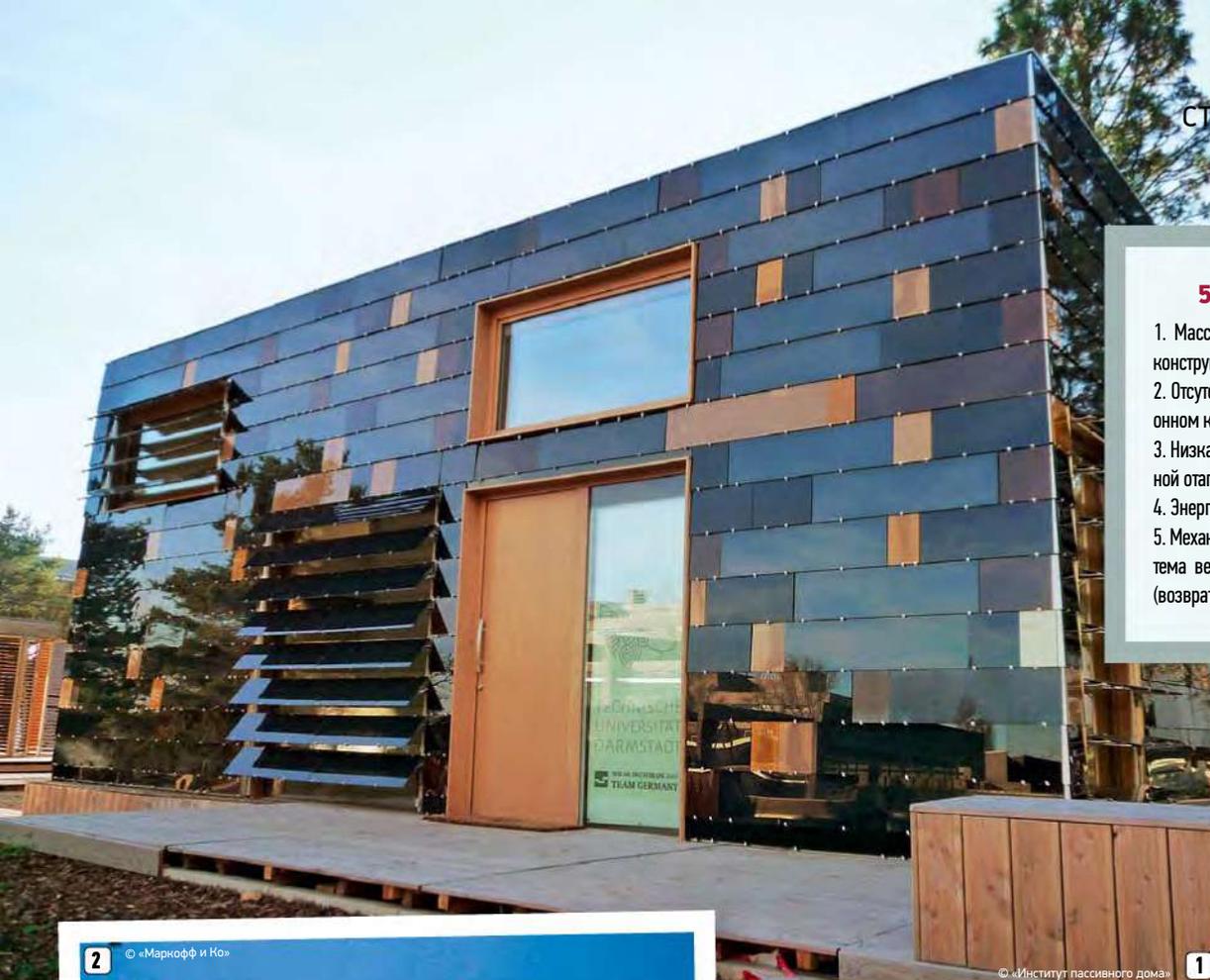
Сегодня в России возводят не только отдельные дома, но и целые посёлки энергоэффективных коттеджей. Прежде чем привести примеры реализованных проектов, предлагаем вспомнить, как всё начиналось. Технология строительства пассивных зданий пришла к нам из Германии. Но пассивный дом (нем. Passivhaus) — это не просто новая современная технология. В Германии разработан добровольный стандарт (Passivhaus Standard), где определены требования к проектированию и сооружению таких объектов. Продвижением данной технологии и адаптацией её к условиям России занимается ООО «Институт пассивного дома», который помогает отечественным строителям освоить Passivhaus на практике.

Прежде чем начинать разбираться в самой технологии, необходимо было преодолеть возникшую неразбериху в терминах. Как называть такие дома: пассивными, энергопассивными, условно пассивными, энергоэффективными? На сегодняшний день с терминологией определились. Напомним, что главным критерием оцен-

ки пассивного дома является удельный расход тепловой энергии на обогрев за отопительный период в пересчёте на год. Согласно этому нормативному показателю, по принятой в Европе классификации различают дома

Материал
подготовила
ТАТЬЯНА
КАРАКУЛОВА

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ДОМА, КОТОРЫМ ДВА ГОДА НАЗАД БЫЛ ПОСВЯЩЁН СПЕЦВЫПУСК НАШЕГО ЖУРНАЛА, БОЛЬШИНСТВО ЧАСТНЫХ ЗАСТРОЙЩИКОВ ВОСПРИНЯЛИ КАК НЕЧТО СОВЕРШЕННО ФАНТАСТИЧЕСКОЕ. ПОСТРОИТЬ В РОССИИ ПАССИВНЫЙ ДОМ? СКЕПТИКИ ЗАЯВЛЯЛИ О КОНСЕРВАТИЗМЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СТРОИТЕЛЕЙ, О НЕОПРОБОВАННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ. А СМЕЛЫЕ И ПРОГРЕССИВНЫЕ ДВИГАЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ВПЕРЁД

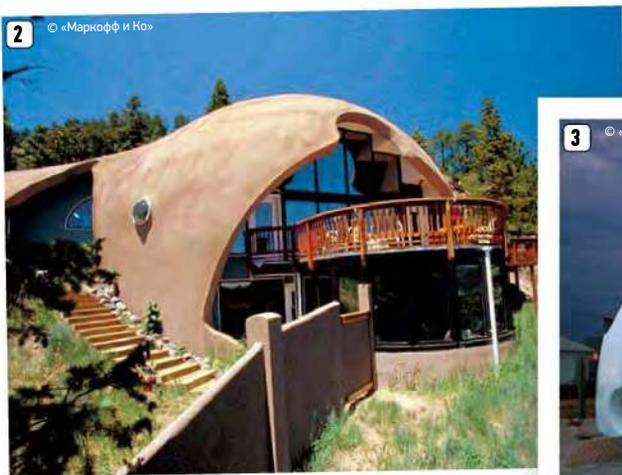


5 КРИТЕРИЕВ ЭД

1. Массивная теплоизоляция наружных конструкций
2. Отсутствие во внешнем теплоизоляционном контуре тепловых мостов
3. Низкая воздухопроницаемость наружной отапливаемой оболочки здания
4. Энергоэффективные окна и двери
5. Механическая приточно-вытяжная система вентиляции с рекуперацией тепла (возврат тепла более 75%)

1. Проект пилотного жилого дома (г. Дармштадт, Германия)
- 2, 3. Энергоэффективный полистирольный купольный дом оригинальной архитектуры
4. «Активный дом» в Подмоскowie. Это один из шести домов, которые будут построены в Европе в рамках программы «Образцовый дом 2020»
5. В доме установлены окна с энергосберегающими пятикамерными стеклопакетами

2 © «Маркофф и Ко»



© «Институт пассивного дома» 1

3 © «Маркофф и Ко»



низкого (36 ± 50 кВт·ч/м²) и ультранизкого теплотребления (16 ± 35 кВт·ч/м²), пассивные (15 кВт·ч/м²), а также с нулевым энергопотреблением и с положительным энергобалансом.

Сначала некоторые отечественные компании-застройщики, понимая перспективность энергоэффективного строительства, поспешили назвать свои новые объекты пассивными. Но на самом деле это не так. Ни один из домов, возведённых в России по технологии Passivhaus, не является в чистом виде таковым. По одной простой причине \pm не достигнуты показатели, указанные выше. Для того чтобы такие дома считались пассивными, следует пересмотреть величину нормативного показателя с учётом российских климатических условий, более суровых, чем европейские. Ведь даже строжайше соблюдая все особенности технологии пассивного дома, значения 15 кВт·ч/м² вряд ли мы сможем добиться.

Специалисты «Института пассивного дома», пытаясь всё-таки следовать немецким стандартам, объясняли, что объекты, построенные в России по технологии

Passivhaus, следует называть домами с низким или ультранизким теплотреблением. Однако на практике эти термины не прижились. И сегодня в обиходе используется термин «энергоэффективный». Если суммировать всё, что написано об энергоэффективном доме (ЭД), можно сказать, что это более широкое понятие, обозначающее тенденцию к экономии ресурсов, потребляемых зданием. Энергоэффективные дома могут быть построены по различным технологиям, но основным принципом проектирования таких объектов неизбежно будет использование всех возможностей сохранения в них тепла с целью максимального снижения энергозатрат. А теперь рассмотрим особенности некоторых реализованных в России проектов энергоэффективных частных домов. Из достаточно большого перечня выберем лишь те, которые не кажутся «космическими» и по стоимости вполне доступны представителям среднего класса, мечтающим о современном жилище \pm тёплом, комфортабельном и экономичном с точки зрения энергопотребления.



4 © «Загородный проект»



5 © Rockwool



ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Объект: жилой дом общей площадью 246 м²

Проектирование и строительство: компания «Мосстрой-31»

Материалы и оборудование: несъемная опалубка, арматура, бетон, пенополистирол «Неопор», гидроизоляция, энергоэффективные окна и двери, рекуператор Zehnder (Германия), тепловой насос Nibe (Швеция)

Стоимость коробки дома: 25 000 руб./м²

© «Мосстрой-31»

НЕКОТОРЫЕ ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОМА



1. Установка первых рядов пенополистирольных блоков и арматурных стержней, которые вместе с бетоном создадут монолитную конструкцию
2. Первый этаж здания сооружён. Предел огнестойкости несущих стен, возведённых по технологии REI 150, соответствует первой степени
3. Перекрытие утеплили плитами пенополистирола. Рабочий связывает арматуру под наружные стены
4. Утеплённые стены загрунтовали, оштукатурили, а затем по базовому слою штукатурки нанесли белую и графитовую краску

ТЁПЛЫЙ МОНОЛИТ

Авторы проекта дома на основе несъемной опалубки уверены в том, что данная технология вполне подходит не только для индивидуальной, но и для типовой застройки. Рассмотрим, как критерии ЭД были реализованы ими на практике.

Поскольку теплоизоляции в этом проекте отведена особая роль, то в качестве основы дома выбрали утеплённую монолитную железобетонную плиту. Чтобы исключить образование мостиков холода, цоколь и отмостку (её ширина 1–1,2 м) утеплили по контуру здания плитами вспененного пенополистирола. Для возведения стен была использована технология несъемной опалубки. Её основными конструктивными элементами являются лёгкие пенополистирольные блоки. Их монтируют один на другой, при этом они плотно, без зазоров, смыкаются между собой. Во внутренние полости блоков горизонтально и вертикально укладывают арматуру, а затем производят бетонирование. Коробка дома, созданная по данной технологии, отличается прочностью и короткими сроками строительства.

Стеновой «пирог» дома представляет собой многослойную конструкцию (изнутри наружу): слой пенополистирола толщиной 50 мм, несущий остов из монолитного железобетона, слой пенополистирола (100 мм) и 150 мм энергоэффективного пенополистирола «Неопор», покрытого фасадной штукатуркой.

В доме установлены окна с деревянными рамами и теплоизоляционным вкладышем из пенополиуретана. Двухкамерные стеклопакеты заполнены аргоном, а на поверхность наружного и внутреннего стёкол нанесено селективное теплоотражающее прозрачное покрытие. Оконные коробки отделены от бетонных ограждающих конструкций слоем пенополистирола (несъемная опалубка), а снаружи к ним примыкает слой «Неопора», что практически полностью исключает вероятность возникновения мостиков холода. В энергоэффективных домах системы отопления и вентиляции находятся в тесной взаимосвязи друг с другом. На данном объекте использована установка приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла. Рекуператор в сочетании с грунтовым теплообменником горизонтального заглубления работает как на подогрев воздуха, так и на охлаждение (в жаркое время года). Расчёты энергопотребления дома выполняли немецкие специалисты. Так, расчётное удельное энергопотребление на отопление составило 24 кВт•ч/м² в год. Если сравнить это с затратами на обогрев городской квартиры, то расходы на 1 м² площади в городе в 8 раз выше. Опыт эксплуатации энергоэффективного монолитного дома показал, что все ожидания по экономии им тепла полностью оправдались.

Схема вентиляции и отопления дома



5, 6. Наружные стены дома возведены из газобетонных блоков. Фасад дома в соответствии с проектом сделали вентилируемым. Требования к вентилируемым фасадам таковы, что использование в них горючих материалов запрещено

7, 8. Отопление осуществляется за счёт тёплого пола



NATURAL BALANCE

Некоторые пилотные проекты ЭД обвиняли в том, что их архитектура далека от российских традиций. Компания Rockwool решила доказать, что энергоэффективное строительство экономически выгодно и применимо также для зданий традиционной архитектуры. Загородный коттедж Natural Balance был возведён всего за полгода. Это одноэтажный дом с жилой мансардой, предназначенный для проживания одной семьи. Основой дома служит ленточный монолитный фундамент. Стены здания возведены из газобетонных блоков. Фасад в соответствии с проектом сделали вентилируемым. В конструкциях дома используют различные виды теплоизоляции. Специализированный материал обладает более высокими техническими характеристиками, нежели универсальный.

На объекте установлены энергосберегающие окна с пятикамерным профилем толщиной 76 мм. Двойные стеклопакеты заполнены инертным газом, а внутреннее стекло имеет низкоэмиссионное покрытие. При проектировании здания использовали принципы «солнечной» архитектуры: большая часть окон ориентирована на юг. Обогрев и ГВС обеспечивает геотермальный насос. В помещениях смонтирована система водяного тёплого пола. Хотя применение энергоэффективных технологий и увеличило стоимость строительства на 22%, но это не слишком высокая плата за то, чтобы жить с комфортом в тёплом, экологически чистом доме и ежегодно экономить на отоплении и ГВС более 22 000 руб.



6 5 4 3 2 1

КОНСТРУКЦИЯ ВЕНТИЛИРУЕМОГО ФАСАДА:

1. Несущая стена.
2. Теплоизоляция.
3. Дюбеля.
4. Направляющие.
5. Вентзазор (50 мм).
6. Rockpanel



7

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ КОМФОРТ, ЯВЛЯЕТСЯ ЭКОНОМИЧНЫМ В ОБСЛУЖИВАНИИ И ОКАЗЫВАЕТ МИНИМАЛЬНОЕ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Общая площадь: 186 м²
 Класс энергоэффективности: А
 Снижение энергопотребления на 78,5% по сравнению со зданием такой же площади, построенным по традиционной технологии
 Показатели теплосопrotвления:
 $R_{\text{фундамента}} = 3,6 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$
 $R_{\text{стен}} = 5,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$
 $R_{\text{кровли}} = 6,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$
 $R_{\text{окон}} = 0,79 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$



1. Энергоэффективный дом из ПКБ

ПКБ – ТО ЖЕ ДЕРЕВО, ТОЛЬКО ТЁПЛОЕ

Появились реализованные проекты и деревянных энергоэффективных домов. Как известно, любая постройка из цельной древесины не отвечает требованиям к энергоэффективности зданий, содержащимся в СНиП 23-02-2003. Решением проблемы стал современный материал, сочетающий в себе все присущие древесине достоинства и соответствующий нормативам по теплосопротивлению, ± пассивный клеёный брус (ПКБ). Это профилированный клеёный брус с эффективным утеплителем (CARBON XPS). Его вклеивают внутрь ламелей, притом дополнительные рёбра жёсткости не применяют, чтобы не появились мостики холода. Эффективность ПКБ сечением 200 × 180 мм по сравнению с клеёным брусом такого же сечения с точки зрения теплосбережения выше в 10 раз.

Сборка коробки коттеджа имеет свои особенности. Её выполняют без «зауголков», по технологии, получившей название «Сити-угол». Суть её в следующем: стены каркаса дома соединяют между собой путём запилов торцов брусьев под 45°, а перегородки запиливают в стены без выпусков наружу. Преимуществами такого углового со-



2. Создание обвязки из клеёного бруса. Закладной брус и балки перекрытия располагаются на одном уровне

3. Технология изготовления ПКБ такова, что при сохранении требуемой жёсткости конструкции её вес уменьшается в 1,5 раза. Тёплые углы в доме обеспечивает использование особой технологии сборки венцов «Сити-угол»



единения являются отсутствие мостиков холода в углах здания за счёт непрерывной прослойки утеплителя и существенная экономия на материалах (10±15%).

Что же делает дом энергоэффективным? Прежде всего отсутствие мостиков холода и герметичный тепловой контур. Сопротивление теплопередаче стены из ПКБ толщиной 200 мм, согласно протоколу проведённых сертифицированными органами испытаний, составляет 5,9 м²·°C/Вт. Это очень высокий показатель ± почти в два раза выше, чем требуют СНиПы для средней полосы России.

Вторая составляющая ± энергоэффективные окна и двери. В данном случае установили окна с сопротивлением теплопередаче 1,6 м²·°C/Вт и двери ± 1,8 м²·°C/Вт. Специально разработанная термокамера с использованием новых утеплителей и герметизирующих материалов снижает теплопотери и исключает образование мостиков холода. Ширина оконной коробки ± 200±250 мм. Она адаптируется к толщине стен дома, благодаря чему никаких доборных элементов с внутренней или наружной стороны окон не требуется.

Третий обязательный элемент пассивного дома ± приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла. Для обогрева помещений служит геотермальный тепловой насос мощностью 12 кВт. В системе отопления участвуют и вакуумные солнечные коллекторы (СК), которые использованы также для ГВС коттеджа. Это стало возможным за счёт монтажа системы водяного тёплого пола. Она скомбинирована с тепловым насосом и солнечными коллекторами, что дополнительно повышает её эффективность на 15%.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Объект: жилой дом общей площадью 650 м²

Проектирование и строительство: ЗАО Green Wood House

Материалы и оборудование: винтовые сваи, брус ПКБ, утеплитель холлофайбер, паро- и гидроизоляция, битумная черепица, энергоэффективные окна и двери, рекуператор, тепловой насос, солнечные коллекторы

Общая стоимость дома: 17 000 000 руб.

Общая стоимость оборудования: тепловой насос, солнечный коллектор (три панели), приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла, бак-накопитель, септик Astra-8, комплектующие, воздуховоды и фитинги, теплообменники № 1 271 052 руб.

ПЕРВЫЙ СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ

Нет каких-либо особых материалов, из которых только и можно возвести ЭД. Вот образец энергоэффективного строительства каркасного здания. Перед создателями проекта стояла задача построить дом с удельным ежегодным энергопотреблением на отопление не более 50 кВт·ч/м². Основой данного объекта стал пространственный каркас из высушенной клеёной древесины. Он выполнен таким образом, чтобы минимизировать потери тепла, обеспечить жёсткость конструкции и исключить мостики холода. Особенность его (в отличие от стандартного «каркасника») состоит в том, что стена не имеет деревянных стоек, проходящих насквозь через весь контур. Общая толщина теплоизоляции в стенах ± 358 мм. Для утепления всех главных конструктивных элементов была использована минеральная вата на основе стекловолокна «ISOVER Каркас П-32», разработанная специально для каркасных домов и обладающая максимально низким коэффициентом теплопроводности $\lambda_{\text{с}}^* = 0,037 \text{ Вт/м}\cdot\text{°С}$. Благодаря особенностям конструк-



4 © ДПК «Трёхречье»

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Объект: двухэтажный жилой дом общей площадью 162,5 м²
 Организаторы: ДПК «Трёхречье»
 Рабочий проект каркаса здания: «НЛК Домостроение»
 Научное сопровождение и испытания: ООО «Институт пассивного дома» (Россия)
 Материалы и инженерные системы: деревянные конструкции («НЛК Домостроение»), теплоизоляция «ISOVER Каркас П-32» (группа «Сен-Гобен СНГ»), паро- и ветрозащитные плёнки Solitex UD/Mento, Intello+ и Solitex WA «Пластэкс», окна Rehau (профиль), Glass Europe и Glass Team (стеклопакет), система приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла Zehnder, дымоход Schiedel, вакуумные солнечные коллекторы «АТМОСФЕРА»
 Стоимость объекта: 10 002 400 руб.

4. Энергоэффективный дом по каркасной технологии
5. Обвязка из деревянных балок
6. Пространственный каркас здания из клеёной древесины
7. Для теплоизоляции всех основных конструктивных элементов использовали минеральную вату на основе стекловолокна
8. Оконные профили Gеpeo



Система вентиляции с рекуперацией тепла

ПРИ ПОКУПКЕ ДОМА ЕВРОПЕЙЦЫ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ИНТЕРЕСУЮТСЯ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РАСХОДА ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ. ЭТОТ КРИТЕРИЙ – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТОИМОСТЬ ОБЪЕКТА

тивного решения тепловые потери здания сведены к минимуму. Показатель сопротивления теплопередаче составляет: у кровли ± 12,8 м²·°С/Вт, у стен ± 8,7 м²·°С/Вт, у полов ± 8,9 м²·°С/Вт.

В качестве светопрозрачных элементов использовали специальные энергосберегающие двухкамерные стеклопакеты с применением двух низкоэмиссионных стёкол Planibel Top N+, удовлетворяющие требованиям сертифицированных для пассивного дома аналогов.

Для объекта выбрали систему вентиляции Zehnder Comfosystems с рекуперацией тепла и влажности. Совместная работа вентустановки и геотермального теплообменника обеспечивает фактический КПД по результатам мониторинга 88%. Для ГВС дома служат установленные на кровле вакуумные солнечные коллекторы.

Поскольку магистральный газ к объекту не подведён, после сравнения затрат на использование различных источников обогрева, остановились на низкотемпературных электрических конвекторах с термостатами. В любом стандартном доме это обошлось бы слишком дорого, но только не в энергоэффективном. Согласно сертификату о соответствии объекта критериям дома с ультранизким энергопотреблением, выданному ООО «Институт пассивного дома», здание будет тратить в год менее 35 кВт·ч/м².

$\lambda_{\text{с}}^*$ ☒ показатель для каркасных домов Подмосквья



5 © ДПК «Трёхречье»



6 © ДПК «Трёхречье»



7 © ДПК «Трёхречье»



8 © ДПК «Трёхречье»



1 © НПО «Экватор»

В ГЕРМАНИИ В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ ИСПОЛЬЗУЮТ РАЗЛИЧНЫЕ СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПАССИВНОГО ДОМА. КАКАЯ ЖЕ ИЗ ТЕХНОЛОГИЙ САМАЯ ЭКОНОМИЧНАЯ? ОТВЕТИТЬ СЛОЖНО, НО РЯД СПЕЦИАЛИСТОВ СЧИТАЕТ, ЧТО В ПОДМОСКОВЬЕ НАИБОЛЕЕ ЭКОНОМИЧНА КАРКАСНАЯ

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

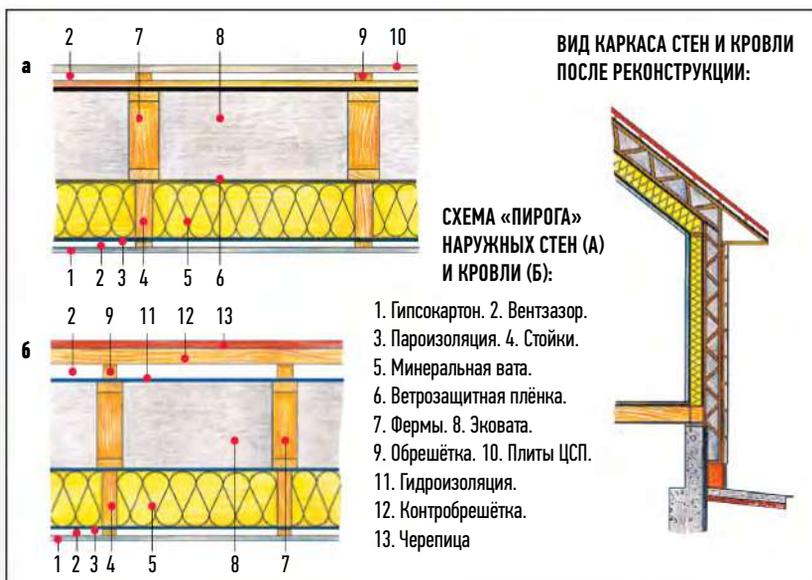
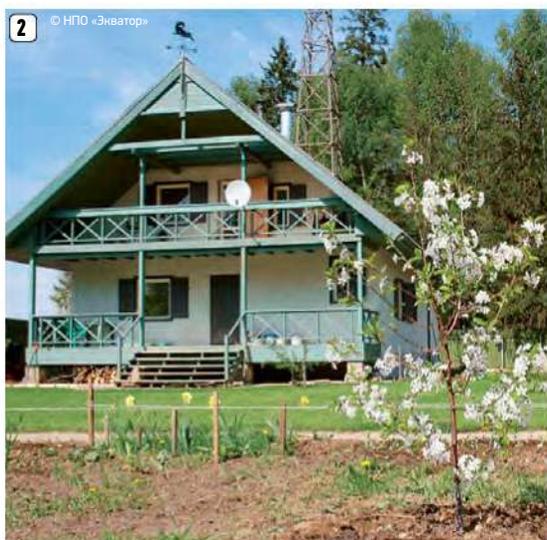
Объект: двухэтажный жилой дом общей площадью 160 м²

Проведение реконструкции: компания НПО «Экватор»

Материалы и оборудование: деревянные фермы, стропила, ветрозащитная плёнка, эковата, энергосберегающие окна, рекуператор, водонагреватель, водяные тёплые полы, печь-камин

Стоимость реконструкции: 1500 руб./м² стены

Удельный расход энергии на обогрев за отопительный сезон ☒ около 45 кВт•ч/м²



НЕКОТОРЫЕ ЭТАПЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ДОМА


БЫЛ ОБЫЧНЫЙ, СТАЛ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ

Ещё один пример ЭД, который, возможно, вдохновит наших читателей. Можно ли сделать энергоэффективным дом, построенный несколько лет назад? Как убеждает практика, можно. Решить эту задачу владельцы данного коттеджа смогли благодаря применению определённых конструктивных элементов и экологически чистого современного утеплителя. Рассмотрим основные этапы реконструкции. Её начали с демонтажа наружной облицовки – цементно-стружечных плит, закреплённых на контробрешётке. После этого на старый каркас здания установили деревянные фермы и балки особой конструкции: две стойки 4 × 8 см, жёстко связанные между собой раскосами. В итоге получился пространственный решётчатый каркас шириной 25 см. К нему прикрепили ветрозащитную плёнку, сделали диагональную обрешётку и прибили бруски контробрешётки, чтобы создать вентиляционный зазор.

Затем установили прежние фасадные плиты (они были в хорошем состоянии). В верхней части стен в ветрозащитной плёнке прорезали отверстия под шланги и снизу вверх в образовавшиеся полости с помощью специального оборудования закачали целлюлозную вату (эковату) плотностью 60 кг/м³. Слой теплоизоляции стен за счёт эковаты увеличили на 250 мм, доведя общую толщину утеплителя до 400 мм. Далее перешли к дополнительному утеплению кровли. Были теплоизолированы и другие конструкции дома, в частности цоколь и часть отмостки.

Кроме того, была утеплена и остеклена веранда с южного фасада дома. В данном случае применили принципы «солнечной» архитектуры, согласно которым южную стену здания полностью остекляют. Все окна и наружные двери в доме заменены энергоэффективными конструкциями с трёхкамерным стеклопакетом 58 мм, заполненным аргоном. Под перекрытием первого этажа провели систему водяного напольного отопления. Её подключили к водонагревателю объёмом 150 л и мощностью 1,5 кВт, работающему в автоматическом режиме по ночному тарифу. В качестве резервного источника обогрева установили дровяную печь-камин на 8 кВт. Для вентиляции дома в подвале смонтировали приточно-вытяжную установку с рекуперацией тепла.

На полную реконструкцию одной стены здания у рабочих уходило три дня. Несколько недель заняла реконструкция кровли. Ещё несколько дней – остекление южной стороны дома и замена оконных конструкций. Что касается финансовых затрат, то себестоимость утепления фасада составила 1500 руб./м² (материалы – 750 руб., работа – 750 руб.). Увеличение слоя теплоизоляции стен и кровли с 15 до 40 см позволило повысить величину сопротивления теплопередаче в три раза. В результате проведённой реконструкции достигнуто сопротивление теплопередаче наружных стен $R = 10,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, кровли $R = 12,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Вот пример того, как за сравнительно небольшие деньги сделать свой дом тёплым и соответствующим современным требованиям к энергосбережению. 

1. Обычный дом можно превратить в энергоэффективный. Главное – правильно подобрать материалы и оборудование.
2. Дом до реконструкции
3. Сначала сняли обшивку, а затем смонтировали на старый каркас здания деревянные фермы и балки особой конструкции
4. Для утепления была выбрана эковата – распушённое целлюлозное волокно с добавками антипирена
5. Эковату закачали в стены дома
6. Используя прежнюю фасадную облицовку, удалось сделать проект более экономичным
7. Процесс создания пространственного каркаса на южном фронте здания
8. Утепление кровли: к обрешётке прикрепили деревянные стойки, а к ним – новые стропила



Материал подготовила
ЕКАТЕРИНА ОВЧИННИКОВА

«Зелёная» ИЗОЛЯЦИЯ

[Современные экологичные
теплоизоляционные материалы]

ПЕРЕМЕНЧИВЫЙ РОССИЙСКИЙ КЛИМАТ ЗАСТАВЛЯЕТ НАС ЗИМОЙ ОБОГРЕВАТЬ ДОМА, ЛЕТОМ ОХЛАЖДАТЬ, РАСХОДУЯ ОГРОМНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ДЕНЕГ. КАКИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ЭФФЕКТИВНО СОКРАТЯТ ПОТЕРИ ТЕПЛА, ПРЕДОХРАНЯТ ЖИЛИЩЕ ОТ ПЕРЕГРЕВА И БУДУТ ПРИ ЭТОМ НАИБОЛЕЕ ЭКОЛОГИЧНЫМИ?



На вопрос, зачем нужно утеплять дом, существует несколько очевидных ответов. Во-первых, грамотно выбранная и установленная изоляция поможет создать комфортные условия внутри помещения. Во-вторых, она повысит срок службы несущих конструкций и, наконец, снизит общие затраты на отопление (сначала на приобретение менее мощной, а значит, и менее дорогой техники, а затем ± эксплуатационные, так как менее энергоёмкая отопительная техника расходует меньше топлива).



К неочевидному ответу, о котором большинство из нас, к сожалению, задумывается не слишком часто, но так горячо радуют экологи, относится экономия невозполнимых ресурсов планеты, в том числе использование меньшего количества топлива для обслуживания зданий. Стоит особо отметить, что проблема энергосбережения тесно связана с вопросами экологии. Огромные потери тепла в плохо или неграмотно утепленных зданиях, выбросы углекислого газа, сажи и других вредных веществ при сжигании топлива негативно влияют на окружающую среду. Кислотные дожди разрушают здания. Загрязнённый воздух подрывает наше здоровье. Отсюда вывод ± строительство зданий с высокими теплозащитными характеристиками и улучшение уровня теплозащиты в уже существующих домах помогут сократить выбросы вредных веществ в атмосферу, сделать воздух чище, а в результате улучшить экологическую обстановку.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Теплоизоляция ± это материал с низким коэффициентом теплопроводности. Его основная функция ± утепление, то есть сохранение комфортной температуры внутри помещения. Вместе с тем некоторые виды теплоизоляционных материалов (ТИМ) можно применять как звукоизоляцию, а также в качестве барьера от огня.

Чаще всего ТИМ подразделяют на две основные группы по виду исходного сырья: минеральную изоляцию и пенопласт. К первой группе относятся наиболее популярные материалы из стекловолокна и каменной ваты. Так, ТИМ на основе стекловолокна производят из кварцевого песка, известняка и соды ± иными словами, из тех же материалов, которые используют для производства обычного посудного стекла. Каменную вату делают из расплавленных камней горных (базальтовых) пород. Во вторую группу входят обычный шариковый пенопласт ± вспененный пенополистирол (EPS), экструдированный пенополистирол (XPS) и различные экзотические виды изоляции: пенополиуретаны, пенополиизоцианураты и т. п.

Кроме того, на рынке присутствуют натуральные ТИМ из пробки, конопляных или камышовых плит, правда, их реже используют в строительстве.

Каждый вид теплоизоляции имеет свои особенности. Однако, соблюдая рекомендации производителя, свой-

5 СОВЕТОВ ПО УТЕПЛЕНИЮ ЖИЛИЩА

1. Пол, стены, потолок утеплите изоляционными материалами с малым значением коэффициента теплопроводности. Они сохраняют комфортное тепло зимой и желанную прохладу летом, а также улучшат звукоизолирующие свойства ограждающих конструкций.
2. Установите герметичные окна, оснащённые современными стеклопакетами и профилями с высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами. Более экономный вариант ☒ привести в порядок старые оконные конструкции, например используя уплотнители для заделывания щелей. По возможности аналогичным образом утеплите балкон или лоджию.
3. Проверьте герметичность мест установки подоконников и откосов ☒ нередко в результате недобросовестной работы строителей при установке окон или из-за многолетней эксплуатации дома там могут образоваться щели.
4. Утеплите входную дверь, чтобы исключить появление сквозняков, а значит, и потерю тепла. При наличии щелей проложите изоляцию по периметру дверной коробки.
5. Увеличьте эффективность работы приборов центрального отопления, используя в том числе терморегуляторы (от простейших вентилей до программируемых устройств), чтобы быстро устанавливать и поддерживать нужную температуру и не отапливать дом в отсутствие жильцов. Имейте в виду: радиаторы, закрытые декоративными экранами, мебелью, плотными шторами, становятся менее действенными.

- 1, 3. Материал «Лайт Баттс СКАНДИК» (Rockwool) после компрессии до 60% легко восстанавливается
2. Новые паропроницаемые ветро- и гидрозащитные мембраны (Rockwool) применяют с утеплителем
- 4, 6. В изоляции «ТеплоKNAUF» (KNAUF Insulation) отсутствуют фенолформальдегидные и акриловые смолы
7. При создании материалов URSA GEO используют экотехнологию GEO
- 8, 9. Теплоизоляция «Скатная кровля» (Isover) обладает повышенной влагостойкостью

ства любого материала можно использовать максимально эффективно. Например, если важна прочность и известно, что утеплитель будет эксплуатироваться во влажных условиях или в воде (скажем, в подземных частях здания), а также при утеплении фундамента или пола по грунту, предпочтение отдадут плитам экструдированного полистирола. Если на первом месте стоят задачи уменьшения слышимости в смежных помещениях (в межкомнатных перегородках) или негорючести, то лучше использовать минеральную изоляцию.

Основной характеристикой любого ТИМ является коэффициент теплопроводности λ , и чем он меньше, тем выше теплозащита. Для эффективных утеплителей характерны значения λ от 0,03 до 0,05 Вт/(м • К). В настоящее время требования к теплозащите зданий сформулированы в СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». В них нормативы потерь тепла через ограждающие конструкции были ужесточены в 2,5±3,5 раза по сравнению с приведёнными в более ранних редакциях СНиПов.

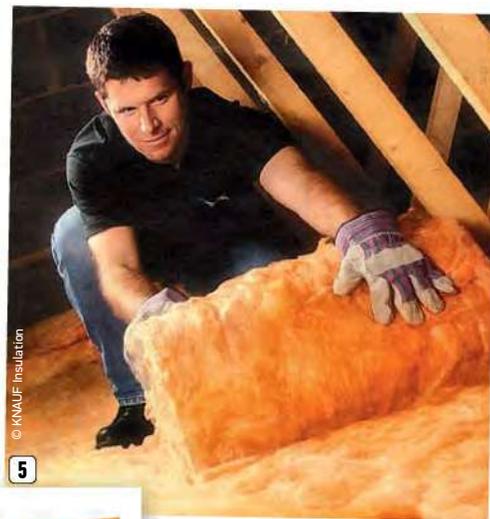
ИННОВАЦИИ

Российское законодательство обязывает производителей ТИМ получить на продукцию Сертификат соответствия требованиям регламента пожарной безопасности («пожарный сертификат»). Многие из них имеют и Экспертное заключение о соответствии действующим санитарным нормам и правилам. Кроме обязательных сертификатов многие компании получают добровольные документы, такие как, например, Сертификат соответствия, подтверждающий заявленные характеристики продукции, или Свидетельство Федерального центра технической





© «Пеноплэкс» 1



© KNAUF Insulation 5



© «Пеноплэкс» 2



© «Пеноплэкс» 3



© «Пеноплэкс» 4

184. Плиты из экструдированного полистирола применяют для утепления фасадов, фундаментов и кровель 6, 7. Изоляционный материал, настеленный на междуэтажное перекрытие, кроме утепления пола уменьшает ударный шум, направленный вниз, и воздушный шум из нижней квартиры

СЕРГЕЙ МЕРЗЛЯКОВ, руководитель отдела обучения и развития компании KNAUF Insulation

Во всех типах жилых зданий в качестве звукоизоляционного материала для конструкций каркасно-обшивных перегородок и так называемых облицовок на отnose (при внутреннем утеплении стен) мы рекомендуем использовать минераловатную изоляцию, длинные и тонкие волокна которой эффективно поглощают энергию звуковой волны, например «Акустическая Перегородка» KNAUF Insulation. Выпускают материалы в виде рулонов и плит, что даёт возможность сделать оптимальный выбор для обеспечения минимального количества стыков в изоляционном слое, улучшения акустической и теплотехнической однородности конструкции. Высокая упругость минераловатной изоляции и ширина 610 мм, при установке в профиль каркаса с шагом 600 мм враспор, гарантируют надёжную фиксацию без дополнительных крепёжных элементов.

оценки продукции в строительстве. ТИМ западноевропейских фирм должны отвечать нормам и стандартам качества Евросоюза, а также национальным стандартам (нормам). Казалось бы, производители ТИМ, успешно преодолевшие немалое количество проверок, могут успокоиться и почитать на лаврах. Но специалисты компаний продолжают работать над совершенствованием продукции и стремятся быть новаторами в этой области.

Например, при производстве каменной ваты в компании Rockwool используют высококачественное связующее на основе резольных смол нового поколения. Содержание связующего в готовых изделиях ± в среднем 3,3%. Причём фенолформальдегидная смола (которая является частью связующего) находится в твёрдом состоянии и не представляет опасности для здоровья че-



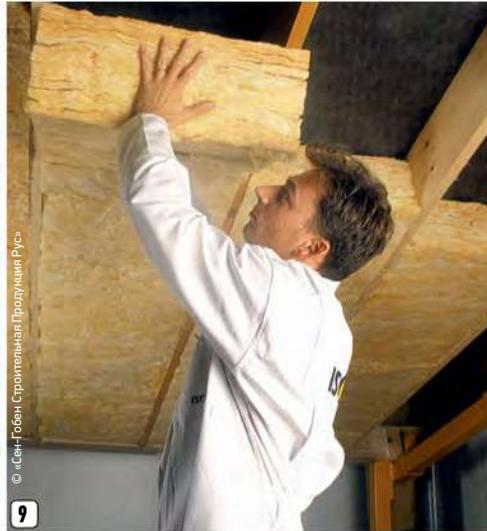
6 © «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус»

НАИБОЛЕЕ РЕКОМЕНДУЕМЫМ, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИКИ, ЯВЛЯЕТСЯ УТЕПЛЕНИЕ СТЕН КОТТЕДЖА СНАРУЖИ



7 © «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус»

ловека, так как практически не выделяется в атмосферу. Вся продукция Rockwool имеет экспертные заключения о соответствии действующим санитарным нормам и правилам. Помимо этого, компания получила сертификат EcoMaterial Green. Это свидетельство экологичности и безопасности изоляционных материалов для человека и окружающей среды и соответствия их стандарту EcoMaterial 1.0/2009, в котором рекомендуется применять их внутри помещений, в том числе в спальнях и детских комнатах.



МЕТАМОРФОЗЫ СТЕКЛОВОЛОКНА

С 2011 г. теплоизоляцию Isover выпускают в соответствии с новым стандартом качества G3 touch. Он в 2010 г. введён во Франции и поддержан и распространён в Германии, Италии, Швеции и России. Благодаря новой рецептуре ТИМ, минеральная вата Isover стала более приятной на ощупь, не содержит пыли, сохраняя при этом упругость и прочность. Производят её из натурального сырья: кварцевого песка, доломита, полевого шпата, соды. Причём сертификат безопасности есть на каждый ингредиент. Мало того, изделия Isover прошли дополнительные лабораторные испытания и экспертизы и получили в России два экосертификата: «Листок жизни» Санкт-Петербургского экологического союза и EcoMaterial компании EcoStandard group. В процессе проверки оценивалась не только продукция, но и сырьё, из которого она получена, а также производство, упаковка, способы транспортировки к конечному потребителю и особенности утилизации. Кстати, благодаря изменению технологии, стекловолокно стало более целостным, меньше ломается и легко гнётся без каких-либо разрушений. Так, в процессе упаковки продукция сжимается в 7 раз и, даже пролежав год на складе, после вскрытия полностью восстанавливается до исходных размеров, тогда как некачественное изделие никогда не сможет восстановить прежний объём.

Стекловолокнистые ТИМ компании KNAUF Insulation, предназначенные для частного домостроения, изготовлены по инновационной технологии Ecosse. Все они имеют характерный коричневый цвет. Он получается естественным образом в процессе полимеризации натурального связующего, которое используют в процессе производства для соединения минеральных волокон. При этом не применяют искусственные красители. Материал не содержит фенолформальдегидных и акриловых смол, не имеет запаха, негорюч и содержит меньше пыли.

В ходе естественной эволюции изделий на основе стекловолокна в компании Ursa появилась новая линейка продуктов Ursa GEO, при создании которых применена новая экотехнология, объединяющая три составляющие ± применение натуральных компонентов, усовершенствованную рецептуру и бережное отношение к природе в процессе производства. Материалы отличаются улучшенными

свойствами: гибкостью, упругостью. Они не подвержены остаточным деформациям и долговечны. При использовании в строительстве и отделке гарантируют высокий уровень экологичности в процессе службы. Можно сказать, что минеральная теплоизоляция Ursa GEO помогает поддерживать в доме чистый и свежий воздух, так как эмиссия летучих соединений в продукте в 10±15 раз ниже показателей, принятых в Европе и России за норму.

ПОЛЕЗНЫЙ СОЮЗ

Трое крупнейших производителей экструдированного пенополистирола (XPS) ± «Пеноплэкс СПб», Ursa и «Дайкемикал» ± несколько лет назад объединились в Российскую ассоциацию «РАПЭКС», одно из основных положений которой ± экологичность производства и продукции. Если раньше при изготовлении такого типа изоляции использовались фреоновые добавки (они обеспечивали необходимое вспенивание), то сейчас осуществлён переход на бесфреоновые технологии. В итоге получаемые материалы можно называть экологически чистыми, и природе наносится меньший вред.

Одним словом, если использовать современные ТИМ, выпускаемые известными в России и за рубежом производителями, то наши дома и квартиры будут лучше защищены, а жить в них станет комфортнее и безопаснее, а возможно, и дешевле. □

5, 8 & 10. Главные достоинства минеральных утеплителей — долговечность, пожаробезопасность и хорошая звукоизоляция. Изоляционные материалы такого типа сохраняют свои свойства на протяжении более 50 лет. Используют их для утепления стен, междуэтажных перекрытий (5), помещений мансард (8), потолков (9), межкомнатных перегородок (10). Большинство нареканий связано с неправильным применением материала, ошибками монтажа и эксплуатации. Поэтому изоляцию применяют в строгом соответствии с рекомендациями производителя

АЛЕКСАНДР ФАДЕЕВ, исполнительный директор НП «Росизол»

Известно, что сектор ЖКХ потребляет примерно 40% вырабатываемой тепло- и электроэнергии. С 2001 по 2011 г. стоимость тепловой энергии для потребителей увеличилась в 10 раз, горячей воды — примерно в 13,5 раза. Вопрос энергосбережения для России стоит крайне остро: по прогнозам Всемирного энергетического агентства, к 2030 г. Россия может столкнуться с реальным дефицитом ресурсов, что означает для населения огромный рост тарифов на жилищно-коммунальные услуги. При этом, по разным данным, от 40 до 45% энергии тратится на отопление. Эти расходы возможно существенно снизить за счёт использования качественной теплоизоляции (с высоким уровнем теплозащитных свойств и их стабильностью на протяжении срока службы) и внедрения энергосберегающих технологий строительства.

Материал подготовила
ЮЛИЯ ЛЕШКЕВИЧ



[Наружное утепление
по системе «мокрый фасад»]



За двумя зайцами

ОТДЕЛКА И УТЕПЛЕНИЕ – ДВА ВОПРОСА, КОТОРЫЕ НЕИЗБЕЖНО ПРИХОДИТСЯ РЕШАТЬ ЛЮБОМУ ВЛАДЕЛЬЦУ ЗАГОРОДНОГО ДОМА. И КОНЕЧНО, ХОЧЕТСЯ ЗАТРАТИТЬ НА ЭТО КАК МОЖНО МЕНЬШЕ СИЛ. В ЭТОЙ СТАТЬЕ МЫ ПОГОВОРИМ О СИСТЕМЕ «МОКРОГО» ФАСАДА, КОТОРАЯ ПОЗВОЛЯЕТ «УБИТЬ ДВУХ ЗАЙЦЕВ» ОДНОВРЕМЕННО

РЕКОНСТРУКЦИЯ ДОМА ПО СИСТЕМЕ ROCKFACADE



а)) Реконструкция данного здания производилась по системе «мокрый фасад». При помощи минераловатного утеплителя толщиной 100 мм, стекловолоконной сетки, клея, обычной штукатурки и деревянных планок каменный дом превратили в фахверк

Технология создания «мокрого» фасада не проста, в общих чертах её можно описать так: утеплитель (минеральную вату или пенополистирол) крепят к стене при помощи высокоадгезийного клея и дюбелей, армируют его стекловолоконной сеткой и покрывают штукатуркой, которая служит защитой и является декоративной составляющей. Так почему же фасад «мокрый»? Всё дело в том, что при его монтаже используют составы, разбавляемые водой. Разумеется, мокрыми стены будут только до высыхания смесей.

Данный вид утепления имеет много преимуществ. Его можно использовать на зданиях любой этажности, как новых, так и реконструируемых. Дом, стены которого плохо держат тепло, теперь не нужно перестраивать. А если «мокрый» фасад заложен в конструкцию возводимого особняка, то стены его могут быть относительно тонкими, поэтому уменьшаются затраты на сооружение фундамента. Кроме того, наружное утепление не отнимает полезную площадь помещений и хорошо сказывается не только на «погоде в доме», но и на спокойствии его обитателей ± слои утеплителя улучшают звукоизоляцию стен.

Ну а что касается недостатков, то прежде всего это относительно высокая стоимость. Конечно, она зависит от множества факторов и рассчитывается в каждом конкретном случае, но вряд ли фасад обойдётся дешевле чем 2500 руб./м². Впрочем, такие цифры берутся не с потолка. Больше половины этой суммы забирает качественный утеплитель и крепёжные элементы. Всё остальное ± наценка за трудоёмкость работ и высокий профессионализм монтажников.

Есть ограничения по погодным условиям при монтаже, хотя к недостаткам их можно отнести лишь условно. Работы следует вести при температуре выше 5 °С и влажности не более 40%. Это нужно для того, чтобы все строительные растворы высыхали медленно и равномерно.

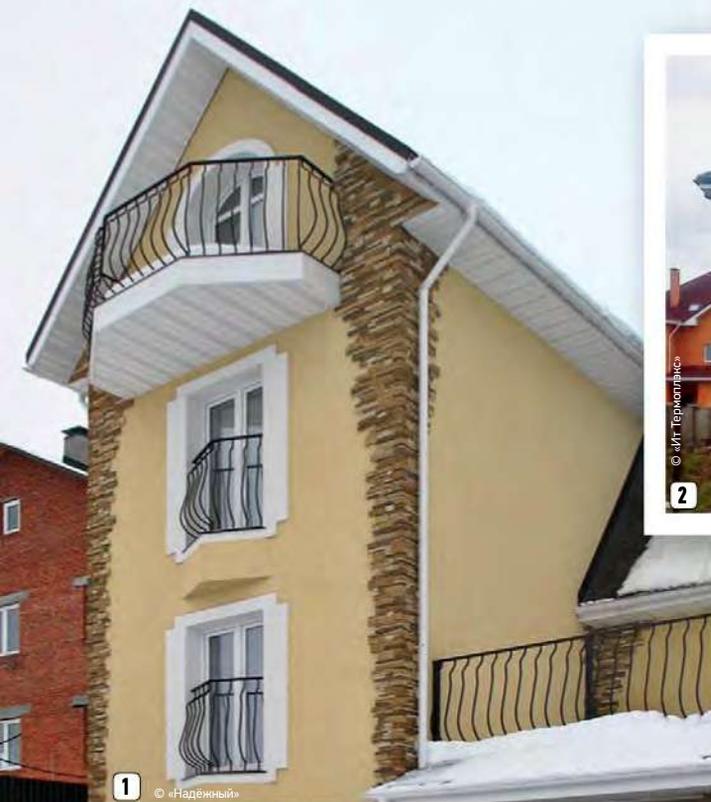
«МОКРОЙ» СИСТЕМА НАРУЖНОГО УТЕПЛЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ ИЗ-ЗА ШТУКАТУРКИ И КЛЕЁВ, КОТОРЫЕ НУЖНО РАЗВОДИТЬ ВОДОЙ. МОКРЫМИ ОНИ ОСТАЮТСЯ ЛИШЬ ДО ВЫСЫХАНИЯ



1. После того как высохла штукатурка, дом можно украсить дополнительно, используя, например, искусственный камень

ДМИТРИЙ КУЧЕНКО,
генеральный директор компании
«Новые строительные технологии»

В последнее время всё большее распространение приобретает усовершенствованная технология «мокрого» фасада. От классической она отличается тем, что отделку выполняют теплоизоляционными плитами с уже готовым армирующим слоем, который нанесён на утеплитель в заводских условиях. В качестве примера подобных изделий можно назвать плиты Wedi немецкого производства, Doit польского и их отечественные аналоги: «Мерит», «Барлайт», «Термит» и др. Отказ от «мокрых» работ, проводимых на фасаде здания, обеспечивает целый ряд преимуществ. Вот только некоторые из них: существенно более низкая стоимость квадратного метра (на 25-45% дешевле «классики»), короткие сроки монтажа, независимость от климатических факторов (высыхание армирующего слоя происходит на производстве) и, наконец, более высокое качество за счёт снижения рисков, связанных с квалификацией рабочих. Процесс монтажа таких плит также несколько отличается. Их крепят к фасаду на специализированные клеевые составы, для снятия ветровых нагрузок вместо тарельчатых используют химические дюбели с сетчатыми гильзами, в которые задувают монтажную пену. Штукатурку между плитами проклеивают серпянкой.



105. Система «мокрых» фасадов не накладывает ограничений ни на этажность, ни на архитектуру здания. Фактически утепляемый дом может быть любым

СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Рассмотрим подробнее компоненты системы. Самая важная её составляющая — теплоизоляция. Как мы уже говорили, это может быть минеральная вата или пенополистирол. Минеральную вату отличают прекрасные теплоизоляционные характеристики. Она долговечна, пожаробезопасна и не возгорается даже при прямом контакте с огнём. Недостаток же у неё, по сути, один — гигроскопичность. При впитывании около 5% влаги теплоизоляционные свойства могут падать до 50%. И чтобы не прогадать, к выбору «шубы» для фасада следует подходить очень ответственно, обращая внимание на ряд важных показателей. Плотность материала должна быть порядка $120 \pm 170 \text{ кг/м}^3$, прочность на отрыв верхнего слоя — не менее 15 кПа. Водопоглощение не может превышать $1 \pm 1,5\%$. Утеплитель, отвечающий всем этим характеристикам, будет противостоять ветровым нагрузкам, не создаст проблем при нанесении штукатурного слоя. По утверждению некоторых специалистов, для эффективного утепления толщина «шубы» из минеральной ваты должна составлять не менее 100 мм.

Альтернативой минеральной вате может выступить пенополистирол — как вспененный (пенопласт), так и экструдированный. К преимуществам первого следует отнести его относительно низкую стоимость, к преимуществам второго — высокие теплоизоляционные показатели. Достаточно сказать, что 20 мм данного материала заменяют 400 мм кирпичной кладки. Имеет значение и то, что пенополистирол дешевле минеральной ваты. Если же говорить о недостатках, то основной из них — подверженность горению. Поэтому для фасадов выпускают особые марки утеплителя ПСБС25Ф, обработанные антипиренами, которые делают его самозатухающим. Следует учесть, что в системе «мокрого» фасада должны применяться специальные марки пенопласта, сертифицированные для этих систем, с плотностью 25 кг/м^3 , прочностью на сжатие не менее 0,1 МПа и прочностью на изгиб не менее 0,18 МПа. Допустимые отклонения по длине и ширине плиты — $\pm 2 \text{ мм}$, перепад толщины — $\pm 1 \text{ мм}$.



МОНТАЖ «МОКРОГО» ФАСАДА ДОЛЖЕН ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НЕ НИЖЕ 5 °С И ВЛАЖНОСТИ НЕ БОЛЕЕ 40%, ИНАЧЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ БУДУТ ЗАТВЕРДЕВАТЬ СЛИШКОМ МЕДЛЕННО И НЕРАВНОМЕРНО

НАДЕЖДА КОВА,
генеральный директор компании Roof-n-roll

На мой взгляд, применение экструдированного пенополистирола (XPS) в системах штукатурных фасадов мокрого типа не рекомендуется. Дело в том, что он обладает крайне низким коэффициентом паропроницаемости, и поэтому стена, отделанная подобным образом, не будет «дышать», что, в свою очередь, приводит к сокращению срока её службы. Есть и ещё один отрицательный фактор. Ровная и гладкая поверхность этого материала не может обеспечить должную адгезию к клеевым и армирующим смесям. Потому утеплитель предварительно приходится «задира́ть» механически, а это означает повышение трудоёмкости работ. Данный утеплитель можно применять только на бетонных основаниях с минимальным коэффициентом паропроницаемости, на всех других основаниях его использование грозит образованием грибка на внутренней поверхности стены и даже (в худшем случае) обрушением фасадной системы.

Следующим компонентом «мокрого» фасада является армирующий слой. Это специальный полимерный или полимерцементный клеевой состав с утопленной в него сеткой, от которой, кстати, далеко не в последнюю очередь зависит долговечность системы в целом. Она должна быть не только эластичной и прочной на разрыв, но и устойчивой к воздействию щёлочи, содержащейся в строительных растворах, иначе через несколько лет её попросту разъест. Для армирующего слоя следует использовать стекловолоконную сетку плотностью не менее $145 \pm 150 \text{ г/м}^2$. Такие требования объясняются просто: она должна выдерживать самые разные нагрузки \pm ветровые, гидротермические, статические (возникающие при усадке и сезонных подвижках здания) и т. д.

Для защиты первого этажа, в большей степени подверженного механическому воздействию, нередко применяют усиленную «панцирную» сетку, плотность которой составляет более 200 г/м^2 . Впрочем, повышенной прочности можно достичь, просто использовав два слоя обычной армирующей сетки.

И наконец, для финишной отделки применяют минеральные штукатурки, которые могут быть окрашены после высыхания «дышащими» красками, или полимерными штукатурками, тонируемыми в массе. Очень важно, чтобы



ПРОЦЕСС НАРУЖНОГО УТЕПЛЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ «МОКРЫЙ ФАСАД»



а) Прежде всего на стены наносят грунт, который обеспыливает их и делает равномерно впитывающими. **б)** Клей на плиты утеплителя наносят по контуру и пятнами по центру. **в)** Плиты приклеивают при помощи монтажных смесей, проверяя строительным уровнем геометрию стен. **г)** После высыхания клея утеплитель закрепляют при помощи тарельчатых дюбелей. **д)** Плиты утеплителя укладывают вразбежку, стараясь не допустить зазоров между ними. **е)** Далее на клей укладывают угловые элементы из армирующей сетки. **ж)** Следующий слой — армирующий. Клеевой состав наносят на стены, а на него кладут щёлочестойкую сетку из стекловолокна. **з, и)** Поверх армирующей стеклосетки наносят базовый слой штукатурки



1 © «Баурупп»



2 © «Баурупп»



3

© «Надежный»

УТЕПЛЕНИЕ ЗДАНИЯ МОЖНО ПРОИЗВОДИТЬ, КОГДА ЗАКОНЧЕН МОНТАЖ КРОВЛИ И ВЫПОЛНЕНА НАРУЖНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ФУНДАМЕНТА

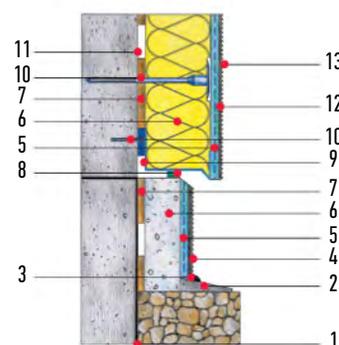
эти материалы обладали высокой паропроницаемостью. Точка росы в конструкциях такого рода приходится на утеплитель. Не следует забывать и об испарениях, идущих изнутри дома. Словом, есть вероятность, что утеплитель будет намокать, и влага из него должна испаряться естественным образом. В многослойных системах слой, имеющий минимальную паропроницаемость, может служить причиной накопления водяных паров, что неизбежно приведёт к снижению теплозащиты, появлению плесени, а то и к полному разрушению конструкции. Поэтому каждый последующий слой системы должен обладать большей паропроницаемостью, чем предыдущий.

МОНТАЖ

А теперь поговорим о монтаже «мокрого» фасада. Основанием для данной системы может служить кирпичная, бетонная, каменная и деревянная стена. Разумеется, перед отделкой её нужно самым тщатель-

1, 3, 4. Вместо минеральной штукатурки, которую необходимо дополнительно красить, на фасаде может быть использована колерованная в массе 2. В качестве наружного утеплителя допустимо использовать пенополистирольные плиты

ПРИМЫКАНИЕ СИСТЕМЫ К УТЕПЛЯЕМОМУ ЦОКОЛЮ С ОТМОСТКОЙ:



1. Гидроизоляция фундамента. 2. Отмостка 3. Битумная мастика. 4. Цокольная штукатурка. 5. Армирующий состав и армирующая сетка. 6. Плита утеплителя. 7. Фиксирующий состав. 8. Уплотнительная лента. 9. Цокольный профиль. 10. Дюбель. 11. Упрочняющая грунтовка. 12. Кварцевая грунтовка. 13. Декоративно-защитный слой

ОФОРМЛЕНИЕ ОКОННОГО ПРОЁМА ПО СИСТЕМЕ «МОКРЫЙ ФАСАД»



а © «Баурупп»



б



в

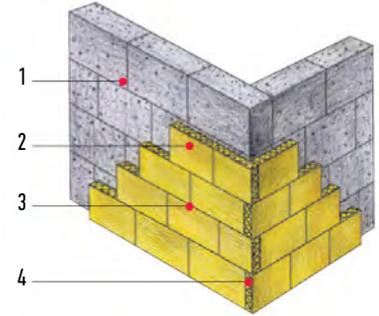


г

а, б) После монтажа плит утеплителя на откосы оконного проёма наносят клеевой состав и утапливают в него щёлочестойкую стекловолокнистую сетку. в) Для придания конструкции жёсткости и соблюдения геометрии углов по периметру окна закрепляют монтажный профиль. г) После затвердевания клея откосы покрывают финишной штукатуркой



4 © Кнауф

**СХЕМА УКЛАДКИ УТЕПЛИТЕЛЯ
НА УГЛАХ ЗДАНИЯ:**


1. Несущая стена
2. Плита утеплителя
3. Т-образный стык плит утеплителя
4. Зубчатое зацепление плит утеплителя

ным образом подготовить, очистив от всех возможных загрязнений. Если поверхность минеральная, полезно использовать грунт ± он укрепит её и сделает равномерно впитывающей. Далее наносят клеевой раствор, который будет удерживать плиты. В качестве основного крепежа применяют дюбели с тарельчатой головкой.

Следующий этап работы ± армирование ± один из самых важных. Утеплитель необходимо защитить от внешних воздействий (как механических, так и климатических) и подготовить к дальнейшей отделке. На поверхность плит наносят клеевой состав, а в него утапливают сетку из стекловолокна. Зачастую поверх сетки укладывают второй слой клея ± выравнивающий. Толщина выравнивающего слоя составляет от 3 до 5 мм.

На декоративном слое остановимся подробнее. Прежде всего, тип штукатурки, как и тип армирующей смеси, зависит от вида утеплителя. Если это пенополистирольная плита, то для армирования используют как



5

© «Надземный»

502. При наружном утеплении особое внимание следует уделить углам. Плиты утеплителя подрезают по строительному уровню, постоянно проверяя вертикаль. Далее, при нанесении армирующего слоя, на углы устанавливают монтажный профиль, который придаёт им жёсткость. При соблюдении этих мер утеплённое здание будет иметь идеальную геометрию

ЗАЩИТА УТЕПЛИТЕЛЯ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРОИЗВОДИТСЯ ПОСРЕДСТВОМ ШТУКАТУРНЫХ СОСТАВОВ

полимерные, так и минеральные клеи, а в качестве финишного покрытия ± полимерные и минеральные штукатурки. Поверх минеральной ваты кладут минеральный же клей, а для защиты и украшения служат минеральные и паропроницаемые силиконовые и силикатные штукатурки. Существуют также комбинированные системы с пенополистирольным утеплителем и минеральными материалами, применяемыми для армирования и отделки. Но покрывать минеральную вату акриловыми составами нельзя ± это приведёт к разрушению фасада. Что касается толщины слоя, она варьируется в пределах от 3 до 6 мм. Углы здания, цоколь, дверные и оконные проёмы и пр. армируют при помощи специально разработанных профилей, устойчивых к щелочам. И наконец, утеплённые стены можно покрасить фасадными красками.

Итак, мы видим, что устройство «мокрого» фасада довольно трудоёмко и стоит недёшево. Но эти вложения себя оправдывают. Срок службы системы по самым скромным подсчётам составляет 25±30 лет.



6

© «Надземный»



7

© «Мострой-31»

Материал подготовила
ЮЛИЯ ЛЕШКЕВИЧ



[Особенности
поризованного кирпича]

1 © Wienerberger



© Wienerberger

Хранящий тепло

**СТЕНОВЫЕ БЛОКИ ЧЕЛОВЕК
ИСПОЛЬЗУЕТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
МНОГИЕ СОТНИ ЛЕТ. НО В ПОСЛЕДНЕЕ
ВРЕМЯ, КАЗАЛОСЬ БЫ, ТАКОЙ
ПРОСТОЙ И ПРИВЫЧНЫЙ КИРПИЧ
СТАЛ АКТИВНО ЭВОЛЮЦИОНИРОВАТЬ:
ОТ ПОЛНОТЕЛОГО К ПУСТОТЕЛОМУ,
ОТ МАЛЫХ ФОРМ – К КРУПНЫМ.
ПРОИЗВОДИТЕЛИ СТРЕМЯТСЯ
СДЕЛАТЬ ЭТОТ МАТЕРИАЛ
КАК МОЖНО БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМ,
УДОБНЫМ В РАБОТЕ
И, КОНЕЧНО ЖЕ, ТЁПЛЫМ**



2 © «Дом из блоков»



Как известно, чем больше в кирпиче камер, тем уютнее за сложенными из него стенами. Но можно сделать стеновые блоки ещё более тёплыми за счёт пористости самого керамического черепка. Для этого в сырьевую массу замешивают опилки, измельчённую бумагу и иной материал, который выгорает во время обжига, оставляя множество закрытых полостей. Кирпич, полученный таким образом, называется поризованным. Второе его название — тёплый камень.

Действительно, дом из поризованной керамики в среднем на 20% теплее, чем аналогичный из обычного кирпича. Этот материал эффективно решает проблему энергосбережения, так как у него ниже коэффициент теплопроводности. Сравним: у полнотелого кирпича данный показатель составляет приблизительно 0,6 Вт/м·°С, у пустотелого ± около 0,4 Вт/м·°С, а у поризованного ± всего 0,13±0,20 Вт/м·°С. Экономия на отоплении сложенных из тёплого камня домов может достигать 35%.

ДМИТРИЙ КИМ, ведущий менеджер по развитию продукта компании Wienerberger

Несмотря на то что тёплый камень — пористый материал, на сложенные из него стены можно крепить практически что угодно. Нужно только правильно выбрать крепёж исходя из того, какие нагрузки будут на него ложиться. Для лёгких и среднетяжёлых предметов рекомендовано применять пластиковые анкеры. А вот для кухонной мебели, кондиционеров, бойлеров, металлических дверей и навесных фасадов существуют специальные химические анкеры, такие как Porotherm Wallfix. Имеют значение и инструменты. Если во время строительных работ кирпич приходится часто подрезать, мы советуем использовать стационарную циркулярную пилу с алмазным диском диаметром 600 мм, подающую воду при резке. Это безопасное устройство, которое режет камни почти без пыли. Для единичных случаев хорошо подходят ручные пилы типа Alligator. Они обрабатывают материал аккуратно и при грамотном обращении практически не образуют отходов.

ПОРИЗОВАННЫЙ КИРПИЧ ИМЕЕТ ОТНОСИТЕЛЬНО МАЛУЮ ПЛОТНОСТЬ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ДЕЛАТЬ УКРУПНЁННЫЕ БЛОКИ, С КОТОРЫМИ ЛЕГКО И БЫСТРО РАБОТАТЬ



- 184. Из поризованного кирпича можно строить дома до четырёх этажей
- 5. Система «паз — гребень» позволяет отказать от вертикальных растворных швов

Но на этом преимущества не заканчиваются. Поризованная керамика прекрасно «дышит», то есть обеспечивает необходимый влаго- и воздухообмен. Звукоизоляция в доме будет заметно лучше, чем в случае с обычным кирпичом или пенобетонными блоками аналогичной толщины.

Несмотря на то что поризованный кирпич дороже обычного, строительство из них обходится примерно в одинаковую сумму. Экономия складывается из нескольких факторов. Прежде всего это снижение расходов на возведение фундамента. Тёплый кирпич почти вдвое легче обычного: его плотность составляет от 790 до 1200 кг/м³, тогда как у пустотелого кирпича этот показатель может достигать 1850 кг/м³. В среднем основание для дома из тёплого камня будет дешевле на 35±40%, чем для аналогичного дома из классической керамики.

Цена кладочных работ также снижается, ведь каменщики имеют дело с укрупнёнными блоками, поэтому



1 © «Дом из блоков»

работают быстрее. Даже самый мелкий поризованный кирпич вдвое больше обычного, а самый крупный (и самый популярный) имеет размер 510 × 250 × 219 мм, что эквивалентно 15 традиционным кирпичам. Стена из таких больших брусков отвечает всем теплофизическим стандартам действующих санитарных норм и правил, а значит, от многорядной кладки и использования утеплителя можно отказаться. Строительные работы ведутся быстро, за смену каменщик может возвести 8 м³ кладки и более (из обычного же кирпича лишь 3±4 м³).

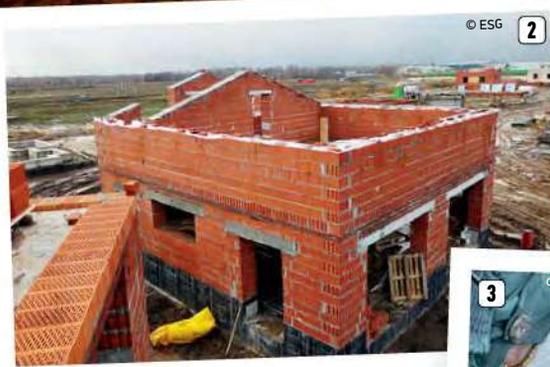
Заметно сокращается и время на приготовление смеси, ведь её потребуется относительно немного. Производители тёплого камня предусматривают в торцевых гранях кирпича пазогребневые замки. Блоки плотно смыкаются друг с другом, и ширина зазора составляет всего 1±2 мм, а не 12 мм, как при обычной кладке. Это позволяет практически полностью отказаться от вертикальных растворных швов, которые, помимо прочего, являются проводниками холода.

Впрочем, необходимо отметить, что поризованный кирпич имеет не только достоинства, но и некоторые недостатки. Из этого материала нельзя возводить фундаменты, цокольные и подвальные этажи и несущие

стены высотных сооружений. Дом может иметь не более четырёх этажей, а высота потолков не должна превышать 4 м.

Есть и ещё одна особенность, которую нужно учитывать при строительстве. Пористость влечёт за собой высокое водопоглощение (до 14% по массе), и потому наружные стены нуждаются в облицовке. Это может быть штукатурка, сайдинг, натуральный или искусственный камень, фасадные панели, но наилучшей защитой является облицовочный кирпич. В этом случае ещё на стадии возведения стен в каждый второй-третий горизонтальный шов кладки следует заложить анкеры из нержавеющей стали, металлическую сетку или гибкие элементы из базальтопластика, которые послужат для связи с отделочным слоем. Между базовой и лицевой кладкой необходимо оставить вентиляционный зазор шириной в несколько миллиметров. А поскольку обычная керамика «дышит» немного хуже,

1. Тёплый камень поставляют в паллетах, покрытых влагонепроницаемой плёнкой



2 © ESG



3 Фото Петра Николаева

- 2. Для проёмов используются бетонные перемычки
- 3. Направляющей для горизонтальных рядов служит натянутый шнур-причалка
- 4. В зависимости от конфигурации кирпич может иметь ромбовидные или прямоугольные полости



4

© Wienerberger

ТЕХНОЛОГИЯ КЛАДКИ СТЕН ИЗ ПОРИЗОВАННОГО КИРПИЧА



- а) Кирпич осаживают в раствор и постукивают по нему кельмой.
- б) При многорядной перевязке швов кирпичи укладывают ступенчатым или смешанным способом.
- в) Между лицевой и базовой кладкой следует оставить вентиляционный зазор



АРТЁМ АВАКИМОВ, генеральный директор компании ESG

Поризованный кирпич прекрасно подходит для малоэтажного загородного строительства, но он имеет свою специфику, которую нужно учитывать. Так, пустоты в теле блоков затрудняют резку. После распила образуются тонкие, легко ломающиеся пластинки. Поэтому по возможности следует избегать резки, используя формовой кирпич. Многие производители тёплого камня выпускают доборные блоки, заметно облегчающие работу при возведении углов, устройстве дверных и оконных проёмов.

Отмечу также, что в поризованном кирпиче трудно делать штрабы, — пористый материал крошится. Но эту проблему довольно легко решить, проложив вентиляционные каналы и другие инженерные коммуникации под фальшполом или фальшпотолком. Для внутренней отделки стен рекомендуется штукатурка. Кстати, большим преимуществом поризованного кирпича является то, что он обладает прекрасной адгезией к строительным и отделочным смесям, что ускоряет работы.



чем поризованная, в облицовочном слое организуют продухи для отвода избыточной влаги, иначе стена будет намокать и разрушаться.

Важно не ошибиться в выборе смеси. Её теплопроводность в идеале должна совпадать с теплопроводностью стеновых блоков. Но обычный кладочный раствор «холоднее» поризованного кирпича в 4–5 раз. Если использовать его, швы станут мостиками холода, и теплопотери возрастут на 15–30%. Необходима специальная тёплая смесь с добавками перлита или вермикулита. Она стоит дороже, чем универсальная, но только в случае её применения стена будет по-настоящему тёплой. Чтобы дорогостоящий раствор не попадал в пустоты кирпича, необходимо использовать кладочную сетку. И помните – даже в условиях ограниченного бюджета и нехватки материалов нельзя смешивать специализированную смесь с остатками универсальных. Получившийся в результате «коктейль» уже не будет обладать необходимыми для пористого кирпича теплофизическими характеристиками.

ВИДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРИЗОВАННОГО КИРПИЧА

Размер, мм	Плотность, кг/м ³	Марка (прочность)	Теплопроводность, Вт/м·°С	Морозостойкость, циклы	Вес, кг
250 × 120 × 140	960	М-200	0,261	200	3,9
250 × 250 × 188	960	М-75	0,20	25	11,5
380 × 250 × 219	790	М-75	0,17–0,212	35	16
510 × 250 × 219	790	М-75	0,17–0,199	35	22

5. Мелкоформатный разнотонный облицовочный кирпич особенно эффектно смотрится на простых, ровных фасадах

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Выше уже было сказано, что поризованный кирпич крупнее обычного. О геометрических параметрах материала стоит поговорить подробнее, ведь от них напрямую зависит технология строительства. Самыми распространёнными на настоящий момент являются изделия 15NF (510 × 250 × 219 мм) и 10NF (380 × 250 × 219 мм). Коэффициент теплопроводности блока 15NF (равного по объёму 15 кирпичам стандарта NF) составляет 0,2 Вт/м·°С. Стена, сложенная из такого кирпича, имеет толщину 510 мм и не требует дополнительного утепления.

ПРИ РАБОТЕ С ПОРИЗОВАННЫМ КИРПИЧОМ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОСОБУЮ, ТЁПЛУЮ СТРОИТЕЛЬНУЮ СМЕСЬ



г) Расшивку швов на лицевой кладке выполняют в форме выкружки. д) Неровности стен, выложенных под штукатурку, выявляют правилом. е) Сложные архитектурные элементы выполняют из формового кирпича. ж) Кладка из крупных блоков не требует использования утеплителя



- 1, 4, 7. Наилучшей защитой для стеновых блоков служит облицовочный кирпич
2. При работе с поризованной керамикой потребуется электропила, химический анкер и тёплая строительная смесь
3. Кладочные работы лучше всего вести в тёплую и сухую погоду
- 5, 6. Чем крупнее стеновые блоки, тем больше времени отнимет подрезка



ЧТОБЫ КРЕПИТЬ НА СТЕНЫ ИЗ ПОРИЗОВАННОГО КИРПИЧА ТЯЖЁЛЫЕ ПРЕДМЕТЫ, МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ХИМИЧЕСКИЙ АНКЕР

РАЗМЕРЫ КАНАЛОВ ПАЗОВ И НИШ В КЛАДКЕ ИЗ ПОРИЗОВАННОГО КИРПИЧА*

Толщина стены, мм	Горизонтальные каналы и ниши, мм		Вертикальные каналы и ниши, мм	
	Максимальная глубина	Максимальная ширина	Максимальная глубина	Максимальная ширина
Менее 115	0	0	30	100
116-188	15	30	30	125
176-225	20	30	30	150
226-300	25	30	30	188
свыше 300	30	30	30	200

*Допустимые без дополнительной оценки по статистическому расчёту.

В условиях сложной экономической ситуации многих волнует вопрос, можно ли законсервировать строительство из тёплого камня? Да, можно, если стены уже заведены под крышу или хотя бы уложено перекрытие. Таким образом, блоки будут защищены от снега и дождя, то есть от влаги, проникающей сверху. А поскольку дом ещё не отапливается, то перепадов температуры, способствующих насыщению кирпича влагой через поры, не будет. Хуже, если ни крыши, ни перекрытия нет. Последний ряд кладки придётся накрыть гидроизолирующим материалом, и тогда, возможно, стены переживут зиму. Но конечно же, долгостроя лучше избегать.

Из блоков 15NF можно строить дома высотой до четырёх этажей. Кирпич 10NF менее прочен и пригоден для возведения зданий не выше двух этажей. Зато он теплее (0,18 Вт/м·°С), что позволяет ограничиться толщиной тёплой стены всего 380 мм. Блоки квадратной формы 250 × 250 × 138 мм используют при строительстве домов с утолщёнными стенами. А мелкоформатным считается кирпич 250 × 120 × 138 мм ± он всего лишь в два раза больше обычного.

Только кирпич марок 15NF и 10NF позволяет вести однорядную кладку. Что же лучше ± крупный кирпич или мелкий, с утеплением минватой? И в том и в другом случае можно построить тёплый, энергоэффективный дом. Но в долгосрочной перспективе использование мелкоформатных блоков не выгодно. Дело в том, что срок службы даже у самого качественного утеплителя намного меньше, чем у кирпича. А значит, фасад довольно скоро потребует капитального ремонта.



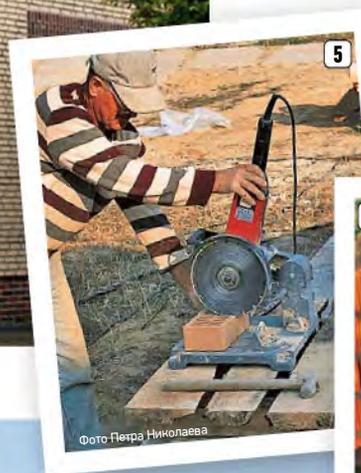


© Wienerberger 4

КРИТЕРИИ ВЫБОРА

В завершение темы ± небольшой рассказ о том, как выбирать тёплую керамику. Прежде всего отметим, что поризованный кирпич бывает двух видов ± керамический, то есть сделанный из обожжённой глины, и силикатный, состоящий из песка, извести и цемента. Второй заметно уступает первому по прочности и другим характеристикам, но и стоит намного дешевле. Его используют для технических и хозяйственных сооружений.

Поризованную керамику на данный момент производят многие компании ± как отечественные, так и зарубежные. Это «Гжельский кирпичный завод», Браер, Wienerberger, Rauf и др. Приобретая партию товара, полезно взять несколько кирпичей и рассмотреть их. Бруски не должны иметь сколов, трещин или заметных бугров. Тёмные пятна говорят или о производственном браке (несоблюдении режима обжига), или о нарушении условий хранения. Качественный кирпич имеет чёткие грани, прямые углы и равномерную окраску. 



5

Фото Петра Николаева



6

Фото Петра Николаева

РАЗМЕРНЫЙ РЯД ПОРИЗОВАННОГО КИРПИЧА*

Наименование	Размеры, мм	Эквивалент в NF
РН 51	510 × 250 × 219	14,3
РН 44	440 × 250 × 219	12,3
РН 38	380 × 250 × 219	10,7
РН 25	250 × 380 × 219	10,7
РН 12	120 × 500 × 219	6,7
РН 8	80 × 500 × 219	4,5

*На примере продукции Porotherm от Wienerberger.

Что касается ведения кладочных работ зимой, большинство специалистов сходятся во мнении, что это крайне нежелательно. Дело в том, что для работы в холодное время года нужно использовать «зимние» растворы, в состав которых входит поташ или нитрит натрия, улучшающие схватываемость. Тёплых смесей с такими добавками на данный момент не существует.

Ещё один популярный вопрос: можно ли сделать к дому из пористого кирпича пристройку из других материалов? Этого также желательно избежать. Так, газобетон и тёплый камень имеют разные коэффициенты температурной деформации и отличаются многими другими показателями. Объединить два строения можно только при условии общего фундамента и жёсткой перевязки стен (газобетонные или керамические блоки выдвигаются в примыкающую стену). Но даже в этом случае есть риск появления трещин. Разумнее сделать два независимых строения с зазором между стенами.



7 © Wienerberger

Редакция благодарит компании Wienerberger, ESG и «Дом из блоков» за помощь в подготовке материала.

Союз стекла и пены

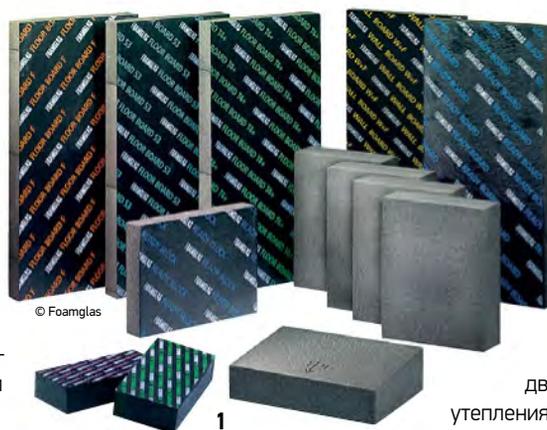
[Использование пеностекла в строительстве]

Материал
подготовила
ТАТЬЯНА
КАРАКУЛОВА

© «Актив Хаус»

НА СТРОИТЕЛЬНЫХ ВЫСТАВКАХ ПЕНОСТЕКЛО ПРЕДСТАВЛЯЮТ КАК НОВИНКУ, ОБЛАДАЮЩУЮ УНИКАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ И ПРОСТО НЕЗАМЕНИМУЮ ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЕН, ПЕРЕКРЫТИЙ, КРОВЛИ, БАЛКОНОВ И ДРУГИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДОМА. НА САМОМ ДЕЛЕ ЭТО ДАЛЕКО НЕ НОВИНКА – МАТЕРИАЛ БЫЛ РАЗРАБОТАН ЕЩЁ В 1932 Г. СОВЕТСКИМ АКАДЕМИКОМ И. И. КИТАЙГОРОДСКИМ. ОДНАКО ИЗ-ЗА СЛОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА В НАШЕЙ СТРАНЕ ПЕНОСТЕКЛО В ОСНОВНОМ ИСПОЛЬЗОВАЛИ В ВОЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕЛЯХ. А ВОТ В ДРУГИХ СТРАНАХ ЕГО УЖЕ ДАВНО ПРИМЕНЯЮТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В КАЧЕСТВЕ ЭФФЕКТИВНОГО УТЕПЛИТЕЛЯ

В настоящее время процесс производства материала значительно упростился: тонкоизмельчённое силикатное стекло смешивают с газообразователем, и получившаяся однородная механическая смесь в формах либо на конвейерной ленте поступает в туннельную печь. В ней при нагреве до 800 ± 900 °С частицы стекла размягчаются, а углерод окисляется с образованием газообразных CO_2 и CO , которые и вспенивают стекломассу. В качестве газообразователей используют каменноугольный кокс, антрацит, известняк. Углеродсодержащие газообразователи создают в пеностекле замкнутые поры.

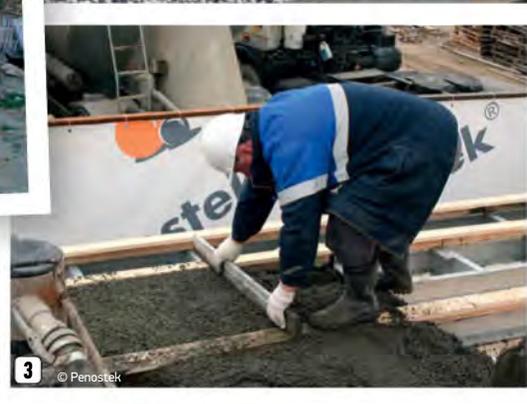


ГРАНУЛЫ И ПЛИТЫ

Пеностекло выпускают в форме гранул и плит. В частном домостроении гранулированный материал используют нечасто. В основном из-за отсутствия знаний и опыта работы с ним. А между тем это один из лучших утеплителей для полов первого этажа. Он не гигроскопичен, как, к примеру, керамзитобетон, и потому не вызывает гниения древесины. Его паропроницаемость $0,001 \pm 0,005$ мг/(м·ч·Па), в то время как у керамзита она составляет $0,21$ мг/(м·ч·Па). Плотность пеностекла в два раза ниже, чем у керамзита, поэтому для утепления пола потребуется слой толщиной в два раза

меньше. Правда, стоимость гранулированного пеностекла $\pm 5000 \pm 6000$ руб./м³, а керамзита $\pm 1250 \pm 1850$ руб./м³, что является сдерживающим фактором для применения данного материала в частном строительстве.

Гораздо большую популярность приобрели плиты из пеностекла, которые используют в качестве эффективной теплоизоляции. Пористость материала придаёт ему отличные теплоизоляционные свойства, а замкнутость стеклянных ячеек обуславливает паро- и водонепроницаемость. При сравнительно низкой плотности плиты обладают высокой прочностью и долговечностью. По расчётам экспертов, срок службы пеностекла без снижения технических показателей \pm более 100 лет, в то время как любой другой утеплитель со временем теряет теплоизоляционные свойства. В силу своей прочности плиты не изменяют изначальные геометрические размеры, следовательно, в ходе эксплуатации утеплённой конструкции в ней не появятся мостики холода. Пеностекло не горит, прекрасно выдерживает высокие температуры (до 600 °С), в отличие от материалов на основе пенопо-



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УТЕПЛИТЕЛЕЙ

Утеплитель	Плотность, кг/м ³	Прочность на сжатие, кг/см ²	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па)
Пеностекло	100-500	7-16	0,05-0,07	0,001-0,005
Пенополистирол	20-150	0,05-1,0	0,04-0,06	0,05
Минеральная вата	50-225	0-0,04	0,052-0,064	0,38-0,60
Стекловата	5-125	10-15	0,03-0,052	0,50

1. Широкий ассортимент плит и блоков пеностекла, предназначенных для утепления различных конструктивных элементов

2. Для утепления наружной стены дома использовали гранулы пеностекла

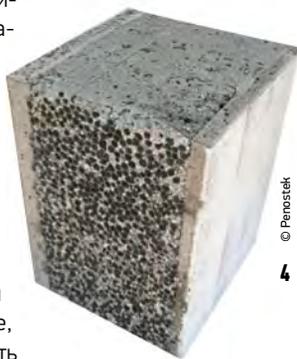
листрила, которые по горючести относятся к классу Г3 (нормальногорючие) и Г4 (сильногорючие), являются высокоопасными по токсичности продуктов горения и характеризуются высокой дымообразующей способностью. Пеностекло не подвержено коррозии и химически абсолютно инертно. Будучи жёсткими, плиты тем не менее легко пилятся, режутся, сверлятся. Размеры изделий: 600 × 450 мм, толщина \pm от 50 до 180 мм с шагом 10 мм.

При утеплении стен плиты из пеностекла приклеивают непосредственно к несущей стене снаружи здания. Некоторые производители предлагают специально разработанные ими составы, предназначенные для использования на различных видах поверхностей и обладающие какими-либо особыми свойствами (например, способностью сохранять эластичность после высыхания даже при очень низких температурах). Поскольку одного слоя плит из пеностекла недостаточно для утепления, к примеру, кирпичного дома, то для большей надёжности первый слой плит дюбелями крепят к несущей стене, а второй вразбежку приклеивают к первому. Жёсткость пеностекла позволяет производить оштукатуривание сразу по материалу без применения дополнительных растворов и сеток.

ЗАЛОГ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

У пеностекла есть ещё одна особенность, которая вместе с выше перечисленными делает его действитель-

ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НЕСУЩИХ СТЕН ИСПОЛЬЗУЮТ ПЛИТЫ ПЕНОСТЕКЛА ПЛОТНОСТЬЮ 150–250 КГ/М³. БЛАГОДАРЯ ВЫСОКОЙ АДГЕЗИИ ПОВЕРХНОСТИ МАТЕРИАЛ ОТЛИЧНО ШТУКАТУРИТСЯ



3. Гранулы пеностекла отлично подходят для утепления фундаментов зданий
4. Стеновой блок из пеностекла

но уникальным материалом, \pm оно обладает несущей способностью. Уложенный в основание дома (а это одно из самых проблемных мест с точки зрения возникновения мостиков холода), ряд блоков из пеностекла может выдержать массу семизэтажного кирпичного здания. Под постоянной нагрузкой материал не даёт усадки и не изменяет своих геометрических размеров. Вот что показали исследования одной из зарубежных марок пеностекла. Плиты с теплопроводностью 0,052 Вт/м·°С, прочностью на сжатие 16 кг/см² и толщиной 50 мм уложили между фундаментом и кирпичной кладкой. При температуре наружного воздуха ± 15 °С, а в помещении 20 °С температура стены у основания составила 16,3 °С. При такой разнице температур влага в стене не конденсируется \pm она остаётся сухой и тёплой. Высокие технические характеристики пеностекла обусловили его активное применение в энергоэффективных домах, построенных по технологии Passivhaus.



[Термопанели для отделки
наружных стен]

© Feldhaus Klinker 1

Панель «три в одном»



**УТЕПЛЕНИЕ, ОБЛИЦОВКА
И ДАЖЕ РЕМОНТ
ОБВЕТШАВШИХ СТЕН – ВСЕ
ЭТИ ПРОБЛЕМЫ МОЖНО
РЕШИТЬ РАЗОМ,
ВОСПОЛЬЗОВАВШИСЬ
ФАСАДНЫМИ
ТЕРМОПАНЕЛЯМИ. В СТАТЬЕ
МЫ РАССКАЖЕМ О ТОМ, ЧТО
ОНИ СОБОЙ ПРЕДСТАВЛЯЮТ,
КАК ПРОИСХОДИТ ИХ МОНТАЖ
И В КАКУЮ СУММУ ЭТО
ОБОЙДЁТСЯ ДОМОВЛАДЕЛЬЦУ**



© Feldhaus Klinker 3



© «Регент» 4

В основе фасадной термопанели лежит плита из жёсткого полимерного утеплителя, лицевая сторона которой покрыта плиткой (как правило, клинкерной), имитирующей кирпичную или каменную кладку. Модули крепят непосредственно на наружные стены при помощи дюбелей и саморезов с последующей расшивкой швов. В чём преимущества подобной облицовки? Первое и основное состоит в том, что заметно снижаются затраты на отопление ± до 30%. Одновременно решается и задача отделки фасада ± идеальная кирпичная кладка, на которой не образуются высолы и которая не выцветает со временем. Кроме того, термопанели имеют малый вес (всего 15±23 кг/м²), поэтому их можно монтировать практически на любое основание ± бетон, газобетон, керамзитобетон, кирпич, дерево и даже саман (смесь глины, песка и соломы). Надёжность фиксации облицовки обеспечивается тем, что для каждого вида фасадов используют



«МФМ -мастерская фасадных материалов»



1, 4, 7. В подавляющем числе случаев для облицовки панелей используют клинкер. Это не только красивый, но и исключительно прочный и долговечный материал

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ СРОК СЛУЖБЫ ТЕРМОПАНЕЛЕЙ – ДО ПОЛУВЕКА. ЕСЛИ МОНТАЖ ОСУЩЕСТВЛЁН ГРАМОТНО, ОБ ОТДЕЛКЕ ФАСАДОВ МОЖНО БУДЕТ ЗАБЫТЬ НА МНОГИЕ ГОДЫ

5, 6. Наряду с простыми существуют и так называемые фасонные панели, которые упрощают отделку углов, а также оконных и дверных проёмов



© «Клинкер Тайм» 7

ИГОРЬ ГЕРАСИМОВ,
директор компании «Регент»

Несмотря на то что монтаж термопанелей относительно прост, есть масса тонких технических моментов, и можно испортить работу на самом последнем этапе ± во время затирки. Очень важно её выбрать и грамотно нанести. Существует три группы данных смесей ± для нанесения полусухим способом, для нанесения из пистолета и для нанесения по всей поверхности плитки. Первая группа характеризуется грубой фактурой. Мы рекомендуем её прежде всего для термопанелей с плиткой ручной формовки. Преимущество второй группы материалов в простоте применения, а недостаток ± в наличии пластификаторов: сначала затирка пластична, что облегчает работу, но по мере высыхания она твердеет, причём неравномерно. Что касается затирок, наносимых по всей поверхности плитки, их отличает повышенная износостойкость и широкая область применения ± любая гладкая плитка на фасаде и в интерьере. Минусы ± высокая цена и узкая цветовая гамма. Все эти особенности разных материалов нужно учитывать.



ПАНЕЛЬ В РАЗРЕЗЕ

Рассмотрим подробнее конструкцию панели. В её основе, как мы говорили выше, лежит полимерный утеплитель. Изначально в этой роли выступал модифицированный полистирол, больше известный как пенопласт. Он хорошо сохраняет тепло, не несёт угрозы здоровью человека и доступен по цене, но некоторые специалисты отмечают его недостаточную плотность. Кроме того, при непосредственном контакте с влагой материал со временем начинает разрушаться.

Несколько позже у пенопласта появилась альтернатива — экструдированный пенополистирол, который отличается более высокой прочностью и жёсткостью. Атакам вредоносных микроорганизмов он не подвержен, воздействию влаги — тоже. Результаты проводившихся испытаний свидетельствуют, что его водопоглощение составляет не более 0,2% по объёму. Также стоит упомянуть, что экструдированный пенополистирол относится к классу экологически чистых материалов.

свои крепёжные элементы ± саморезы для минеральных стен и втулки-саморезы ± для деревянных. Технология монтажа позволяет нивелировать даже сильный нежелательный рельеф, из чего вытекает заметная экономия средств и времени, которые могли бы отнять штукатурные работы. Средний срок службы термopанелей, по утверждениям производителей, составляет около полувека. И эти цифры вполне убедительны, ведь полимерный утеплитель не подвержен гниению, да и покрывающая его плитка прочна и долговечна.

Ну а что касается недостатков, прежде всего отметим тот факт, что полимерные утеплители, лежащие в основе панели, имеют малую паропроницаемость. Чтобы дом не превратился в термос, нужно озаботиться вопросом вентиляции, возложив на приточно-вытяжную систему задачу отвода пара. Также следует учитывать, что сейчас на рынке не так много бригад, способных выполнить работу профессионально. Термopанели ± относительно новый продукт, и монтажники ещё не успели набрать достаточно опыта. Впрочем, серьёзные компании-производители снабжают свои изделия подробной инструкцией по установке, и, если следовать всем правилам, проблем, скорее всего, не возникнет.



1. При обшивке узких стен, проёмов и арок термopанели можно подрезать при помощи болгарки с алмазным диском. Данная технология позволяет отделывать даже очень сложные архитектурные элементы

2, 3. Термopанели пригодны не только для строительства новых, но и для реконструкции старых домов. Во втором случае допустимо использовать стеновые модули с утеплителем минимальной толщины



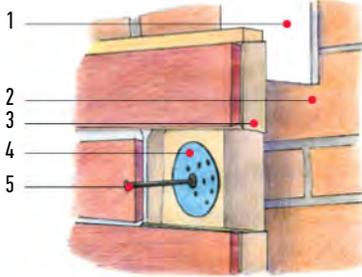
ПРОЦЕСС МОНТАЖА ТЕРМОПАНЕЛЕЙ



а) Монтаж панелей начинают с установки стартового профиля. **б, в)** Крепление осуществляют при помощи саморезов и дюбель-шурупов, для которых в стенах засверливают отверстия. **г)** Точек крепления должно быть не менее шести



СХЕМА КРЕПЛЕНИЯ ТЕРМОПАНЕЛИ:



1. Прокладка из жёсткого влагостойкого материала
2. Стена
3. Термопанель
4. Тарельчатый дюбель
5. Саморез



И наконец, пенополиуретан. Он сочетает в себе высокие теплоизолирующие свойства, экологическую безопасность и влагостойкость, а единственный его враг — ультрафиолет. Если оставить плиту на открытом солнце на долгое время, её поверхностный слой начнёт разрушаться. Но поскольку материал покрывают облицовочной плиткой, это не является проблемой. Минус у пенополиуретана один — цена. Термопанели с основой из этого утеплителя являются самыми дорогими.

В качестве декоративного слоя чаще всего используют клинкерную плитку. Эту облицовку изготавливают из высокопластичной сланцевой глины, практически не содержащей известняковых примесей и солей. Будучи сырой, она мягка и пластична, но после обжига становится чрезвычайно прочной. Формуют клинкер методом экструзии: влажную глиняную массу продавливают через отверстие, придавая ей определённую форму, разрезают на части («коржи»), сушат, а затем подвергают высокотемпературному обжигу в тоннельных печах. Там, при температуре около 1200 °С, масса спекается, становясь мелкопористой и приобретая характерный неоднородный цвет. В результате получается экологически чистый материал, обладающий такими свойствами, как низкое водопоглощение (до 3%), морозостойкость (более 300 циклов замерзания-

ПРИ ОТДЕЛКЕ ФАСАДНЫМИ ПАНЕЛЯМИ ДЛЯ ЗАТИРКИ ШВОВ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ МОРОЗОСТОЙКИЕ СМЕСИ

4. Обшивать дом термопанелями можно в любой сезон. Но вот затирку швов лучше перенести на тёплое время года ☒ на холоде цементно-песчаная смесь затвердевает очень плохо

5. Если кладка из однотонных клинкерных «кирпичей» кажется слишком скучной, можно разнообразить дизайн, используя панели с плиткой разных цветов

6☒8. Цветовая гамма клинкерной плитки довольно широка

оттаивания), высокая устойчивость к износу и воздействию химических веществ.

Значительно реже финишным материалом служит искусственный камень — покрытие из цветного бетона, имитирующее различные виды каменной облицовки. Такие панели обычно выбирают те, кому не по вкусу монотонная кирпичная кладка.

МОНТАЖ ФАСАДНЫХ ТЕРМОПАНЕЛЕЙ

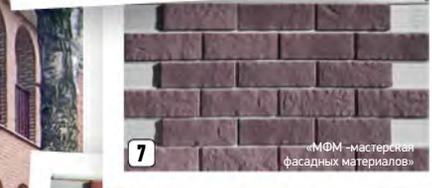
Настала пора перейти к практической стороне вопроса. Прежде чем приступать к облицовке стен фасадными панелями, нужно определить их расход. Как это сделать? Прежде всего обозначим геометрические параметры панелей: длина ± 1130 ± 2 мм, ширина ± 645 ± 2 мм, толщина ± 30, 40, 60 или 80 ± 2 мм, площадь ± 0,63 м².

Для вычисления общего количества материала вычитаем площадь окон и дверей из общей площади стен, делим на площадь каждой панели и прибавляем к полученной цифре 10 ± 15%. Угловых элементов в погонных метрах должно быть больше суммы длин углов на 10%; модулей для отделки дверных и оконных проёмов ± на 10% больше их периметра.

Доставка панелей возможна на любом транспорте. При погрузочно-разгрузочных работах изделия нужно оберегать от механических воздействий. Если к монтажу нельзя приступить сразу же, следует обеспечить должные условия складирования.

Панели рекомендуется хранить в горизонтальном положении на поддонах, вмещающих 15 ± 20 шт.

Теперь рассмотрим подробнее собственно установку. Для этого потребуется минимальный





ВАЛЕРИЙ КОНОВАЛЕНКО,
руководитель отдела продаж компании Termosit

Как правило, при установке панелей швы заделывают монтажной пеной или заполняют специальным полиуретановым клеем, скрепляя модули между собой. Но некоторые производители термопанелей используют «сухое» пазогребневое соединение, называя его самым надёжным. Мы считаем иначе. «Сухой» монтаж не обеспечивает монолитное скрепление панелей между собой и не даёт монолитной жёсткости конструкции. Хотю обратить внимание ещё на один технический момент. Полиуретан — один из наиболее эффективных утеплителей, обладает отличной адгезией практически к любым материалам, но лишь в процессе производства, при химической реакции. После застывания, в готовом виде пенополиуретан теряет это полезное качество. К нему, так же как и к пенополистиролу, плохо прилипают многие материалы, в частности затирка. Поэтому при изготовлении наших панелей швы между плитками заполняют прокалённым кварцевым песком, который в ходе застывания пенополиуретана «вплавляется» в него, образуя шероховатую поверхность. Таким образом, швы между плитками не будут трескаться, что позволяет наносить затирку более тонким слоем, обеспечивая тем самым экономию средств.

**ПРИ ПОКУПКЕ ТЕРМОПАНЕЛЕЙ ПОЛЕЗНО
НЕ ПОЖАЛЕТЬ ВРЕМЕНИ И ПОДЪЕХАТЬ В ОФИС
КОМПАНИИ-ПОСТАВЩИКА. МНОГИЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ ПРОЩЕ РЕШИТЬ НА МЕСТЕ**



- 2. Монтаж на обрешётку допустим, если отклонения стены от вертикали составляют более 5 см**
- 3. Затирку швов производят в солнечную и тёплую погоду**



1, 4836. Для отделки окон есть масса вариантов: от штукатурки до металлических накладок

набор инструментов и материалов: фасадные дюбели, саморезы, монтажная пена и затирка для швов. Если стены дома относительно ровные, термопанели можно крепить непосредственно на них саморезами или дюбель-шурупами. При отклонениях от идеальной геометрии до 50 мм для выравнивания используют прокладку из жёсткого, не восприимчивого к воде материала. Если дела с вертикалями и горизонталями совсем плохи, придётся монтировать металлическую обрешётку. Но это крайняя мера, которой по возможности следует избегать, прежде всего из-за заметного удорожания конструкции. Деревянная подконструкция стоит дешевле, но, как показывает практика, она недостаточно стабильна. Под воздействием колебаний

температуры и влажности её может повести, что повлечёт за собой нарушение целостности фасада.

Перед началом работ необходимо проверить геометрию стен и определить горизонтальный уровень. По нему на стену крепят стартовый профиль из алюминия. Он не выполняет несущую функцию, но служит направляющей и изолирует нижний край термопанелей от почвенной влаги.

Установку панелей ведут слева направо, рядами по периметру здания. Соединяют модули встык, в четверть или по системе «шип ± паз» (в зависимости от их конфигурации). Крепление к основе осуществляют при помощи дюбелей и саморезов через монтажные отверстия, уже имеющиеся в панелях. В центре каждой панели установщик высверливает отверстие и подаёт





© «МФМ - мастерская фасадных материалов»



© «МФМ - мастерская фасадных материалов»

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТОЛЩИНЫ ТЕРМОПАНЕЛИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА СТЕН*

Плотность материала основания, кг/м ³	Расчётный коэффициент теплопроводности λ , Вт/мК, при условиях эксплуатации	Толщина несущей стены, мм	Сопротивление теплопередаче R_0 , (м ² °С)/Вт	Сопротивление теплопередаче конструкции с учётом теплоизоляции** R_0 , (м ² °С)/Вт		
				Толщина термопанели, мм		
				40	60	80
Железобетон						
2500	1,92	200	0,26	1,86	2,66	3,46
		250	0,29	1,89	2,69	3,49
		300	0,31	1,91	2,71	3,51
Кладка из кирпича глиняного на цементно-песчаном растворе						
1800	0,7	380	0,71	2,31	3,11	3,91
		510	0,89	2,49	3,29	4,11
		640	1,33	2,93	3,73	4,53
Кладка из кирпича пустотелого на цементно-песчаном растворе						
1400	0,52	380	0,89	2,49	3,29	4,09
		510	1,14	2,74	3,54	4,34
		640	1,49	3,09	3,89	4,69
Газо- и пенобетон						
800	0,33	200	0,76	2,36	3,16	3,96
		300	1,07	2,67	3,47	4,27
		600	1,37	2,97	3,77	4,57
600	0,22	200	1,07	2,67	3,47	4,27
		300	1,52	3,12	3,92	4,72
		600	1,98	3,58	4,38	5,18
Брус деревянный						
500×600	0,14	100	0,87	2,47	3,27	4,07
		150	1,23	2,83	3,63	4,43
		200	1,59	3,19	3,99	4,79

* Данные предоставлены компанией «Регент»

** За значение теплопроводности ППУ принята величина 0,025 Вт/м² °С

7

© «Форлэнд»

7. Термопанели из коллекции «XVII Век»



туда немного монтажной пены. Это нужно для придания жёсткости конструкции.

Очевидно, что швы между панелями, а также между плитками облицовки следует закрыть. Для этих целей необходимо использовать качественную морозостойкую фасадную затирку для широких швов. Затирочные работы, как и прочие «мокрые» процессы, необходимо производить при температуре выше 5 °С. Теоретически без затирки фасад может оставаться довольно долго (некоторые производители называют сроки в 1±1,5 года), но лучше с этим не затягивать.

Что касается оконных и дверных проёмов, для их оформления производители предлагают специальные фасонные термопанели. Если же по каким-либо причинам они нежелательны, можно оштукатурить откосы, облицевать их плиткой или закрыть пенополиуретановыми накладками. Отделку карнизов выполняют после завершения монтажа термопанелей. Водостоки крепят сквозь панели к несущей стене.

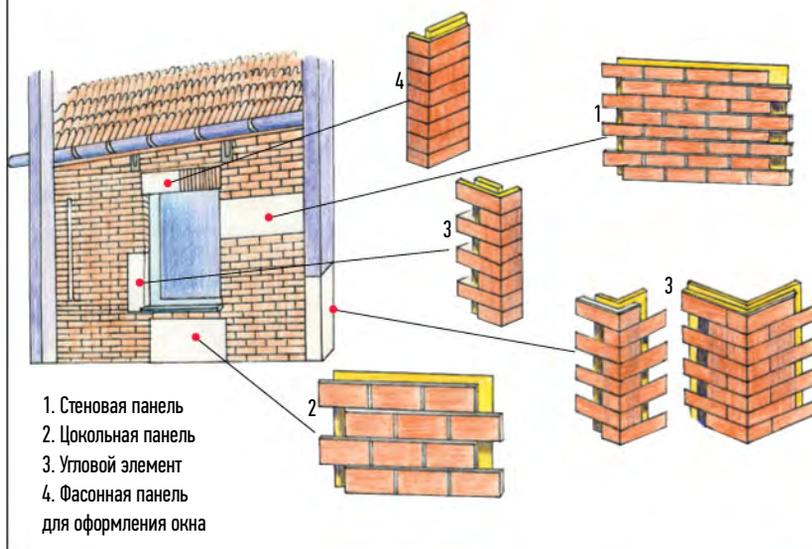


Итак, мы видим, что монтаж фасадных панелей относительно прост и не отнимет много времени. Обычно на отделку двухэтажного строения средних размеров уходит две-три недели. Но конечно, если дом имеет сложную архитектуру, процесс может затянуться, ведь подрезка плит потребует времени.

В монтаже термопанелей отсутствуют «мокрые» процессы, поэтому работу можно проводить в любое время года. Но стоит отметить, что обычная монтажная пена пригодна к применению лишь в тёплую погоду. Так что в холодное время следует использовать её «зимнюю» модификацию, которая хорошо застывает и при отрицательных температурах.

В завершение темы монтажа отметим, что в некоторых случаях к теплоизоляции не предъявляют высоких требований. Например, в случае реконструкции здания. Его наружные стены дома могут быть достаточно толстыми, и всё что нужно ± лишь отделать их и улучшить теплоизолирующие свойства. К сожалению, сейчас многие производители выпускают термопанели с минимальной толщиной теплоизоляционного слоя в 40 мм. Приобретать

РАЗНОВИДНОСТИ ТЕРМОПАНЕЛЕЙ:

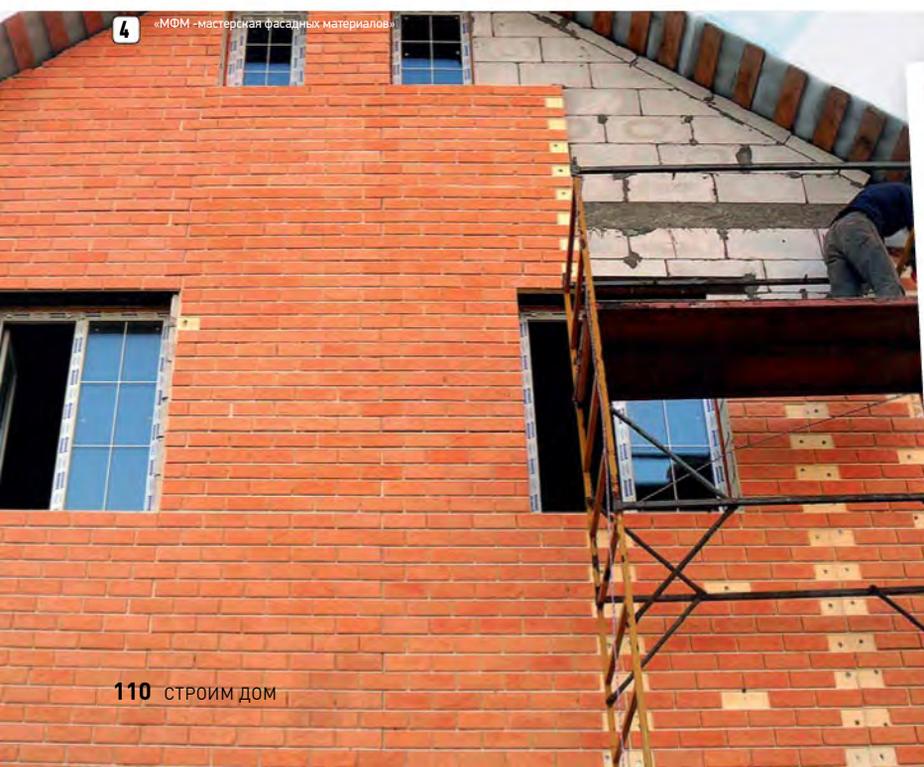


ПРИ СОБЛЮДЕНИИ ВСЕХ ПРАВИЛ МОНТАЖА СТЫКИ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ НЕ ЗАМЕТНЫ ДАЖЕ САМОМУ ПРИДИРЧИВОМУ ГЛАЗУ. ПОВЕРХНОСТЬ ИМЕЕТ АККУРАТНЫЙ И ЗАВЕРШЁННЫЙ ВИД

их ± по сути, переплачивать. Но некоторые компании, в частности Termosit, предлагают изделия с утеплителем 30 и даже 20 мм. При этом конструкция сохраняет необходимую жёсткость и ничуть не уступает стандартным в прочности и долговечности.

И теперь несколько слов о том, что предлагает нам рынок. Несмотря на то что фасадные панели ± относительно новый продукт, выбор уже сейчас достаточно широк. Облачить свой дом в «одежду» такого рода можно, обратившись в компании «Регент», Termosit, «МФМ-мастерская фасадных материалов», «Клинкер

№4. Не все фасадные термопанели имеют пазогребневые замки. Модули с простым краем соединяют встык. На герметичность конструкции это не влияет, но к процедуре монтажа добавляется ещё одна операция. В местах стыков нужно будет клеить недостающие плитки. Как правило, для этих целей используют высокопрочный полиуретановый клей



Тайм», FTP-Euro и некоторые другие. Стоимость термопанелей варьируется в пределах 1500±3500 руб./м² в зависимости от конфигурации, размера, материала утеплителя и финишного покрытия. Монтаж в исполнении профессиональной бригады обходится приблизительно в 950 руб./м², или 5000 руб. в день. □

Окна в воротах



на правах рекламы

Компания Ритерна — это европейский производитель ворот, основные мощности которого расположены в Литве. продажи своей продукции компания осуществляет преимущественно в Европе. Активное участие на этом рынке позволило получить конкурентоспособный продукт и узнаваемый бренд, который завоевал своё место на давно сложившемся западноевропейском рынке. Благодаря своему европейскому опыту, сейчас Ритерна предлагает в России иной взгляд на ворота, к которому местные производители только приходят.

На рынок России компания вышла в 1997 году. Тогда ворота были эксклюзивным товаром, и сам факт их наличия в гараже уже был показателем статуса владельца. Было не до изысков. К настоящему моменту секционные, а так же другие ворота, где применяются сэндвич-панели, стали в нашей стране значительно доступнее. К ним привыкли, и сам факт наличия таких ворот уже не всегда удовлетворяет. Многие осознали, что ворота

являются частью архитектурного стиля дома и могут быть элементом дизайна. Ритерна стала одним из немногих производителей, который может удовлетворить этим пожеланиям, и предлагает наиболее широкую гамму сэндвич-панелей заводского производства, а так же различных решений по оформлению ворот. Предлагаются стильные ворота, которые вам продолжат прослужат, не требуя к себе особого внимания.

В любых воротах окна предназначены для того, чтобы в закрытом помещении было больше света. С одной стороны это позволяет экономить электроэнергию, а с другой — служить прекрасным элементом декора и придавать воротам совершенно иной привлекательный облик. Ритерна, конечно же, не оставила такой элемент ворот без внимания и предлагает несколько решений на основе окон.

СТАНДАРТНЫЕ ОКНА



Самые простые окна с пластиковыми стеклопакетами овальные, прямоугольные и круглые. Как правило, такие окна применяют в воротах, которые устанавливают в промышленных помещениях. Они являются самым простым и дешевым решением.

ДЕКОР НА ОКНАХ



Разнообразить стандартные прямоугольные окна можно с помощью пластиковых вставок «Колесо» и «Санрайз». Особенно привлекательно они смотрятся в воротах из панелей с рисунком «филенка». Окна со вставками окрашиваются в цвет ворот или в соответствии с вашим индивидуальным заказом.

ОКНА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ



Специально для декора Ритерна предлагает несколько видов окон из нержавеющей стали. Их отличительной особенностью является широкая окантовка и натуральное стекло. Квадратные и круглые окна трех типоразмеров, а так же прямоугольное окно вместе с аппликациями из нержавеющей стали позволят создать удивительные ворота, не похожие ни на какие другие. Такие окна придают стиль воротам из гладких панелей или панелей с текстурой «дерево».

ПАНОРАМНЫЕ ВОРОТА И ВСТАВКИ



Панорамная вставка — это часть ворот, изготовленная из алюминиевого профиля и стеклопакета. Ворота, состоящие из панорамных вставок называют панорамными. Все привыкли, что такие ворота устанавливают исключительно в зданиях промышленного назначения. Но компания Ритерна предлагает оригинальные решения



с панорамными воротами и для домашних гаражей. Ворота изготавливаются из профилей, окрашенных в различные цвета, стеклопакеты изготавливаются не только из стандартного прозрачного пластика, но и из матового, а так же с эффектом замороженного стекла. Вместо пластика можно заказать натуральное стекло, триплекс, применить различные тонированные пленки. В стеклопакетах часто используются декоративные переплеты. Очень красиво смотрятся ворота из панелей цвета «золотой дуб» и панорамными вставками того же цвета.

Обратите внимание на большое количество различных аппликаций из нержавеющей стали, которые предлагает Ритерна. Можно заказать не только стандартные, но и предложить свои. Последнее время набирают популярность ворота, окрашенные в несколько цветов с аппликациями и комбинациями из окон.

Есть в компании Ритерна и эксклюзивные предложения: ворота из панелей с применением поликарбоната различных цветов и фиброгласса. Или, к примеру, очень интересные решения, когда на сэндвич-панели наклеива-



ется темное стекло, аналогичное стеклу фасада здания. Таким образом, получаются теплые ворота, органично вписанные в архитектурный стиль здания.

Все это разнообразие Ритерна может предложить вам уже сейчас, дерзайте, творите, почувствуйте свободу выбора!

Компания Ритерна создает высокотехнологичные надежные современные продукты, которые по-новому открывают взгляд на привычные вещи и вызывают чувство гордости от обладания ими. У нас работают команды профессионалов во всех областях, связанных с производством. Используя самые современные технологии управления и производства вместе с инновационными разработками, применяя системный подход, мы добиваемся своих целей, чтобы люди получали максимум удобства и удовольствия от работы с нашими продуктами.



www.ryterna.ru

**ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО ДОМА НЕОБХОДИМО
РАЗДЕЛЯТЬ НА ОТГОРОЖЕННЫЕ ДРУГ ОТ ДРУГА
ЗОНЫ. ДЛЯ ЭТОГО ПРЕДУСМАТРИВАЮТ
СТАЦИОНАРНЫЕ ИЛИ ТРАНСФОРМИРУЮЩИЕСЯ
ПЕРЕГОРОДКИ. СЕГОДНЯ МЫ РАССКАЖЕМ
ОБ УСТРОЙСТВЕ СТАЦИОНАРНЫХ ПЕРЕГОРОДОК
ИЗ НАИБОЛЕЕ ВОСТРЕБОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Разделение пространства

[Устройство стационарных перегородок]

Материал подготовил
АЛЕКСАНДР ЛЕВЕНКО



1

Фото Дмитрия Микина



2

Фото Вадима Ковалёва



3

Фото Вадима Ковалёва

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Как правило, перегородки являются самонесущими, опираясь на несущие межэтажные, чердачные перекрытия или другие несущие элементы здания. К перегородкам предъявляют целый ряд требований. Прежде всего, они должны быть прочными и способными выдерживать консольные нагрузки ± бытовой техники, которая подчас довольно тяжёлая (например, вес плазменных панелей достигает 50 кг и более). Перегородки должны быть устойчивыми к случайным механическим воздействиям (удар при перестановке мебели и пр.). По возможности они должны быть лёгкими,



4

Авторы проекта Николай Цупликов, Линда Халжо
Фото Франка Херфорта

чтобы снизить нагрузку на перекрытия и несущие элементы здания в целом. Притом желательно, чтобы они были тонкими, ± тогда они не сильно уменьшат полезную площадь дома. От них требуется обеспечивать звукоизоляцию помещения: согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003), для перегородок между помещениями квартиры индекс звукоизоляции R_w должен составлять 52 дБ. А если перегородки разделяют смежные помещения с разницей температуры свыше 10 °С (например, холодный тамбур и прихожую), то им необходимо обладать теплоизолирующими свойствами. Немаловажный момент ± пожарная безопасность: перегородки обычно выполняют из материалов с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч. Наконец, они должны возводиться из экологически чистых материалов и непременно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям.

ВОЗВЕДЕНИЕ КИРПИЧНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ СВЯЗАНО С «МОКРЫМИ» ПРОЦЕССАМИ, А ПОТОМУ ПОНАДОБИТСЯ БОЛЬШАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПАУЗА, ПРЕЖДЕ ЧЕМ МОЖНО БУДЕТ ПРИСТУПАТЬ К ПОСЛЕДУЮЩИМ РАБОТАМ

РУСТЕМ МИНОЛИЕВ,
главный инженер компании «Никпастрой»

При выборе материала для перегородки нужно учитывать, в частности, величину возможной нагрузки на неё. Так, если планируется облицовка из тяжёлого натурального камня, то подойдёт только кирпичная перегородка, оштукатуренная цементно-песчаной смесью. Если у домовладельца высокие требования к шумоизоляции, то предпочтительна конструкция из того же кирпича или каркасная толщиной 162,5 мм, в составе которой два слоя звукоизоляционных плит толщиной 50 мм, два гипсокартонных листа с каждой из сторон перегородки и один лист между плитами. Перегородки из пенобетонных блоков, на наш взгляд, не лучший вариант, поскольку у блоков не идеальные размеры. Вдобавок пенобетон довольно хрупкий, что оборачивается трудностями при закреплении на перегородках мебели или тяжёлой бытовой техники. А перегородки из пазогребневых плит желательно делать не выше 275 см, так как при большой высоте они ощутимо резонируют после удара.

- 1, 2. Основное достоинство кирпичных перегородок — способность выдерживать серьёзные консольные нагрузки
3. Усиление перемычки над дверным проёмом в кирпичной перегородке с использованием металлических уголков
4. Оригинальное расположение перегородки в интерьере

КИРПИЧНЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

Традиционный материал для строительства перегородок ± керамический кирпич. Кирпичные перегородки обладают высокой прочностью, влагостойкостью, хорошими звукоизолирующими и противопожарными свойствами, выдерживают значительные консольные нагрузки (при правильно выбранном крепеже). Если в качестве финишного покрытия применяют тяжёлые материалы (например, крупноформатные плиты из мрамора или гранита), то устоять под таким весом по силам только кирпичной перегородке. В загородном доме эти конструкции чаще всего выполняют толщиной в полкирпича ± 120 мм. Используют как полнотелый, так и пустотелый (щелевой) кирпич. Первый прочнее, а кроме того, только его можно применять в помещениях с повышенной влажностью (ванные, кухни). Однако кладка из него будет очень тяжёлой: 1 м² перегородки толщиной в полкирпича (120 мм) весит около 250 кг (с учётом раствора), и потому необходимо рассчитывать, выдержит ли перекрытие такую



нагрузку. В этом плане пустотелый кирпич предпочтительнее, поскольку он легче. Вместе с тем надёжно закрепить в нём крепёж для навесной мебели или бытовой техники сложнее. Добавим, что на рынке представлены кирпичи не только прямоугольной, но и криволинейной формы, а значит, с их помощью можно создавать перегородки в интерьерах самых разных стилей.

Перегородку из любого материала устанавливают, как правило, на перекрытие (то есть ещё до нанесения слоя стяжки ± основания пола), и кирпичная ± не исключение. Кладку возводят при помощи цементно-песчаного раствора, толщина шва $\pm 10\pm 15$ мм. Для повышения прочности её армируют, прокладывая по всей длине кладки через каждые 5±6 рядов кирпича металлическую арматуру диаметром 4±6 мм или полосы мелкоячеистой штукатурной сетки. Концы арматуры тем или иным способом фиксируют к несущим конструкциям здания. Стык перегородки и несущей стены герметизируют ± обычно монтажной пеной. Перемычки над дверными проёмами в любой перегородке необходимо усиливать. В случае кирпичной кладки это делают с использованием типовых железобетонных брусков, монолитных железобетонных конструкций, металлической арматуры и пр. Кирпичные перегородки оштукатуривают, а затем окрашивают или оклеивают обоями.

У перегородок данного типа есть очевидные недостатки. Помимо большого веса и трудоёмкого процес-



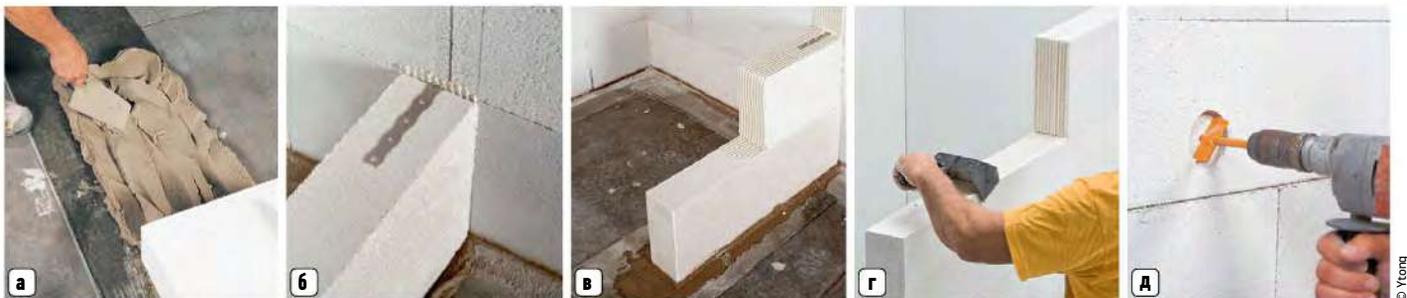
- 1, 2. Изготовление перегородки из газобетонных блоков
3. Дверной проём в перегородке
4. Декоративная перегородка, выполненная из двух рядов пазогребневых блоков

са возведения, к ним можно отнести необходимость толстого слоя штукатурки (от 15 до 50 мм) при проведении отделочных работ. Это обусловлено тем, что кладку проблематично выполнить идеально ровно (неизбежны выступы, изгибы), а потому придётся её выровнять с помощью штукатурки. В конечном итоге перегородка из этого материала оказывается дорогостоящей, так как к стоимости сравнительно дешёвого кирпича прибавляется стоимость раствора (расход которого при шве 10 ± 15 мм большой), а также затраты на толстый слой штукатурки. А потому кирпичные перегородки рекомендуют устраивать только тогда, когда тре-

бования к прочности конструкции или к её звукоизоляции очень высоки. Вместе с тем стоит иметь в виду, что в кладке большое количество швов, и при недобросовестном их выполнении возможно появление зазоров, что будет негативно отражаться на звукоизоляции перегородки. Защита от шума существенно снижается и тогда, когда допущены неплотности в месте стыка перегородки и несущей стены.

ГАЗОБЕТОННЫЕ БЛОКИ МОЖНО ПИЛИТЬ ПРИ ПОМОЩИ РУЧНОГО ИНСТРУМЕНТА, А ЗНАЧИТ, БЕЗ ЛИШНИХ ТРУДОЗАТРАТ ВЫПОЛНЯТЬ ЭЛЕМЕНТЫ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ, СОЗДАВАТЬ КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

МОНТАЖ ГАЗОБЕТОННОЙ ПЕРЕГОРОДКИ



- а) Первый ряд блоков укладывают на цементный раствор. б) К несущим стенам перегородку фиксируют анкерными пластинами. в, г) Кладку возводят с помощью клея. д) Газобетон легко сверлится перфоратором или дрелью

и 200 мм. Толщину перегородки выбирают с учётом требований по прочности, звукоизоляции, а также исходя из размера и конфигурации перегородки. Так, максимальная высота и длина 100-миллиметровой конструкции может достигать 4,5 м. Притом армирование кладки не требуется. Оно может понадобиться лишь тогда, когда размеры перегородки превышают допустимые величины. Если предполагается, что перегородка будет испытывать на себе серьёзные консольные нагрузки, желательно выполнять её из блоков толщиной 150 мм и более. При этом допустимая нагрузка на вырыв анкера составляет свыше 50 кг. Отметим, что на рынке представлены дугообразные блоки, которые позволяют реализовывать оригинальные интерьерные решения. Благодаря крупному формату блоков процесс возведения кладки будет быстрым. Ещё один плюс газобетона — его легко пилить, сверлить, вырезать из него элементы сложной формы, используя обычный ручной инструмент. А значит, удастся быстро сделать штрабу для прокладки внутренней проводки и коммуникаций.

НАТАЛЬЯ НАУМОВА,
руководитель отдела управления и развития
продукта компании «Кселла-Аэроблок-Центр»

Одно из достоинств перегородок из газобетона — экологическая безопасность. В этом плане газобетон уступает разве что древесине. В состав сырьевой смеси входят минеральные компоненты, так что материал не выделяет вредных для здоровья человека веществ не только в процессе эксплуатации здания, но и в случае пожара (огнестойкость перегородок из качественных газобетонных блоков составляет 4 ч).

Кроме того, газобетон не подвержен воздействию плесени. Немаловажный момент: радиотивный фон у него — самый низкий среди всех каменных материалов для возведения наружных стен и перегородок. К достоинствам газобетонных блоков можно отнести устойчивость к влаге и способность выводить её избыток через толщу материала, что даёт возможность регулировать влажностный режим в помещении. Другие плюсы газобетонных перегородок — малый вес, быстрый монтаж (время на возведение кладки из блоков толщиной 150 мм составляет 0,44 ч/м²), простота обработки с использованием ручного инструмента.

**В КЛАДКЕ ИЗ ПЕНОБЕТОННЫХ БЛОКОВ НЕИЗБЕЖНЫ
НЕРОВНОСТИ, А ПОТОМУ ПРИДЁТСЯ ВЫРАВНИВАТЬ
ЕЁ, НАНОСЯ ТОЛСТЫЙ СЛОЙ ШТУКАТУРКИ И ТЕМ
САМЫМ УВЕЛИЧИВАЯ ЗАТРАТЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО**

5. Перегородки лучше делать лёгкими, чтобы снизить нагрузку на перекрытия и несущие элементы здания, и тонкими — тогда они не сильно уменьшат полезную площадь в доме



5 Архитектор Евгения Кондратьева Фото Романа Шеломенцева

При сооружении кладки используют не цементно-песчаный раствор, а клей на цементно-песчаной основе с модифицирующими добавками. Толщина клеевого шва составляет всего 1±3 мм (для сравнения: в кирпичной кладке ± 10±15 мм). Тонкий шов возможен благодаря тому, что у блоков от ведущих производителей очень точная геометрия. Сравнительно небольшой вес изделий в сочетании с тонким швом позволяет значительно снизить нагрузку на несущие конструкции и фундамент. Например, вес 1 м² перегородки из блоков толщиной 125 мм (с учётом раствора) ± примерно 75 кг. Кроме того, малая толщина шва даёт возможность существенно экономить на клеевом растворе при создании кладки. За счёт точной геометрии блоков удаётся возводить очень ровную перегородку, и потому наносить на неё тонкий слой штукатурки ± 5±7 мм, сокращая затраты и на отделку кладки.

Первый ряд кладки фиксируют на перекрытии поверх гидроизоляции (рубероид, битумная мастика и пр.), как правило, цементным раствором М100 с толщиной слоя 10±20 мм, чтобы компенсировать возможные неровности основания. К несущим стенам кладку крепят специальными анкерными пластинами из нержавеющей стали (расход ± 1 шт. на 1 м высоты) и дюбелями или саморезами (в зависимости от материала стены). Между верхним краем перегородки и потолком оставляют зазор 15±20 мм, который заполняют упругими материалами, способными уменьшить свою толщину под воздействием нагрузок (базальтовая вата, пенополистирол низкой плотности, пробковые вставки, монтажная пена и др.). Эта мера позволяет избежать появления трещин в блоках при прогибе верхнего перекрытия. При устройстве дверных проёмов перемычки выполняют из готовых



Фото Дмитрия Минина

е) Блоки можно пилить ручной пилой. ж) Геометрию кладки проверяют с помощью уровня. з) Перемычка над проёмом, усиленная стальной арматурой

АНТОН КАПУСТИН,
специалист по развитию сегмента общестроительной
изоляции компании Rockwool Russia

При установке перегородок в виде каркаса, заполненного звукоизоляционным материалом и обшитого гипсокартонными листами, очень важно обеспечить плотное примыкание конструкции к перекрытиям и стенам. Дело в том, что даже незначительные зазоры в этих местах могут свести на нет звукоизоляцию даже самой толстой перегородки \boxtimes толщиной 200 мм, в составе которой есть эффективный изоляционный материал. Чтобы добиться плотного примыкания, необходимо крепить направляющие через упругую прокладку из специальных полиуретановых или резиновых лент. Кроме того, желательно фиксировать гипсокартонные листы на каркасе также через подобные прокладки, \boxtimes это, во-первых, улучшает индекс звукоизоляции помещения на 1 \boxtimes 2 дБ, а во-вторых, исключает колебание ГКЛ и, следовательно, появление специфического звона, который может возникнуть в результате такого колебания.

блоки укладывают с использованием клея, как правило, на гипсовой основе. Отделывают кладку составами на той же основе. Пазогребневые блоки достаточно прочны, чтобы выдерживать средние консольные нагрузки. Однако их проблематично использовать в помещениях с повышенной влажностью, так как в этих местах перегородки обычно отделывают цементно-песчаными штукатурками, а наносить их на гипсовые поверхности невозможно из-за плохой адгезии. К минусам материала можно отнести плохую изоляцию структурного шума и не лучшие акустические свойства: при ударах по блокам образуется гудящий отзвук, резонанс. Чем выше перегородка, тем сильнее этот резонанс.

КАРКАСНЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

Чаще всего эти конструкции представляют собой металлический (обычно из оцинкованной стали) или

**ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ КАРКАСНЫХ ПЕРЕГОРОДОК ОТСУТСТВУЮТ
ВЛАЖНЫЕ ПРОЦЕССЫ, А ПОТОМУ ИХ МОЖНО УСТАНАВЛИВАТЬ
ЕЩЁ ДО ВКЛЮЧЕНИЯ ОТОПЛЕНИЯ В ЗДАНИИ**

армированных балок из газобетона, железобетонных балок (сборных или монолитных), металлических уголков (обязательно защищённых антикоррозийными составами) и другими способами.

**ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ ПЕНО-
И КЕРАМЗИТОБЕТОНА**

Для создания перегородок широко применяют блоки из пено- и керамзитобетона плотностью марок D600±900. Толщина кладки ± не менее 100 мм. Блоки скрепляют, как правило, при помощи цементно-песчаной смеси. Чтобы обеспечить жёсткость конструкции, кладку необходимо усиливать металлической арматурной сеткой, укладываемой по всей длине перегородки. Обычно армируют три нижних ряда, затем через два на третий, а также три верхних ряда. Между кладкой и верхним перекрытием также оставляют зазор, заполняемый специальными вставками. По мнению многих специалистов, пено- и керамзитобетонные блоки ± не лучшее решение для устройства перегородок. Прежде всего, они сравнительно хрупкие, что затрудняет надёжное закрепление на них тяжёлой мебели. Кроме того, их геометрия, как правило, далека от идеальной, а потому проблематично создать ровную кладку. Это оборачивается необходимостью выравнивать поверхности, наноса толстый штукатурный слой, ± то есть дополнительные финансовыми и трудозатратами. К минусам таких перегородок можно добавить довольно большой вес, толстый шов, обязательное армирование кладки, не лучшие показатели по звукоизоляции.

**ПЕРЕГОРОДКИ
ИЗ ПАЗОГРЕБНЕВЫХ БЛОКОВ**

Это гипсовые плиты со стандартным размером 667 × 500 × 80 или 100 мм, которые прочно соединяются друг с другом по принципу «гребень ± паз». Для создания перегородок лучше применять блоки толщиной 100 мм. Перегородка из этого материала возводится быстро,

1, 2. В большинстве случаев перегородки, независимо от материала, из которого они изготовлены, устанавливают на перекрытие (до нанесения слоя стяжки \boxtimes основания пола)



МОНТАЖ КАРКАСНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

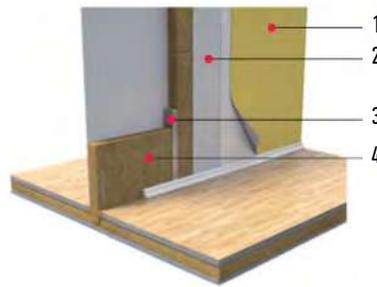


а) Создание звукоизоляционной перегородки в мансарде. б) Прокладка коммуникаций между направляющими. в) Обшивка каркаса ГКЛВ

деревянный каркас, заполненный установленным враспор звукоизоляционным материалом (базальтовая или стеклянная вата) и обшитый с двух сторон гипсокартонными листами (ГКЛ). Во влажных помещениях используют влагостойкий гипсокартон (ГКЛВ). К достоинствам каркасных перегородок можно отнести быстрый и сравнительно простой монтаж, малый вес, хорошую звукоизоляцию (при толщине конструкции 100 мм и более), минимум влажных процессов при возведении (они присутствуют только на стадии финишной отделки), что позволяет устанавливать перегородки ещё до того, как в здании включили отопление. К тому же из гипсокартона можно изготавливать элементы криволинейной формы, осуществляя оригинальные дизайнерские замыслы.

Каркас состоит из направляющих и стоек, соединяемых друг с другом особыми саморезами. На рынке представ-

КОНСТРУКЦИЯ КАРКАСНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ:



1. Финишная отделка
2. Гипсокартонный лист
3. Металлический каркас
4. Звукоизоляционный материал

3. Перегородки должны быть прочными и способными выдерживать консольные нагрузки, а также обеспечивать требуемую звукоизоляцию

ГКЛВ ОБЛАДАЕТ ПОНИЖЕННЫМ ВЛАГОПОГЛОЩЕНИЕМ БЛАГОДАРЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СПЕЦИАЛЬНОГО КАРТОНА И ГИДРОФОБНЫХ ДОБАВОК

лены металлические профили толщиной 50, 75 и 100 мм. Шаг стоек зависит от конструктивных особенностей перегородки и от ширины звукоизоляционных плит (которая обычно составляет 600 мм). К нижнему перекрытию и к несущим конструкциям каркас крепят с помощью дюбелей, а к верхнему перекрытию — анкер-клинами. При этом между направляющими и перекрытиями или стенами прокладывают специальные ленты из полиуретана или резины, чтобы обеспечить максимально плотное примыкание одной конструкции к другой и тем самым добиться защиты от проникновения шума из одного помещения в другое. Чтобы облегчить процесс монтажа звукоизоляционных плит, лучше всего сначала прикрепить к стойкам лист гипсокартона, затем установить плиты, после чего закрепить лист гипсокартона с другой стороны перегородки. На рынке наиболее распространены ГКЛ толщиной 12,5 мм. Для перегородок, рассчитанных на серьёзные консольные нагрузки, достаточно по одному ГКЛ такой толщины с каждой стороны перегородки. При этом допустимая нагрузка на анкер не должна превышать 30 кг. Оптимальной в плане прочности и звукоизоляции является перегородка в виде двойного каркаса: два соединённых друг с другом

50-миллиметровых профиля, между которыми установлен гипсокартонный лист, притом каждый каркас заполнен звукоизоляционным материалом. С обеих сторон перегородка обшита двумя ГКЛ. Нагрузка на анкер в случае обшивки толщиной 25 мм может достигать 40 кг. Предпочтительно закреплять тяжёлые предметы на перегородке таким образом, чтобы крепёж держался не только на самом ГКЛ, но и на металлической стойке. При устройстве дверного проёма перемычкой служит обычная горизонтальная направляющая. В перегородках из ГКЛ можно проводить скрытую электропроводку. Готовые конструкции чаще всего отделывают декоративной штукатуркой или оклеивают обоями.



Архитекторы Анна Беляевская, Наталия Сморгонская Фото Ивана Сорочкина



г) Направляющие и стойки соединяют саморезами. д) С одной стороны перегородки крепят ГКЛ. е, ж) Звукоизоляционный материал устанавливают враспор между направляющими. з) Фиксируют ГКЛ с другой стороны перегородки

[Звукоизоляция помещений загородного дома]

Материал подготовил
АЛЕКСАНДР ЛЕВЕНКО



Без лишнего шума

© Студия архитектурного дизайна «Аттика»

МИНИМУМ ЛИШНИХ ШУМОВ – ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ КОМФОРТНОГО ПРОЖИВАНИЯ В ЗАГОРОДНОМ ДОМЕ. КАК ЗАЩИТИТЬ ОБИТАТЕЛЕЙ КОТТЕДЖА ОТ НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ ЗВУКОВ?

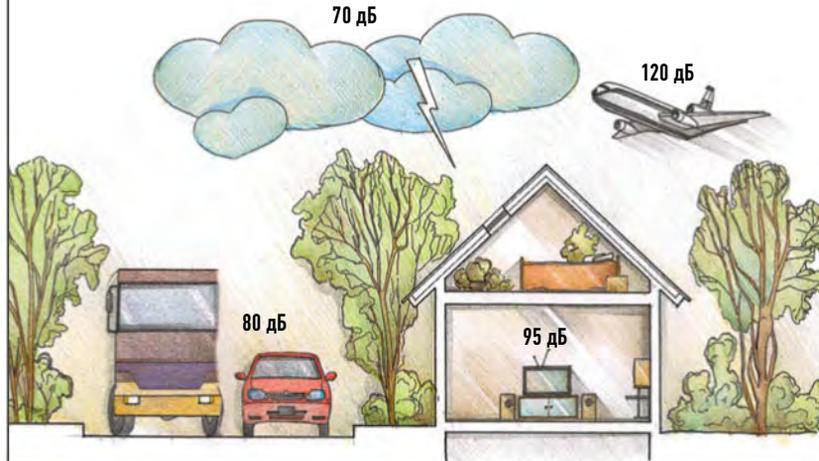
1



© Knauf Insulation

© Rockwool

Уровни шума от разных источников внутри здания и вне его:



ВИДЫ ШУМОВ

По способу возникновения шум можно разделить на две категории ± воздушный и ударный (структурный). В первом случае звуковые колебания возникают и распространяются в воздухе, причём их источник может находиться как внутри здания, так и снаружи (человеческая речь, звуки от автомобилей, самолётов, поездов, аудио- и видеоаппаратуры и пр.). Во втором случае колебания возникают в толще ограждающей конструкции при механическом воздействии на неё (ходьба, падение предметов на пол, вибрация при работе инженерного оборудования, удары молотком при забивании гвоздей, сверление отверстий в стене и др.). Ударный шум передаётся в другие помещения через перекрытия и стены, притом на значительно большие расстояния, чем воздушный (распространяясь на несколько этажей).



2 © «ПолИмпЭкс»



1. Волокнистые звукоизоляционные материалы
2. Стены спальни отделаны листовой пробкой

3. Плотные массивные однослойные стены обладают высокими показателями по защите от воздушного шума

ПОВЫСИТЬ ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ ОКОН МОЖНО ЗА СЧЁТ УВЕЛИЧЕНИЯ ТОЛЩИНЫ СТЁКОЛ В СТЕКЛОПАКЕТЕ И ВЫБОРА ВЕЛИЧИНЫ ЗАЗОРОВ МЕЖДУ НИМИ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОЙ РАМКИ

НА СТАДИИ ПРОЕКТА

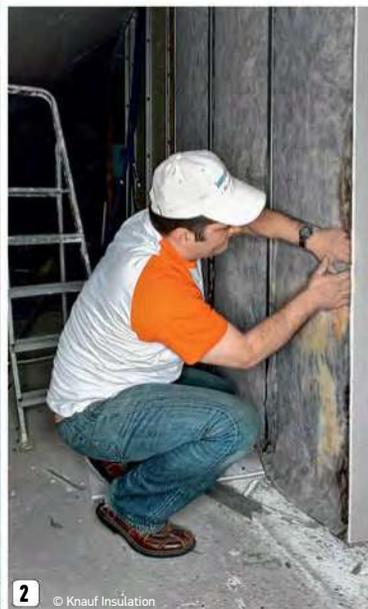
Как защитить дом от этих шумов? Значительного эффекта можно достичь при правильном проектировании здания. Если рядом с домом предполагается источник постоянного воздушного шума (например, автомобильная трасса), то рекомендуют обращать в его сторону фасад с минимальным числом окон и дверей: именно через них в дом проникает больше всего шума. Кроме того, помещения в коттедже с источником повышенного шума (котельная, домашний кинотеатр и др.) следует располагать на удалении от комнат, где шум особенно нежелателен, ± спальня, детская, кабинет. Имеет смысл предусматривать «шумные» помещения вдоль одной стены на одном или нескольких этажах. А очень громко работающие генераторы автономного электроснабжения желательно устанавливать в отдельно стоящем строении.

АЛЕКСАНДР МЕЖОВ, технический специалист компании Isover

Обычная однослойная перегородка толщиной 250×380 мм из кирпича, бетона или другого строительного материала, хотя и является массивной преградой на пути у звуковой волны, всё же не обеспечивает звукоизоляцию в должной мере, поскольку плохо поглощает воздушный шум и не служит барьером для звука во всём диапазоне частот. Кроме того, такие перегородки требуют немалых затрат при возведении и создают дополнительную нагрузку на перекрытие. Поэтому предпочтительнее более дешёвые и лёгкие многослойные конструкции, в составе которых присутствует волокнистый материал с большим количеством открытых пор, — плиты или маты из каменного и стекловолокна. Благодаря своей структуре они эффективно поглощают воздушный шум в широком диапазоне частот. Даже самая тонкая перегородка такого типа в виде металлического каркаса, заполненного волокнистым материалом толщиной 50 мм и обшитого 12,5-миллиметровым листом гипсокартона с каждой стороны, обеспечивает высокий индекс изоляции воздушного шума — 45 дБ.



© Ursa 1



© Knauf Insulation 2

по защите от передачи воздушного шума обладают прежде всего плотные и массивные однослойные стены и перекрытия. Так, согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (это актуализированная версия СНиП 23-03-2003), индекс изоляции воздушного шума R_w для перегородок между помещениями в квартире должен составлять 43 дБ. Такой уровень звукоизоляции с избытком обеспечивает, например, стена толщиной в один полнотелый керамический кирпич (250 мм): её R_w – 54 дБ. Или стена той же толщины из газобетонных блоков плотностью 600 кг/м³: R_w – 52 дБ. Несколько хуже в этом плане конструкции из щелевого керамического кирпича или пенобетонных блоков. Отметим, что увеличение толщины массивной стены вдвое приводит к улучшению её звукоизоляции всего на 15–20%.

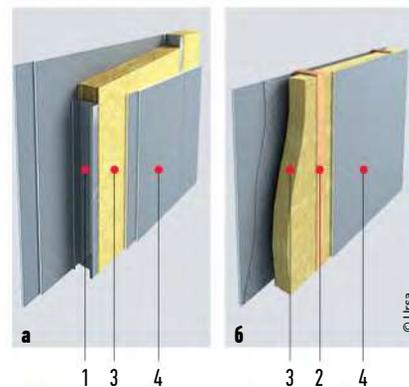
Однослойные конструкции, тем более значительной толщины, в силу разных причин



© Knauf Insulation 3

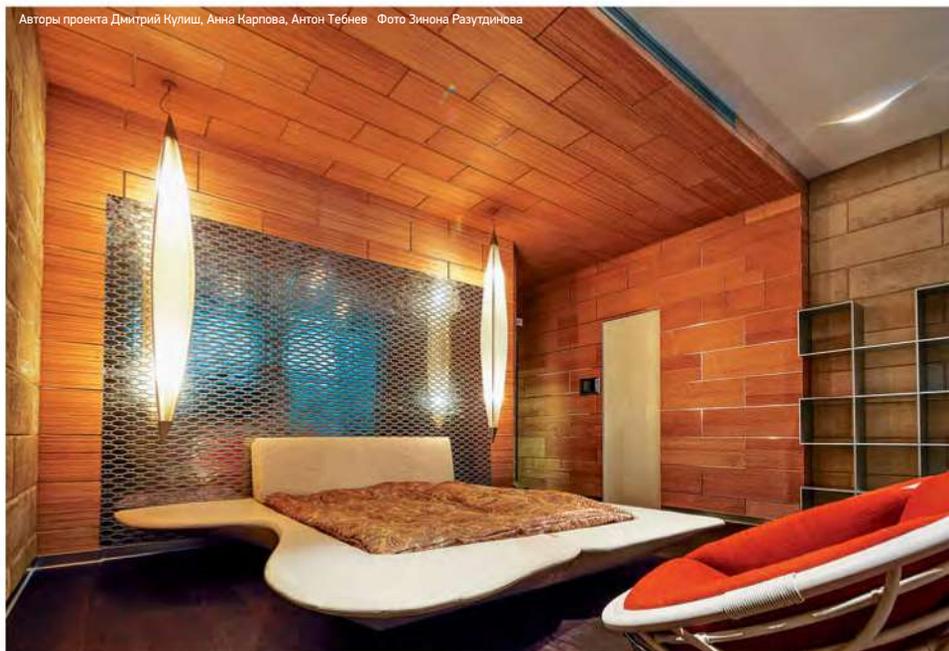
КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПЕРЕГОРОДКИ С КАРКАСОМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ (А) И ДЕРЕВЯННЫХ БРУСКОВ (Б):

1. Металлический П-образный профиль
2. Деревянный брусок
3. Волокнистый звукопоглощающий материал
4. Обшивка в виде гипсокартонных или гипсоволоконных листов



ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЕ ИЛИ ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ?

Зачастую потребители путают понятия «звукопоглощение» и «звукоизоляция». Звукопоглощение – процесс перехода звуковой энергии в тепловую. Величина данного показателя зависит от особенностей материала, которому на основании испытаний присваивают класс звукопоглощения (классы обозначают буквами А, В, С, D, Е и т. д., где А – самый высокий). Если отделать помещение тонкослойными материалами с хорошим звукопоглощением (обычно они высокопористые – листовая пробка, акустическая штукатурка на основе лёгких заполнителей и пр.), то это повысит внутри него акустический комфорт, поскольку отделка будет поглощать избыточные отражения звука (уменьшит эхо). Однако она не решит вопрос звукоизоляции – существенного ослабления звука при его прохождении через ограждение, то есть уменьшения передачи шума в другие помещения. Звукоизоляция – это свойство не столько материалов, сколько конструкций (стен, перекрытий), способных частично отражать звук обратно в помещение и частично поглощать его. Высокими показателями



Авторы проекта Дмитрий Кулиш, Анна Карлова, Антон Тебнев Фото Зинара Разутдинова

13. Монтаж звукоизоляционных перегородок
4. Панель для дополнительной изоляции стены от воздушного шума
- 5, 6. Волокнистые звукопоглощающие материалы
7. Изоляция перегородки с помощью мягких древесно-волокнистых плит

(высокая стоимость, большой вес) не всегда применимы (в частности, для устройства межкомнатных перегородок). Поэтому для защиты от шума чаще всего используют многослойные конструкции меньшей толщины, в составе которых есть жёсткие материалы, отражающие звук обратно в помещение (например, гипсокартонные или гипсоволоконные листы), а также мягкие волокнистые материалы, поглощающие звук (обычно плиты или маты на основе каменного или стеклянного волокна).

ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

Чтобы уменьшить передачу воздушного шума за пределы помещения, предусматривают прежде всего звукоизоляционные каркасные перегородки. Обычно они представляют собой металлические П-образные профили или деревянные бруски, установленные с определённым шагом (чаще всего 600 мм), между которыми враспор уложены волокнистые плиты или маты. С обеих сторон профили обшиты гипсокартонными или гипсоволоконными листами. Толщину волокнистого материала и количество листов обшивки (стандартная толщина одного $\pm 12,5$ мм) выбирают в зависимости от требований по звукоизоляции. Как правило, толщина волокнистых плит или матов $\pm 50 \pm 100$ мм. Каркасная перегородка со 100-миллиметровой плитой и одним ГКЛ с двух сторон обеспечивает индекс изоляции воздушного шума около 50 дБ. Притом каждые дополнительные 50 мм звукопоглощающего материала (при



© «Акустические материалы и технологии»

© Rockwool

5

© Ursa

6



© Isover



7

Фото Татьяны Каракуловой

СКВОЗНЫЕ ОТВЕРСТИЯ В КОНСТРУКЦИИ МЕЖКОМНАТНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ РЕЗКО УХУДШАЮТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ ПОМЕЩЕНИЯ, ПОЭТОМУ ИХ НАДО ЗАДЕЛЫВАТЬ АКРИЛОВЫМИ ИЛИ СИЛИКОНОВЫМИ ГЕРМЕТИКАМИ

общей толщине не более 200 мм) повышают уровень шумозащиты на 3 ± 4 дБ. Увеличение слоя обшивки до двух листов с обеих сторон повышает R_w перегородки ещё на 4 ± 6 дБ. Из чего сделан каркас \pm в плане звукоизоляции большой роли не играет: хотя металл проводит звук лучше, чем древесина, толщина металлического профиля намного меньше толщины деревянного бруска, к тому же волокнистый материал полностью заполняет профиль, \pm и в итоге перегородка с металлокаркасом даже чуть лучше защищает от шума. Зато принципиальным моментом является способ фиксации каркаса к стенам, потолку и полу помещения. Чтобы избежать распространения ударного шума между этажами, места стыка каркаса и поверхностей, к которым он примыкает, обязательно нужно уплотнять виброизолирующими прокладками \pm как правило, лентами из полиуретана шириной примерно на 10 мм меньше, чем ширина направляющих каркаса.

АЛЕКСАНДР КЕРНИК, ведущий технический специалист компании Ursa

Устройство в помещении подвесных звукоизоляционных потолков — это защита только от воздушного шума. От ударного, распространяющегося по перекрытиям и стенам здания, они практически не спасают. Потому в загородном доме с железобетонными перекрытиями имеет смысл делать «плавающие» полы в помещениях этажом выше. То есть укладывать стяжку на виброизоляционный слой из волокнистого материала (например, стекловолокна) с высокой прочностью на сжатие. При этом обязательно нужно отделить стяжку от волокнистого материала полиэтиленовой плёнкой, чтобы цементное молочко не пропитывало его, иначе стяжка окажется пересушенной и впоследствии может растрескаться. Кроме того, важно, чтобы стяжка не соприкасалась со стенами во избежание передачи на них ударного шума. Для чего по периметру пола на высоту стяжки укладывают полосы из того же волокнистого материала или гипсокартонных листов.

С помощью такого каркаса, заполненного звукопоглощающим материалом, можно дополнительно изолировать от воздушного шума уже имеющуюся однослойную массивную перегородку (кирпичную, железобетонную и пр.). Притом ряд специалистов не рекомендуют фиксировать каркас непосредственно к перегородке, так как крепёжные элементы станут акустическими мостиками, через которые может распространяться ударный шум. Лучше крепить каркас к потолку и полу (обязательно через виброизолирующие прокладки) на расстоянии 10 мм от стены. Добавим, что существуют готовые решения для звукоизоляционной облицовки – бескаркасные сэндвич-панели, состоящие из волокнистых плит с приклеенными к ним с наружной стороны одним или двумя ГКЛ. Панели монтируют к однослой-

УСТРОЙСТВО ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННОГО «ПЛАВАЮЩЕГО» ПОЛА



а) По периметру пола укладывают изолирующую прокладку. б) На основание настилают звукопоглощающие плиты. в) Полиэтиленовая плёнка защитит плиты от проникновения влаги из стяжки. г) Поверх плёнки наносят стяжку

ЯЧЕЙСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ПЕНОПОЛИСТИРОЛ, ПЕНОПОЛИУРЕТАН И ДР.) РАССЕИВАЮТ ЗВУКОВУЮ ВОЛНУ ХУЖЕ ВОЛОКНИСТЫХ, А ПОТОМУ НЕ ПОДХОДЯТ ДЛЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ

ным перегородкам с помощью виброизолирующего крепежа. Применение таких панелей – мера более дорогая, но и более эффективная в сравнении с установкой каркасной конструкции, поскольку в облицовке отсутствуют звукопроводящие элементы.

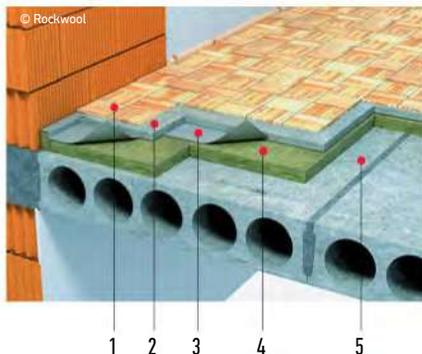
«ПЛАВАЮЩИЙ» ПОЛ

В загородном доме с перекрытиями по железобетонным плитам для изоляции ударного и воздушного шума предусматривают так называемый плавающий пол. Практически всегда предпочтительнее виброизолировать пол верхнего помещения, чем потолок нижнего, поскольку звукоизоляция потолка не спасает от проникновения в комнату ударного шума. «Плавающий» пол предполагает наличие звукопоглощающего слоя, который отделяет плиту перекрытия от цементно-песчаной стяжки толщиной 40–60 мм или сухой стяжки, служащих основанием для напольного покрытия. С этой целью используют, как правило, плиты из стеклянного или каменного волокна с высокой прочностью на сжа-

тие, способные выдерживать значительные нагрузки. Стандартная толщина звукопоглощающего слоя – 20–25 мм, при этом индекс снижения ударного шума у конструкции составляет 35–37 дБ. При увеличении толщины слоя до 50 мм указанный индекс возрастает примерно на 3 дБ. Обратите внимание: перед устройством цементно-песчаной стяжки рекомендуют обязательно настилать поверх плит полиэтиленовую плёнку, чтобы избежать проникновения влаги (цементного молочка) в плиты и швы между ними. Если это произойдёт, стяжка будет пересушена, что может привести к её растрескиванию. Кроме того, фрагменты стяжки могут стать звукопроводными включениями в конструкции пола. Другой важный момент: по периметру пола на всю высоту стяжки тоже необходимо укладывать звукопоглощающий материал (формируя своеобразную ванночку, где будет находиться стяжка). Это исключит передачу ударного шума от пола на стены. Также рекомендуют при фиксации плинтусов использовать виброизолирующие полиуретановые прокладки.



КОНСТРУКЦИЯ «ПЛАВАЮЩЕГО» ПОЛА:

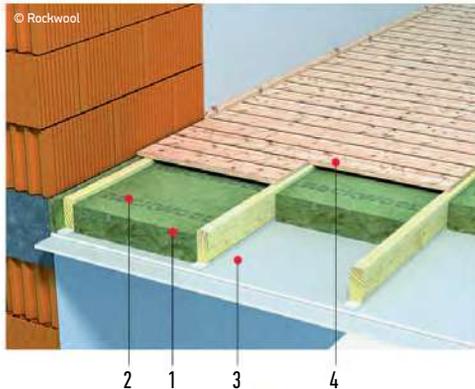


1. Напольное покрытие.
2. Цементно-песчаная стяжка.
3. Разделительная полиэтиленовая плёнка.
4. Звукопоглощающий материал.
5. Плита перекрытия

ГРИГОРИЙ ГРОМАКОВ, специалист по развитию направления компании Rockwool Russia

Звукоизоляция в деревянном доме зачастую хуже, чем в каменном (кирпичном, железобетонном и пр.). Для её улучшения необходимо, среди прочего, повысить защиту от передачи ударного шума через междуэтажные перекрытия, которые в деревянном доме обычно представляют собой деревянные балки. Общепринято устанавливать между балками плиты из звукопоглощающего материала (например, каменной ваты) в качестве защиты от воздушного шума. А для изоляции ударного шума предназначены тонкие прокладки из упругих материалов между балками и подконструкцией пола (фанерой, досками). Однако такие прокладки, как правило, малоэффективны. Для защиты от ударного шума лучше укладывать поверх подконструкции высокоплотные волокнистые плиты толщиной 25 мм, которые используют в системе «плавающего» пола. На плиты либо сразу настилают напольное покрытие, либо сначала устраивают сухую стяжку, а потом кладут чистовой пол.

КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ПО ДЕРЕВЯННЫМ БАЛКАМ:



1. Деревянные балки. 2. Плиты или маты из звукопоглощающего материала. 3. Подшивка потолка нижнего этажа. 4. Напольное покрытие



1. Криволинейные подвесные системы из стекловолокна высокой плотности. 2. Для закрепления подвесного потолка на перекрытии лучше использовать виброизолированные подвесы. 3. Звукоизоляционный подвесной потолок



Если перекрытие выполнено из деревянных балок, то между ними укладывают звукопоглощающие плиты или маты ± это защита от распространения воздушного шума. А подконструкцию для чистового пола (обычно ± листы фанеры) крепят к балкам через упругие прокладки (например, листовую пробку или полиуретановую ленту): они препятствуют передаче ударного шума.

Звукоизоляция потолка может понадобиться тогда, когда надо минимизировать передачу воздушного шума из данного помещения в соседние. Эта мера будет актуальна для домашнего кинотеатра, котельной, гаража. Звукоизоляционная конструкция аналогична той, которую используют при устройстве перегородок: металлический каркас, звукопоглощающий материал, обшивка из ГКЛ или ГВЛ. Каркас фиксируют на верхнем перекрытии с помощью специальных металлических подвесов (желательно виброизолированных).

ОСОБЫЕ РЕШЕНИЯ

Главная задача, которую нужно решить, продумывая звукоизоляцию здания, ± свести к минимуму возможность распространения шума от его источника в другие

помещения дома. Это особенно важно для снижения уровня ударного шума. Так, нельзя допускать передачу вибрации от силовых агрегатов котельного и прочего инженерного оборудования на ограждающие конструкции. В противном случае меры по защите от шума, предусматриваемые в других помещениях, будут малоэффективны. Потому силовые агрегаты обязательно устанавливают на виброизолирующие прокладки из упругих материалов (резина и др.). А лучше всего, помимо применения прокладки, сделать под агрегат виброизолирующее основание в виде «плавающего» пола (либо по всему помещению, либо ± что дешевле ± только под оборудованием: выемку в плите фундамента или перекрытия). Особые меры нужны и для изоляции низкочастотного воздушного шума (близкого по своему спектру к ударному), производимого колонками домашнего кинотеатра. В частности, напольные колонки следует устанавливать на виброизолирующие прокладки или на «плавающий» пол. А ограждающие кинотеатр перегородки по возможности должны быть массивными (для исключения резонанса с низкочастотными колебаниями) с облицовкой, содержащей звукопоглощающие волокнистые плиты.

В здании есть акустические мостики в виде проходящих через несколько помещений труб систем отопления и канализации. Чтобы шум не передавался по ним, рекомендуют проводить их через перекрытия и стены с применением виброизолирующих прокладок (из резины, ЭПДМ, полиуретана и др.). Другой вариант ± использовать для этого металлический стакан, заполненный звукопоглощающим материалом из каменного или стеклянного волокна (толщиной 10±20 мм). Притом крепёжные хомуты для труб должны либо быть виброизолированными (со встроенной резиновой прокладкой особого профиля), либо фиксироваться к основанию через виброизолирующую резиновую прокладку. Волокнистым материалом имеет смысл оборачивать и металлические воздухопроводы системы вентиляции в местах их прохождения сквозь перекрытия и стены (толщина «оболочки» ± около 50 мм).

УСТРОЙСТВО ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННОГО ПОЛА ПО ДЕРЕВЯННЫМ ЛАГАМ



а, б) На основании закрепляют деревянные лаги с необходимым шагом. В пространство между лагами укладывают звукопоглощающий материал. в) Поверх звукопоглощающего слоя настилают пароизоляционную плёнку. г) К лагам фиксируют листы фанеры ± основание для напольного покрытия



[Перегородки
из ГКЛ]

1 © Технологии КНАУФ

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Не просто стена

Материал подготовила
НАТАЛЬЯ МИЗИНА

ТЕМ, КТО ГОРИТ ЖЕЛАНИЕМ РАЗДЕЛИТЬ ПРОСТРАНСТВО ДОМА, ОГРАНИЧЕННОЕ КАПИТАЛЬНЫМИ СТЕНАМИ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗОНЫ ИЛИ ИЗОЛИРОВАННЫЕ КОМНАТЫ, НЕ ОБОЙТИСЬ БЕЗ ВОЗВЕДЕНИЯ ПЕРЕГОРОДОК. ОДИН ИЗ САМЫХ ПРОСТЫХ И БЫСТРЫХ ВАРИАНТОВ – КАРКАСНАЯ КОНСТРУКЦИЯ, ОБШИТАЯ ГИПСОКАРТОНОМ

КАКИЕ ЗАДАЧИ РЕШАЕТ ПЕРЕГОРОДКА ИЗ ГИПСОКАРТОНА?

Вопрос зонирования весьма актуален для квартир со свободной планировкой и частных загородных домов. Перегородки помогают создать изолированные личные помещения, отгородить рабочую зону кухни от столовой, прихожую от коридора. До недавнего времени их возводили из тех же материалов, что и несущие стены: кирпича, бетонных блоков и т. д. Более современное и эффективное решение – перегородка из металлической конструкции, обшитой гипсокартоном. Её можно сделать любой высоты, длины или ширины, прямой или криволинейной формы, получив необычную геометрию пространства, сделав его более сложным, а значит, и интересным.

Желательно, чтобы разграничивающие пространство конструкции можно было установить и закрепить в любом месте и любом направлении. Им следует стойко пере-

носить различные механические воздействия, например от случайных ударов при перестановке мебели, и соответствовать эксплуатационному режиму помещений. Ещё одно важное требование – небольшой вес перегородки, которая не должна заметно нагружать перекрытия и фундамент дома. Всем этим требованиям отвечают гипсокартонные КНАУФ-листы и комплектные системы на их основе. Именно с развитием технологий «сухого строительства», которые более 20 лет назад компания КНАУФ стала внедрять в России, началась история массовых перепланировок помещений в нашей стране.

ЧТО МОЖНО ПОВЕСИТЬ НА ПЕРЕГОРОДКУ ИЗ ГИПСОКАРТОНА?

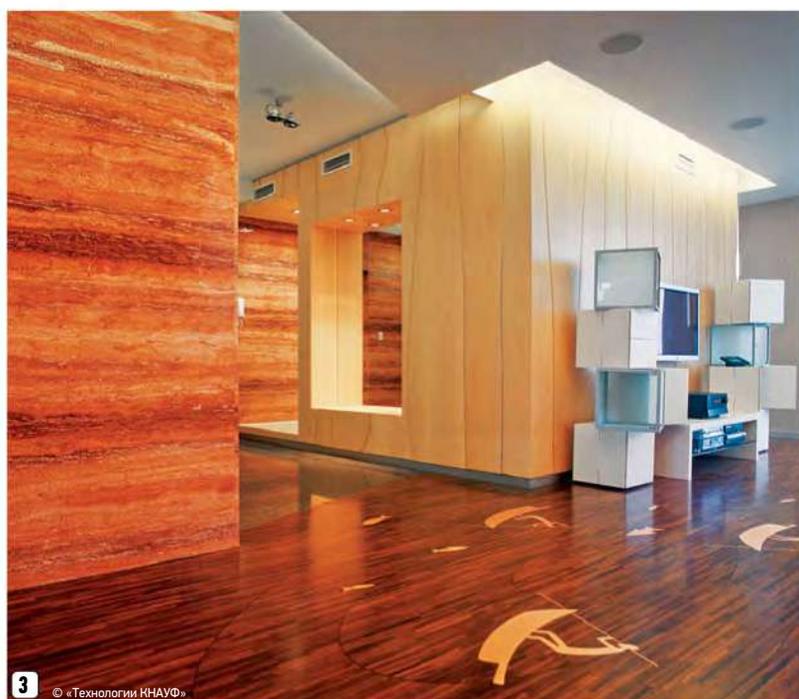
В процессе эксплуатации перегородок возникает необходимость закрепить на них различные предметы интерьера. При точечном монтаже гипсокартон выдерживает около 12,5 кг. Для более массивных конструкций, напри-



ГИПСОКАРТОН КНАУФ – ЭКОЛОГИЧЕН, НЕ ИМЕЕТ ЗАПАХА, НЕ СОДЕРЖИТ И НЕ ВЫДЕЛЯЕТ ВРЕДНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ВЕЩЕСТВ

мер книжных полок, лёгкой бытовой техники, используют дюбель «Хартмут», сочетая его с несколькими слоями облицовки; второй слой листов монтируют на первый, располагая их в шахматном порядке, чтобы избежать совпадения швов, и закрепляют саморезами. При однослойной облицовке он выдерживает нагрузку ± 35 кг, а при двухслойной ± до 55 кг. При увеличении нагрузки до 100 кг и более (к примеру, подвесной унитаз, раковина и т. п.) используют специальный каркас, закладывая его в то место, на которое затем будут навешивать тяжёлый предмет.

18. ГКЛ – находка для любителей сложных архитектурных конструкций. Благодаря пластичности во влажном состоянии и высокой прочности в сухом их легко превратить в разные по форме: простые, ломаные и криволинейные элементы



ПОЧЕМУ ГИПСОКАРТОН КНАУФ?

Применение технологий «сухого строительства» КНАУФ имеет ряд важных преимуществ перед традиционно возводимыми стенами из кирпича, газобетона, пеноблоков с последующим выравниванием их поверхности штукатуркой. Во-первых, монтаж каркасных перегородок решает задачу разграничения пространства просто и в кратчайшие сроки. Во-вторых, внутри конструкции удобно расположить все инженерные коммуникации. В-третьих, эта технология исключает большинство неудобных «мокрых» процессов с использованием цементных смесей. В-четвёртых, все конструкции на основе КНАУФ-листов позволяют выполнить нормативные требования к звукоизоляции жилых помещений. Согласитесь, в современном мире это весьма актуально, когда шум с улицы из соседних квартир и комнат мешает полноценному отдыху. И, наконец, из гипсокартона можно получить перегородку ломаной или криволинейной формы, не ограничиваясь стандартными рамками, воплотить любые самые необычные архитектурно-дизайнерские замыслы. После возведения конструкции на поверхность перегородки или облицовки наносят финишное покрытие: краску, декоративную штукатурку, обои.

НЕМЕЦКИЙ СЕРВИС КНАУФ

Высококвалифицированные специалисты КНАУФ сопровождают клиента на любой стадии отделочных работ и всегда готовы провести обучение или дать консультацию. Многочисленные учебные центры КНАУФ расположены по всей стране, где квалифицированные специалисты знакомят с технологиями «сухого строительства». Пройти обучение могут не только профессиональные строители, получить необходимые знания может любой желающий.

Инвестиции компании в исследования и новые разработки дают результаты в виде новых материалов и технологий, обеспечивающих ещё большую эффективность применения. КНАУФ – это не просто гипсокартон, это целый спектр систем, которые решают задачи в области звукоизоляции и огнезащиты. Кухня, гостиная, ванная, спальня, гардеробная, коридор, детская комната или мансарда – различное функциональное назначение помещений находит своё решение в системах КНАУФ. □

www.knauf.ru

Материал подготовила
ЮЛИЯ ЛЕШКЕВИЧ

Чистые краски

[Декоративно-защитные материалы – новинки 2014 г.]

Архитекторы Константин Русев, Маргарита Савченко Фото Андрея Авдеенко

КАЗАЛОСЬ БЫ, ТРУДНО СКАЗАТЬ ЧТО-ТО НОВОЕ В ТАКОЙ ОБЛАСТИ, КАК ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, И ВСЁ ЖЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ПРОДОЛЖАЮТ НАС УДИВЛЯТЬ. РЫНОК ПРЕДЛАГАЕТ ДЕКОРАТИВНЫЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ДЕРЕВА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ, ТЕРМОСТОЙКИЕ КРАСКИ И МНОГОЕ, МНОГОЕ ДРУГОЕ. В НЫНЕШНЕМ ГОДУ ПРОСЛЕЖИВАЕТСЯ НОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ – ПОЯВЛЯЕТСЯ ВСЁ БОЛЬШЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ГИГИЕНИЧНЫХ ПОКРЫТИЙ, УСТОЙЧИВЫХ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ И СПОСОБНЫХ ВЫДЕРЖИВАТЬ МНОГОКРАТНЫЕ ЧИСТКИ

Заботливых родителей наверняка порадует новый продукт Alpina «Детская комната» ± специальная краска, предназначенная, как явствует из названия, для комнат младших членов семьи. Она образует прочное шелковистое покрытие, предельно простое в чистке. Смыть загрязнение по силам даже ребёнку. Немаловажно и то, что краска даже после колеровки не содержит вредных веществ и не причинит вред хрупкому здоровью малыша. Базовый цвет материала ± белый, но его можно окрашивать в один из множества светлых тонов вручную с помощью колорантов Alpina Kolorant или Alpina Tint, а машинным способом ± посредством Alpina ColorMix. Расход состава составляет в среднем 135 мл/м² (около 194 г/м²) на один слой при гладком основании с нормальной впитывающей способностью.

Краска для внутренних работ Premium Clean (Caparol) также создаёт прочное, гигиеничное и устойчивое



1. Гипоаллергенная краска Ecorplus для внутренних работ
2. Рельефная краска Aquarelief (Alpina)
3. Belinka interior, защитно-декоративный акриловый состав для дерева
4. Сверхпрочное средство для защиты древесины Tipova Professional от Pinotex
5. Продукт от Alpina для детских комнат

к чистке покрытие. Материал подходит для применения в помещениях с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями, например в больницах, частных врачебных кабинетах и, конечно же, в детских комнатах. Чтобы вернуть загрязнённым стенам первоначальный облик, можно воспользоваться любым бесцветным жидким дезинфицирующим средством, не содержащим абразивных частиц.

Компания Alpa предлагает несколько новых продуктов. Прежде всего это гипоаллергенная латексная краска для внутренней отделки Ecorplus, которая отмечена знаком Ecolabel ± гарантом соответствия европейским экологическим нормам. Такое покрытие абсолютно безопасно даже для людей с ослабленным иммунитетом и серьёзными заболеваниями лёгких. Состав легко ложится и быстро сохнет, не выделяя при этом резкого запаха. Окрашенные стены и потолки можно мыть, не опасаясь появления пятен. Краска Ecorplus предназначена для оштукатуренных и зашпаклёванных (с помощью материалов на основе цемента и гипса) поверхностей, бетонных, кирпичных, гипсокартонных стен, дерева, ДСП, ДВП, а также обоев под покраску.

Заслуживает внимания и профессиональная латексная краска Aquarelief. Благодаря пластичной основе и увеличенному «открытому» времени работы материал легко моделируется и позволяет создавать сложный, выразительный рельеф. Высыхая, краска образует прочное и приятное на ощупь покрытие с мягким атласным блеском. Состав можно колеровать в пастельные тона, а окрашенную поверхность ± натирать акриловым воском Alpa Design, придающим дополнительный глянец.



6 © «Рогнеда»



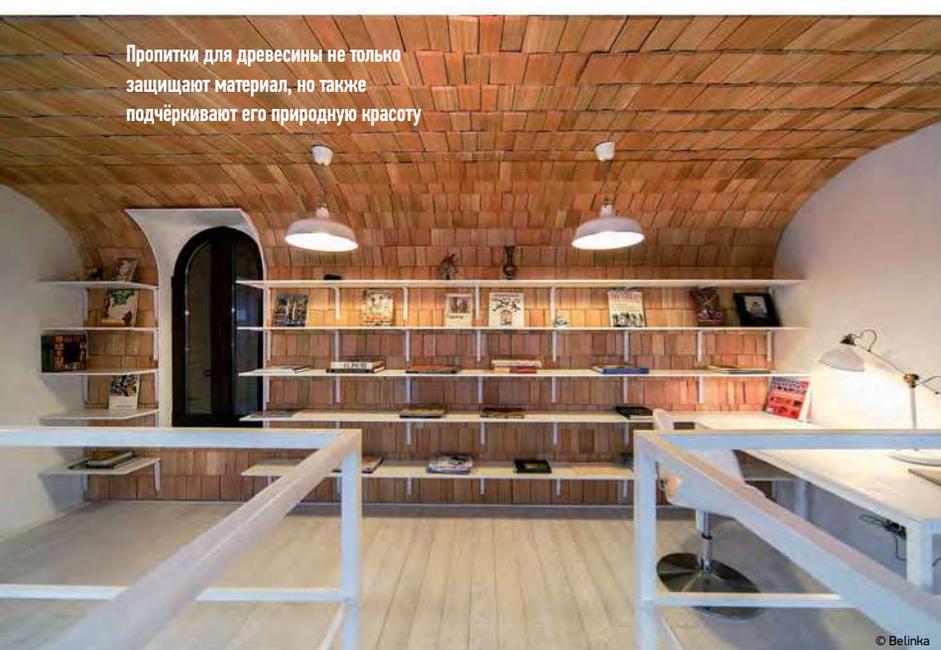
7 Дизайнер Роман Карлов - Фото Романа Шеломенцева



8 Архитекторы Мария Нарбут, Василий Чернов - Фото Евгения Кулибабы

МНОГИЕ СОВРЕМЕННЫЕ КРАСКИ ОБРАЗУЮТ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ ПОКРЫТИЕ, СПОСОБНОЕ ВЫДЕРЖИВАТЬ МНОГОКРАТНОЕ МЫТЬЁ

608. Цветовая гамма современных лакокрасочных покрытий неохватно широка. Но если нужного оттенка всё-таки не нашлось, материал можно колеровать



Пропитки для древесины не только защищают материал, но также подчёркивают его природную красоту

© Belinka

Aquarelief обладает высокой стойкостью к истиранию и подходит для любых помещений, в том числе и тех, что отличаются повышенной влажностью. Стены можно обрабатывать мощными и дезинфицирующими средствами. Как и вышеописанные продукты, краска разрешена к применению в детских, лечебных учреждениях, на пищевых производствах и т. п.

Компания Finncolor представила обновлённую линейку Garden, содержащую универсальные алкидные эмали для окраски деревянных, оштукатуренных, бетонных, кирпичных, гипсовых и металлических поверхностей. В серию входят продукты с различной фактурой: Finncolor Garden 10 (матовая), Finncolor Garden 30 (полуглянцевая) и Finncolor Garden 90 (гляцевая). Первая эмаль предназначена для применения только внутри помещений, а вторая и третья универсальны и могут быть использованы как в интерьерах, так и на фасаде. Новинки отличаются высокой белизной и не имеют резкого запаха, так как созданы на основе неароматических растворителей. Все составы колеруют по системам «Текс» и Tikkurila.

Итальянская фирма San Marco в сотрудничестве с российской «Верничи» разработала серию «Палладио»,



1 © Belinka



2

© «Рогнеда»



© «Рогнеда»

3



4

5

6

которая включает в себя покрытия на водной основе, пригодные как для внутренних, так и для наружных работ. Акрил-силоксановые связующие обеспечивают не только отличную паропроницаемость, но и водоотталкивающие свойства, что делает материалы устойчивыми к атмосферным воздействиям и атакам вредных микроорганизмов. В новую линейку входит целый ряд продуктов: обычная пропитка для стен Portici; грунтовка Capitelli с высокой проникающей способностью, предназначенная для минеральных поверхностей; окрашивающая грунтовка Logge, применяемая в качестве цветного фоновой слоя для красок на водной основе; окрашивающая грунтовка Ducale для нанесения толстослойных покрытий; акриловые и акрил-силоксановые моющиеся краски, а также штукатурки с различными декоративными эффектами.

Компания «Эмпилс» выпустила алкидную эмаль ПФ-133 для газовых труб под маркой «Ореол Титан». Новинку отличает повышенная атмосферостойкость и прочное сцепление с окрашиваемой поверхностью. Состав наносят кистью, валиком или краскораспылителем на подготовленное сухое чистое основание при температуре окружающей среды не менее 20 °С и относительной влажности воздуха не более 70%. Расход эмали составляет 170±230 г/м².

Относительно недавно на нашем рынке появилась краска IdeaPaint от NewLineProduct. После застывания она образует прочную и гладкую поверхность, на которой можно писать и рисовать, а затем стереть, и следа не останется. Чтобы сделать эту импровизированную маркерную доску абсолютно чистой, достаточно воспользоваться обычной губкой или же влажной тряпкой. Средний срок службы данного покрытия составляет 5±8 лет.

Pipotech предлагает к строительному сезону два продукта. База под колеровку Tinova Professional ± это долговечное средство защиты древесины, способное прослужить до 12 лет. Оно отлично зарекомендовало себя в странах Скандинавии, которые отличаются наиболее суровыми погодными условиями. К существующей палитре готовых цветов добавилась возможность

ЕСЛИ ДЛЯ ОТДЕЛКИ НУЖЕН КОМПЛЕКС МАТЕРИАЛОВ (НАПРИМЕР, ГРУНТ, КРАСКА И ЛАК), ИХ ЛУЧШЕ ПРИОБРЕТАТЬ У ОДНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ



7 © Akzo Nobel

колеровки материала ещё в 65 оттенков (35 из палитры Classic и 30 новых).

Масло для террас и садовой мебели Wood & Terrace Oil обеспечивает предметам из древесины долголетие. Полупрозрачная пропитка не скрывает природной фактуры материала, а лишь оттеняет её, делая более выразительной. Масло колеруют в 39 оттенков палитры Pinotex.

И в завершение рассказа о красочных новинках ± о коллекции Dali-decor от «Рогнеда». Это комплекс материалов, включающий в себя декоративные (краски, штукатурки) и финишные (лессирующий лак и воск) покрытия. Продукты данной серии отличаются не только многообразием фактур и впечатляющей игрой цвета, но также функциональностью, долговечностью и, конечно, экологичностью. Составы не имеют запаха, пожаровзрывобезопасны и не несут угрозы здоровью человека. Кроме того, штукатурки устойчивы к загрязнению и выдерживают влажную уборку с применением бытовой химии.



9

Дизайнер Роман Карпов. Стилист фото Романа Шеломенцева



10



11

© Belinka



© www.newlineproduct.ru 12

1. Краски для дерева от Belinka в интерьере 205, 13. Линейка Dali-decor от «Рогнеда» — тара и примеры использования
6. Эмаль серии Garden от компании Finncolor 7, 9, 11. При грамотном применении тёмные, насыщенные краски нисколько не «утяжеляют» жилое пространство. Они хорошо смотрятся и в гостинных, и в детских комнатах
8, 12. Некоторые краски могут превратить любую поверхность в школьную доску
10. Новые универсальные материалы, представленные компанией San Marco



13

© «Рогнеда»

[Материалы для кровли]

Кровельный этюд



КРЫША – ОДИН ИЗ ВАЖНЕЙШИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДОМА. О ТОМ, КАК ИЗБЕЖАТЬ ОШИБОК И СДЕЛАТЬ «ПЯТЫЙ ФАСАД» МАКСИМАЛЬНО ВЫРАЗИТЕЛЬНЫМ, РАССКАЗАЛИ СПЕЦИАЛИСТЫ В ХОДЕ СЕМИНАРА, ОРГАНИЗОВАННОГО «СОВЕТОМ ЭКСПЕРТОВ ИНТЕРЬЕРНОГО ДИЗАЙНА И АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ» И ЖУРНАЛАМИ «НОВЫЙ ДОМ» И «ИДЕИ ВАШЕГО ДОМА»

© Tegola

Материал подготовили
ТАТЬЯНА
КАРАКУЛОВА,
МАРИНА
МАЛЬГИНА



АЛЕКСАНДР ПЕСТРЯКОВ,
руководитель
направления
Koramic компании
Wienerberger



СТАНИСЛАВ БАЗАРНОВ,
руководитель
отдела продаж
компании
Tegola



АНТОН ШУБИН,
менеджер
по проектам
и технической
поддержке
компании Ruukki



АНДРЕЙ ФЁДОРОВ,
главный
инженер
компании
«Уникма»



■ АРХИТЕКТОРЫ ПРОЕКТИРУЮТ СКАТНЫЕ КРЫШИ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ, ЧТОБЫ ПРИДАТЬ ЗДАНИЮ ОРИГИНАЛЬНЫЙ ОБЛИК. ОПРАВДАНО ЛИ ЭТО?

А. Шубин. При устройстве сложной крыши зачастую допускают серьёзные ошибки, что может привести к протечкам. Нам, как производителям, конечно, выгодно продавать дополнительные материалы, но мы не призываем к намеренному усложнению конструкции, если этого можно избежать.

С. Базарнов. Чем сложнее конфигурация кровли, тем больше внимания нужно уделить вопросу её эффективного проветривания. Такие участки крыши, как ендовы, рёбра, изломы, затрудняют устройство единой вентиляционной камеры и требуют принятия особых мер. Кроме того, не все кровельные материалы возможно использовать на сложных крышах. Зачастую это технически непросто либо увеличивает процент отходов.

А. Фёдоров. Если архитекторы проектируют крышу с пониманием того, какой материал будет использован в качестве её покрытия, то проблем не возникнет. В нашей практике монтажа черепицы «бобровый хвост» был пример встраивания арочной люкарны в коническую башню с переплетением черепиц в зоне ендов. Классическим решением для такого узла является изготовление кровли-люкарны по фальцевой технологии из меди с соответствующими медными фартуками по ендовам. Заказчик выбрал более сложный и дорогостоящий вариант, и кровельщики сделали макет, разработали все узлы с учётом функционирования подкровельной вентиляции, согласовали проект с заказчиком и реализовали его.

ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ КРЫШИ РЕКОМЕНДУЮТ ПРОПИТЫВАТЬ АНТИСЕПТИКОМ ЕЩЁ ПЕРЕД МОНТАЖОМ КРОВЛИ, А ВО ВРЕМЯ НЕГО – ВСЕ МЕСТА ПРОПИЛОВ

■ ВСЕГДА ЛИ ОПРАВДАНО УСТРАИВАТЬ ПОД СКАТАМИ КРЫШИ МАНСАРДУ ИЛИ ЕСТЬ СИТУАЦИИ, КОГДА ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЕЕ ХОЛОДНЫЙ ЧЕРДАК?

А. Шубин. Тенденция такова, что домовладельцы стремятся максимально использовать объём под крышей. И мансарда в данном случае – более выигрышный вариант. Но в южных регионах не рекомендуют устраивать мансарду из-за высоких тепловых нагрузок. Правда, сейчас появились теплоотражающие плёнки, которые даже в условиях повышенной температуры делают проживание здесь комфортным. При организации чердака удаётся получить более подходящий микроклимат в жаркое время года в нижнем помещении.

А. Пестряков. При устройстве «холодного» чердака стоит учитывать, что объём подкровельного пространства в этом случае гораздо больше, чем в мансарде. И потому надо предпринимать дополнительные меры по его вентиляции.

А. Фёдоров. Иногда заказчик планирует сделать «холодный» чердак и притом выводит туда вентиляционные короба, трубы отопления и т. д. Но это уже получается не «холодный» чердак. Часто сначала делают чердак, а позже приходят к решению перестроить его в мансарду, что очень сложно. Определиться с тем, что будет в доме – чердак или мансарда, необходимо ещё на этапе проектирования.

■ КАК ПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНИТЬ УЗЕЛ КАРНИЗНОГО СВЕСА НА МАНСАРДНОЙ КРЫШЕ? ГДЕ ЗАКАНЧИВАТЬ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННУЮ ПЛЁНКУ?

А. Шубин. Зачастую при выполнении узла карнизного свеса допускают ошибки. Владельцы, как правило, заботятся об эстетике коттеджа и намеренно закрывают вентиляционные зазоры доской подшивки или другими отделочными материалами. Этого ни в коем случае нельзя делать. Вопрос «довода» гидроизоляции решают по-разному. В нашей системе её можно не доводить до края свеса или доводить с использованием специальных элементов, таких как декоративная вентиляционная лента и капельник конденсата. В результате получается красивый узел карнизного свеса, но притом с вентиляцией подкровельного пространства и с доступом воздуха: его входом на карнизе и выходом на коньке. Это классическая схема вентиляции, которую применяют как для «холодных» чердаков, так и для мансард.

А. Фёдоров. Мы рекомендуем выводить гидроизоляционную плёнку на специально смонтированный капельник конденсата. При этом карниз будет успешно выполнять три функции – отвод воды с кровли, вход воздуха для вентиляции главного контура подкровельного пространства и отвод влаги с гидроизоляции не в подшивку карниза, а за габарит лобовой доски карниза.

■ ДЛЯ КРОВЕЛЬ С КАКИМ УКЛОНОМ ПОДХОДИТ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦА?

А. Шубин. Изделия предназначены для кровель с углом наклона от 14° и более. Если он меньше (от 8°), можно использовать, например, самозащёлкивающийся фальц. Делать уклон менее 8° не рекомендуется, потому что он неэффективен с точки зрения отведения воды с крыши.



■ МОЖНО ЛИ ПОКРЫТЬ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦЕЙ КРОВЛЮ СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИИ?

А. Шубин. Есть модульная металлочерепица, полезная площадь которой составляет 0,75 м². За счёт симметричности двух замков практически нет отходов при её монтаже на сложной крыше. Отходность – максимум 3–5%, в отличие от классических мерных длин.

■ КАК ИСКЛЮЧИТЬ РЕГУЛЯРНОСТЬ РИСУНКА КРОВЛИ?

А. Шубин. Модульный продукт очень востребован кровельщиками. Если есть внутренние погрешности конструкции, модульность скрадывает их. Плюсом такого покрытия являются невидимые шовные соединения, благодаря чему в случае необходимости без труда можно отремонтировать повреждённый участок уже эксплуатируемой крыши.

■ ЧЕМ ОТЛИЧАЮТСЯ МЕЖДУ СОБОЙ МОДЕЛИ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦЫ?

А. Шубин. Во-первых, форматом – типоразмерами. А также рисунком и высотой профиля. Тот или иной профиль подбирают под особенности архитектуры и объём дома. На большом здании нелепо будут смотреться маленькие элементы.



■ В ЧЁМ РАЗНИЦА МЕЖДУ ДВУМЯ ПОКРЫТИЯМИ ДЛЯ ЧЕРЕПИЦЫ – АНГОБОМ И ГЛАЗУРЬЮ? ВЛИЯЕТ ЛИ ТИП ПОКРЫТИЯ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ МАТЕРИАЛА?

А. Пестряков. Долговечность у этих покрытий примерно одинаковая и соответствует сроку службы. Ангобирование включает в себя полную или частичную обработку поверхности изделий глиняной суспензией, куда добавляются окрашивающие оксиды. В процессе обжига ангоб спекается с черепицей, образуя с ней единое целое. Глазурь – это иное покрытие. Его также наносят в виде суспензии на необожжённую черепицу. При обжиге глазурь расплавляется, проникая в поверхность изделий и превращаясь в прочный гладкий стеклянный слой без пор, который обеспечивает материалу исключительную защиту от прорастания мха. Глазурь бывает матовой и глянцевой. Натуральная черепица без покрытия и ангобированная черепица подвержены естественному состариванию. Со временем на кровле появляется естественная патина, образуется мох, местами она темнеет. Это сейчас актуально в Европе и набирает популярность в России. На глазури не скапливается грязь – она удаляется атмосферными осадками, и крыша сохраняет первоначальный вид – такой, какой имела в момент монтажа.

■ ДЛЯ КРЫШ С КАКИМ УКЛОНОМ И КАКОЙ ФОРМЫ ПОДХОДИТ ГИБКАЯ ЧЕРЕПИЦА?

С. Базарнов. Гибкую черепицу можно укладывать на крыше любой сложности и формы – это бесспорное её достоинство. Материал даёт минимальное количество отходов. Гибкая черепица появилась в Америке, где очень часто её используют не только в качестве кровельного покрытия, но и для оформления фасадов зданий (то есть на вертикальных поверхностях с уклоном 90°). Основная сфера применения гибкой черепицы – скатные кровли, которые характеризуются уклоном 11° и более. Можно монтировать её и на крышах с меньшим уклоном, но только в случае принятия дополнительных защитных мер, например устройства двойного слоя гидроизоляции.

■ ЧЕМ ОТЛИЧАЮТСЯ МЕЖДУ СОБОЙ РАЗНЫЕ МОДЕЛИ ГИБКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ? ЧЕМ ИНТЕРЕСЕН МАТЕРИАЛ С ЛИЦЕВЫМ СЛОЕМ В ВИДЕ ЛИСТА МЕДИ ИЛИ ЦИНК-ТИТАНА?

С. Базарнов. В зависимости от модели гонт черепицы имеет определённую форму нарезки и размеры. Как правило, у всех производителей размер гонта 1 м × 34 (40) см. Основное отличие гибкой черепицы с лицевым слоем в виде металлического листа (из меди, цинк-титана и алюминия, толщиной 70–100 мкм) от изделий с базальтовым покрытием – долговечность. У эксклюзивных моделей прогнозируемый срок службы составляет около 100 лет. Естественно, при работе с такими материалами важен грамотный и аккуратный монтаж с соблюдением технологии, рекомендуемой производителем. Монтировать изделия нужно только при плюсовой температуре.

С КРОВЛИ ИЗ ЛЮБОГО МАТЕРИАЛА МОЖЕТ ЛАВИНООБРАЗНО СХОДИТЬ СНЕГ, ПОЭТОМУ СПЕЦИАЛИСТЫ РЕКОМЕНДУЮТ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРЕДУСМОТРЕТЬ НА КРОВЛЕ СИСТЕМУ СНЕГОЗАДЕРЖАНИЯ

РЖАВЕЮТ ЛИ КРОМКИ ЛИСТОВ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦЫ ПРИ ИХ ПОДРЕЗКЕ?

При монтаже нередко приходится обрезать листы металлочерепицы. Бытует мнение, что кромки обрезанных листов быстро ржавеют. Но это не так. Покрытие металлочерепицы многослойное, и помимо слоёв полимеров осуществляется цинкование с двух сторон (не менее 275 г на 1 м² листа). Не рекомендуется резать материал болгаркой (угловой шлифмашиной), потому что скорость вращения диска очень велика, цинк при этом вырывается, стальная кромка оплавляется и сжигает весь полимер. Надо резать металлочерепицу ножницами либо лобзиком с пилкой по металлу. Цинк является активным металлом и при резке ножницами притягивается к кромкам листов.

■ СУЩЕСТВУЕТ НЕСКОЛЬКО СПОСОБОВ ОБУСТРОЙСТВА ЕНДОВ С ПОМОЩЬЮ ГИБКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ. КАКОЙ ПРЕДПОЧТИТЕЛЕН?

С. Базарнов. Наиболее популярные решения – «подрез» и «с ендовным ковром». Оба способа имеют право на существование и одинаковы по надёжности при грамотном выполнении работ. При любом варианте, прежде чем закрыть ендову верхним материалом, необходимо защитить её подкладочным ковром. Ендова – сложный узел крыши, образованный двумя скатами, где скапливается снег и влага, и поэтому дополнительная гидроизоляция обязательна.

А. Фёдоров. Мастерство кровельщика при выполнении перехлёста материала в ендове проявляется максимально. Ведь могут получиться затёчные швы – с одного ската вода будет перетекать под покрытие, перешедшее с другого ската, замерзнуть и постепенно увеличивать зазоры. С точки зрения технического контроля качества лучше увидеть открытую ендову, чтобы понять, как течёт вода.

С. Базарнов. На мой взгляд, важна и эстетическая составляющая. Если клиент считают, что красивее будет выглядеть «подрез», то просто нужно найти хорошего кровельщика.





■ НА КРЫШЕ С КАКИМ УКЛОНОМ И КАКОЙ ГЕОМЕТРИИ МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ КЕРАМИЧЕСКУЮ ЧЕРЕПИЦУ?

А. Пестряков. Минимальный уклон крыши – 16° без использования сплошной гидроизоляции. При выборе черепицы важно учитывать её формат. Чем больше размер модулей, тем меньше может быть уклон. Максимальный расход изделий, которые мы производим, – 8 шт./м². Они подходят для крыш с углом наклона 16°. Что касается крыш сложных конических и сферических форм или, например, с люкарнами в виде полукруглого окна, то необходимо использовать мелкоформатную черепицу, такую как «бобровый хвост». Подходящее покрытие можно подобрать для любой кровли.

А. Фёдоров. Черепица «бобровый хвост» стоит особняком. Рисунок кровли складывается из черепиц, словно из пикселей. Иногда заказчики хотят выложить какие-либо узоры на крыше, например ромбы, соты, для чего нужны как можно более мелкие элементы. «Бобровый хвост» как раз позволяет это сделать. Можно создать рисунок, переходящий из тона в тон. В продаже есть разнотонные коллекции. Черепица «бобровый хвост» хороша также для конических, сферических крыш.

■ КАКОВЫ АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ?

А. Пестряков. Придумать что-либо новое в керамической черепице довольно сложно. Мы привыкли рассматривать её как материал, который укладывают на крышах, однако её можно применять и на фасадах, что для России является новинкой. В Европе такая практика существует уже около 10 лет – черепицу используют на фасадах зданий, как больших офисных, так и частных. Сегодня мы работаем в России над одним проектом (это таунхаусы), где черепица переходит с крыши на стены домов. Чтобы смонтировать покрытие на фасаде, существует множество доборных элементов.

А. Фёдоров. Новинка 2014 г. – «АДАПТЕР M28», разработанная нами для технологического упрощения встраивания фартука трубы в скат и для улучшения внешнего вида узла встраивания фартука. Заготовка для адаптера делается на том же станке, что и наша металлочерепица, чем обеспечивается идеальное встраивание профилированной части в скат, а плоский участок, внешне похожий на широко распространённый фартук мансардных окон, надёжно стыкуется с плоским листом верхней детали фартука.

В ЧЁМ РАЗНИЦА МЕЖДУ ОКИСЛЕННЫМ И МОДИФИЦИРОВАННЫМ БИТУМОМ, АПП- И СБС-МОДИФИКАТОРАМИ?

Окисленный битум – это продукт, получаемый путём продувки искусственного битума (гудрона) воздухом с целью повышения его теплостойкости и эластичности. Данный процесс также называют искусственным старением битума. Недостаток его в том, что он продолжается и в уже уложенном покрытии. Со временем в материале появляются трещины, в них попадает влага, которая в результате замерзания-оттаивания разрушает его. В модифицированный битум в процессе производства добавляют полимеры – СБС (стирол-бутадиен-стирол) и АПП (атактический полипропилен). Модификаторы улучшают термостойкость и гибкость, увеличивают срок службы материалов. АПП-продукт более устойчив к высоким температурам, но не при всех низких температурах его можно качественно монтировать. СБС-продукт остаётся гибким при более низких температурах, но имеет меньшую теплостойкость. Производители гибкой черепицы чаще применяют СБС-модификатор. В эконо-варианте отдают предпочтение окисленному битуму.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ НУЖНЫ СКАТНОЙ КРОВЛЕ ИЗ ЛЮБОГО МАТЕРИАЛА. МНОГИЕ ДОБОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ КЕРАМИЧЕСКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ВЫПОЛНЕНЫ ИЗ ТОГО ЖЕ МАТЕРИАЛА, ЧТО И РЯДОВЫЕ ПЛИТКИ



■ КАКИЕ ОШИБКИ ЧАЩЕ ВСЕГО ДОПУСКАЮТ ПРИ МОНТАЖЕ КРОВЛИ ИЗ КЕРАМИЧЕСКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ?

А. Фёдоров. Монтаж покрытия – это 15–20% от объёма всех кровельных работ. В большинстве случаев ошибки совершают ещё на этапе подготовки основания. Ошибки при укладке самого покрытия, к счастью, чаще всего исправимы. Особенно если речь идёт о керамической черепице, которую легко заменить. Главная ошибка – это несоблюдение рекомендаций производителей. Например, применение керамической черепицы на скатах со слишком малым углом наклона, невыполнение предписанных зазоров между резаными черепицами в ендовах, неправильно сделанный обход труб на скатах.

А. Пестряков. Учитывая более высокую цену керамической черепицы относительно других кровельных материалов, заказчики, как правило, весьма ответственно подходят к выбору монтажников. Поэтому ошибки случаются довольно редко.

А. Шубин. Ошибки чаще совершают при организации системы вентиляции подкровельного пространства. Кроме того, иногда неправильно выполняют узел карнизного свеса или узел ендовы. В коллекциях керамической черепицы не всегда имеются половинки, что является некоторым её недостатком, но для грамотного кровельщика это не станет проблемой.



Сплошным ковром...



[Монтаж гибкой черепицы]

Материал подготовили
АЛЕКСАНДР ЛЕВЕНКО,
МАРИНА МАЛЬГИНА

На нашем рынке гибкую черепицу предлагают компании Tegola (Италия), Ruflex, Icopal (Финляндия), Certainteed (США), «ТехноНиколь» (Россия) и др. Этот материал подходит для скатных крыш с уклоном более $11,3^\circ$. В качестве основания для него используют укладываемый поверх стропил сплошной настил, который чаще всего выполняют из ориентированно-стружечной плиты (ОСП-3) или влагостойкой фанеры (ФСФ) толщиной не менее 9 мм. Если шаг стропил больше 600 мм, то настил монтируют поверх шаговой обрешётки для обеспечения необходимой жёсткости. Также его можно сделать из шпунтованной или обрезной доски толщиной не менее 25 мм либо из других материалов. Элементы деревянного основания располагают вразбежку, с зазором 3 ± 4 мм, служащим

для компенсации их температурных деформаций. Настил должен быть ровным, с перепадами по высоте между элементами не более 2 мм (если допущены неровности, это может сказаться на внешнем виде кровли из сравнительно тонкой гибкой черепицы). Кроме того, основание должно быть сухим: рекомендуемая влажность \pm от 12%.

Поверх настила укладывают подкладочный ковёр \pm битумный рулонный материал шириной, как правило, 1 м. Ковёр выполняет несколько функций. Во-первых, он дополнительно защищает основание от протечек на время монтажа кровли и на первые 2 ± 3 года после её возведения (особенно это касается проблемных участков крыши), а впоследствии гибкая черепица под воздействием солнечного тепла спекается, образуя полностью водонепроницаемое покрытие. Во-вторых, эластичный ковёр позволяет несколько снизить влияние осадки деревянной стропильной конструкции на внешний вид и долговечность кровли (в том числе в зоне ендов и мест примыканий). Рекомендации производителей по монтажу подкладочного ковра различаются. Одни компании предлагают настилать его по всей поверхности ската на крыше с уклоном до 18° , другие \pm на крыше с уклоном до 30° . При уклоне свыше 18° (или соответственно 30°) ковёр рекомендуют укладывать

КРАСОТА, НАДЁЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ КРОВЛИ – ЭТО ВО МНОГОМ РЕЗУЛЬТАТ КАЧЕСТВЕННОГО МОНТАЖА КРОВЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА. СЕГОДНЯ МЫ РАССКАЖЕМ О ТОМ, КАК ПРАВИЛЬНО УКЛАДЫВАТЬ ПОКРЫТИЕ ИЗ ГИБКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ

в ендовах, местах примыканий к стенам, вокруг труб и мансардных окон, а также вдоль карнизного свеса. Некоторые компании добавляют к этому фронтоны, коньки и хребты. Ковры бывают наплавляемыми, самоклеящимися и закрепляемыми механически (скобами или оцинкованными гвоздями). Полотна ковра настилают с нахлёстом 15 ± 20 см в поперечном направлении и 10 см в продольном.

Следующий этап монтажа кровли — установка металлических фартуков (капельников) на фронтонных и карнизных свесах для защиты от ветра и воды, а также для красивого оформления этих частей крыши. Фартуки крепят поверх подкладочных ковров гвоздями или саморезами. После этого приступают к укладке рядовой черепицы (гонтов ± листов с 4 ± 5 лепестками). К основанию каждый гонт фиксируют 4 ± 5 (в зависимости от модели черепицы) оцинкованными гвоздями с широкими шляпками. Гвозди прибивают над краем выреза, образованного лепестками (вдоль линии паза), так, чтобы дополнительно зафиксировать ещё и верхний край гонта нижнего ряда. Обратите внимание: недопустимо крепить гонт вдоль верхней кромки, ± закреплённый таким образом, он может оторваться под воздействием ветровой нагрузки. К тому же в этом случае плохо зафиксированным оказывается и гонт нижнего ряда, что нарушает целостность всей кровли. На крышах с большим уклоном (свыше 45° или $60^\circ \pm$ в соответствии с рекомендациями производителей) для крепления гонтов понадобится два дополнительных гвоздя: ими прибивают верхние углы черепицы (на расстоянии 2,5 см от края гонта). Как правило, на тыльной стороне черепицы есть самоклеящийся битумный слой: именно благодаря ему гонты под воздействием солнца спекаются друг с другом, что повышает герметичность покрытия. Этот битумный слой защищён плёнкой, которую обязательно нужно снять перед монтажом черепицы. Первый ряд гонтов обычно укладывают на карнизном свесе. Затем постепенно доходят до конька. Притом каждый верхний элемент кровли накрывает нижний с нахлёстом, а значит, место крепежа нижнего элемента будет надёжно защищено.

Карнизы, коньки и хребты испытывают на себе повышенную нагрузку при эксплуатации крыши. Для надёжной защиты этих мест от протечек производители предлагают разные решения. Одни предусматривают специальную коньково-карнизную черепицу (с увеличенной площадью клеящего слоя). Другие рекомендуют дополнительно обрабатывать по периметру битумной мастикой рядовую черепицу. Ещё один проблемный узел кровли — ендовы, места схождения скатов под внутренним углом. Существует несколько технологий их обустройства. Многие компании выпускают специальный ендовый ковер ± битумный рулонный материал (как правило, длиной 700 ± 1000 см и шириной 70 ± 110 см), который имеет, как и гонты черепицы, цветную посыпку из каменного гранулята. Такой ковер прочнее и эластичнее черепицы. Достоинство ковра ± возможность небольшим количеством полотен (обычно несколькими рулонами) укрыть ендову. Ковёр настилают поверх подкладочного ковра, фиксируя его края битумной мастикой и гвоздями. Черепицу заводят на него, обрезая так, чтобы по линии ендовы осталась незакрытая полоса шириной 15 ± 25 см для беспрепятственного стока воды.

УКЛАДКА ГИБКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ TEGOLA (НАЧАЛО)



1, 2. На сплошное основание из ОСП-3 толщиной 9 мм уложили рулонный битумный подкладочный ковер для дополнительной гидроизоляции крыши. Ковёр раскатали не по всей плоскости кровли, а только вдоль карнизного свеса, оси ендовы и торца крыши. Ковёр зафиксировали оцинкованными гвоздями и битумной мастикой. Кроме того, на сплошной настил по свесу и торцу установили металлический фартук, который выполняет декоративную функцию и защищает эти части основания от влаги. Впоследствии места соединения кровли с фартуком обработали битумной мастикой. **3.** При укладке черепицы Tegola могут не потребоваться доборные элементы: в этом случае все части покрытия выполняются из рядовых гонтов. Так, чтобы уложить черепицу начального ряда (на карнизном свесе), необходимо обрезать стандартный гонт вдоль линии паза. Подрезку выполняют острым ножом с крючкообразным лезвием. **4.** Укладка начального ряда черепицы. **5.** На карнизном свесе гонты прибивали оцинкованными гвоздями и дополнительно фиксировали битумной мастикой. **6.** Черепицу следует прибивать вдоль линии паза, но ни в коем случае не вдоль верхней кромки. **7, 8.** Гонты второго ряда уже попадают в зону ендовы, поэтому их обрезали и механически закрепили. **9, 10.** Последовательно закрепляли гонты следующих рядов, поднимаясь от карниза к коньку. Приходилось обрезать гонты, частично выступающие за свес одного из скатов, чтобы повторить линию свеса. **11, 12.** Со скатной кровли из гибкой черепицы, как и с любой другой скатной кровли, зимой может сходить снег. Во избежание этого предусматривают системы снегозадержания. В данном случае установили уголковые снегозадержатели: их ножки привинтили к основанию и закрыли черепицей следующего ряда

ЧТОБЫ НЕ ПОВРЕДИТЬ ПОСЫПКУ НА НАРУЖНОЙ СТОРОНЕ ГОНТОВ, РЕКОМЕНДУЮТ УСТАНОВЛИВАТЬ НА ВРЕМЯ МОНТАЖА СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОСТКИ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО КРОВЛЕ



УКЛАДКА ГИБКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ TEGOLA (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

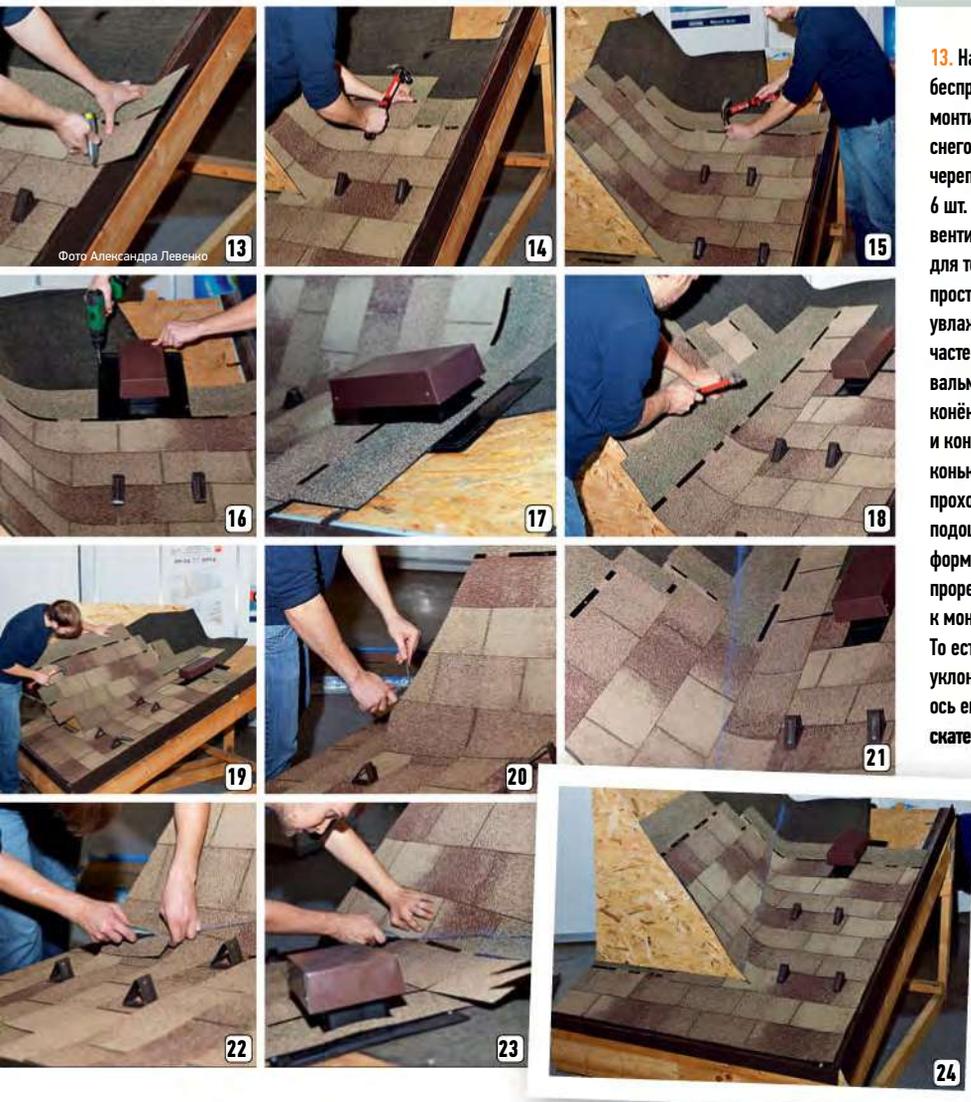


Фото Александра Левенко

13. На торце крыши гонты обрезали для обеспечения беспрепятственного стока воды вдоль фартука. 14, 15. Ряд за рядом монтировали гонты на скате. Параллельно устанавливали снегозадержатели в соответствии со схемой для данной модели черепицы (4 шт./пог. м карниза, а если уклон ската более 45° — 6 шт./пог. м). 16, 17. В верхней части ската установили вентиляционный элемент (азратор). Такие элементы необходимы для того, чтобы обеспечить вытяжку воздуха из подкровельного пространства (вентиляция конструкции крыши предотвращает увлажнение водяным паром волокнистого утеплителя и деревянных частей крыши). Чаще всего азраторы применяют на щипцовых или вальмовых крышах там, где нельзя сделать вентиляционный конёк. Количество азраторов зависит от длины, площади и конфигурации ската. Их устанавливают с небольшим отступом от конька. Азратор монтировали так: сначала саморезами закрепили проходной элемент (подошву) на кровле, затем верхнюю часть подошвы закрыли черепицей, в которой вырезали паз необходимой формы. Выступающая часть азратора с вентиляционными прорезями закрыта защитной крышечкой. 18, 19. Затем приступили к монтажу черепицы в ендове. Её укладывали способом «подрез». То есть сначала монтировали гонты на скате, имеющем меньший уклон и протяжённость, каждый ряд черепицы заводили через ось ендовы на другой скат. Далее укладывали гонты на соседнем скате. Обратите внимание: в зоне ендовы черепицу фиксируют только при помощи строительного фена либо битумной мастики. Нельзя пробивать черепицу гвоздями в области, пролегающей на 30 см в каждую сторону от оси ендовы. 20. Части гонтов, которые выступали за пределы ската, обрезали. 21-23. Далее приступили к подрезке черепицы, уложенной со стороны ската, который имеет больший уклон. Подрез выполняли, отступив от оси ендовы на 50-10 см. Это необходимо для того, чтобы повысить прочность покрытия. Линию реза предварительно очертили с помощью специального карандаша

ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА МОДЕЛЕЙ ГИБКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ
РАСХОД СОСТАВЛЯЕТ 6-7 ГОНТОВ/1 М²



Фото Татьяны Наракуловой

Края гонтов промазывают мастикой вдоль линии отреза. Закрепляя ковёр и гонты, нужно помнить, что забивать гвозди допустимо на расстоянии не менее 30 см от оси ендовы во избежание протечек. Вместе с тем есть мнение, что несколько длинных рулонов, жёстко закреплённых в ендове, могут деформироваться при осадке деревянной конструкции крыши. Поэтому некоторые компании предлагают устраивать ендову с помощью рядовых гонтов, заводя их с одного ската на другой по различным схемам («подрез», «косичка», «двойное плетение») и используя для фиксации клей. По мнению сторонников этого решения, ендова, состоящая из множества отдельных элементов, более эластична и лучше выдерживает осадку крыши.

Проблемным местом кровли является и узел примыкания черепицы к стенам, дымовым трубам и пр. Обратите внимание: обеспечить герметичность этих участков только за счёт промазывания битумной мастикой стыка гонта с прилегающей поверхностью нельзя.



АНДРЕЙ ВИСТИНЕЦКИЙ, РУКОВОДИТЕЛЬ КОММЕРЧЕСКОЙ ГРУППЫ КОМПАНИИ TEGOLA

Насколько быстро можно уложить гибкую черепицу?

Это зависит от квалификации рабочих. Кровлю площадью 150 м² можно настелить примерно за 5 дней. Важно понимать ✗ главное не скорость, а качество работ. Кроме того, при возведении крыши нужно уделить серьёзное внимание подготовке основания под кровлю и обустройству кровельного «пирога».

Можно ли монтировать гибкую черепицу при минусовых температурах?

Можно, но для достижения наилучшего результата желательно вести работы при температуре не ниже ✗ 10 °С. При этом черепицу нужно хранить в отапливаемом помещении, подавать на кровлю небольшими партиями и использовать тепловой строительный фен для подогрева битумных клеевых полос (чтобы крепче зафиксировать лепестки черепицы), а также для подогрева битумной мастики и мест перегиба материала.

Какие ограничения на геометрию крыши накладывает гибкая черепица?

Никаких. Её можно применить на крыше любой сложности и формы, а также для отделки фасадов, ✗ это бесспорное достоинство материала. Гибкая черепица проста в монтаже и практически безотходна. Даже для самых сложных архитектурных объектов технологический запас материала составляет не более 5% от основного объёма. Требование для укладки такого покрытия одно ✗ сплошное основание.

Каковы правила укладки гидроизоляционного ковра в зависимости от уклона крыши?

Для дополнительной гидроизоляции основания кровли используют рулонные подкладочные материалы, которые настилают как по всей поверхности кровли, при уклоне скатов до 30°, так и частично ✗ при уклоне более 30°. При частичной укладке гидроизоляцию монтируют в ендовах, по карнизу и в местах прилегания кровли к трубам, вентиляционным шахтам, стенам и окнам. Кроме того, существует вариант комбинированной гидроизоляции, если длина ската свыше 9 м: отмеряем 7 м от начала конька и укладываем гидроизоляцию на оставшийся участок кровли, а также в узлах примыканий, ендовах и пр.

Какими гвоздями можно фиксировать гибкую черепицу?

Для крепежа следует использовать специальные кровельные гвозди ✗ ершённые оцинкованные с диаметром шляпки не менее 9 мм, которые обеспечивают плотное прилегание и надёжную фиксацию черепицы к основанию. Крепёж осуществляют строго в соответствии с инструкцией: каждый гвоздь должен прошивать и верхний край нижележащего листа черепицы. При укладке на скатах с уклоном свыше 60° верхние углы гонта необходимо закрепить ещё двумя

дополнительными гвоздями. На скатах с небольшим уклоном, до 20°, лучше применять метод наплавления, что позволяет обеспечить герметичность покрытия на пологих кровлях.

Как укладывать гибкую черепицу в ендове?

Этот узел обустраивают несколькими способами. Зачастую кровельщики просто настилают вдоль ендовы рулонный материал с защитным минеральным слоем. Такой вариант проще по исполнению, но не всегда эстетически подходит к общей концепции кровли и порой не надёжен (зависит от конфигурации кровли и от протяжённости ендовы). Поэтому нередко предпочитают другие варианты, например укладка черепицы способом «подрез». Сначала её монтируют на скате, имеющем меньший уклон и протяжённость: каждый ряд гонтов заводят через ось ендовы на другой скат. Далее приступают к укладке черепицы на соседнем скате, притом гонты подрезают, переступив через ось ендовы на 50 мм. Это позволяет повысить прочность и герметичность покрытия. Ошибка при монтаже гонтов в районе ендовы ✗ фиксировать их гвоздями в непробиваемой зоне (она пролегает на 30 см в каждую сторону от оси ендовы), что в дальнейшем может повлечь протечки. В этой зоне черепицу фиксируют при помощи строительного фена либо битумной мастики.

Как нужно герметизировать узел примыкания кровли к дымовой трубе?

Существует несколько способов оформления узла примыкания. Первый ✗ «врезка», второй ✗ «наложение». Оба варианта реализуют с помощью двух фартуков: черепицу доводят до трубы, устанавливают в месте примыкания нижний угловой фартук, а сверху стык закрывают вторым фартуком. Верхний фартук крепят по-разному: в штрабу с помощью герметика или саморезами к поверхности трубы.

ПАВЕЛ ГОРОДНИЧЕВ, МЕНЕДЖЕР ПО ПРОДАЖАМ КОМПАНИИ «АКВАСИСТЕМ»

В чём преимущества стальных водостоков над водостоками из пластика (ПВХ)?

Начнём с того, что пластик значительно менее прочен по сравнению со сталью. Кроме того, у него в 4 раза выше коэффициент температурной деформации, что влечёт за собой необходимость использования герметиков или специальных компенсаторов при монтаже водосточной системы из ПВХ. В то время как стальные водостоки не требуют применения ни того, ни другого. К тому же водостоки из ПВХ менее устойчивы к ультрафиолетовому излучению (возможны их выгорание и пигментация), чем стальные, выполненные, в частности, из материала с полимерным покрытием Pural. Также существуют и температурные ограничения по монтажу пластиковых водосточных систем. Между тем установку стальных водостоков можно производить в любых погодных условиях.

Необходимо заводить на стену или трубу край ендовного ковра или кровельного покрытия (на высоту не менее 30 см) и закрывать его особой металлической планкой с изогнутым профилем (одной или двумя в зависимости от линейки комплектующих того или иного производителя). Планку закрепляют на стене или трубе механически, притом место стыка обрабатывают кровельным герметиком, чтобы полностью обезопасить этот узел от протечек.

Добавим, что на кровле обязательно предусматривают элементы, обеспечивающие вентиляцию конструкции крыши. Например, для вытяжки воздуха в зоне конька можно монтировать коньковые вентили из полипропилена под цвет покрытия. Для усиления вентиляции в зоне ендов, мансардных окон, широких дымовых труб устанавливают скатные вентили. Также существуют проходные элементы для вывода на крышу вентиляционных, канализационных труб, антенн и пр. Кроме того, большинство компаний предлагает системы снегозадержания для кровли из гибкой черепицы. □

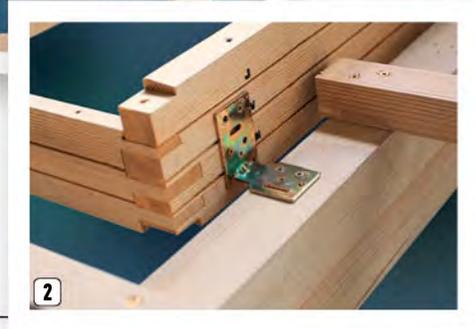


Оконная история

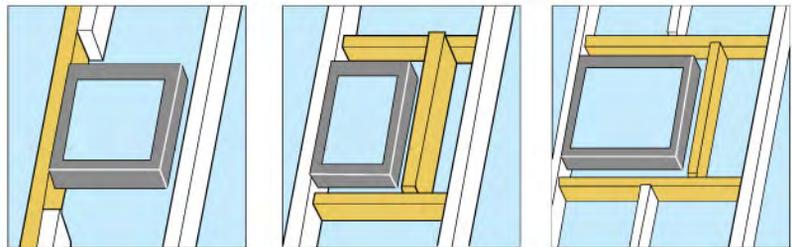
[Особенности монтажа мансардных окон]

Материал
подготовил
АЛЕКСАНДР
ЛЕВЕНКО

МАНСАРДНОЕ ОКНО ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ УТЕПЛЁННОЙ СКАТНОЙ КРЫШИ, И ПОТОМУ ПРИХОДИТСЯ СОЕДИНЯТЬ ЕГО НЕ ТОЛЬКО С КРОВЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛОМ, НО И СО ВСЕМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КРОВЕЛЬНОГО «ПИРОГА». КАК ПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНИТЬ ЭТИ СОЕДИНЕНИЯ? РАССМОТРИМ ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА ДЕРЕВЯННЫХ МАНСАРДНЫХ ОКОН



Подгонка стропильной конструкции:



- а) Расширение проёма за счёт наращивания стропила по внешнему краю
- б) Сужение проёма с помощью дополнительных перемычек
- в) Расширение проёма с использованием каркаса из одной продольной и двух поперечных перемычек

Деревянные мансардные окна подходят для крыш с уклоном от 15 до 90° (на пологих скатах можно использовать особый оклад для увеличения уклона кровли). Окна располагают в пространстве между стропил. По технологии одних компаний (в частности, Velux) раму допустимо фиксировать только к обрешётке. По технологии других (например, Fakro) ± её можно закреплять как на обрешётке, так и на стропилах (контробрешётке).

ПОДГОТОВКА ПРОЁМА

Если монтажники приступают к работам на этапе, когда уже уложено кровельное покрытие, сооружён кровельный «пирог» или выполнена отделка помещения (в случае установки окна по окончании строительства дома), то приходится демонтировать эти части крыши, освобождая место для окна. Размер проёма должен быть таким, чтобы по периметру рамы оставался зазор для регулировки окна и укладки теплоизоляционного материала, необходимого для защиты крыши от промерзания в зоне оконных откосов. Рекомендуемая величина

1, 2. Окна от Fakro можно устанавливать как на обрешётку, так и на контробрешётку. Пазы на наружной части коробки обозначают глубину установки окна. Каждому пазу соответствует определённый тип оклада

стропила (когда нижний край окна углублён от верхнего края обрешётки на 50 мм). Кроме того, проём можно расширить на толщину стропильной ноги, перерезав её и нарастив с нахлёстом по внешнему краю. Для существенного увеличения проёма (более 100 мм) придётся разрезать стропильную балку и создавать дополнительный каркас с помощью двух поперечных и одной продольной перемычки (балки), смещая окно к одной из цельных стропильных ног. При этом перерезанная

КОЛИЧЕСТВО И РАЗМЕР ОКОН ВЫБИРАЮТ ИСХОДЯ ИЗ ПЛОЩАДИ МАНСАРДЫ: НА 10 М² НЕОБХОДИМ 1 М² ОСТЕКЛЕНИЯ

на зазоры по бокам от окна ± 20±30 мм, а сверху и снизу от него она варьируется от 25 до 250 мм в зависимости от уклона крыши. Таким образом, размер проёма должен быть больше, чем размер окна. К сожалению, зачастую стропильные ноги установлены не параллельно друг другу, с отклонениями по вертикали, и тогда для создания требуемых зазоров приходится расширять проём. Если нужно увеличить его незначительно, то в ряде случаев достаточно лишь подрезать бруски обрешётки и контробрешётки, не затрагивая

ЮРИЙ ИВАНИЦКИЙ, генеральный директор компании «Формула Мансарды»

Проблема, с которой нередко сталкиваются монтажники при установке мансардного окна, — неправильно выполненный проём. Речь идёт прежде всего о случаях, когда для создания проёма строители переделывают конструкцию стропил, устанавливают две горизонтальные и одну вертикальную перемычку. Зная о том, что необходимо определённое расстояние между окном и стропилами, они устраивают горизонтальные перемычки с расчётом, что между ними и рамой будет зазор 20±30 мм. Безусловно, рама в такой проём поместится, но правильно выполнить верхний и нижний откосы окна будет невозможно. Ведь верхний откос должен быть параллелен полу, нижний — перпендикулярен ему, а установленные столь близко к раме перемычки мешают этому. Приходится демонтировать их и переносить дальше от рамы, повышая затраты на строительство. Расстояние, на котором должны находиться перемычки, зависит от модели окна, уклона крыши, толщины кровельного «пирога».



1. Согласно технологии Velux, крепежные уголки на оконной раме и контуре утепления совмещаются, что позволяет закреплять одновременно оба элемента на обрешётке



Фото Виктора Чернышова



2. Выравнивание окна в горизонтальной плоскости

3. Теплоизоляционный пояс, который приклеивают к раме за счёт клеящего слоя, имеющегося на его тыльной стороне



Фото Вячеслава Терехова



Фото Виктора Чернышова

4. Регулировка зазора между створкой и рамой: он должен быть одинаковым по всей длине окна

5. Дополнительное уплотнение контура утепления

ОПТИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ ОТ ПОЛА ДО НИЖНЕГО КРАЯ ОКНА – 90–130 СМ: ПРИ ЭТОМ ОСМАТРИВАТЬ ОКРЕСТНОСТИ МОЖЕТ КАК СТОЯЩИЙ, ТАК И СИДЯЩИЙ В МАНСАРДЕ ЧЕЛОВЕК

балка будет держаться за счёт поперечных, которые будут перераспределять нагрузку на два соседних стропила. Сечение перемычек должно совпадать с сечением основных стропил. Перемычки крепят к стропилам с использованием металлических уголков. Обратите внимание: лучше определиться с размером окна ещё на этапе проектирования здания, а также не допускать ошибок при возведении стропильной системы. Ведь её переделка может привести к ослаблению несущей способности крыши. Если речь идёт о переносе более чем одной опоры, то решение об изменении конструкции должна принимать проектная организация на основании данных об уклоне крыши, длине ската, типе применённого кровельного материала (тяжёлый или лёгкий), шаге стропил и др.

Важный нюанс: откосы окна нельзя выполнять в виде «колодца», ± необходимо располагать нижний откос вертикально (перпендикулярно поверхности пола), а верхний ± горизонтально (параллельно полу). Тогда они не воспрепятствуют циркуляции воздуха вдоль стеклопакета, и на стекле не выпадет конденсат в холодное время года. К тому же такое расположение откосов

улучшает освещённость мансарды. Однако при расширении проёма с помощью дополнительных перемычек строители нередко допускают ошибку: крепят горизонтальные балки на расстоянии, достаточном для укладки утеплителя сверху и снизу от рамы, но недостаточном для правильного монтажа откосов. И тогда монтажникам, выполняющим установку окна, приходится демонтировать одну или обе горизонтальные балки и закреплять их на большем расстоянии от рамы. Величина этого расстояния варьируется в зависимости от размера окна, уклона крыши, толщины кровельного «пирога» и др. Но лучше изначально не забывать про правильное расположение откосов и соответствующим образом ставить перемычки.

Перед установкой окна необходимо разрезать подкровельную гидроизоляцию в зоне проёма и закрепить её на контробрешётке, фиксируя скобами.

УСТАНОВКА ОКНА

Как уже говорилось, технология крепления окна несколько различается в зависимости от производителя. Одни предусматривают его фиксацию только на обре-

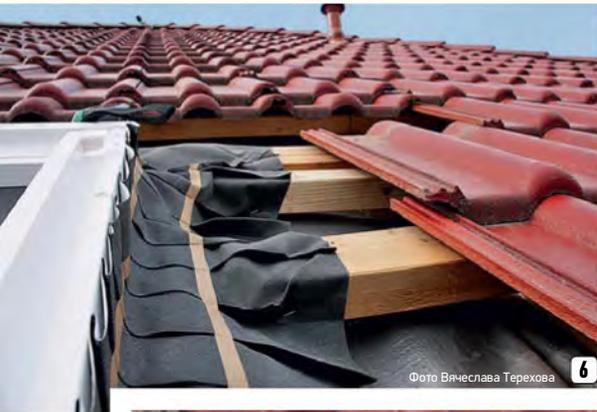


Фото Вячеслава Терехова

6 7



© Fakro



8

Фото Вячеслава Терехова

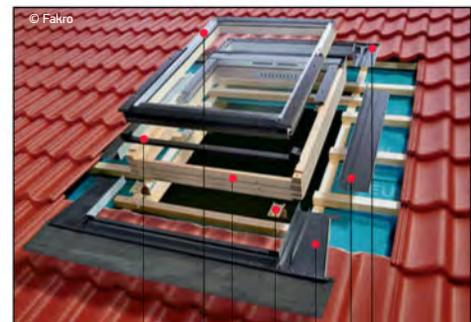


Фото Вячеслава Терехова

9



© Velux



1 2 3 4 5 6 7

КОНСТРУКЦИЯ МАНСАРДНОГО ОКНА:

1. Накладка. 2. Створка. 3. Рама. 4. Монтажный уголок для установки на основание. 5. Нижний элемент оклада с эластичным фартуком. 6. Боковой элемент оклада. 7. Верхний элемент оклада

6, 7. Гидроизоляционный фартук крепят скобами с одного края к раме, а с другого — к обрешётке
8. В случае покрытия из профилированного материала нижнюю часть оклада профилируют по кровле

шётке ± при помощи монтажных пластин (уголков), расположенных по углам рамы (для окон большого размера потребуется пара дополнительных пластин, закрепляемых в центральной части рамы). Уголки вставляют в проточку с внешней стороны оконной коробки, выполненную на заводе, благодаря чему нельзя ошибиться с уровнем установки рамы. Другая технология предполагает фиксацию окна с помощью уголков, которые крепят к боковым частям рамы. При этом на коробке имеются три заводские проточки, что позволяет выбрать место крепления пластин (обрешётка или контробрешётка), а также глубину монтажа окна. К основанию уголки крепят саморезами (они входят в комплект окна).

Установку начинают с выравнивания и жёсткой фиксации нижней части коробки. Верхнюю часть крепят не жёстко: она должна быть подвижной для последующей регулировки окна. Затем ставят поворотную створку, регулируют притвор и боковые зазоры. При небольших перекосах раму выравнивают, подкладывая под монтажные уголки пластиковые клинья, идущие в комплекте к окну. При значительной кривизне понадобятся уже подкладки из фанеры, пластика или другого материала, не теряющего со временем форму.

Вместе с рамой устанавливают и контур предварительного утепления откосов ± дополнительная мера по защите от промерзания в зоне окна. Это заводское изделие, предлагаемое всеми производителями окон.

Правда, технология его монтажа различается. Так, Velux предусматривает контур из вспененного полиэтилена толщиной 20 мм, снабжённый монтажными уголками, которые полностью совмещаются с монтажными уголками на раме. Поэтому контур и раму фиксируют на основании одновременно ± саморезами. Если толщины контура недостаточно, чтобы полностью закрыть щель между рамой и стропильной балкой, прокладывают клинья из того же материала, идущие в

9. Монтаж водоотводящего жёлоба: подкровельную гидроизоляцию завели в него и закрепили клинмерами, а гидроизоляционный фартук окна завели под жёлоб
10. Установка боковой части оклада

СЕРГЕЙ ШАРЕЦКИЙ,
 технический директор компании «Нова»

Рама и откосы мансардного окна могут выйти из строя из-за попадания влаги в результате протечки в зимнее время. Дело в том, что окно защищает от осадков, но не от стоячей воды. Между тем зимой на крыше лежит большой слой снега. На стеклопакете он подтаивает по естественным причинам, и появляется талая вода. Со временем под окном образуется наледь, препятствующая стоку воды, из-за чего возможны протечки. Поэтому зимой нужно периодически, по мере необходимости, очищать окно от снега и льда. Также можно предусмотреть по периметру рамы кабельную систему обогрева, которая растапливает лёд и формирует каналы для отвода талой воды. Однако, прокладывая такую систему, нужно помнить о герметичности оконной конструкции и кровельного материала. Поэтому следует крепить кабель на кронштейнах, фиксируемых под накладками окна, не создавая дополнительных отверстий, что в будущем исключит протечки.

комплекте к изделию. Если же щель слишком большая, то приходится законопачивать её фрагментами из волокнистого утеплителя. В линейке Fakro также есть контур из вспененного полиэтилена толщиной 20 мм, но его приклеивают к раме (на тыльной стороне контура имеется самоклеящийся слой). У данного производителя есть и другое решение ± теплоизоляционный пояс из овечьей шерсти, который, помимо прочего, защищает раму от холодного воздуха, поступающего к ней через вентилязор, образованный **контробрешёткой**.

МОНТАЖ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ И ОКЛАДА

Дальше приступают к монтажу комплектующих, которые препятствуют проникновению влаги в конструкцию крыши. Во-первых, по периметру рамы устанавливают паропроницаемый гидроизоляционный фартук из полипропилена. Его крепят монтажными скобами с одного края к раме, а с другого ± к обрешётке. Фартук подходит как для шаговой, так и для сплошной обрешётки. Во-вторых, над рамой ставят стальной жёлоб: он будет отводить от окна в соседний межстропильный пролёт воду, которая стекает сюда по подкровельной гидроизоляции (протечки наружной влаги, конденсат). Жёлобу придают уклон и закрепляют над первым бруском обрешётки над окном. Для установки жёлоба делают пропилы в контробрешётке. Гидроизоляцию подрезают и заводят её край в него, фиксируя тем или иным способом (кляммером, скотчем). Верхний край оконного гидроизоляционного фартука заводят под жёлоб. В случае кровли из гибкой черепицы водоотводящий жёлоб располагают под сплошной обрешёткой (поскольку именно там находится гидроветрозащитная плёнка), а верхнюю часть оконного фартука заводят под битумный подкладочный ковёр.

Затем монтируют оклад для герметичного соединения окна с кровлей и отвода от него дождевой воды. Начинают с нижней части оклада, которую заводят поверх кровельного покрытия. Её материал различается в зависимости от производителя и от типа покрытия. Для профилированных кровель используют оклады-фартуки из свинца или полимерного материала, плотно прижимая их к кровле, чтобы они повторяли её профиль. Для непрофилированных применяют оклады из окрашенного алюминия, а также меди или цинк-титана (в случае кровли из соответствующего материала). Обратите внимание: нижний край этой части оклада нельзя крепить к кровле саморезами во избежание протечек в месте крепежа. Чтобы элемент плотнее примыкал к кровле, некоторые производители предусматривают на его тыльной стороне бутилкаучуковую клеящую ленту. К раме эту часть оклада крепят кляммерами, а место стыка закрывают накладкой. Затем к раме с помощью механических соединений и кляммеров фиксируют боковые и верхнюю части оклада. К обрешётке их крепят также кляммерами. Саморезами приворачивают накладки на створку и раму. Материал этих частей оклада и накладок ± окрашенный алюминий,



Фото Виктора Чернышова 1



Фото Виктора Чернышова 2



© Fakro 3



© Fakro 4

1, 2. Фиксация алюминиевых накладок к оконной коробке и створке

3, 4. Боковые части оклада закрепляют на обрешётке с помощью кляммеров. Край этих частей закрывают кровельным материалом

УСТРОЙСТВО ОТКОСОВ

Следующий этап работ ± теплоизоляция откосов. Отсутствие такой изоляции или ошибки при её монтаже приводят к тому, что зимой тёплый влажный воздух из помещения устремляется вверх, достигает холодной поверхности накладок на створку и раму, конденсируется на ней, превращаясь в лёд. Во время оттепелей лёд тает, влага через конструкцию окна попадает на нижний

ВЫСОТУ (ДЛИНУ) МАНСАРДНОГО ОКНА ВЫБИРАЮТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УКЛОНА КРОВЛИ: ЧЕМ ОН МЕНЬШЕ, ТЕМ ДЛИННЕЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ОКНО

СЕРГЕЙ РОГАЧЁВ,

руководитель технического отдела компании Fakro

Намокание рамы и внутренних откосов — это обычно результат выпадения конденсата в конструкции крыши в зоне окна. Он появляется чаще всего из-за отсутствия или неправильного устройства паро- и теплоизоляции вокруг окна. Так, нередко толщина теплоизоляционного слоя недостаточна или его нет совсем. Кроме того, ошибкой является использование для утепления монтажной пены, что запрещено ГОСТ 30734-2000 «Блоки оконные деревянные мансардные». Также рама может увлажняться обильным конденсатом, образующимся на стеклопакете. Чаще всего это вызвано неправильным устройством откосов — под углом 90° к окну. Согласно требованиям ГОСТа и рекомендациям завода-изготовителя, необходимо, чтобы нижний откос был перпендикулярен плоскости пола, а верхний — параллелен ей. При этом под окном обязательно должен находиться отопительный прибор. При соблюдении таких условий тёплый воздух будет обдувать стеклопакет и снижать вероятность появления конденсата.



Фото Виктора Чернышова

5



6

© «Формула Мансарды»



7

© Velux



© «Формула Мансарды»

8



9

© «Новая»

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПРОТЕЧЕК ТАЛОЙ ВОДЫ ЛУЧШЕ НЕ ДОПУСКАТЬ ОБРАЗОВАНИЕ ЛЬДА В НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОКНА. ДЛЯ ЭТОГО МОЖНО ПРЕДУСМОТРЕТЬ КАБЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ ОБОГРЕВА

откос, и он покрывается пятнами. Обратите внимание: установленного ранее контура утепления по периметру рамы недостаточно, чтобы предотвратить промерзание в зоне окна. Откосы должны быть утеплены на всю толщину теплоизоляционного слоя крыши. Эту толщину определяют на основании теплотехнического расчёта с учётом климатической зоны, в которой ведётся строительство (СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»). Например, в средней полосе России толщина волокнистого утеплителя для мансардной крыши должна составлять 200 мм. Утеплитель монтируют по бокам от рамы (вдоль стропил), а также сверху и снизу от неё. Учитывая, что верхний откос должен располагаться параллельно полу, а нижний ± перпендикулярно, приходится вырезать фрагменты плиты соответствующей

формы, чтобы целиком заполнить ими пространство от рамы до отделочного материала откосов.

Для защиты от увлажнения водяным паром утеплитель необходимо закрыть со стороны помещения пароизоляцией. Производители предлагают для этого пароизоляционные фартуки (оклады), которые устанавливают в паз, предусмотренный в раме. Наружные края фартука заводят на пароизоляцию кровельного «пирога» с нахлёстом не менее 100 мм, обязательно проклеивая места стыков специальными лентами или скотчем. Завершающий этап монтажа ± отделка откосов. Можно выполнить её с помощью гипсокартонных листов или фирменных изделий ± откосов из ПВХ или водостойкой ламинированной ДСП, которые вставляют в тот же паз, куда крепится пароизоляционный фартук. 

- 5, 6. Монтаж пароизоляционного фартука
- 7. Откосы заводского изготовления
- 8. Ошибка монтажа: допущены разрывы в пароизоляции
- 9. Некачественное утепление откосов
- 10. Нагревательные кабели следует закреплять на кронштейнах, зафиксированных под оконные накладки



© Fakro



10

© «Новая»

Хайвей для дыма

Материал подготовил
ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВ

[Особенности выбора, монтажа
и эксплуатации модульных дымоходов]

ЗАГОРОДНЫЙ ДОМ БЕЗ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ УВИДИШЬ НЕЧАСТО, ВЕДЬ И КОТЁЛ, И ПЕЧЬ, И КАМИН НУЖДАЮТСЯ В СИСТЕМЕ ОТВОДА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ. В НАШИ ДНИ ДЫМОХОД, КАК ПРАВИЛО, НЕ СТРОЯТ ИЗ КИРПИЧА, А СОБИРАЮТ ИЗ МОДУЛЕЙ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ – ТАК И БЫСТРЕЕ, И ДЕШЕВЛЕ

Модульные дымоходы представляют собой набор готовых элементов ± труб длиной 500 и 1000 мм стандартного диаметра (для внутреннего канала ± 80, 100, 115, 120, 150 мм и т. д.), колен, тройников, переходников. Смонтировать из них дымоход намного проще, чем сложить его из кирпича или отлить из бетона. К тому же в большинстве своём модульные системы легче кирпичных и не требуют фундамента (их можно опирать на стены и перекрытия здания). Они более стойки к воздействию конденсата, выпадающего из дымовых газов, и атмосферной влаги. Конфигурация их может быть сложнее, и это особенно полезно, когда нужно обходить балки и стропила или выводить трубу сквозь стену.

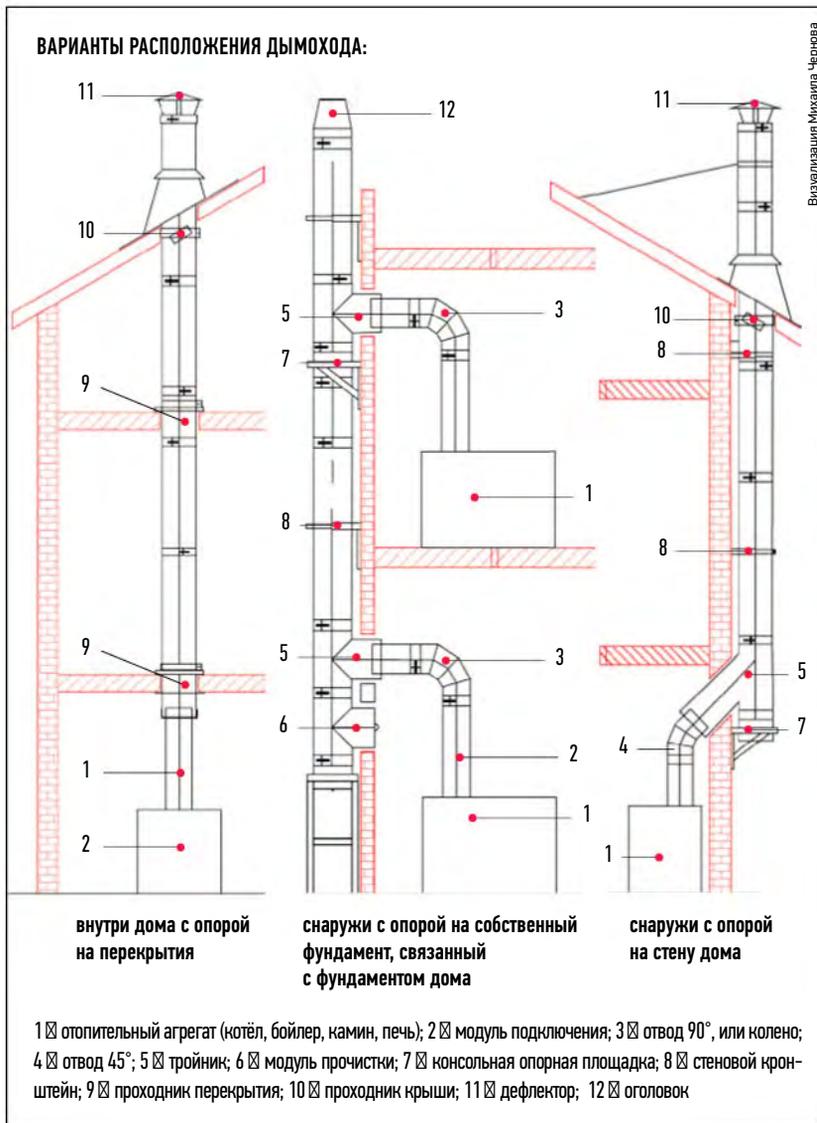
Модульные системы довольно разнообразны по конструкции, типоразмерам и применяемым материалам ± их делают из стали (обычной и нержавеющей), керамики и даже пластика. Это позволяет найти подходящий вариант практически для любого отопительного агрегата ± от буржуйки до низкотемпературного котла. Но, разумеется, при выборе надо учитывать особенности «выхлопа» конкретного прибора, а также общие требования, которые предъявляются к дымоходу.



© BeFill



© Schiedel



1, 2. Если патрубок для подключения расположен у прибора сзади, нужно сразу после него установить тройник или модуль прочистки. При верхнем подключении без этого, как правило, можно обойтись



ной пылью) дым от работы газогенераторных печей типа «Булерьян» и котлов с большой топочной камерой и функцией длительного горения. Разумеется, дым будет чище при топке сухими дровами с малым содержанием смол (например, осиновых), чем при сжигании поленьев свежеспиленной берёзы.

«Выхлоп» газовых котлов почти свободен от сажи и, как правило, имеет невысокую температуру (до 250 °С). Этот дым считается сравнительно чистым и состоит в основном из водяного пара, окислов углерода и серы. При сжигании солянки температура дыма также невысока, а вот паров серной кислоты и окиси углерода в нём ощутимо больше. Самый холодный дымовой газ (около 70 °С) образуется при работе низкотемпературных (конденсационных) котлов.

ЖЕЛАТЕЛЬНО ЕЩЁ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАССМАТРИВАТЬ КОНСТРУКЦИЮ ТРУБЫ В КОМПЛЕКСЕ СО СТРОПИЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ

ДЫМ ДЫМУ РОЗНЬ

При сгорании любого углеводородного горючего (дров, каменного или древесного угля, солянки и др.) образуется смесь газов и твёрдых частиц, состав и температура которой зависят не только от вида топлива, но и от условий горения.

Скажем, конструкция русской печи, как и английского камина, не позволяет регулировать количество воздуха, поступающего в топку. Реакция в них протекает при избытке кислорода и высокой температуре (450±650 °С), поэтому в дыме мало твёрдых частиц и он очень горяч.

У современных каминов и печей с закрытой топкой есть заслонки для управления потоками воздуха, позволяющие замедлять горение. При таких условиях образуется больше окиси и двуокиси углерода и сажи. Правда, многие топки оснащены системой дожиг дымовых газов, но работает она лишь при наличии катализатора. Особенно богат влагой и горючими примесями (креозотом и уголь-

ТРИ ПРОБЛЕМЫ

Прежде чем перейти к обзору современных модульных дымоходов, остановимся на трёх главных задачах, которые придётся решать при конструировании системы.

ВЫБОР МЕСТА

Есть два варианта расположения дымохода ☐ внутри здания и снаружи. В первом случае устраивают проходные узлы сквозь перекрытия и крышу. Обеспечить при этом пожарную безопасность и гидроизоляцию способны только квалифицированные мастера. Кроме того, придётся покупать специальные модули и дополнительные материалы. Внутренний дымоход занимает в помещении место, и его не всегда просто замаскировать или обыграть в интерьере. Но зато, если сделать первые метры дымохода одноконтурными (одностенными), можно для обогрева дома использовать тепло дымовых газов. Выводя трубу на улицу сквозь стену того этажа, где находится отопительный прибор, вы заметно упрощаете монтаж, повышаете пожарную безопасность и можете не опасаться протечек конденсата в жилые помещения, однако теряете часть тепла и вынуждены лучше утеплять дымоход. Для наружного дымохода лучше всего подойдут модули с внешним контуром из нержавеющей стали. Чаще всего трубу опирают на консольную площадку и крепят к стене с помощью кронштейнов. Дымоход из бетонных модулей также можно установить снаружи, но для него потребуется прочное основание.



1. При монтаже дымохода сложнее всего собрать узел прохода крыши. Чем дальше от конька расположена труба и чем рельефнее кровельный материал, тем труднее обеспечить гидроизоляцию

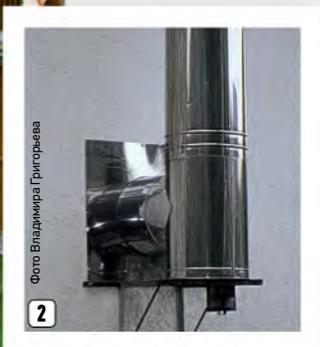


Фото Владимира Григорьева

2



© Beffill

3

КУРСЫ ТРУБОЧИСТА

Если у вас установлен камин (каминопечь) с закрытой топкой, дымоход следует чистить как минимум раз в год, перед началом отопительного сезона. Печь длительного горения при постоянной топке загрязняет трубу гораздо быстрее: страшные своим возгоранием слои сажи нарастают всего за пару месяцев. А вот газовое и жидкотопливное оборудование доставляет своим владельцам гораздо меньше хлопот: даже при интенсивной эксплуатации придётся делать профилактику дымохода раз в 2-3 года. Для прочистки лучше всего использовать утяжелённый грузом металлический ёршик. Зимой, когда забраться на крышу сложно, можно периодически добавлять в топку специальные препараты.

В любом случае при прохождении перекрытий и крыши лучше пользоваться готовыми модулями с интегрированной усиленной термозащитой. Стоит помнить, что температура самовозгорания пересушенного в результате длительного нагрева дерева очень невысока ± иногда оно способно вспыхнуть при 170 °С.

Помимо соблюдения безопасных отступов нужно исключить возможность воспламенения сажи в трубе. При таком скрытом возгорании температура может достигать 1100 °С, а столь сильный нагрев пагубно сказыва-

Обеспечить пожарную безопасность, добиться хорошей тяги и свести к минимуму образование конденсата.

Пожаробезопасность. В СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» определены значения минимальных отступов от внутренних стенок отопительной печи и дымовой трубы до стен, балок, стропил и других конструкций из горючих материалов: 500 мм для незащищённых и 380 мм для защищённых (под защитой подразумевается обшивка негорючей теплоизоляцией, закрытой стальным листом). Однако из контекста документа следует, что речь идёт о кирпичном дымоходе. И всё же часть компаний ± производителей печей и труб призывают следовать именно этим нормам. Другие же приводят в монтажных инструкциях величины безопасных расстояний, полученные в результате собственных испытаний конкретных моделей приборов и дымоходов.

ДЫМОВЫЕ КАНАЛЫ НУЖНО ЧИСТИТЬ, О ЧЁМ СЛЕДУЕТ ПОДУМАТЬ ЕЩЁ НА СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ПРЕДУСМОТРЕВ ЭЛЕМЕНТЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО КРЫШЕ

2. Гибкие гофрированные трубы заметно облегчают сборку дымохода
3. Тройник в основании наружного дымохода должен быть оснащён ёмкостью для сбора конденсата

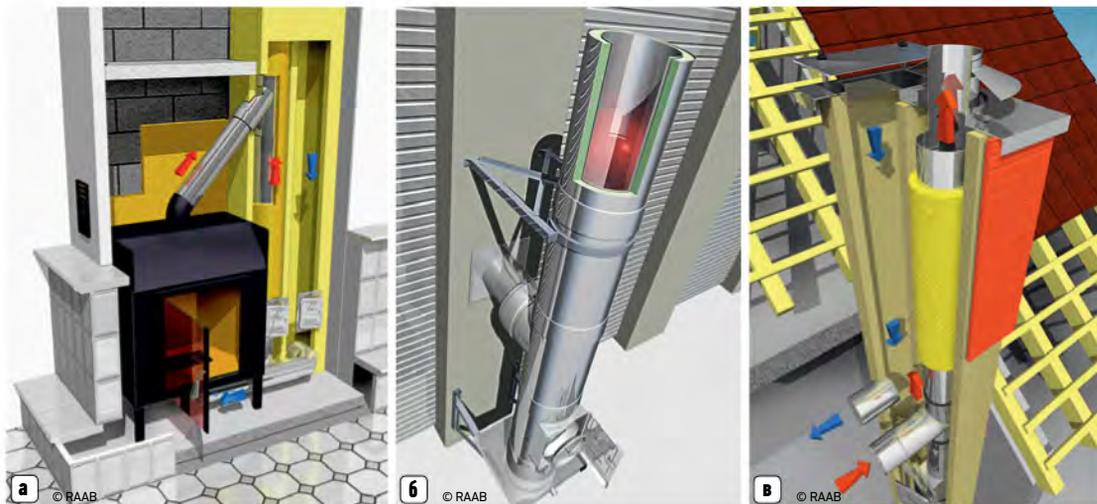
ется на состоянии любого дымохода. Старым, изношенным трубам это грозит разрушением (у изделий из стали расходятся сварочные швы, керамические трубы трескаются, при этом начинает тлеть пропитанная конденсатом теплоизоляция, раскаляется кожух). Кроме того, при горении сажи из жерла трубы вырываются столбы искр и пламени, опасные для кровли из горючего материала. Предотвратить возгорание сажи довольно легко ± достаточно регулярно чистить дымоход. А чтобы это мероприятие не превращалось каждый раз в проблему, оголовок трубы лучше сделать съёмным и предусмотреть накопитель для сажи и легкодоступный лючок в основании дымохода, а также в местах поворота трубы, чтобы обеспечить доступ к её горизонтальным и наклонным участкам.

Тяга. На её силу влияют высота дымохода, его расположение на крыше и конфигурация, разница температур стенок между верхним и нижним участками. Кроме того, чем выше труба (вообще, её высота должна быть не менее 5 м) и меньше у неё изгибов, чем короче её горизонтальные и наклонные участки, тем лучше будет тянуть. Но если газы при прохождении канала будут сильно остывать, то время от времени вы сможете наблюдать последствия так называемого процесса опрокидывания тяги ± клубы дыма и искр, вырывающиеся из

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «ВЫХЛОПОВ» ОТОПИТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТЬЮ 10–12 КВТ

Тип агрегата	Температура дымовых газов, °С	Массовая доля взвешенных твёрдых частиц в дыме, %	Образование конденсата*, л/сут.
Камин с закрытой топкой	До 400×600	40×50	0,5×1
Каминная печь с газоходом	До 250×450	40×50	0,5×1,5
Печь длительного горения	150×600	До 70	До 10
Жидкотопливный котёл	150×300	15×25	0,4×0,7
Газовый котёл	140×250	10×20	0,2×0,4
Низкотемпературный котёл (газовый, жидкотопливный)	До 120	5×7	До 15

* При использовании стального дымохода типа «сандвич» протяжённостью 6 м, утеплённого слоем минеральной ваты толщиной 30 мм.



Всё популярнее становятся двухканальные дымоходные системы (а, в), способные не только отводить дымовые газы, но и подавать воздух для горения с улицы. Они оптимально подходят для котлов с наддувом, но ими можно оснастить и каминную топку. Такие системы позволяют реже проветривать помещение и тем самым экономить на отоплении. При установке одноканального дымохода (б) воздух в топку можно подавать из цокольного пространства

воздухозаборных отверстий топки. Чтобы избежать этого неприятного и опасного явления, важно хорошо утеплить дымоход, особенно его верхний участок.

Форма и площадь сечения дымового канала обычно задаются размерами выходного патрубка отопительного агрегата. Дополнительный расчёт потребуется лишь для подключения к одной трубе двух (или более) приборов или для слишком высокого (более 6 м) дымохода: в первом случае потребуется увеличить сечение канала, во втором ± его можно уменьшить.

Конденсат. Главный враг любого дымохода ± конденсат. Его состав зависит от вида топлива, но в основном это слабый водный раствор угольной и серной кислот со значительной примесью смол. Конденсат вызывает коррозию металла (со временем сдаёт даже жаростойкая нержавейка), а в случае протечки сквозь стыки модулей на внешние стенки трубы он становится причиной неприятного запаха и может испортить отделку внутри и снаружи дома.

Конденсат образуется только при охлаждении внутренних стенок дымохода до определённой температуры (точки росы), которая зависит от доли водяного пара в дыме. Поэтому наиболее действенное средство в борьбе с конденсатом ± хорошее утепление дымохода.

4, 5. Готовые проходники надёжно защищают конструкции от перегрева и возгорания. Серийные модули рассчитаны на перекрытия и стены толщиной до 200 мм, но можно заказать изделие нестандартных размеров и видоизменённой конструкции



ТРУБЫ НА ЛЮБОЙ ВКУС

Стальные одностенные модули используют для стартового участка дымохода твёрдотопливной печи (камина), расположенного в пределах жилого этажа, причём протяжённость трубы ограничивают 1,5±3 м (далее устанавливают утеплённые модули). Для наружного монтажа одностенные стальные трубы не годятся, но зато их нередко используют как внутренние вставки при «лечении» старых кирпичных

6. Популярность стальных дымоходов объясняется их сравнительной дешевизной и простотой сборки



ИГОРЬ СЕРЁГИН,
технический директор компании «Нова»

В процессе сборки дымохода помимо готовых «сэндвичей» опытные специалисты могут использовать стальные трубы разных диаметров и самостоятельно заполнять пространство между ними утеплителем. Преимущество этого способа в том, что он допускает применение не только базальтовой ваты, но и других материалов, обладающих иными свойствами. Скажем, в пределах жилых этажей можно засыпать между трубами перлитовый песок, измельчённую шамотную глину или керамзитный гравий мелкой фракции. Это не только позволит «снимать» с дымохода дополнительное тепло, но и увеличит срок службы внутренней трубы, так как снизится её температура и не будет происходить выгорание легирующих добавок. Единственный недостаток такого дымохода ± демонтировать его будет намного сложнее, чем сделанный из заводских «сэндвичей».



- 1. Наружный дымоход проще в монтаже и безопасней внутреннего, однако высокая труба из неокрашенной нержавеющей стали далеко не всегда вписывается в облик дома, а замаскировать её практически невозможно**
- 2. В конструкции «сэндвичей» некоторых производителей присутствуют герметизирующие прокладки из более плотной минеральной ваты**

дымоходов. Модули выполняют из низкоуглеродистой стали и покрывают снаружи эмалью или применяют полированную ферритную нержавеющую сталь марок 409, 430, 439 либо аустенитную марки 321 по классификации AISI (American Iron and Steel Institute ± Американский институт чугуна и стали). Толщина стали в первом случае должна быть не менее 1,2 мм, во втором (в зависимости от вида топлива) ± 0,5±0,6 мм для газа, от 0,8 мм для жидкого и от 1 мм для твёрдого топлива.

Стальные утеплённые модули представляют собой две трубы разного диаметра, помещённые одна в другую. Пространство между ними заполняют утеплителем, как правило, это базальтовая вата. Изделия разных производителей отличаются друг от друга прежде всего маркой используемой стали, способом сварки и устройством узлов соединения модулей. Заметим, что именно эти факторы во многом определяют уровень безопасности и долговечность системы. Внутренний контур прямооточного дымохода для отопительного прибора, работающего на твёрдом топливе, выполняют из жаропрочной и кислотоустойчивой стали марки 321 или 430, 439 по классификации AISI. Газовый или жидкотопливный котёл можно оснастить «сэндвичем» с внутренней трубой из аустенитной стали марки AISI 316, обладающей достаточной стойкостью к воздействию дымового конденсата, но не предназначенной для экс-

ДЫМОХОДЫ НЕЖЕЛАТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАТЬ БЛИЗИ МАНСАРДНЫХ ОКОН, ПОСКОЛЬКУ ДЫМОВЫЕ ГАЗЫ МОГУТ ПОПАСТЬ В ПОМЕЩЕНИЕ



- 3. Помешать при монтаже дымохода может слишком малое расстояние между стропилами и присутствие легковоспламеняющихся материалов**

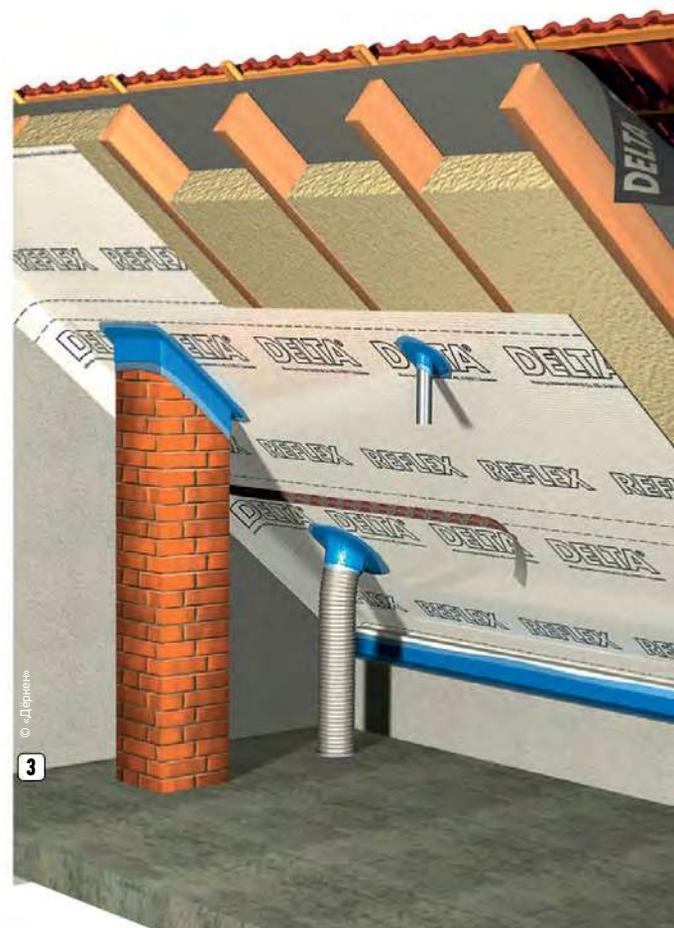
плуатации при температуре выше 450 °С. Соединение внутренних труб должно быть максимально герметичным (у лучших дымоходов оно сделано конусным самоуплотняющимся). При сборке на узлы соединения наносят термостойкий герметик. Внешний контур (обечайка) сэндвич-трубы работает во вполне щадящих условиях: он почти не нагревается и на него практически не попадает конденсат. Поэтому он может быть изготовлен из обычной «посудной» нержавеющей марки AISI 304. Изделия с медной обечайкой используют как декоративный элемент фасада. Обечайка из оцинкованной стали ± самая дешёвая, однако она быстро ржавеет при контакте с конденсатом в зоне оголовка (здесь её придётся регулярно менять), а в случае уличного расположения дымохода прослужит не более 5 лет. Все современные «сэндвичи» устроены так, чтобы при сборке растрескивания внутренней трубы были обращены

вверх (во избежание протечек конденсата), а обечайка ± вниз (чтобы дождевая вода не попадала в толщу утеплителя). Средний срок службы модулей из нержавеющей стали ± 8±10 лет. Их предлагают компании «НИИ КМ», «Инжкомцентр ВВД», «Росинокс», Boffil и др.

Керамические утеплённые дымоходы по конструкции напоминают стальные «сэндвичи»: внутренняя труба укутана слоем изоляции и заключена в оболочку. В роли изоляции чаще всего выступает базальтовая вата, а вот оболочка может быть металлической или бетонной из специальных пустотных блоков (дымоход второго

ДМИТРИЙ СТАРОСТИН, руководитель проекта компании «Вольфсхойер Тонверке»

Как правило, в загородном доме устанавливают несколько источников тепла, требующих дымохода. Даже при наличии газового котла и бойлера трудно представить себе дом без дровяного камина или печи. Каждый такой прибор предъявляет к дымоходу свои требования, значит, приходится выводить на улицу несколько разных труб, а это может ухудшить вид коттеджа. Упростить задачу отвода продуктов горения могли бы долговечные и стойкие к воздействию температур утеплённые дымоходы с внутренней керамической трубой. Но до последнего времени эти модели плохо переносили работу во влажном режиме (при большом количестве конденсата). Кроме того, трудно было обеспечить герметичность их стыков при избыточном давлении внутри труб. Лишь недавно на нашем рынке появились изделия из керамики без указанных недостатков — универсальные трубы классов A1N1 и B2P1 по DIN EN 1457.





© Schiedel

типа требует фундамента). Наиболее известна продукция компании Schiedel ± системы Kerastar (керамика + сталь) и Uni (керамика + бетон). Не так давно на рынке появились дымоходы фирм Topa и Effe2. Первые представляют собой облегчённые керамические трубы с толщиной стенок 4 мм, утеплённые базальтовым волокном, в обечайке из нержавеющей стали. При сборке системы используют самоуплотняющееся соединение внутренних труб, выполненное из прессованного минерального волокна, а стыки оболочки стягивают хомутами. Система предназначена для навесного наружного монтажа с опорой на стены здания.

Иначе устроены дымоходы Effe2. Это двустенные керамические трубы, внутренний канал которых (он имеет круглое сечение) соединён с внешним (квадратного сечения) частыми перемычками. Воздушная прослойка между каналами обеспечивает достаточную изоляцию при установке внутри дома, а если дымоход собирают снаружи, то его помещают в специальный кожух из прессованного минерального волокна, а затем оштукатуривают (кожух уже покрыт сеткой, что обеспечивает прочное сцепление со слоем штукатурки). Дымоход Effe2 устанавливают на поддоне (в нём предусмотрен патрубок для отвода конденсата); модули имеют пазогребневое соединение и отформованы очень точно, поэтому при сборке используют не раствор, а термостойкий силиконовый герметик.

Заметим, что монтировать любые дымоходы из керамики сложнее, чем стальные, и при этом никак не обойтись без услуг мастеров, сотрудничающих с компаниями-производителями.

Керамические трубы стойки к конденсату и выдерживают кратковременный (не более 30 мин.) нагрев до 1000 °С. Срок их службы, по заявлениям производителей, достигает 35 лет, однако во многом зависит от рецептуры шамотной массы и пористости (водопоглощения) готового изделия.

Керамические одностенные трубы хорошо сочетаются с каминными печами из природного камня и керамики. Но во избежание появления конденсата использовать такие дымоходы можно только вблизи топки, там, где дымовые газы способны прогреть их выше точки росы (далее необходимо установ-



© Wolfshöher Tonwerke



© Effe2



© Schiedel

4. Толщина стенок керамических труб варьируется от 4 до 20 мм. Толстостенные трубы дешевле и прочнее, однако хуже переносят быстрый нагрев и не могут опираться на стены и перекрытия

5, 6. При сборке керамического дымохода не обойтись без деталей из стали. Так, металлическими делают дверцы для прочистки, дефлекторы и модули подключения

Двустенные трубы без утепления (так называемые коаксиальные дымоходы) предназначены для котлов с наддувом. Их можно устанавливать горизонтально, без финишного вертикального участка ± как настоящую выхлопную трубу. Внутренний канал такого дымохода служит для выхода дыма, а пространство между ним и обечайкой ± для забора с улицы воздуха, необходимого для горения. Коаксиальные дымоходы делают из нержавеющей стали, алюминия, пластика. Поставляют их в основном производители котельного оборудования. 

ПОСТУЧИМ ПО ТРУБЕ

Заявленный производителем срок службы дымохода \boxtimes величина условная, ведь многое зависит от интенсивности работы отопительного прибора, его типа, используемого топлива, конфигурации системы и др. Поэтому после 5 лет эксплуатации имеет смысл проверять состояние дымовой трубы при каждой её чистке. Практика показывает, что быстрее выходят из строя первый и последний модули дымохода: тот, что подключён к печи, сильнее всего нагревается и быстрее прогорает, а возвышающийся над крышей ржавеет под воздействием конденсата. Проконтролировать толщину стенок можно, простукивая внутреннюю трубу острым металлическим предметом (у первого модуля, чтобы это было возможно сделать, необходимо устроить лючок-прочистку в основании дымохода). Если при этом появляются заметные вмятины, дымоход требует немедленной замены.



Тепловой пункт

Материал подготовили
АЛЕКСАНДР ЛЕВЕНКО,
ТАТЬЯНА КАРАКУЛОВА,
ЮЛИЯ ЛЕШКЕВИЧ,
АЛЕКСАНДР ЧИЖОВ

**ТЕМА:
КОТЕЛЬНАЯ**



Фото Татьяны Каракуловой

**[Порядок организации
и составляющие котельной]**

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ (ГВС) НА МАГИСТРАЛЬНОМ ГАЗЕ ЯВЛЯЮТСЯ ОЧЕНЬ УДОБНЫМИ, НО ВМЕСТЕ С ТЕМ ДОВОЛЬНО СЛОЖНЫМИ ИНЖЕНЕРНЫМИ РЕШЕНИЯМИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМФОРТНОГО ПРОЖИВАНИЯ В КОТТЕДЖЕ. НИЖЕ РАССМОТРЕНЫ ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТВЕТЫ НА КОТОРЫЕ ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ ХОЗЯИНУ ЖИЛЬЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ, КОМПЛЕКТАЦИИ, МОНТАЖЕ И ПУСКЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭТИХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛИСТАМИ

КАКИЕ КОТЛЫ ВЫГОДНЕЕ – ОДНОКОНТУРНЫЕ ИЛИ ДВУХКОНТУРНЫЕ?

КОГДА ЛУЧШЕ ВЫБРАТЬ НАСТЕННЫЙ КОТЁЛ, А КОГДА – НАПОЛЬНЫЙ?

СТОИТ ЛИ ПЕРЕПЛАЧИВАТЬ ЗА КОНДЕНСАЦИОННЫЙ КОТЁЛ?

МОЖНО ЛИ САМОСТОЯТЕЛЬНО ВЫЧИСЛИТЬ МОЩНОСТЬ КОТЛА ДЛЯ КОТТЕДЖА?

ГДЕ РАСПОЛАГАТЬ ДЫМОХОД КОТЛА?

КАК УБЕРЕЧЬ КОТЕЛЬНУЮ ОТ ПОЖАРА?

КАКОВЫ ТРЕБОВАНИЯ К КУХНЕ ПРИ УСТАНОВКЕ В НЕЙ КОТЛА?

ЗАЧЕМ КОТЕЛЬНОЙ ОБВЯЗКА?

БЕЗОПАСНО ЛИ КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ?

КОМУ ВЫГОДЕН СЧЁТЧИК С ПРЕДОПЛАТОЙ?

МОЖНО ЛИ НАСТРОИТЬ АВТОМАТИКУ КОТЛА «ПОД СЕБЯ»?

КАК ВЫБРАТЬ ПОДХОДЯЩУЮ СХЕМУ ОТОПЛЕНИЯ?

КАКОВЫ ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ РАСЧЁТА И МОНТАЖА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ?

КАКОВ ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАГОРОДНОГО ДОМА К МАГИСТРАЛЬНОМУ ГАЗОПРОВОДУ?*

Этап, № п/п	Порядок действий, особенности документации	Сроки, стоимость
1. Сбор документов на ТУ для сдачи в межрайонный трест газового хозяйства (МТГХ). В Подмосковье – в филиал ГУП МО «Мособлгаз»	Владельцу дома нужно иметь следующие документы: заявление, гражданский паспорт, правоустанавливающие и разрешительные документы на земельный участок и/или на строение, ситуационный план (его выдают органы местной администрации или управление архитектуры и градостроительства), теплотехнический расчёт (это расчёт тепловых нагрузок и годового количества тепла и топлива, который необходим для определения мощности газового оборудования с целью подбора котла)	Подготовка теплотехнического расчёта (рекомендуем заказывать его в МТГХ) займёт 7–10 рабочих дней, стоимость – 3000 руб.
2. Сдача документов и получение ТУ	При получении ТУ может быть два варианта развития событий. Если в населённом пункте уже существует уличный (распределительный) газопровод низкого или среднего давления, вы получаете техническую возможность подключиться к нему, проведя от него к своему дому газопровод-ввод, который после строительства автоматически становится вашей собственностью. При отсутствии распределительного газопровода придётся кроме газопровода-ввода строить дополнительно уличный газопровод и по завершении строительства оформить на него право собственности с дальнейшей безвозмездной передачей этих прав в областную собственность. Второй путь более длинный и финансово затратный	Срок получения ТУ – от 18 рабочих дней. ТУ выдают бесплатно, но только после оплаты счёта за разрешённую присоединяемую мощность (159 руб./кВт согласно мощности оборудования, указанного в заявлении). Срок действия ТУ – 2 года
3. Проектирование газового ввода	Проекты на газификацию домовладельцы заказывают в специализированных проектных организациях. Документы для проекта: ТУ, топографическая съёмка (согласованная с местным управлением архитектуры и градостроительства; масштаб 1:500), техотчёт о геологических изысканиях, поэтажные планы дома. В объём проектирования входят: врезка в уличную сеть, дворовый ввод до запорного крана, внутридомовая разводка с указанием модели и особенностей расположения газовой аппаратуры	Срок разработки проекта – от 1,5 недель до 1 месяца. Стоимость проектных работ на газопровод-ввод (с проектированием внутридомовой разводки) – 15 000–30 000 руб.
4. Согласование проекта	Заказчик согласовывает проект с балансодержателями пересекаемых трубопроводов, кабелей, собственниками земель и т. д. Лучше всего начать с его согласования с местной администрацией и управлением архитектуры и градостроительства. Специалисты этих служб точно скажут, какие инстанции вам необходимо будет ещё обойти. Как правило, это «Ростелеком», местное отделение «Электросетей» и «Водоканала». Завершающим является согласование проекта в МТГХ	Сроки согласования проекта – 2–4 месяца. Стоимость согласования в МТГХ – 3500–5000 руб., в других учреждениях – в среднем 1000–3000 руб.
5. Монтаж газопровода	Все монтажные работы должна выполнять организация, которая имеет соответствующую лицензию, по согласованному в установленном порядке проекту. Владелец дома заключает договор со строительной фирмой, получает от неё смету на строительство и эти документы вместе с уже согласованным проектом отправляет на регистрацию в МТГХ. После регистрации можно приступать к работам	Стоимость регистрации проекта в МТГХ – 7% от суммы сметы, не превышающей 100 000 руб., и 5% от сметы выше 100 000 руб. Срок – до 1 месяца. Срок монтажа газопровода (без учёта земельных работ) – 1–3 дня. Стоимость газовой трубы низкого давления – 300 руб./пог. м, газового котла – от 10 000 руб. Стоимость монтажных работ – 3000 руб./пог. м, копки траншеи – 1000 руб./пог. м
6. Подготовка и сдача в МТГХ исполнительно-технической документации (ИТД)	За то время, которое проходит с момента регистрации проекта в МТГХ, владельцу дома следует собрать пакет документов: паспорт, свидетельство на дом и/или разрешение на строительство, технический паспорт БТИ, справку о присвоении адреса, договоры со специализированной организацией на пуско-наладочные работы и обслуживание газового котла, технический отчёт на контур заземления энергозависимого котла, акт о техническом состоянии вентиляционных и дымовых каналов, технический паспорт на оборудование (котёл, счётчик, газовая плита)	Срок подготовки и сдачи ИТД – от 2 до 6 месяцев. Общую стоимость документов назвать сложно. Одни стоят 2000–4000 руб., другие – 10 000–20 000 руб.
7. Приёмка газового ввода	Акт приёмки построенного газопровода в эксплуатацию подписывает инспектор «Ростехнадзора». В районной эксплуатационной службе (РЭС) филиала ГУП МО «Мособлгаз» владелец дома заключает договор на техническое обслуживание газопровода	Срок согласования документации в «Ростехнадзоре» – до 1 месяца, стоимость – 10 000 руб. Срок заключения договора с РЭС – не больше недели, стоимость – 5000–8000 руб.
8. Врезка газопровода и пуск газа	Заказчик заключает договор на поставку газа с МТГХ. Затем – договор в РЭС на пуск газа, договор на обход (выезд представителя службы эксплуатации на место врезки) и договор на врезку (в ТХ). Врезку выполняют службы «Мособлгаза», как правило, через 1–2 недели после оплаты заказчиком этих услуг. По окончании врезки газ поступает до крана на цокольный ввод. Пуск газа к приборам осуществляют специалисты РЭС совместно с организацией, выполняющей пуско-наладочные работы по котельному оборудованию. По факту пуска газа заказчик подписывает соответствующий акт	Подготовка договора на поставку газа – 18 рабочих дней. Стоимость договора на пуск газа и обход – 1000–4000 руб., договора врезки – 37 000–50 000 руб.

*Процесс оформления разрешительной документации для подключения загородного дома к магистральному газопроводу может занимать около года, а суммарные финансовые затраты, без учёта стоимости отопительного газового оборудования и земляных работ, составят 300 000 – 500 000 руб.



КОГДА СТОИТ ВЫБРАТЬ ОДНОКОНТУРНЫЙ КОТЕЛ?

Основной задачей одноконтурного котла является отопление здания, но при необходимости он может нагревать воду для системы ГВС, тёплых полов, бассейна и пр. Чтобы обеспечить дом горячей водой, такие агрегаты нужно дополнить специальным оборудованием. Чаще всего это отдельно стоящая, закреплённая под котлом **или на стене накопительная ёмкость (бойлер), наполненная водой, которая нагревается с помощью теплоносителя от котла.** Имеет смысл выбрать **одноконтурный котёл, укомплектованный бойлером, прежде всего тогда, когда в доме большая потребность в горячей воде высокой**



© Buderus

температуры (объём отдельно стоящего бойлера для частных домов обычно составляет 100±260 л). Можно также установить сразу несколько накопительных ёмкостей. Однако из-за необходимости в дополнительном оборудовании система с одноконтурным котлом заметно дороже двухконтурного теплогенератора. А **отдельно стоящий бойлер занимает довольно много места в помещении.**

Кроме того, одноконтурный котёл нельзя назвать экономичным решением, поскольку он будет регулярно включаться (расходуя электроэнергию и газ), чтобы поддерживать заданную температуру воды в накопителе даже тогда, когда горячей водой не пользуются.

КОНДЕНСАТ ОТ КОНДЕНСАЦИОННОГО КОТЛА НЕ РЕКОМЕНДУЮТ ОТВОДИТЬ В СТАНЦИЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ГИБЕЛИ ОЧИСТНОЙ МИКРОФЛОРЫ



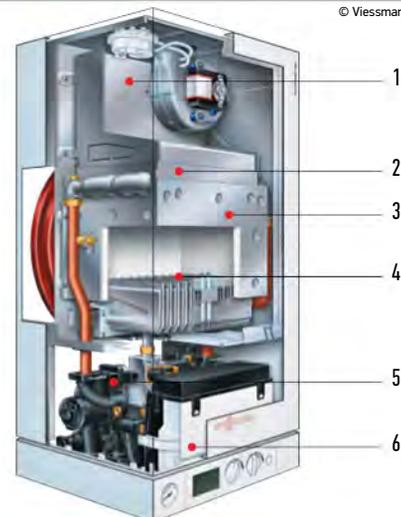
© Vaillant

КОГДА ЛУЧШЕ ВЫБРАТЬ НАСТЕННЫЙ КОТЕЛ, А КОГДА – НАПОЛЬНЫЙ?

Диапазон номинальной мощности современных настенных котлов для частных домов очень широк ± как правило, от 12 до 60 кВт. Их главные преимущества по сравнению с напольными той же мощности ± **меньшие габариты и возможность отказаться от устройства котельной, что актуально для коттеджей малой площади.** Согласно СНиП 41-01-2003 «Отопление,

вентиляция и кондиционирование», теплогенераторы мощностью до 35 кВт допустимо устанавливать на кухнях и в коридорах. Притом пространство под настенным котлом можно рационально использовать. Кроме того, такие модели сравнительно лёгкие (поскольку материал их теплообменников ± медный или алюминиевый сплав), что обычно позволяет без труда закрепить прибор на стене. Так, котёл мощностью 24 кВт весит примерно 25±30 кг. При необходимости отапливать здание значительной площади имеет смысл использовать напольные котлы большой мощности. Добавим, что у них бывают чугунные теплообменники, отличающиеся очень долгим сроком службы. Однако напольные агрегаты не только требуют устройства котельной, но и занимают мно-

го места в ней, так как по периметру теплогенератора (который массивнее настенного той же мощности) должно оставаться свободное пространство для его обслуживания. К тому же в отличие от настенных напольные котлы обычно продаются в неполной комплектации (дополнительно нужно приобретать насос и пр.).



© Viessmann

ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ НАСТЕННОГО ГАЗОВОГО КОТЛА:

1. Вентилятор удаления продуктов сгорания
2. Теплообменник
3. Камера сгорания
4. Модулирующая автоматическая горелка
5. Гидравлический модуль с быстроразъёмными соединениями
6. Цифровая панель управления

ПРАВДА ЛИ, ЧТО ДВУХКОНТУРНЫЕ КОТЛЫ ЭКОНОМИЧНЕЕ?

Двухконтурные теплогенераторы изначально предназначены как для обогрева здания, так и для подготовки горячей воды, нагрев которой происходит за счёт расположенного внутри агрегата проточного теплообменника (пластинчатого, битермического и пр.). Такой котёл не может одновременно работать и на отопление, и на ГВС, поэтому обычно в нём предусматривают приоритет ГВС. То есть в тот момент, когда открывают кран горячей воды, котёл переключается на её нагрев. Не стоит опасаться, что прекращение подогрева теплоносителя для системы отопления приведёт к остыванию дома зимой. Современные здания, особенно построенные с применением эффективной теплоизоляции, остывают очень медленно. Однако при активном пользовании горячей водой помещения могут охладиться до некомфортной температуры. Достоинство двухконтурных котлов ± компактность и невысокая цена в сравнении с одноконтурными теплогенераторами, укомплектованными бойлерами. Кроме того, вода для ГВС нагревается непосредственно в котле и только в то время, когда в ней есть потребность, то есть такой теплогенератор действительно экономичен. →



ЕСТЬ ЛИ У ПОТРЕБИТЕЛЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫБОРА ТИПА ГОРЕЛКИ?

Конструктивно горелки делят на атмосферные и вентиляторные (наддувные). В устройствах первого типа газ подаётся за счёт давления, обходящегося в магистральной газовой сети. В таких горелках отсутствует вентилятор, поэтому они практически бесшумны (слышно только горение пламени) и стоят существенно дешевле наддувных. Кроме того, котлы с атмосферными горелками могут работать как на магистральном, так и на сжиженном газе (для переключения с одного вида топлива на другой потребуется замена форсунок и перенастройка газового оборудования). Горелки второго типа принудительно смешивают газ с воздухом при помощи электрического вентилятора, благодаря чему обеспечивают более стабильный режим горения топлива. Но такие устройства дороги сами по себе и обходятся дороже в эксплуатации. К тому же они шумят сильнее, чем атмосферные, поэтому оснащённые ими котлы располагают в отдельном помещении либо накрывают специальным звукопоглощающим кожухом. По сути, потребитель может выбирать не тип горелки для котла, а тип котла. Дело в том, что существуют атмосферные теплогенераторы: в них в заводских условиях установлены соответствующие горелки, заменить которые на вентиляторные нельзя. Такие котлы работают только на газе. Вместе с тем есть теплогенераторы, способные работать как на газовом, так и на жидком топливе (солярке). Их оснащают только вентиляторными горелками. Отметим, что теплогенератору с наддувной горелкой требуется дымовой канал меньшего диаметра, чем атмосферному котлу той же мощности. Это важный аргумент для тех заказчиков, которые приобретают котёл в ситуации, когда уже построена котельная с дымоходом определённого сечения.



© Viessmann

© De Dierich

МОЖНО ЛИ САМОСТОЯТЕЛЬНО ВЫЧИСЛИТЬ МОЩНОСТЬ КОТЛА ДЛЯ КОТТЕДЖА?

Можно составить представление о примерной мощности, ориентируясь на площадь дома: на отопление 1 м² требуется около 0,1 кВт. Однако эта цифра очень приблизительна. Чтобы точно определить необходимую мощность, нужен теплотехнический расчёт, в котором учитывают не только площадь здания, но и климатическую зону, где ведётся строительство, а также все возможные теплопотери (через стены, окна, перекрытия и пр.). Кроме того, следует исходить из потребности в ГВС (при этом мощность бойлера должна быть такой, чтобы котёл при пиковых нагрузках обеспечивал в полном объёме как ГВС, так и отопление). Также нужно определиться с другими предполагаемыми потребителями тепла: бассейн, приточно-вытяжная вентиляция, отдельно стоящие здания (гостевые дома, бани, теплицы и пр.).

→ Главный недостаток подобных агрегатов ± невозможность получения в проточном режиме большого количества горячей воды: максимум 9±15 л/мин. в зависимости от мощности котла. Этого хватает, чтобы принять душ. Однако если во время банных процедур откроют кран с горячей водой в другом месте, то температура воды в душе может снижаться. Таким образом, двухконтурный котёл подходит для коттеджа с небольшим количеством проживающих или для дома, где будет мало одновременно используемых точек водоразбора. К минусам котла данного типа стоит отнести и то, что обитателям дома приходится ждать несколько секунд, прежде чем из открытого крана пойдёт горячая вода. Время ожидания зависит от разных факторов, в том числе от диаметра труб и удалённости точки водоразбора от теплогенератора. Чтобы компенсировать эти недостатки, производители предлагают двухконтурные котлы, в корпусе которых предусмотрены небольшие бойлеры (объёмом 20±50 л для настенных моделей), обеспечивающие запас горячей воды. Но и в этом случае возможна некоторая задержка с её подачей. К тому же температуру воды в таком бойлере котлу придётся поддерживать постоянно, что приведёт к повышению расхода газа и электроэнергии.

ОПРАВДАНА ЛИ ВЫСОКАЯ СТОИМОСТЬ КОНДЕНСАЦИОННЫХ КОТЛОВ?

Для нагрева воды обычные котлы используют только тепло, получаемое в процессе сжигания топлива. Конденсационные котлы используют ещё и дополнительное тепло, которое они «отбирают» у дымовых газов за счёт конденсации содержащегося в них водяного пара в особом теплообменнике. Агрегаты такого типа значительно дороже классических теплогенераторов, однако они позволяют существенно снизить расход электроэнергии и газа. Кроме того, в них установлены особые безфакельные горелки, производящие инфракрасное излучение, благодаря которым топливо сгорает полностью, а значит, уменьшается количество вредных выбросов в атмосферу. Температура дымовых газов на выходе из котла достаточно низкая (зачастую ниже 40 °С), так что можно отводить их с помощью пластиковых дымоходов, а это недорогое и простое в исполнении решение. Вместе с тем в работе конденсационных котлов немало нюансов. Так, для достижения высокого КПД необходимо, чтобы агрегат нагревал теплоноситель до 50 °С (то есть до меньшей температуры, чем в стандартных системах отопления). А следовательно, снижение расхода газа у такого котла будет по большей части в межсезонье, когда можно осуществлять обогрев помещений посредством тёплых полов (для которых требуется теплоноситель с температурой 50 °С). По мнению многих специалистов, зимой в ситуации отопления с помощью радиаторов котёл неизбежно



© Viessmann

будет нагревать теплоноситель до более высокой температуры, чем нужна для конденсационного режима, и экономить газ при этом не получится: котёл будет работать с тем же КПД, что и у классического агрегата. К тому же одноконтурному теплогенератору, дополненному бойлером, придётся нагревать теплоноситель до более высоких температур каждый раз, когда в доме появляется потребность в горячей воде с температурой 50 °С для системы ГВС. При использовании конденсационных котлов площадь радиаторов должна быть больше, чем в стандартном случае. Ещё один нюанс ± необходимо отводить от котла конденсат, имеющий повышенную кислотность.

ГДЕ РАСПОЛАГАТЬ ДЫМОХОД КОТЛА?

Дымоход можно вывести наружу двумя способами ± через крышу или через ограждающую стену здания (если таковая есть в помещении котельной), пристроив его затем к фасаду. Отметим, что диаметр дымового канала задаётся диаметром **патрубка, имеющегося в котле** (диаметр определяется мощностью теплогенератора

и конструктивными решениями производителя). В связи с этим могут возникнуть сложности при устройстве дымохода, проходящего через помещения. Ведь шахту для него сооружают на начальном этапе возведения дома, однако по мере строительства нередко появляются дополнительные нагрузки, требующие установки более мощного котла, которому необходим дымоход большего диаметра, чем допустимый для применения в уже сделанной шахте. Если приобрести такой котёл и подсоединить его к дымоходу меньшего диаметра, чем нужно, то велика вероятность, что газоснабжающая организация откажет в подключении коттеджа к газопроводу, поскольку дымоход не обеспечит необходимую тягу, и котёл не сможет работать в нормальном режиме. Поэтому надо ещё на этапе проектирования здания окончательно определиться с моделью котла и знать, каким будет диаметр его дымового канала.



В НИЖНЕЙ ЧАСТИ ДЫМОХОДА ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРЕДУСМАТРИВАЮТ ЁМКОСТЬ ДЛЯ СБОРА КОНДЕНСАТА ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЕГО ПОПАДАНИЯ В ТОПКУ КОТЛА

ЧЕМ И КАК МОЖНО ОТДЕЛАТЬ КОТЕЛЬНОЮ ИЗНУТРИ?



Согласно действующим нормам, котельную необходимо отделать от смежных помещений стенами из негорючих материалов. Ограждающие конструкции из кирпича или бетона, как правило, оштукатуривают и окрашивают. В качестве дополнительной отделки может выступать керамическая плитка или металлические панели.

Оставляя минеральные поверхности в первозданном виде нельзя ± они неизбежно будут пылить, что крайне плохо сказывается на работе котла. Если же стены деревянные, их можно пропитать огнезащитным составом, покрыть отражающей теплоизоляцией, а затем обшить ГКЛО (огнестойким гипсокартоном).

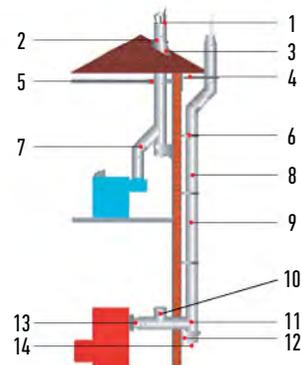
Пол необходимо выровнять, используя цементно-песчаную стяжку. Очень важно обезопасить оборудование котельной от протечки, организовав сливной трап. Если это по каким-либо причинам невозможно, перед финишной отделкой по всему периметру помещения, на высоту примерно 5±10 см (зависит от размера котельной и количества воды в системе отопления), нужно проложить гидроизоляцию, рулонную или обмазочную, чтобы обеспечить водонепроницаемость и герметичность. В этом случае котёл следует поставить на постамент, чтобы устройство не контактировало с водой. В качестве финишного покрытия пола рекомендуется использовать керамическую или керамогранитную плитку. Что касается верхнего перекрытия, то его, как правило, просто окрашивают.



КОГДА СТОИТ ВЫБРАТЬ КОАКСИАЛЬНЫЙ ДЫМОХОД?

Коаксиальный дымоход ± это «труба в трубе». По внутренней трубе за счёт вентилятора из топки отводятся отработанные газы, а по внешней засасывается воздух для горения топлива. Такие дымоходы пригодны только для теплогенераторов с закрытой камерой сгорания. Главное достоинство коаксиального дымохода ± возможность выводить его горизонтально через наружную стену, притом длина трубы может составлять всего 1±3 м. Тем самым заказчик существенно экономит на сооружении дымоходной системы. Однако, по мнению ряда специалистов, у такого дымохода есть недостатки. В частности, дымовые газы могут направляться в сторону фасада здания, что будет портить его внешний вид и вызывать разрушение отделки, а также создавать неудобства обитателям дома, если газы проникнут в помещения через открытые окна. Коаксиальный дымоход, выводимый вертикально (через крышу), лишён указанных недостатков. Но он значительно дороже обычного.

СХЕМА ДЫМОХОДА:



1. Дефлектор. 2. Фартук. 3. Основа крышная. 4. Крепление консольное. 5. Крепление междуэтажное. 6. Крепление стенное. 7. Отвод. 8. Труба. 9. Хомут трубный. 10. Ревизия. 11. Тройник 90°. 12. Крепление основное. 13. Адаптер котла. 14. Заглушка

© «Центр напимов @ котлов»

НУЖНА ЛИ ПОМЕЩЕНИЮ КОТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЯ?

Одно из важнейших требований к помещению котельной – наличие вентиляции в объёме трёхкратного воздухообмена. Это позволит удалить газ при его незначительной утечке. Кроме того, если котёл не оборудован коаксиальным дымоходом, вентиляция будет обеспечивать его воздухом, необходимым для горения топлива. Обычно устраивают естественную вентиляцию с отверстием для притока воздуха в виде жалюзийной решётки. Её устанавливают в двери, ведущей из отдельно стоящей котельной на улицу, или, в случае внутридомовых котельных, – в наружной стене. Вытяжку воздуха осуществляют с помощью металлического вентиляционного канала (применение пластиковых каналов недопустимо). Диаметр жалюзийной решётки и вентканала определяют расчётом (приток должен быть в объёме вытяжки плюс количество воздуха на горение газа).



© «Нарион»

КАКОВЫ ТРЕБОВАНИЯ К КУХНЕ ПРИ УСТАНОВКЕ В НЕЙ КОТЛА?

Котлы можно ставить на кухне при мощности теплового агрегата для отопления до 35 кВт включительно, независимо от наличия газовой плиты и газового водонагревателя. Объём помещения кухни регламентируется нормами, приведёнными в таблице.

Существуют и другие требования к кухне, где установлен газовый котёл. Так, высота потолка должна быть не менее 2,5 м. Необходимо окно с форточкой, открывающееся наружу. Для вентиляции приток должен быть равен объёму вытяжки плюс количество воздуха на горение газа.

При этом важно учитывать, что 30% запаса мощности будет достаточно, только если вытяжка находится непосредственно над котлом. В иных случаях следует прибавлять ещё 15% на каждый поворот трубы воздуховода и ещё 10% на каждый метр воздуховода. Вентиляционный канал необходимо вывести на высоту дымоходной трубы. Для притока воздуха нужно предусмотреть в нижней части двери в смежное помещение решётку или зазор площадью не менее 0,025 м².

Котёл устанавливают на стене из негорючего материала, при этом особая система крепежа обеспечивает между ними зазор не менее 10 см. Кроме того, допускается крепление котла на оштукатуренных стенах и стенах с негорючей или труднгорючей облицовкой при условии соблюдения указанного зазора, а также изоляции поверхности стены экраном из листа кровельной стали по листу асбеста толщиной не менее 3 мм. Экран должен выступать за корпус оборудования на 10 см снизу и по бокам и на 70 см сверху.

ОБЪЁМ ПОМЕЩЕНИЯ КУХНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОЩНОСТИ УСТАНОВЛЕННОГО КОТЛА

Суммарная тепловая мощность отопительного газового оборудования, кВт	Объём помещения, м³
До 30	7,5
От 30 до 60	13,5
От 60 до 200	Исходя из условий размещения и эксплуатации газового оборудования, но не менее 15

РАСЧЁТ МОЩНОСТИ (М) ВЫТЯЖКИ

$$M = (S \times H \times n) + 30\%$$

где: **S** – площадь кухни, м²;

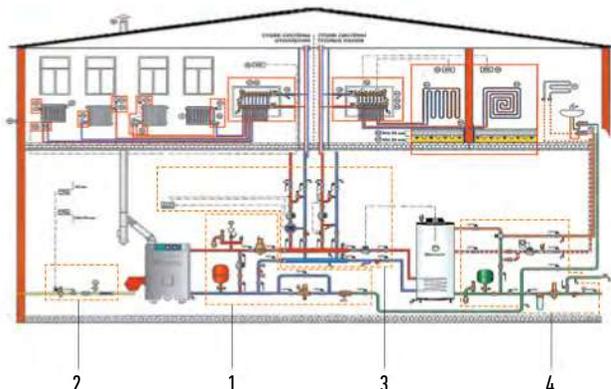
H – высота потолка кухни, м;

n > 3 – кратность воздухообмена (согласно нормам СЭС) в кухне, где расположен газовый котёл;

30% – минимальный запас мощности, необходимой для эффективной очистки воздуха.

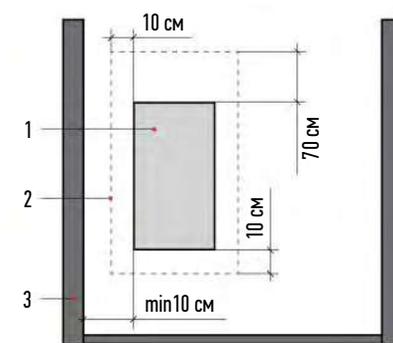
Следует подчеркнуть, что в инструкции к котлу всегда указываются данные по установке, которые могут немного отличаться от тех, что приведены в нормативных документах. В этом случае разумнее будет опираться не на обобщённые цифры из СНиПов, а на цифры от производителя.

СХЕМА СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ГВС КОТТЕДЖА С КОТЕЛЬНОЙ, ОРГАНИЗОВАННОЙ В ЦОКОЛЬНОМ ЭТАЖЕ:



В состав «обвязки» входят разнообразные комплектующие узлы и детали, которые укрупнённо можно разделить на котловую арматуру (1), элементы «газовой линии» (2), узел регулирования радиаторного отопления и тёплых полов (3), а также элементы системы холодного и горячего водоснабжения (4). Для обвязки котельной следует использовать только самую высококачественную арматуру и агрегаты. В противном случае основное оборудование может работать некорректно или даже преждевременно выйти из строя

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СТАЛЬНОГО ЭКРАНА НА СТЕНЕ КУХНИ:



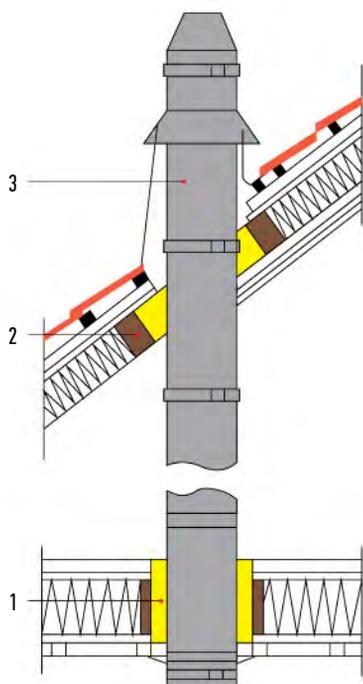
1. Котёл. 2. Защитный экран. 3. Стены котельной

КАК УБЕРЕЧЬ КОТЕЛЬНУЮ ОТ ПОЖАРА?

Основные противопожарные требования к котельной сформулированы в СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» и в МДС 41-2.2000 «Инструкция по размещению тепловых агрегатов, предназначенных для отопления и горячего водоснабжения одноквартирных или блокированных жилых домов». Вот несколько важных положений.

Если здание котельной стоит обособленно, оно должно находиться у глухой части стены основного дома на расстоянии по горизонтали от оконных и дверных проёмов не менее 1 м. Строение не может быть связано со стеной жилого здания. Ограждающие стены и конструкции котельной должны иметь предел огнестойкости 0,75 ч, а предел распространения по ним огня должен быть нулевым. Допустимая высота потолка ± от 2,5 м. В котельной необходимо предусмотреть остекление из расчёта 0,03 м² на 1 м³ её объёма. Строение должно иметь дверь, ведущую непосредственно наружу. Возможен второй выход в подсобное помещение, при этом дверь туда следует сделать противопожарной, третьего типа.

СХЕМА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ РАЗДЕЛКИ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ:



1. Теплоизоляция (минеральная вата)
2. Деревянные конструкции
3. Металлическая дымовая труба

ЗАЧЕМ КОТЕЛЬНОЙ ОБВЯЗКА?

Чтобы подать теплоноситель из котла в систему отопления, а воду из водонагревателя в систему ГВС, нужно обеспечить безопасность перетекания под давлением нагретых жидкостей. Для этого водогрейные и расширительный баки, циркуляционные насосы, термометры, манометры и прочие датчики соединяют запорно-распределительной и предохранительной арматурой и опутывают сеть труб. При площади обогрева до 80 м² котёл (чаще всего в двухконтурный настенного типа) можно установить на кухне или в ванной, а в более просторном жилище удобнее выделить специальное помещение, например, в подвале или создать котельную (топочную) на первом этаже со своим входом, а то и в отдельном строении, где и компоновать всё оборудование в так называемую обвязку. Существуют определённые правила компоновки: так, газовый котёл должен быть оснащён манометром, термометром, предохранителем, аварийным термостатом и датчиками безопасности, а подсоединён к газовой магистрали только с помощью металлической трубы. При невыполнении этих требований газ просто не подключат.

До начала монтажа нужно сделать электропроводку, ввод в дом отвода от магистральной газовой трубы и протянуть его к котлу, а также провести водопровод и канализацию.



Фото: Татьяна Карамулов

ЦЕЛЬ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЁТА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОЙ ТЕПЛООВОЙ МОЩНОСТИ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДБОРА ИСТОЧНИКА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ЦЕЛЬ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЁТА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ

ЧЕМ УДОБНА МОДУЛЬНАЯ ОБВЯЗКА?

Модульной конструкцией стали пользоваться совсем недавно. Она является как бы скелетом обвязки котельной, поскольку обычно содержит элементы группы безопасности, термометры, циркуляционный насос, трёхходовой клапан и иную арматуру, готовую к быстрой установке в котельной. Такой модуль надо просто подключить к котлу и к контурам системы отопления и ГВС. Сам по себе он необязателен, все элементы можно собрать и по отдельности, но его использование значительно упрощает монтаж системы, а главное ± исключает заботу о комплектности, диаметре труб обвязки и совместимости резьбы. Термогидравлический модуль может быть как импортный, так и отечественный, причём производители предлагают целую линейку моделей, каждая из которых рассчитана на определённый диапазон тепловой мощности и разное количество потребителей. К любой модели прилагается подробнейшая инструкция для самостоятельной сборки модульной обвязки.



© «Водопро»

ВСЕГДА ЛИ НУЖЕН РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК?

Расширительный бак служит для компенсации увеличения объёма теплоносителя или воды при нагреве. Увеличение объёма жидкости может создать давление, превышающее предел прочности уплотнителей в местах крепления запорно-распределительной арматуры, а, наоборот, его уменьшение (при понижении температуры) ± нарушить циркуляцию теплоносителя. Этих явлений не возникнет при установке расширительного бака, собирающего избыток жидкости и компенсирующего её недостаток. Объём бака рассчитывают как разность увеличения объёма жидкости при максимально допустимом изменении её температуры в системе с учётом минимальной гидростатической и максимально допустимой величин давления. Баки бывают трёх видов ± для теплоносителя (обычно красного цвета), для питьевой воды (голубые) и для ГВС (белые). В системе отопления с принудительной циркуляцией используют закрытые баки, которые располагают или в корпусе котла (настенного), или в удобном месте обвязки котельной, а с естественной циркуляцией ± открытые (связанные с атмосферой), их ставят в верхней точке системы. К слову последние имеют много недостатков, поэтому их используют всё реже и реже.

© Brötje Heizung



1. Расширительный бак размещён с настенным котлом в одном кожухе
2. При принудительной циркуляции баки закрытые



© «Вятский дом»



Фото Александра Чикова

ЧЕМ ГАРАНТИРОВАНА БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ?

Используют две группы устройств ± для котла и для водонагревателя.

Группа безопасности котла представляет собой набор устройств для измерения давления, его ограничения и отвода воздуха. Три основных прибора ± манометр, предохранительный клапан и воздухоотводчик ± собраны в одном корпусе. Существуют котлы со встроенной группой безопасности, но это в основном двухконтурные настенные газовые агрегаты. Группа безопасности чаще выводится над верхней точкой котла, чтобы правильно работал воздухоотводчик. От предохранительного клапана должна отходить труба утилизации теплоносителя или воды, которая будет вытекать при срабатывании сбросника. Любой элемент может быть заменён.

Важным требованием безопасности является наличие контура заземления котла. Это условие газовой приёмки, а иногда практическая необходимость ± многие импортные агрегаты просто не запускаются при отсутствии заземления. Контур должен иметь сопротивление не менее 10 Ом, что подтверждается «Актом на контур заземления газового котла».

Группа безопасности водонагревателя необходима, чтобы давление в нём не поднялось выше положенного значения. Часто в комплекте с небольшими нагревателями идёт клапан сброса давления, но для бойлера или прибора объёмом свыше 100 л нужна именно группа безопасности. Она предотвратит повышение давления, не даст горячей воде проникать назад в систему водоснабжения и оснащена инструментами контроля работоспособности и защиты. Также для бойлеров объёмом больше 80 л кроме группы безопасности обязательно применение гидроаккумуляторов для ГВС. Даже если в бойлере по какой-то причине окажется кипяток под давлением, максимум, что случится, ± лопнет мембрана, но и тогда горячая вода не выйдет за пределы системы. Группу безопасности водонагревателя ставят всегда на входе холодной воды в направлении, указанном на корпусе.

ЧЕМ УДОБЕН СЧЁТЧИК С ПРЕДОПЛАТОЙ?

Установка газового счётчика обязательна при использовании магистрального газа, фиксируется в проекте на газификацию жилого дома и осуществляется специализированной организацией при монтаже ввода газопровода в здание. Применение сжиженного газа не предусматривает установку счётчика. По принципу работы различают устройства диафрагменные и мембранные, а по типу оплаты ± с карточкой предоплаты и с периодической платой за израсходованный объём газа. На карточку предоплаты предварительно вносят деньги, затем её вставляют в счётчик, и по мере расходования газа средства списываются. Управляет работой такого прибора контроллер. При покупке счётчика любого типа обязательно нужно знать номинальный расход газа, например 4 м³/час и диаметр присоединительной резьбы (чаще всего 1 1/4"). Приборы работают бесшумно и снабжены блокиратором, исключающим обратный ход газа. Температура рабочей среды должна быть в диапазоне от ±30 до 50 °С. Средний срок службы ± 25 лет, а межповерочный интервал ± 10 лет.

Фото Александра Чикова



При вставленной карточке контроллер всегда подскажет объём средств на вашем газовом счёте

КАКИЕ ВИДЫ АВТОМАТИКИ ДЛЯ НАПОЛЬНЫХ КОТЛОВ НАИБОЛЕЕ ПОПУЛЯРНЫ?

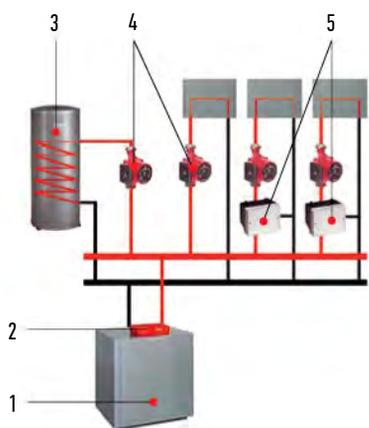
Основными видами автоматики являются: термостатная, электронная с постоянной температурой котла, электронная с погодозависимой температурой котла и электронная с функцией погодозависимого управления радиаторным отоплением с поддержкой смесителей (речь идёт о смесительных кранах, регулирующих температуру теплоносителя в отдельном отопительном контуре путём смешивания воды из котла с водой из обратной линии). Самый простой вид автоматики ± термостатная. Включение-выключение горелочных устройств в этом случае осуществляется за счёт термостата, установленного в кожухе котла. Когда температура в котле достигает заданного значения, контакт срабатывает, и горелка выключается. Здесь возможности электронного управления минимальны. Это самый дешёвый вариант автоматики, надёжный, но малоэкономичный по затратам на энергоносители.

Наиболее эффективной является последняя из перечисленных выше модификаций. В комплект такой автоматики в том числе входит датчик наружной температуры, который устанавливают на фасаде здания с северной стороны. При настройке контроллера определяют температурный коэффициент, отражающий зависимость температуры теплоносителя в отопительном контуре от изменения погодных условий снаружи, то есть чем холоднее на улице, тем горячее теплоноситель в системе отопления. Для достижения теплового комфорта во всех помещениях и максимального энергосбережения монтируют дополнительные термостатические головки на каждом радиаторе. Наличие сразу двух систем ± погодозависимой автоматики и термостатических головок на радиаторах ± позволяет очень точно отслеживать и оперативно корректировать температуру во всех комнатах. Благодаря этому не происходит перегрева/недогрева и экономится топливо. Многие производители предлагают удалённое управление отоплением через компьютер или телефон.

1. Беспроводной пульт управления серии Hi-tech
2. Автоматика современных котлов позволяет управлять климатом, не навлекаясь в котельную весь сезон



СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ, ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕМ И СМЕСИТЕЛЯМИ:



1. Котёл. 2. Блок автоматики. 3. Водонагреватель.
4. Насосы. 5. Смесители

ЕСЛИ ВМЕСТО ВОДЫ – АНТИФРИЗ, ТО КАКОЙ?

При непостоянном проживании в доме зимой, а также при частых случаях падения давления газа в магистральной трубе в холодное время года возникает опасность перебоев с отоплением. Продолжительное отсутствие обогрева может привести к замерзанию воды в трубах с выходом из строя всей системы отопления. Использование в качестве теплоносителя гликолевого раствора (антифриза) ± этиленового или полипропиленового ± спасёт систему от разрушения. Он не только замерзает при более низкой температуре, чем вода, но и не превращается при этом в лёд, а переходит в желеобразное состояние. Но его вязкость и температурный коэффициент выше, чем у воды, что следует учесть при расчёте объёма расширительного бака и подборе мощности насоса, а теплоёмкость на 15±20% ниже, и это нужно иметь в виду при расчёте мощности радиаторов. Стальные трубы с цинковым покрытием не подойдут, а при герметизации мест соединения с запорно-регулирующей арматурой подойдёт не любое уплотнение. Из двух видов антифриза только полипропиленовый содержит экологически чистые присадки, но всё равно его следует менять раз в пять лет.



МОЖНО ЛИ НАСТРОИТЬ АВТОМАТИКУ КОТЛА НА РЕЖИМ ПРОЖИВАНИЯ В ДОМЕ?

Для домов постоянного проживания специалисты рекомендуют электронную автоматику с погодозависимой температурой двухконтурного котла и с функцией поддержки смесителей. При этом следует подбирать котёл с определённым запасом мощности, чтобы не использовать приоритет нагрева бойлера. Что это значит? Когда нагревается бойлер, отключается система отопления, и вся мощность котла идёт на его нагрев. Как только бойлер нагреется до заданной температуры, опять включается отопление. Удобно ли это? Нет, ведь хозяева живут в коттедже постоянно, и нужно, чтобы и бойлер, и отопление работали одновременно, обеспечивая необходимый комфорт. Выходом из ситуации является увеличение мощности котла. К примеру, если для отопления дома требуется мощность в 30 кВт, а для нагрева бойлера (200±300 л) ещё 20 кВт, то следует выбирать агрегат на 50 кВт.

В загородном доме, куда хозяева приезжают только на выходные, можно сэкономить на основном оборудовании и использовать схему с погодозависимой температурой котла и прямым контуром отопления. В будни нагрузки на бойлер нет, поэтому котельная работает лишь на систему отопления. Автоматика имеет возможность задать температуру воздуха в помещении не только в режиме «день-ночь», но и, к примеру, поддерживать функцию «будни-выходные». Однако если мы используем обычный газовый котёл, →

ВОЗМОЖНА ЛИ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ БЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА?

Систему отопления с естественной циркуляцией теплоносителя применяют при нестабильной подаче электроэнергии, причём котёл тоже не должен зависеть от электричества. Так, в газовом электронезависимом котле температуру регулируют вручную интенсивностью подачи газа к горелке. Главные недостатки электронезависимых систем — отсутствие автоматизации и возможности обустройства от такой системы тёплых полов. Преимущество — бесперебойная работа вне зависимости от наличия электричества в доме.

Электронная плата управления исключает участие потребителя в обслуживании системы. В автоматизированных установках предусмотрена защита котла от замерзания, если он работает в режиме энергосбережения. В определённый период времени автоматически включается котёл для прогрева и запускается циркуляционный насос.

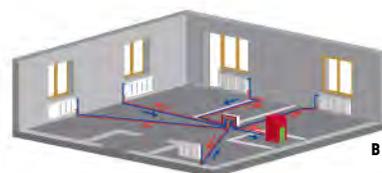
Вполне допустима комбинированная система отопления: в ней котёл электронезависим, но для повышения эффективности работы системы используется циркуляционный насос, функционирующий от электросети. При обесточивании эффективность резко падает, поскольку теплоноситель начинает перемещаться естественным образом — за счёт конвекции, а не принудительно. Подача электропитания после устранения неполадок автоматически включает циркуляционный насос, и первоначальная эффективность работы системы отопления восстановится.

КАК ВЫБРАТЬ ПОДХОДЯЩУЮ СХЕМУ ОТОПЛЕНИЯ?

Существуют три основные схемы отопления: однотрубная (а), двухтрубная (б) и коллекторная (в). В первой схеме отопительные приборы в каждом стояке и подводящей ветви соединены одной трубой, и теплоноситель протекает последовательно через все радиаторы. Во второй — каждый прибор отдельно присоединён к двум трубам, подающей и обратной, а теплоноситель протекает через независимые друг от друга радиаторы. Коллекторная схема является разновидностью двухтрубной. Её особенность в том, что все отопительные приборы имеют отдельное подключение через коллектор.

Достоинство однотрубной разводки — относительно низкая цена устройства системы отопления, обусловленная меньшим количеством необходимых труб, фитингов и т. д. Минусов гораздо больше. Последовательное соединение радиаторов не позволяет регулировать интенсивность нагрева одного из них без последствий для других, поэтому достичь комфорта при таком варианте отопления невозможно. Кроме того, если испортился один из радиаторов, для его ремонта потребуется отключать всю систему. Исключение составляет вариант однотрубной системы, при которой каждый радиатор имеет запорный кран и перемычку меньшего диаметра, чем подводящие и отводящие трубы, что позволяет доносить тепло без потерь до последнего прибора.

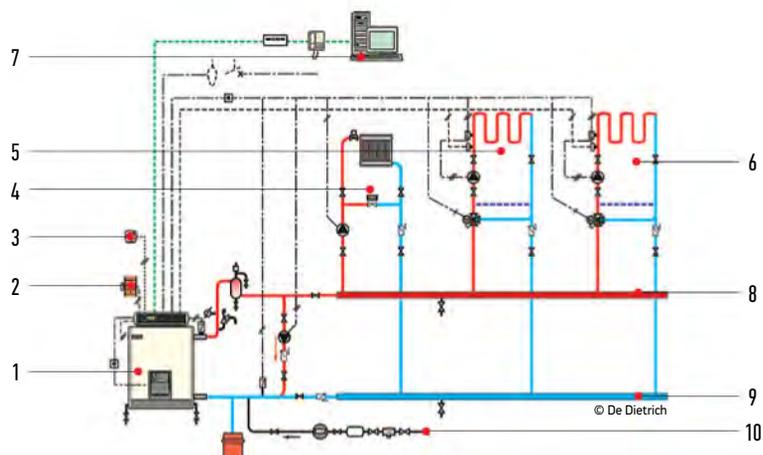
На смену ей всё чаще приходит двухтрубная (и её разновидность — коллекторная). Хотя для монтажа в данном случае требуется большее количество труб и соединительных элементов (а значит, выше и финансовые затраты), но достоинства схемы перевешивают этот минус. Вода, охлаждаясь при прохождении через радиатор, не поступает в другой отопительный прибор, а идёт в котёл по обратному трубопроводу. В результате температура воды на входе в каждый из радиаторов соответствует расчётной, что позволяет использовать приборы одного размера при одинаковой потребности в энергии. Двухтрубные системы дают возможность оптимально регулировать температуру приборов с помощью термостатического вентиля. С точки зрения дизайна двухтрубная схема тоже имеет преимущества, поскольку, как правило, трубы отопления прокладываются скрыто, с последующей заделкой в конструкцию пола и стен.



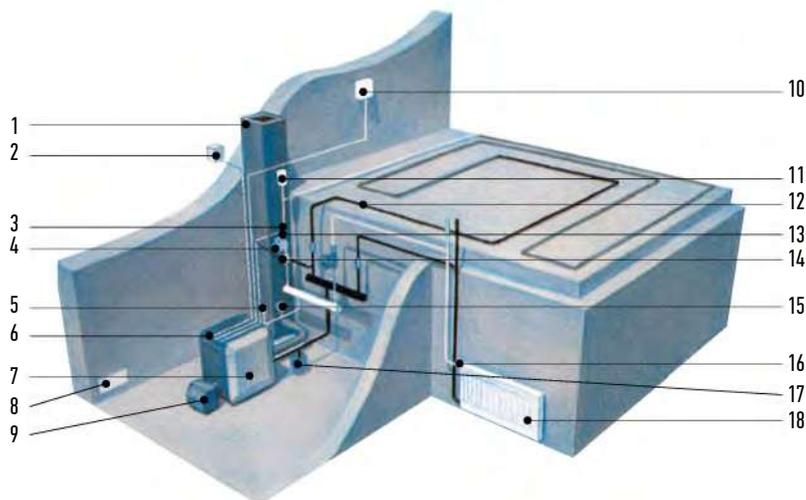
→ то в осенне-весенний период, когда на улице $0 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, вероятен перегрев помещений, потому что температура теплоносителя в котле не может быть ниже $45 \pm 55 \text{ }^\circ\text{C}$ (это связано с фактором выпадения конденсата внутри котла). В этом случае теплоноситель подаётся в систему отопления с заведомо завышенным значением температуры, и здание может перегреваться на $5 \pm 6 \text{ }^\circ\text{C}$. Чтобы исключить это, нужно либо использовать схему со смесителем, но тогда неизбежно увеличится стоимость автоматики, либо установить конденсационный котёл, который может работать и на низких температурах (кстати, на них такое оборудование работает более экономично, чем на высоких).

Если за домом в будние дни никто не следит, то есть смысл подключить систему sms-оповещения об авариях.

СХЕМА ЭЛЕКТРОЗАВИСИМОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ:



1. Котёл с погодозависимой панелью управления.
2. Уличный датчик.
3. Комнатный термостат.
4. Прямой отопительный контур.
5. Отопительный контур 1 со смесителем.
6. Отопительный контур 2 со смесителем.
7. Устройства удалённого доступа.
8. Подающий коллектор.
9. Обратный коллектор.
10. Узел подпитки

**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ОТОПЛЕНИЯ К КОТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ:**

1. Дымоход. 2. Датчик наружной температуры. 3. Запорный вентиль. 4. Циркуляционный насос.
5. Предохранительный клапан. 6. Система регулирования. 7. Котёл. 8. Вентиляция котельной.
9. Горелка. 10. Блок дистанционного управления. 11. Автоматический воздухоотводчик.
12. Контур трубопроводов напольного отопления. 13. Датчик температуры теплоносителя в подающей линии после смесительного вентиля. 14. Трёхходовой смесительный вентиль. 15. Манометр.
16. Термостатический вентиль. 17. Расширительный бак. 18. Радиатор

СВАРНАЯ РАЗВОДКА СИСТЕМЫ ГВС ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ ТРУБ ВЫДЕРЖИТ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМУЮ ТЕМПЕРАТУРУ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ, А ПРИ ЗАМЕРЗАНИИ ВОДЫ НЕ ЛОПНЕТ, ХОТЯ И МОЖЕТ НЕСКОЛЬКО ДЕФОРМИРОВАТЬСЯ

КАКОВЫ ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ РАСЧЁТА И МОНТАЖА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ?

Речь пойдёт об ошибках, которые допускаются при **монтаже** системы отопления специализированными компаниями. Если же владелец дома решит выполнить эти работы самостоятельно или силами «дикой» бригады, количество ошибок может значительно увеличиться.

1. Отсутствие гидравлического расчёта, что ведёт к неправильному выбору циркуляционного насоса, диаметра труб, количества радиаторов.
2. Неправильный выбор схемы отопления.
3. Несоблюдение требований к помещению котельной.
4. Пренебрежение дополнительными мерами безопасности. В помещении, где работает газовый котёл, **рекомендуется** устанавливать сигнализатор (датчик) **загазованности**, предупреждающий об утечке газа, и аварийный **электромагнитный** клапан для экстренного отключения подачи газа.
5. Использование антифриза вместо воды в качестве теплоносителя в тех случаях, когда это запрещено инструкцией по эксплуатации оборудования.
6. Отсутствие регулярного профилактического обслуживания оборудования.
7. Проведение облицовочных работ до того, как будет смонтировано оборудование. Нельзя допускать, чтобы под котлом оставался участок бетонного пола: пыль, которую будет засасывать в систему забор воздуха, создаст помехи работе устройства и даже может стать причиной его поломки.



Фото Дмитрий Минкина

**КАК ВЫБРАТЬ РАДИАТОР?**

Как известно, радиаторы бывают чугунными, стальными, алюминиевыми и биметаллическими (алюминий и сталь). Чугунные отличаются высокая инертность: они долго нагреваются, но зато и долго остывают. Среди безусловных минусов отметим значительную массу, что может создавать трудности при монтаже, и большой объём теплоносителя, необходимый для эффективного обогрева. Стальным приборам присуща высокая химическая стойкость, поэтому специалисты рекомендуют использовать их в системах отопления, где циркулирует антифриз. Другие плюсы — это небольшой вес и малая инертность, позволяющая легко и быстро регулировать температуру. Ну а основной недостаток стальных радиаторов заключается в том, что их нельзя ставить в системы отопления с повышенным содержанием кислорода, который ведёт к коррозии.

Что касается алюминиевых радиаторов, они очень требовательны к качеству теплоносителя. Вода, циркулирующая в трубах, должна иметь pH между 7 и 8, иначе устройство быстро начнёт корродировать. Кроме того, алюминий имеет свойство выделять водород, что может стать проблемой в автономной системе обогрева из-за сложности удаления воздуха. Среди достоинств — доступная цена, разнообразие форм и высокая теплоотдача.

Преимущество биметаллических радиаторов в долговечности (срок эксплуатации 40 лет) и надёжности (рабочее давление 20 атм, давление на разрыв 60 атм), а недостаток — в относительно низкой по сравнению с другими разновидностями устройств теплоотдачей.

Необходимо отметить, что идеальным теплоносителем является очищенная вода, и, если есть возможность, использования антифриза следует избегать. Но если это необходимо, нужно приобретать только проверенные сертифицированные составы, рекомендованные специалистами.

[Готовые
модульные
решения для
котельных]



1 WWW.MEIBES.RU

Немецкое качество монтажа



2 © «Майбес»

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТРЕБУЕТ КВАЛИФИЦИРОВАННОГО МОНТАЖА. ТЕОРЕТИЧЕСКИ ВСЕ ЗДРАВОМЫСЛЯЩИЕ ЛЮДИ ПОНИМАЮТ ЭТУ ПРОСТУЮ ИСТИНУ, НО КОГДА ДЕЛО ДОХОДИТ ДО ПРИОБРЕТЕНИЯ И УСТАНОВКИ КОТЛА ИЛИ БОЙЛЕРА, ТО УДЕЛЯЮТ ВНИМАНИЕ В ОСНОВНОМ ЛИШЬ НАЛИЧИЮ СЕРТИФИКАТОВ НА САМУ ТЕХНИКУ. МОНТАЖ ЖЕ ДИЛЕРСКАЯ СЕТЬ, КАК ПРАВИЛО, ОСУЩЕСТВЛЯЕТ СВОИМИ СИЛАМИ. ВОТ ТОЛЬКО ЧТО ЗА СПЕЦИАЛИСТА ПРИШЛЮТ ИМЕННО К ВАМ И СКОЛЬ ЭФФЕКТИВНО У НЕГО РАБОТАЕТ ИНЖЕНЕРНАЯ МЫСЛЬ, ОСТАНЕТСЯ ЗА КАДРОМ...

А ведь одну и ту же задачу можно решить разными способами. Meibes (Германия), сертифицированный разработчик теплотехнического оборудования, всегда предложит оптимальный вариант. Готовые модули для организации котельной в частном доме ± насосные группы малой мощности (до 85 кВт) ± уже собраны и опрессованы на заводе, что делает монтаж простым и быстрым и практически исключает из процесса влияние человеческого фактора. Самый простой вариант системы, состоящий из двух контуров, можно подключить всего за 15 мин.

Линейка предлагаемых решений «Майбес» соответствует самым современным источникам тепла: конденсационным котлам, солнечным коллекторам.

Так, модульная обвязка котельной «Поколение 8» укомплектована энергоэффективными частотными насосами, которые сами регулируют обороты в зависимости от нагрузки контура и таким образом экономят и свой ресурс, и электроэнергию. В теплоизоляции насосной группы предусмотрены каналы для вентиляции, так что электронная составляющая работает стабильно и без перегрева.

Condix ± насосный модуль для повышения КПД конденсационного котла ± способен обеспечить небольшой частный дом (площадью 150±300 м²) горячей водой и отоплением с минимальными энергозатратами. Компактный насосный модуль Condix по приоритету распределяет тепло на контуры радиаторного отопления, тёплого пола и нагрева воды в бойлере, что повышает эффективность работы оборудования.

Модульный принцип построения котельной предполагает возможность модернизации. Так, со временем систему отопления можно дооснастить дополнительным контуром, например организовать тёплый пол, подогрев бассейна, или автоматизировать, подключив к системе «умного дома».

«Майбес» заботится об окружающей среде и предлагает решения, позволяющие сократить потребление природных ресурсов за счёт использования возобновляемых источников энергии. Солнечная станция, подключаемая к солнечному коллектору и бойлеру, даёт возможность жильцам дома пользоваться горячей водой в тёплый период, когда отопление не требуется. Причём практически бесплатно. 



WWW.MEIBES.RU 3

1. Насосный модуль Condix для конденсационного котла
2. Даже в облачную погоду солнечные коллекторы способны превращать лучистую энергию в тепло
3. Насосные группы «Поколения 8» со смесителями и без, подключённые к распределительному коллектору. Каждая из них обслуживает отдельный контур

Без перебоев

[Как решить проблему сбоев в электросети?]

1

«УЮТНЕЙШАЯ ВЕЩЬ КЕРОСИНОВАЯ ЛАМПА, НО Я ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСТВО!» – ПИСАЛ МИХАИЛ БУЛГАКОВ В ОДНОМ ИЗ СВОИХ РАССКАЗОВ. ТРУДНО С НИМ НЕ СОГЛАСИТЬСЯ, ВЕДЬ ВСЕ БЛАГА СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ СТАЛИ ВОЗМОЖНЫМИ ИМЕННО БЛАГОДАРЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ. И КАК ЖЕ БЕСПОМОЩЕН ОКАЗЫВАЕТСЯ ЧЕЛОВЕК, КОГДА СТАЛКИВАЕТСЯ С ПРОБЛЕМОЙ ПЕРЕБОЕВ В СЕТИ... ОСОБЕННО НЕПРИЯТНЫ ПОДОБНЫЕ НЕПОЛАДКИ ДЛЯ ВЛАДЕЛЬЦЕВ ЗАГОРОДНЫХ ДОМОВ С АВТОНОМНЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ

Без электричества не будет ни отопления, ни воды, ни сигнализации, не говоря уже о том, что холодильник неизбежно разморозится, автоматические ворота не откроются и не включится телевизор. Даже если электроэнергию отключат на короткое время, то многие устройства в доме не запустятся автоматически, и последствия могут быть вполне серьёзными: вплоть до замёрзших и разорванных коммуникаций.

Обрести независимость в этом вопросе вам помогут специалисты Первого Генераторного Салона: проведут энергоаудит вашего дома, подберут подходящее оборудование, составят инженерный проект, доставят, подключат и наладят.

Инжиниринговые решения Первого Генераторного Салона основаны исключительно на качественной технике итальянского производства. В нашем ассортименте



1. Дизель-генератор GMGen 15 кВт
2. Дизельная электростанция GMGen Power Systems модель GMM22 с двигателем Mitsubishi развивает мощность 18 кВт
3. Дизельная электростанция GMGen в мини-контейнере 20 кВт

бензиновые и дизельные электрогенераторы GMGen Power Systems с широким диапазоном мощности, а также источники бесперебойного питания GMUPS. Компактные устройства высокого качества незаметно, но надёжно будут поддерживать работу всех важных приборов, будь то электрический чайник или котёл отопления. Модельный ряд электростанций GMGen Power Systems и ИБП GMUPS настолько широк, что позволяет подобрать оборудование индивидуально для каждого клиента. Они удовлетворяют всем критериям загородной жизни: экономичны, экологичны, бесшумны, а главное надёжны.

Электростанция и источник бесперебойного питания при совместной работе обеспечивают наивысший уровень надёжности электроснабжения. Резервный дизель-генератор, оборудованный системой автоматического запуска, самостоятельно запускается каждый раз, когда напряжение от основной сети пропадает или снижается до критического уровня. Процесс автоматического запуска недолгий (1±2 мин.), но следует помнить, что не все электроприборы могут самостоятельно перезапуститься после начала работы электрогенератора. Например, для большинства моделей газовых котлов отопления достаточно минимального перепада напряжения для отключения. ИБП постоянно поддерживает напряжение на необходимом уровне. Эта система абсолютно самостоятельна и совершенно не требует участия. Ничего



3



4



5

4. Электростанция в микроконтейнере 7 кВт

5. Электростанция в микроконтейнере 10 кВт

6. Электростанция 18 кВт

страшного не произойдёт, даже если вас в момент отключения электричества не будет дома, автоматика сама включит электростанцию и выключит её, когда подача электричества от сети возобновится! Максимум, что вы будете знать о проблеме, ± это автоматическое смс-сообщение о данных работы установки и расходе топлива. С таким помощником уже ничто не омрачит вашу жизнь за городом!

Проектный отдел Первого Генераторного Салона разработает для вас индивидуальный проект автономного энергоснабжения, оснащённый при необходимости устройством автоматического запуска или расширенным топливным баком. Да будет всегда свет в вашем доме!

ОСОБЕННОСТЯМИ ПРОДУКЦИИ GMGEN POWER SYSTEMS ЯВЛЯЮТСЯ ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ НАДЁЖНОСТИ, ЭКОНОМИЧНОСТЬ, ЭРГОНОМИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ, НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ШУМА ПРИ РАБОТЕ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ



6



7



[Радиатор
для дома]

RIFAR (Производство радиаторов отопления)
www.rifar.ru

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

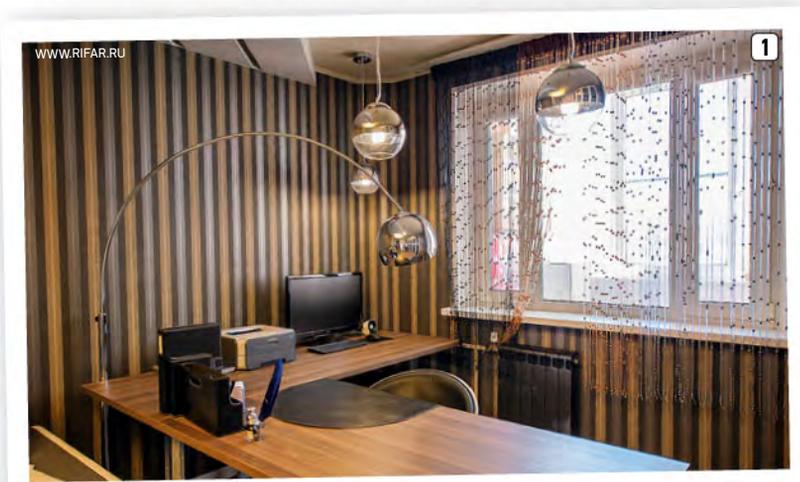
Индивидуальное отопление

ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ КОМФОРТАБЕЛЬНОГО ЗАГОРОДНОГО ДОМА ВАЖНЫ ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИДЕИ И СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. В ЭТОМ ОТНОШЕНИИ АЛЮМИНИЕВЫЕ И БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РАДИАТОРЫ – ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР

Радиаторы, в отличие от котла, насоса, коллектора и других элементов, являются видимой частью системы отопления, а использование в маскирующих целях различных кожухов, экранов, фальшстен снижает теплоотдачу устройств, столь ценную в холодное время года. Поэтому большое значение для радиаторов имеет, помимо эффективности работы и надёжности, эстетичный внешний вид. На сегодняшний день полностью отвечают таким требованиям алюминиевые и биметаллические радиаторы.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Алюминиевые сплавы, хорошо зарекомендовавшие себя при изготовлении художественных изделий и деталей промышленного назначения (в таких областях как машиностроение, судостроение, авиастроение), нашли применение и в производстве радиаторов отопления. Среди уникальных свойств этих сплавов можно выделить высокую теплоотдачу, удельную прочность, коррозионную стойкость, малый вес, гигиеничность. Алюминиевые радиаторы соответствуют современному уровню техники и мировым стандартам дизайна, они хорошо



WWW.RIFAR.RU

1



РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЗАГОРОДНОГО ДОМА

Теплоноситель в виде незамерзающих жидкостей можно использовать в алюминиевых и биметаллических радиаторах Rifar Alum и Rifar Monolit — это лучшее решение для отопления индивидуального дома.

обогревают помещение, просто монтируются и легки в обслуживании. Биметаллические радиаторы из алюминиевого корпуса и внутреннего стального каркаса обладают, помимо указанных преимуществ, большей стойкостью к высокому давлению.

ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ

Индивидуальные системы отопления позволяют использовать в качестве теплоносителя, кроме воды, специальные незамерзающие жидкости. Это предъявляет к устройствам дополнительные требования, с которыми большинство радиаторов успешно справляются. Однако



2 © Rifar



3 © Rifar

18. Компания Rifar выполняет покраску радиаторов в выбранный заказчиком цвет по каталогу RAL



4 © Rifar



WWW.RIFAR.RU 5

некоторые радиаторы не предусматривают применения незамерзающих жидкостей ± об этом обязательно должно быть сказано в паспорте изделия. Если такая информация отсутствует, это не значит, что прибор по умолчанию может быть использован в подобных системах. Во избежание выхода из строя радиатора данный аспект следует иметь в виду.

НИЖНЕЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы не испортить интерьер дома видом инженерных коммуникаций и в то же время обеспечить безопасность, используют скрытую проводку труб. В этом случае лучше выбирать радиаторы с возможностью нижнего подключения, при котором трубы подводятся с донной

части. Тогда радиатор выглядит как отдельно стоящий объект без лишних деталей.

РЕГУЛИРОВАНИЕ

Несомненным преимуществом радиаторов из алюминиевых сплавов является их способность быстро изменять тепловой поток (отдачу тепла в помещение) в зависимости от расхода теплоносителя. Не каждый отопительный прибор может похвастаться такой эффективностью при регулировании. Это свойство позволяет дополнить радиатор индивидуальным средством управления ± термостатическим клапаном с регулятором ± и контролировать микроклимат каждого помещения отдельно. При этом функция установки температуры может быть реализована как в простом механическом виде, так и в цифровом, в том числе по системе «умный дом».

ЦВЕТ

Традиционный цвет алюминиевых и биметаллических радиаторов ± белый. В таком виде они выигрышно смотрятся в любом интерьере. Однако взыскательный дизайнер может использовать различные цветовые решения ± оттенок алюминиевых и биметаллических радиаторов выбирается по каталогу RAL.



ВСЁ ДЛЯ КОМФОРТА

Специальное исполнение радиаторов Rifar Ventil имеет нижнее подключение и встроенную систему управления температурой, такое сочетание скрывает инженерные коммуникации и обеспечивает индивидуальный комфорт.



[О тепловых насосах]

© Vaillant

ИНТЕРЕС К СИСТЕМАМ
ОТОПЛЕНИЯ КОТТЕДЖА
С ПРИМЕНЕНИЕМ
ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ
РАСТЁТ. ОБ ИХ ВИДАХ
РАССКАЗАЛИ
СПЕЦИАЛИСТЫ

Природное тепло в дом

Материал
подготовила
МАРИНА
МАЛЬГИНА



**ВЛАДИМИР
СЕМУШЕВ,**
директор
технического
департамента
компании
«Вайлант Групп»



**МИХАИЛ
МУРАШКО,**
руководитель
направления
развития
компании
«Виссманн»



**СЕРГЕЙ
ВИЗИРОВ,**
руководитель
отдела тепловых
насосов компании
«Штибель
Эльтрон»



**АЛЕКСАНДР
ПОПОВ,**
технический
менеджер
компании
«Штибель
Эльтрон»

■ КАКИЕ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕНЫ В ЧАСТНОЙ ЗАСТРОЙКЕ?

С. Визиров. Всё зависит от конкретных условий местности, условий в помещении, от задач, решаемых с помощью насоса. Для конкретного дома выбирается свой тип теплового насоса. В средней полосе России используются в основном грунтовые, забирающие тепло от грунта или грунтовых вод. Самый эффективный ± водяной, но, чтобы он работал, должно быть много грунтовой воды на небольшой глубине. В Германии сейчас всё больше завоёвывают популярность воздушные тепловые насосы; если лет пять назад они занимали не больше 10% рынка, то за последние годы эта цифра достигла почти 50%. На юге России, в нашем Краснодарском крае, такая же тенденция. Воздушные тепловые насосы постоянно совершенствуются, поэтому доверие потребителя к ним растёт.



■ ВОЗМОЖНО ЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В РЕГИОНАХ РОССИИ СЕВЕРНЕЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ?

С. Визиров. Использование воздушных тепловых насосов в регионах России севернее Краснодарского края возможно по так называемой бивалентной схеме, когда тепловой насос работает часть времени, а при сильных морозах подключается другой теплогенератор (дизельный котёл, например). Применяют их в бассейне, а также для нагрева горячей воды в летнее и осенне-весеннее время года. Как единственный теплогенератор воздушный тепловой насос использоваться в средней полосе России и севернее не может, потому что работает при температуре не ниже $\pm 20^\circ\text{C}$.

■ КАКОВЫ КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТИПА КОЛЛЕКТОРА ТЕПЛА?

А. Попов. COP ± отношение произведённой тепловой энергии к затраченной электрической. Это коэффициент эффективности, показывающий, по сути, во сколько раз тепловой насос позволяет получить больше тепла по сравнению с электрообогревом. Для воздушных тепловых насосов среднегодовой COP равен трём, для грунтовых ± четырёх и выше, при использовании водоёма ± пяти и выше. С точки зрения эффективности и экономической привлекательности проекта использование скважины или водоёма наиболее интересно. Если есть достаточно большая площадь, можно уложить горизонтальный коллектор. При ограничении площади можно пробурить глубокую скважину и поместить в неё геозонд.



■ МОЖНО ЛИ ПОСАДИТЬ ДЕРЕВЬЯ ПОВЕРХ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО КОЛЛЕКТОРА ГРУНТОВОГО НАСОСА?

М. Мурашко. Использование горизонтальных коллекторов накладывает ограничения на застройку участка или посадку деревьев. Кроме газона, стоянки для машин или детской площадки ничего устроить не получится: теплосъём настолько интенсивен, что нельзя затенять эту поверхность ± земля должна нагреваться солнцем, чтобы передавать тепло коллектору. Но даже если посадить на этой площади дерево, то оно не выживет. Кусты также не всегда выживают ± это зависит от климатической зоны и соответственно глубины закладки коллекторов.

С. Визиров. У потребителя, который ставит грунтовой тепловой насос, возникает вопрос: делать внешний грунтовой контур горизонтальным или с вертикальными скважинами? Выбор между этими вариантами обусловлен исключительно доступной площадью и желанием человека эту площадь вскопать. Если такая возможность есть, то проще и дешевле использовать грунтовой горизонтальный теплообменник. В противном случае приходится делать скважины, которые обходятся дороже.

В. Семушев. Можно устроить теннисный корт, грунтовое футбольное поле.

1, 2. Насос геотHERM может быть дооснащён водонагревателем или гелиоустановкой

3. Тепловой насос Stiebel Eltron WPF 66 G. Теплопроизводительность в режиме «вода-вода» (W15/W35) ≈ 98 кВт

■ КАКАЯ ПЛОЩАДЬ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО КОЛЛЕКТОРА НЕОБХОДИМА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ КОТТЕДЖА?

С. Визиров. Площадь горизонтального коллектора напрямую зависит от мощности, которая нужна для отопления загородного дома, а она, в свою очередь, определяется его конструкцией. Для обычного утепленного дома для круглогодичного проживания площадь коллектора должна быть примерно в 3 раза больше площади отапливаемого помещения. Так, например, для коттеджа 200 м² под коллектор необходимо отвести приблизительно 6 соток земли.

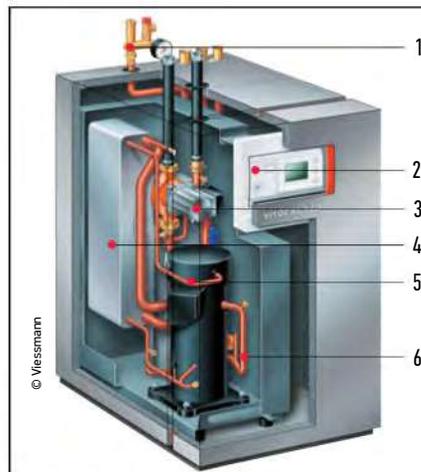


СХЕМА УСТРОЙСТВА НАСОСА VITOCAL 300-G:

1. Группа безопасности
2. Электронный регулятор
3. Циркуляционный насос первичного контура
4. Испаритель с большой площадью для эффективного теплообмена
5. Спиральный компрессор
6. Электронный расширительный клапан



■ КАКОЙ ГЛУБИНЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СКВАЖИНЫ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ?

С. Визиров. Есть тепловые насосы типа «вода-вода» (что означает «источник тепла ± нагреваемая среда»), они из неглубокой скважины (чаще всего) добывают воду, прокачивают её через теплообменник и сливают обратно в другую скважину. Есть грунтовые тепловые насосы с вертикальным теплообменником, когда бурятся несколько скважин, в которые вставляется замкнутый контур из труб, но саму воду не добывают. Для грунтовых теплообменников в вертикальных скважинах чем глубже скважина, тем лучше, потому что теплосъём прогнозируем на большой глубине. Если мы говорим о системе «вода-вода», о добыче грунтовой воды, то здесь чем меньше глубина скважины, тем лучше, потому что надо поднимать довольно много воды. Для стандартного коттеджа площадью 200 м², например, нужно прокачивать через тепловой насос около 4 м³ воды в час, то есть 4 т воды надо поднимать из скважины каждый час. Если добывать такое количество воды с глубины 100 м, то это обойдётся в 10 раз дороже, чем с глубины 10 м.

■ УЧИТЫВАЯ, ЧТО НАСОС «ВОДА-ВОДА» НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ, МОЖНО ЛИ РАСПОЛОЖИТЬ ТРУБЫ В ОБЫЧНОМ КОЛОДЦЕ, СКАЖЕМ, ГЛУБИНОЙ 10–12 М?

С. Визиров. Располагать трубы в обычном колодце не следует, потому что вы загубите колодец, выморозив его образующимся льдом. Кроме того, вам хватит объёма воды в колодце в лучшем случае на неделю отопления. Есть ещё много нюансов. Бывают водонапорные горизонты, когда вода находится под определённым давлением. Например, за час мы добыли из скважины 4 м³ воды для небольшого коттеджа, и потом её надо куда-то деть. Слить её надо не в канализацию, а в тот же водоносный горизонт, а если он напорный, то сделать это гораздо сложнее, чем оттуда добыть. Из нашего опыта в Рузском и Талдомском районах Подмосковья: мы использовали берега водохранилищ и рек, где на глубине 15 м много воды для дома. Если слить её туда же не получалось, то вдоль реки прокладывали трубу и сливали. Этот вариант получается ещё и более дешёвым, чем стандартный: если мы говорим о 200 м², то для грунтового теплового насоса надо пробурить суммарно около 240 пог. м. Это в любом случае около 500 000 руб.

В. Семушев. Есть ещё такая особенность использования водо-водяных тепловых насосов: для забора воды и слива её обратно при конструировании колодезной схемы с двумя шахтами нужно учитывать естественное направление потока грунтовых вод. Если забирать воду против течения, то постепенно эффективность теплового насоса будет падать, потому что вода должна забираться более тёплой, чем

сливаться по ходу движения, а не наоборот. Кстати, предсказать направление течения подземных вод может только очень крупный специалист. В российских условиях водо-водяная схема использования тепловых насосов может стать причиной определённых проблем. При нашем уровне культуры природопользования отбор воды из водоносного горизонта и сброс её туда сопряжены с рисками загрязнения водоносного слоя. Мне не встречалось ни одной водо-водяной установки, где всё было бы грамотно сделано настолько, чтобы водоносный слой не загрязнялся, ± просто потому, что головки скважин не герметизированы, дождевая вода попадает в скважину, в которую сливают отработанную воду.

М. Мурашко. Первичный источник должен постоянно регенерироваться для пополнения своего запаса. Некоторые наши землеустроительные документы запрещают внедряться в уровень грунтовых вод после определённой глубины. Это дополняет все те ограничения, которые препятствуют применению водо-водяных установок.



■ СКОЛЬКО СТОИТ ТАКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ДОМА И КОГДА ОНА ОКУПИТСЯ?

С. Визиров. Стоимость обустройства тепловоснабжающего пункта для стандартного коттеджа площадью 200 м² составит от 800 тыс. до 1 млн. 200 000 руб. в зависимости от сложности системы и тарифов на энергоносители. При наличии магистрального газа на участке нет экономического смысла организовывать тепловой насос. Тепловой насос снижает дальнейшие эксплуатационные расходы на отопление, так как мощности для отопления электричеством не хватает в частном секторе (в лучшем случае на дом дают 15 кВт, которые расходуются на лампочки, розетки, стиральные машины и т. д.). Тепловой насос тратит всего 4±5 кВт электроэнергии, а электродвигатель гораздо больше ± 15±20 кВт. Для частного сектора чаще всего срок окупаемости составляет 7±8 лет.

В. Семушев. Если сравнивать традиционные источники теплоснабжения и рассольно-водяной (берёт тепло из грунта) тепловой насос с вертикальным зондом (когда используется несколько скважин), то получится, что 1 кВт установленной мощности теплового насоса требует инвестиций в 10 раз больше, чем 1 кВт традиционного источника. Вопрос об окупаемости не совсем корректен, потому что если нет ничего иного, кроме теплового насоса, то окупится он сразу. Если есть теоретическая возможность подключиться к какому-то традиционному источнику энергии, то тогда это уже вопрос конкретного расчёта: если стоимость прокладки магистрального газопровода будет 2 млн. руб., а инвестиции в установку теплового

насоса 1 млн. руб., то надо считать, за сколько окупится разница в финансах, если бы мы отапливали коттедж газом. При этом невозможно прогнозировать скорость роста тарифов на газ.

М. Мурашко. Исходя из нашего опыта продаж в настоящее время в большинстве случаев тепловые насосы приобретают частные потребители для коттеджей и устанавливают их тогда, когда нет возможности организовать какую-нибудь иную систему отопления с использованием традиционных видов топлива, то есть нет и в ближайшее время не будет ни газа, ни жидкого топлива. Или строения находятся в рекреационных, туристических, заповедных зонах.



■ ЧТО ПРОИСХОДИТ С ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ, ЕСЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ОТКЛЮЧАЮТ?

М. Мурашко. Тепловой насос работать перестаёт. Потому что циркуляционные насосы, системы управления требуют в любом случае электрической энергии.

В. Семушев. Мы предлагаем тем, кто опасается отключения электроэнергии, так называемые мультисистемные схемы. Тепловой насос мощностью от 1,5 до 6 кВт запитать от аварийного электрогенератора будет проблематично, потому что генератор распределяет мощность по всему дому. Есть смысл устроить такую схему, где в случае отключения электроснабжения маленький генератор позволит работать с традиционным твердотопливным котлом или котлом на сжиженном газе, который будет подтапливать, запасая энергию в буферную ёмкость, и электропотребление при этом будет очень низким.

УЖЕ ВОЗВЕДЁННЫЙ ДОМ МОЖНО ОБОРУДОВАТЬ СИСТЕМОЙ С ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ. К ПРИМЕРУ, УСТАНОВИТЬ ВОЗДУШНЫЙ ТЕПЛОВОЙ НАСОС, КОТОРЫЙ НЕ ТРЕБУЕТ БУРОВЫХ РАБОТ

■ МОЖНО ЛИ СМОНТИРОВАТЬ СИСТЕМУ С ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ В УЖЕ ПОСТРОЕННОМ КОТТЕДЖЕ?

М. Мурашко. Если заказчик, допустим, не хочет больше пользоваться котлом на жидком топливе, то можно заложить горизонтальные зонды, но при этом будет нарушена инфраструктура участка. Если он предпочитает более щадящий способ ± следует установить систему точно, выбрав места бурения скважин. В любом случае это вмешательство в уже существующую экосистему участка, но всё возможно. Тепловые насосы сейчас с успехом применяют не только при новом строительстве, но и при модернизации имеющейся системы отопления.

В. Семушев. Если делать всё основательно, то модернизация выльется в гораздо большие затраты, чем те, которые предусмотрены на стадии строительства. Получить нормальный коэффициент эффективности возможно только в современном энергоэффективном доме. Чтобы старое здание превратить в энергоэффективное, потребуется модернизировать и ограждающие конструкции, и систему отопления. Затраты на это будут очень существенными.



5, 6. Тепловые насосы Stiebel Eltron: WPF 16 cool «солевой раствор & вода» (5); WPL 57 E типа «воздух-вода» (6)



1, 2. Насосы для наружной установки: geoTHERM (1); VITOCAL 350-A (2)

3, 4. Управление нагревательной установкой осуществляется за счёт использования устройства управления тепловым насосом
7. Практически все тепловые насосы могут служить ещё и в качестве источника холода, но для этого сама инженерная распределительная система должна быть спроектирована нужным образом

■ НА КАКОЙ СРОК СЛУЖБЫ РАССЧИТАНЫ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ?

В. Семушев. Тепловой насос в этом плане очень похож на холодильник (который, в общем-то, не обслуживаемое устройство) и требует минимум обслуживания. Это может быть одним из аргументов за тепловой насос в сравнении с газовым котлом ± его обслуживание должно стоить очень дёшево, потому что там почти нечего делать. Обслуживанию подлежат периферийные устройства ± грунтовый зонд и система отопления. Именно работоспособность самого теплового насоса зависит и определяется этими двумя составляющими ± он либо исправен и работает, либо неисправен и не работает.

М. Мурашко. Основные проблемы чаще всего возникают во внешнем контуре, как правило, ввиду потери герметичности из-за неправильно произведённых монтажных работ.

[Выбор
секционных
ворот]



Материал подготовил
ВЛАДИМИР
ГРИГОРЬЕВ

© «АЛЮТЕХ» 1

Легки на подъём

ПЕРВЫЙ ЭТАП ОБУСТРОЙСТВА ГАРАЖА – УСТАНОВКА ВОРОТ. НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ НАИБОЛЕЕ НАДЁЖНЫМИ И УДОБНЫМИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИЗНАНЫ СЕКЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ. Поговорим об их особенностях, о том, каким требованиям они должны удовлетворять и чем следует руководствоваться при выборе конкретной модели

Современные секционные ворота не требуют для открывания свободного пространства перед гаражом, могут быть оснащены электроприводом и в большинстве своём отличаются привлекательным внешним видом. Однако их надёжность, безопасность, а также теплоизолирующие свойства зависят от множества факторов, вовсе не очевидных ± особенно для неспециалиста. Поэтому, прежде чем сравнивать цены и искать лучшее предложение, необходимо понять, как устроены узлы конструкции и как они взаимодействуют, а затем сформулировать свои требования к комплектации изделия.

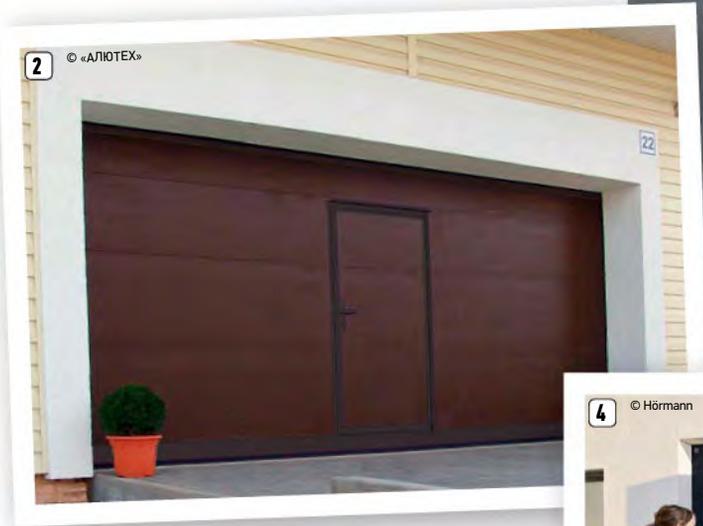
ПОДРОБНОСТИ О ДЕТАЛЯХ

Полотно ворот состоит из секций ± широких панелей, соединённых друг с другом промежуточными петлями. По краям каждой такой секции прикреплены ролики,

**ГАРАЖНЫЕ ВОРОТА – ЗНАЧИМЫЙ
АРХИТЕКТУРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ.
УЧИТЫВАЯ ЭТО, ПРОИЗВОДИТЕЛИ
ПОСТОЯННО СОВЕРШЕНСТВУЮТ
ДИЗАЙН КОНСТРУКЦИИ**



3 © Ryterna



2 © «АЛЮТЕХ»



4 © Hörmann



5 © «АЛЮТЕХ»

6 © «АЛЮТЕХ»

1. Значительная ширина секций положительно сказывается на прочности полотна. **2, 4.** Калитка обеспечивает удобство пользования гаражом и увеличивает срок службы электропривода. **3.** Секции, отделанные под дерево, хорошо сочетаются с модными фасадными материалами

позволяющие полотну перемещаться по направляющим. Последние сделаны с изгибом: вертикальные их участки крепят со стороны помещения к стенам по бокам от проёма, а горизонтальные – к верхнему перекрытию. Таким образом, при открывании полотна, двигаясь по треку, убирается под потолок. Существует также система, в которой оно становится вдоль боковой стены, но эта конструкция съедает немало свободного места внутри гаража и мешает хранению вещей.

Секции изготавливают из оцинкованного стального листа толщиной 0,4±0,5 мм и заполняют пенополиуретаном, который не только улучшает теплоизоляционные характеристики полотна, но и увеличивает стойкость каждой секции к ветровым и ударным нагрузкам. Высота секций варьируется в пределах 425±625 мм, а толщина составляет обычно 40 мм. Компания «АЛЮТЕХ» использует более толстые панели (45 мм), что положи-

5, 6. Секционные ворота доказали свою надёжность. Их механизм исправно работает даже в лютый мороз, почти не подвержен загрязнению и рассчитан в среднем на 25 тыс. циклов открывания/закрывания. Производители предлагают широкий выбор комплектующих, что позволяет адаптировать конструкцию к любому помещению, а также выполнить почти любые запросы клиента

тельно влияет на жёсткость полотна и его теплоизолирующие свойства. В ассортименте компании Ryterna есть бюджетные изделия толщиной 30 мм ± для неотапливаемых гаражей, а также максимально тёплые толщиной 80 мм. Фирма Hörmann помимо обычных предлагает одностенные стальные секции, однако подобные изделия почти не защищают от холода, что существенно ограничивает сферу их применения.

На панели штамповкой наносят рисунок, воспроизводящий рейки разной ширины, а также филёнки. Вставки из поликарбоната не только украшают ворота, но и помогают улучшить теплоизоляцию гаража (однако по устойчивости к взлому полотна со вставками уступают глухим).

Поверхность панелей бывает гладкой или текстурной. Одной из наиболее практичных считается текстура woodgrain (срез дерева). Такое тиснение не только предотвращает образование царапин, но и маскирует мелкие повреждения.

Стоимость бытовых гаражных ворот зависит главным образом от рисунка, цвета, модели, а также мощности и торговой марки системы привода (об автоматике речь будет далее). Скажем, комплект размером 3000 × 2250 мм стандартного цвета (обычно белый или коричневый) обойдётся в 38 000 руб., включая стоимость автоматики. Окраска в другие цвета или нанесение покрытия под дерево повысит стоимость изделия на 15±35%.



1, 3. Воротная система с вертикально ориентированными секциями не слишком популярна из-за того, что требует освободить пространство у стены. **2.** Секционная модель подойдёт и для небольшого бокса, и для просторного гаража загородного дома. **4, 5.** Желательно, чтобы подвижные детали были выполнены из нержавеющей стали

Эконом-серии бытовых ворот с массой полотна не более 80 кг обычно оснащают пружинами растяжения.

В большинство секционных ворот можно врезать калитку, которая позволит не поднимать полотно, если нужно зайти в гараж, скажем, за инструментами или велосипедом. Створку делают из стандартных сэндвич-панелей, а проём обрамляют алюминиевым профилем. Без калитки трудно обойтись, если гараж по совместительству выполняет функции хозблока, однако эта опция увеличит стоимость ворот примерно на 25%.

Конструкцию без электропривода необходимо оснастить замком; автоматические ворота запираются особой «гребёнкой», встроенной в трансмиссию.

ПРИВОД ПОД ПОТОЛКОМ

Теперь пришла пора поговорить о системах автоматики. Подавляющее большинство секционных ворот оборудуют потолочным электроприводом (иногда называемым линейным). Его двигатель расположен на конце

Желательно, чтобы секции и угловые стойки были оснащены уплотнителями из модифицированного каучука, без которых невозможно обеспечить защиту от сквозняков. Петли расположены внутри гаража и не подвергаются прямым атмосферным воздействиям, однако на этих деталях может образовываться конденсат. Поэтому лучше, если подвижные части будут изготовлены не из оцинкованной стали, а из нержавеющей (заметим, что у некоторых производителей это дополнительная опция). В случае повреждения или износа, петли и отдельные секции можно без особого труда заменить.

Важный элемент секционных ворот — уравновешивающий механизм, который нужен для того, чтобы тяжёлое полотно можно было привести в движение, не прилагая для этого слишком серьёзных усилий. Он бывает двух типов — с пружинами растяжения, установленными вдоль направляющих профилей, и с торсионной пружиной (пружинами) на валу. Первый механизм прост и недорог, но обладает сравнительно невысокой грузоподъёмностью; второй сложнее и дороже, но развивает большее усилие. Таким образом, выбор здесь зависит в основном от веса полотна (хотя иногда важен и способ монтажа ворот: торсионная пружина требует места под притолокой).

АНДРЕЙ БУЛОЙЧИК, заместитель директора по маркетингу ООО «АЛЮТЕХ ВОРОТНЫЕ СИСТЕМЫ»

У секционных ворот масса преимуществ перед традиционными распашными. Они компактны, зимой избавляют от необходимости счищать снег до дорожного покрытия, чтобы открыть проём, и позволяют оптимизировать внутреннее пространство гаража, чтобы использовать его для хранения вещей. Аэродинамическая форма проёма не помеха для монтажа секционных ворот. А расположенные под потолком коммуникации требуют лишь применения удлинённых кронштейнов для крепления направляющих и привода. Для дополнительного комфорта наша компания предлагает встраиваемые элементы — калитки, окна и вентиляционные решётки. Окна различной конфигурации позволяют наполнить помещение естественным светом, а вентиляционные решётки пропускают свежий воздух. Кроме того, эти детали являются частью декора. По теплофизическим свойствам секционные ворота «АЛЮТЕХ» сравнимы с кирпичной стеной толщиной 60 см и могут с успехом эксплуатироваться даже на Крайнем Севере. Результаты испытаний полотна показали: конструкция остаётся работоспособной и сохраняет «товарный вид» даже после 15 лет использования в жёстких условиях (в том числе на морском побережье и в сильно загрязнённых промышленных районах). Стойкость полотна к образованию вмятин и изгибающим нагрузкам обеспечивается повышенной плотностью наполнителя панелей.

РАЗМЕРНЫЙ РЯД

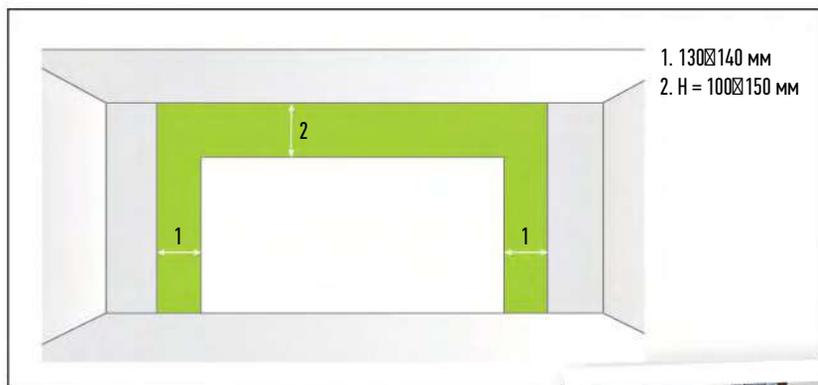
Серийно выпускаемые ворота имеют весьма широкий размерный ряд. Их максимальная ширина составляет 3500 мм, а высота \times 3085 мм. Самые распространённые варианты (Ш \times В) \times 2600/2800/3000 \times 2200/2400 мм. Более дорогие изделия, например со вставками из поликарбоната, изготавливают в основном на заказ по указанным вами габаритам или после визита замерщика. Имейте в виду: при покупке ворот нестандартных размеров у некоторых производителей вам придётся доплатить 20-40% от стоимости стандартных конструкций.



6

© Hbmann

ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ЛИШНИХ ЗАТРАТ, ИМЕЕТ СМЫСЛ ЕЩЁ ДО НАЧАЛА СТРОИТЕЛЬСТВА ГАРАЖА ПОЛУЧИТЬ КОНСУЛЬТАЦИЮ СПЕЦИАЛИСТА КОМПАНИИ, В КОТОРОЙ ВЫ БУДЕТЕ ЗАКАЗЫВАТЬ ВОРОТА



полой направляющей рейки, внутри которой установлена ременная или цепная передача, преобразующая вращение двигателя в поступательное движение полотна. Привод с ременной передачей работает тише, но зато цепь более надёжна и долговечна. Конкретную модель электродвигателя выбирают исходя из размеров полотна. Средняя цена комплекта автоматизации бытовых ворот, включая пульт ДУ, составляет 10 000 ± 12 000 руб. Заметим, что потолочный привод секционных ворот не терпит прямого попадания влаги, поэтому пользоваться в гараже мойкой высокого давления следует с осторожностью. И наконец, не все приводы гаражных ворот рассчитаны на работу при температуре ниже ± 10 °C; при покупке автоматики для неотапливаемого гаража обязательно поинтересуйтесь «морозостойкостью» электродвигателя.

Привод секционных ворот должен крепиться к жёсткой конструкции потолка. Если вы решили сделать в гараже подвесной или подшивной потолок, то к этим работам можно приступить только после установки всей системы автоматизации. До начала отделки необходимо смонтировать проводку и подключить фотоэлементы, кнопочные панели управления, сигнальные устройства и т. д.

Скорость движения полотна обязательно ограничивается из соображений безопасности. Обычно она составляет 6 ± 13 м/мин. для цикла открывания и 6 ± 9 м/мин. для цикла закрывания.

К безопасности секционных ворот сегодня предъявляют самые жёсткие требования (системы защиты регламентированы в первую очередь европейскими нормами EN 12604 и EN 12453, на которые ориентируются все ведущие производители). Ведь всегда есть риск поломки уравновешивающего механизма (полотно при этом может самопроизвольно опуститься), а также внезапного появления в проёме автомобиля, человека или животного при автоматическом закрывании ворот.

Устройства безопасности представляют собой небольшие самостоятельные механизмы либо отдельные узлы, предохраняющие полотно от падения при разрыве пружины, которая соединяет торсионный вал с нижним краем полотна. Их наличие в конструкции обязательно. Кстати, в некоторых системах те же устройства препятствуют несанкционированному открыванию ворот.



Фото Владимира Григорьева

7

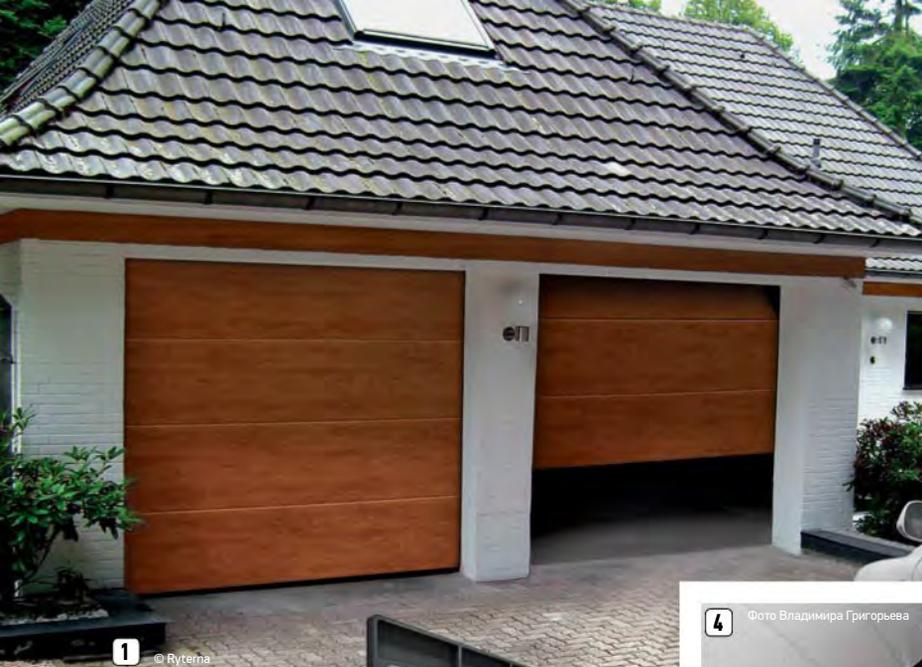
6. Автоматизированные ворота стали атрибутом современного дома; возможность открыть их, не выходя из машины, вы по-настоящему оцените в ненастную погоду.

7, 8. Потолочный электропривод лучше монтировать одновременно с воротами, однако можно сделать это и позже

8

© Nice





1 © Ryterna



2 © «АЛЮТЕХ»



© Doorhan

3



4 Фото Владимира Григорьева



5 Фото Владимира Григорьева

1. Автоматизированные ворота не нужно оснащать ригельным механизмом; можно обойтись и без ручки.
3. Обычно запирающий механизм «по совместительству» выполняет функцию разблокиратора

Прежде всего необходимо исключить вероятность падения полотна при поломке пружинного уравновешивающего механизма. Для этого разработаны тормозящие и блокирующие системы. Так, например, пружины всех ворот «АЛЮТЕХ» в стандартной комплектации оснащают храповыми муфтами, которые стопорят торсионный вал, не давая полотну опускаться.

Полезно, если конструкция сэндвич-панелей, из которых состоит полотно, будет исключать защемление пальцев. Секции должны соединяться таким образом, чтобы зазор между ними был минимальным как в статичном положении, так и при открывании/закрывании ворот.

Автоматизированные ворота оснащают дополнительными устройствами и системами безопасности. Так, имеет смысл выбрать двигатель со встроенным датчиком обнаружения препятствия. При встрече с помехой полотно либо останавливается, либо включается реверс, причём усилие, необходимое для срабатывания датчика, можно регулировать. Это делает механизм безопасным, а заодно спасает двигатель от перегрева и предохраняет конструкцию ворот от повреждений в случае перекоса или образования наледи.

При автоматизации ворот с массивным полотном (свыше 100 кг) не помешают дополнительные предосторожности, такие как световая и звуковая сигнализация, срабатывающая одновременно с включением электродвигателя. Вывести систему гаражных ворот на следующий уровень безопасности позволит чувствительная кромка полотна ± полая резиновая трубка с датчиком сжатия внутри. Она остановит привод даже при лёгком соприкосновении с препятствием. Также имеет смысл смонтировать пару фотоземельников на столбиках перед проёмом, чтобы полотно не задело подъезжающий автомобиль. Привод для конструкции с калиткой можно укомплектовать специальным датчиком, не позволяющим включить электропривод при открытой створке.

2. «Умный» привод способен распознавать препятствие в проёме при помощи встроенных предохранителей, чувствительной кромки и фотоземельников.

4, 5. Благодаря тому что ободки роликов выполнены из пластика, уровень шума при подъёме и опускании полотна составляет не более 25 дБ — примерно как у спокойной речи

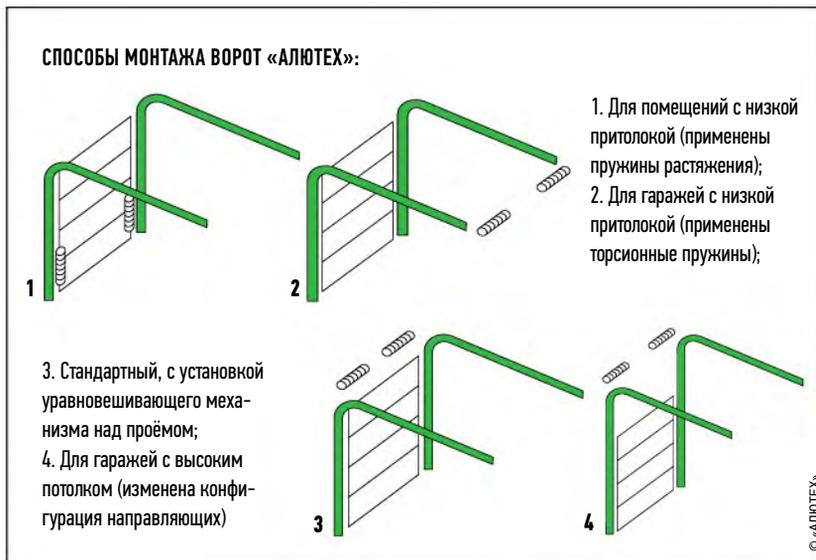
На случай перебоев в электроснабжении во многих системах автоматики предусмотрено аварийное питание от аккумулятора и во всех без исключения ± возможность аварийной разблокировки, то есть отсоединения двигателя от исполнительного механизма; после этого ворота открывают вручную. Разблокировать электропривод можно как изнутри помещения (при помощи шнура), так и снаружи (для этого служит особый цилиндрический механизм, соединённый с электроприводом тросом).

ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА

Секционные ворота приобретают и монтируют после окончания строительства гаража (в отличие от некоторых видов распашных ворот, раму которых необходимо

АЛЕКСАНДР МАЛАЕВ,
 технический директор компании FAAC Russia LLC

Мощность электродвигателей потолочных приводов находится в пределах 150×300 Вт. Поскольку каждый привод помимо электродвигателя имеет редуктор и оснащён дополнительной трансмиссией, изменяющими величину крутящего момента, при выборе правильнее ориентироваться на другие технические характеристики. Главным параметром, показывающим мощность потолочного привода, является тяговое/толкающее усилие, с которым скользящая по направляющему рельсу каретка перемещает полотно ворот. Усилие в 100 Н эквивалентно весу около 10,2 кг. Фактическое усилие, необходимое для подъёма ворот, можно измерить динамометром или большими ручными весами и по найденному значению выбрать требуемую мощность привода. Но быстрее и проще исходить из размеров полотна. Предельная высота ворот, автоматизируемых потолочным приводом, составляет 2,5 м при использовании стандартного направляющего профиля и до 3,5 м — если привод оснащён удлиненной шиной. Максимальная ширина полотна — 5,5 м. Привод, развивающий тяговое усилие 500 Н, подойдёт для ворот площадью до 8 м², 650 Н — до 10 м², 750 Н — до 12 м², 1000 Н — до 15 м².



ЕЛЕНА КОПНИНА,
коммерческий директор компании Ryterna

Торсионная пружина компактна, мощна и надёжна. «Классические» секционные ворота оснащают именно такими пружинами. Однако у этой конструкции есть и недостатки. При монтаже или демонтаже ворот, а также в процессе сервисного обслуживания эти пружины надо закручивать и/или раскручивать. Эта операция небезопасна, и без вызова специалистов не обойтись. Пружины растяжения развивают меньшее усилие (поэтому подходят лишь для небольших бытовых ворот), но «ходят» не менее 25 000 циклов, их гораздо легче установить и отрегулировать, а при необходимости и заменить.

ПРИ ПОЛОМКЕ МЕХАНИЗМА ПОЛОТНО МОЖЕТ РЕЗКО ОПУСТИТЬСЯ. ЧТОБЫ ЭТОГО НЕ ПРОИЗОШЛО, ВОРОТА ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ВСТРОЕННЫЕ УЗЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ

установить до начала кладки стен). Есть разные способы монтажа конструкции, благодаря чему её можно адаптировать практически к любой планировке помещения. Обычно для крепления направляющих нужно, чтобы от краёв проёма до боковых стен гаража оставалось расстояние как минимум 125 мм. Кроме того, желательно, чтобы высота притолоки составляла не менее 210 мм. Это позволяет расположить над проёмом торсионный вал.

Если же высота притолоки недостаточна, конструкцию монтируют другими способами, например переносят торсионный вал на самый конец горизонтальных направляющих (при этом увеличивают длину тросов и пускают их через шкивы). Кроме того, и вертикальные направляющие, и вал можно установить непосредственно в проёме.

Перед тем как вызывать бригаду монтажников, следует проверить геометрию проёма (это можно сделать, используя лазерный нивелир или измерив ширину и высоту проёма в нескольких точках). Поверхности, к которым в дальнейшем будут крепить направляющие, а также пол в месте примыкания к нему полотна ворот необходимо тщательно выровнять. Принимая работу, сначала обратите внимание на плавность хода полотна и регулировку пружин. Полотно должно подниматься и опускаться свободно, без рывков, и уравниваться (не двигаться самопроизвольно ни вверх, ни вниз). Затем со стороны улицы проконтролируйте плотность прилегания уплотнителя к полотну по периметру ворот. Наконец, изнутри помещения посмотрите, не осталось ли зазоров между направляющими и стеной. Удобнее всего делать это днём при выключенном свете. Если мелкие щели всё же есть (стена была недостаточно ровной), их заполняют штукатурным раствором либо полиуретановой пеной, которую затем обязательно защищают от влаги и ультрафиолета силиконовым герметиком или атмосферостойкой краской.



6. Устройство с фотоэлементами, прикреплённое к нижней секции ворот, остановит электродвигатель, как только на пути луча появится препятствие. Это альтернатива чувствительной кромке, однако последняя на сегодня считается более надёжной. 7. Скорость открывания и закрывания ворот ограничена соображениями безопасности. При этом каждый манёвр включает плавный старт и замедление. Обычно полный цикл занимает не более 1 мин.

Монтаж лучше поручить специалистам компании, где вы приобретаете ворота. Стоимость этой услуги обычно составляет не более 20% от цены изделия. Если хотите сэкономить, можно купить комплект «Сделай сам» с подробной инструкцией, иллюстрирующей все этапы сборки и установки ворот. Оснащение ворот автоматикой, которое должны выполнять только профессионалы, обходится довольно дорого. Так, обычный привод с ДУ вам установят за 4000±6000 руб. За монтаж каждого из дополнительных устройств нужно будет заплатить ещё около 1500 руб. и от 200 руб. за каждый метр проложенного к ним кабеля.

7 © «АЛЮТЕХ»





МОЩЁНЫЕ ДОРОЖКИ И ПЛОЩАДКИ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМ ИЗ САМЫХ ПОПУЛЯРНЫХ ВАРИАНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К КОТТЕДЖУ ТЕРРИТОРИИ. ОДНАКО НАДОЛГО СОХРАНИТЬ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ ВИД ОНИ СПОСОБНЫ ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ КАЧЕСТВЕННО ВЫПОЛНЕННОГО ОСНОВАНИЯ

Дорожки без луж

[Применение дренажной мембраны при мощении дорожек и площадок]

Материал подготовил
АЛЕКСАНДР ЛЕВЕНКО



Для мощения применяют разнообразные материалы – бетонную плитку или брусчатку, клинкерный кирпич, пиленый природный камень и пр. Существует несколько технологий создания основания для мощёных дорожек или площадок. Одна из наиболее популярных предполагает устройство под ними дренажного слоя. В этом случае дождевая и талая вода свободно проникает через швы между элементами покрытия и попадает в слой, который способствует её отводу в грунт. Притом несущая способность дренажного слоя должна быть достаточной для перемещения по дорожке (площадке) пешеходов и легкового, а зачастую и грузового автотранспорта. Обычно такое основание выполняют следующим образом. Вырывают траншею или котлован на требуемую глубину, грунт утрамбовывают, поверх него настилают слой геотекстиля (защита от прорастания корней), а затем создают

дренажный слой из щебня (гравия) фракциями 5–20 мм при устройстве пешеходных дорожек или 20–40 мм при устройстве мостовых, который также утрамбовывают. На участках, где не планируется перемещение грузового транспорта, толщина гравийной засыпки составляет, как правило, около 300 мм. В засыпке предусматривают уклон не менее 10 мм на 1 м, необходимый для отвода воды. Поверх гравия чаще всего насыпают гранитный отсеv или крупный песок фракции 5 мм (нередко с промежуточным слоем из геотекстиля, чтобы отсеv или песок не попадали в гравийную засыпку). Этот слой тоже утрамбовывают. Затем укладывают плитку, брусчатку или другой материал, с выравниванием и трамбовкой. Швы между элементами мощения заполняют отсеvom или мытым песком.

Хотя подобная схема широко распространена, у неё есть существенный недостаток. Дренарующая



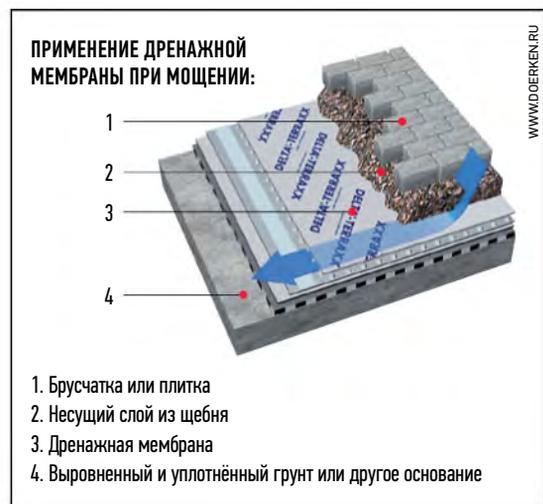
способность слоя щебня сравнительно невысокая, поскольку используется материал мелкой фракции (и потому в этом слое мало пространства для стока воды). А значит, вода будет очень медленно уходить из засыпки, что чревато в межсезонье её замерзанием, которое может привести к вздутию и деформации покрытия. При оттаивании фрагменты мощения могут, напротив, проседать, и в результате дорожка или площадка становится неровной, после дождя на ней образуются лужи. Возможный выход из ситуации ± формировать значительно больший уклон засыпки из щебня (более 45 мм на 1 м), но это ведёт к заметному увеличению объёма земляных работ, то есть к ощутимому удорожанию строительства.

Между тем есть более эффективный способ решения проблемы ± устройство водоотводящего слоя с применением дренажных мембран из полиэтилена высокой плотности. Мембрана имеет выступы (обычно высотой 8±9 мм), к которым термически приварено геотекстильное полотно из нетканого полипропилена. Благодаря своей структуре она обладает высокой пропускной способностью, притом каналы для отвода воды защищены геотекстильным полотном от заиливания, и потому препятствий для стока воды нет. Кроме того, такая мембрана экономически выгодна. В частности, по расчётам компании Dörken (Германия), предлагаемая ею мембрана Delta®-Terraxh толщиной 9 мм по своей дренажной способности равна 800-миллиметровому слою щебня фракции 5±20 мм при уклоне поверхности 10 мм на 1 м. А значит, применение данного материала позволит существенно сэкономить как

на земляных работах, так и на щебне (поверх мембраны достаточно устроить лишь небольшой несущий и дренажный слой из гравийного отсева или щебня: обычно 30±40 мм для пешеходных дорожек, 50 мм для мостовых, рассчитанных на легковой автотранспорт, и 150 мм ± для рассчитанных на грузовой). Отметим, что стоимость слоя щебня толщиной 300 мм для площадки размером 30 м² ± примерно 40 500 руб. (1350 руб./м²). Притом на ту же площадь понадобится один рулон указанной мембраны, то есть затраты составят всего 9000 руб. (300 руб./м²). Важно и то, что рулон можно привезти на объект в легковой машине, в то время как для доставки гравия потребуются грузовой автотранспорт. У такой мембраны высокая прочность на сжатие ± 400 кН/м² (40 т/м²). В целях экономии можно приобрести материал обычной прочности, например Delta®-EQ Drain (25 т/м²) или DELTA®-NP DRAIN (15 т/м²). Укладка мембраны также происходит намного быстрее, чем устройство гравийной засыпки. Полотна настилают выступами вверх на выровненный уплотнённый грунт с нахлёстом 100 мм. Места нахлёстов герметизируют с помощью самоклеящихся лент, предусмотренных по краям мембран. Затем создают несущий слой из щебня и выполняют мощение. Добавим, что подобные мембраны эффективны и в качестве основания для мощёных отмонок по периметру здания. □

1, 2, 4, 5. Создание основания для мощёных дорожек и площадок с помощью дренажной мембраны. Обратите внимание: не стоит в целях экономии применять обычную профилированную мембрану и укладывать поверх неё слой геотекстиля: при засыпке щебня геотекстиль промнётся, из-за чего уменьшится дренажная способность мембраны

3. Применение дренажной мембраны при устройстве отмонок по периметру дома



ВАЛЕРИЙ НЕСТЕРОВ,
генеральный директор компании «Дёркен»

Если планируется, что по мощёным дорожкам или площадкам будет перемещаться легковой и грузовой автотранспорт, то зачастую в качестве основания для них делают армированную бетонную плиту, на которую с помощью раствора укладывают плитку или брусчатку. При этом предполагается, что дождевая вода не проникает в швы между элементами мостовой, а отводится с поверхности покрытия за счёт предусмотренного при мощении уклона. У данной технологии есть безусловный недостаток: вода неизбежно просачивается в швы, достигая бетонного основания, откуда она отводится очень медленно. При минусовых температурах происходит замерзание накопившейся в бетоне воды, что постепенно приводит к разрушению мощёной поверхности, а затем и самого основания. Поэтому предпочтительнее укладывать под мостовой дренажную профилированную мембрану, которая обладает высокой прочностью на сжатие. Тогда вода станет беспрепятственно проникать в швы между плиткой, достигая мембраны, откуда она будет эффективно отводиться.



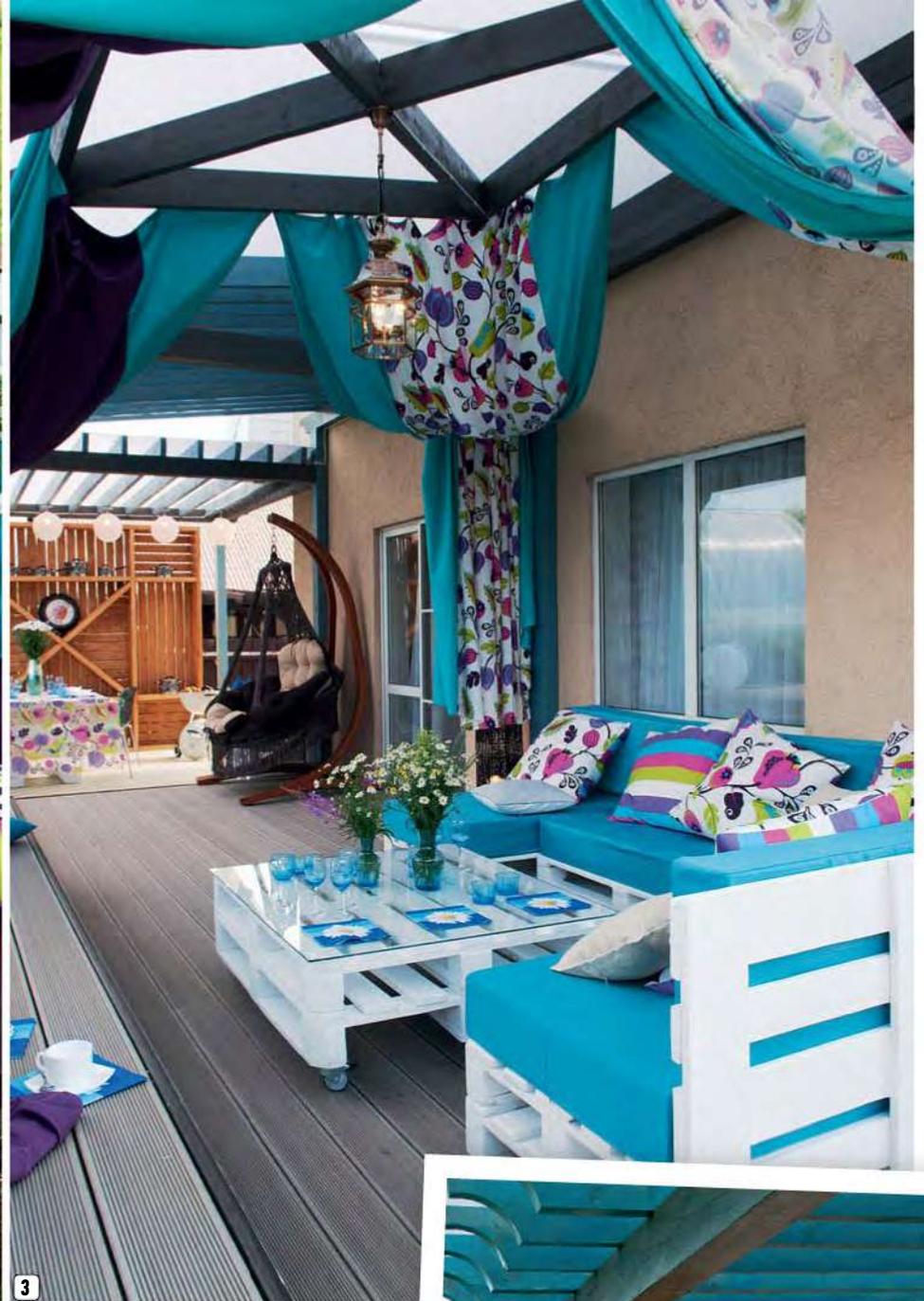
1

ЛЕТОМ ДАЧНИКАМ ХОЧЕТСЯ ПРОВОДИТЬ КАК МОЖНО БОЛЬШЕ ВРЕМЕНИ НА СВЕЖЕМ ВОЗДУХЕ. А ЧТОБЫ НЕ ЗАВИСЕТЬ ОТ КАПРИЗОВ ПЕРЕМЕНЧИВОЙ ПОГОДЫ, СТОИТ ПРИСТРОИТЬ К ДОМУ КРЫТУЮ ПЛОЩАДКУ – ВЕРАНДУ, КОТОРАЯ СТАНЕТ ЛЮБИМЫМ МЕСТОМ ДЛЯ СЕМЕЙНЫХ ПОСИДЕЛОК, ЧАЕПИТИЙ И ОБЩЕНИЯ С ДРУЗЬЯМИ

Лето на пороге

[Лучшие идеи обустройства веранды]

Материал подготовила
АНАСТАСИЯ ШНЕПС-ШНЕПЕ
Фото ВЛАДИМИРА БУРЦЕВА,
телепередача «Фазенда»,
<http://fazenda-tv.ru>



3

РОМАНТИЧНОЕ ПАТИО

Хозяйева дачи (молодые родители с тремя детьми) обратились в программу «Фазенда» с просьбой обустроить для их большой семьи пространство для отдыха на свежем воздухе. За разработку проекта взяли приглашённые дизайнеры Евгения Михайлова и Юрий Аистов. Они сразу отметили, что для подобной цели отлично подходит пустующая бетонная площадка, примыкающая к дому.

Перепад высот на территории владения составляет почти полтора метра, дом расположен в низине. Дизайнеры предложили оборудовать веранду и пристроить к ней подиум, который будет выходить на высокую часть участка, связав таким образом находящиеся на разных уровнях жилое помещение и сад. На крытой площадке предусмотрели место для приёма пищи и отдыха, визуальное разделив эти зоны с помощью покрытия пола: в столовой ± из метлахской плитки серо-голубого и песочного оттенков, в гостиной ± из террасной доски.



1. Вся мебель в лаунж-зоне смастерил дизайнер Юрий Аистов из деревянных грузовых паллет
2. В летние вечера веранду будут освещать плетёные светильники-гнезда в столовой, подвесной фонарь в гостиной и пластиковые шары со светодиодами, установленные на подиуме
3. Гостиную оформили с помощью тканей-компаньонов радужных цветов. Их прикрепили к балкам перекрытия таким образом, что получился романтичный шатёр
4. В обеденной зоне установили стол с ножками из паллет, накрыли его скатертью с цветочным принтом, а вокруг разместили стулья из прозрачного бирюзового пластика с рисунком



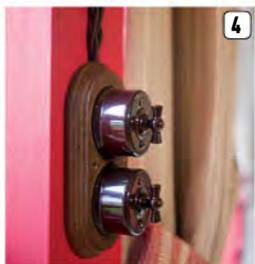
4



ПРЕДБАНИК В СТИЛЕ ФОЛК

На ухоженном участке героев телепередачи «Фазенда» есть и уютный дом, и баня. Но гостеприимному семейству не хватало места, где можно было бы попить чай и пообщаться с друзьями после посещения парной. Для этих целей дизайнеры Марина Григорян и Ольга Тищенко предложили пристроить веранду прямо к бане, используя свободную площадку перед входом. В проекте они решили примирить старинные фольклорные мотивы (семейное хобби хозяев дачи ± вышивка крестом) и элементы современного стиля.

Для того чтобы совместить уровни бани и будущей пристройки, соорудили фундамент на винтовых сваях, на которых затем установили деревянный ростверк, а на нём ± каркас веранды. □



1, 3. Для защиты от солнечных лучей и ветра открытые проёмы веранды декорировали текстилем: по краям — двухслойными рюлонными шторами в тонкую полосу, по центру — полотнами из плотного льняного материала, по фактуре напоминающего грубую мешковину, слегка облагороженную изящной вышивкой

2. Забавный стеллаж в виде коровы, изготовленный по эскизам дизайнеров, придаёт ироничность интерьеру. Полочки пригодятся для хранения тарелок и чайного сервиза

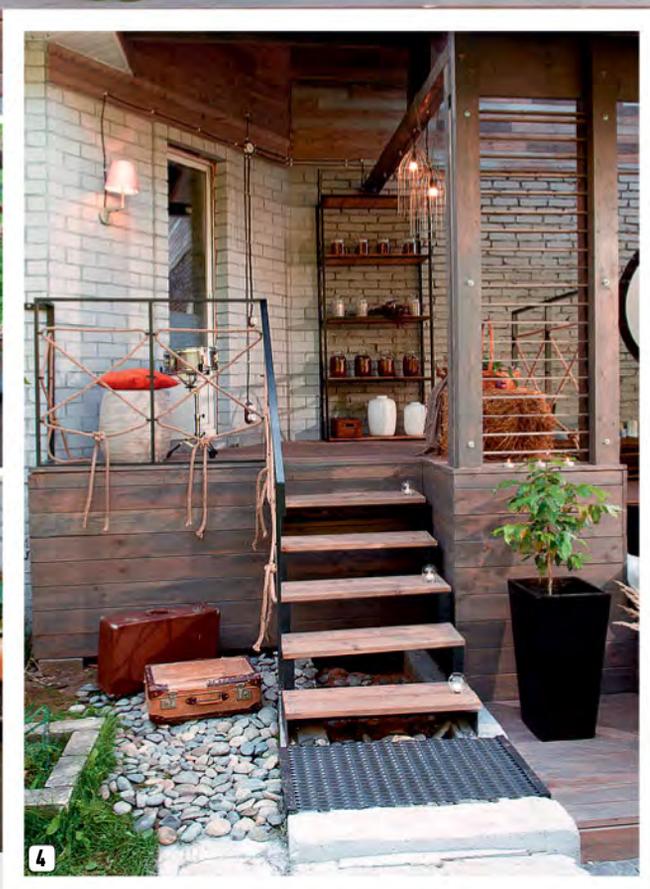
4. Оригинальная деталь — выключатели в стиле ретро

5. Нижнюю часть стены веранды напротив входа выложили из стеклоблоков дымчато-серого цвета, а оставшуюся обшили цементно-стружечными плитами. Со стороны улицы установили поворотные споты для подсветки блоков в тёмное время суток.

Конструкцию барной стойки выполнили из пеноблоков, а лицевой слой столешницы выложили из керамогранита

6. В зоне гостиной разместили удобный диван из коллекции для сада, обшитый водонепроницаемой тканью с весёлым орнаментом родом из 70-х гг. прошлого века





СЦЕНА ДЛЯ ДЖАЗОВЫХ ИМПРОВИЗАЦИЙ

Жизнь хозяев загородного дома неразрывно связана с музыкой и театром. По специальности они педагоги, и по уже устоявшейся традиции на их участке собираются большие и шумные компании студентов. Молодые ребята решили помочь преподавателям обустроить площадку для репетиций и выступлений и отправили письмо в телепрограмму «Фазенда». Редакция быстро откликнулась и пригласила для реализации проекта дизайнера Юлию Швыдченкову. Она предложила пристроить к дому веранду, которая одновременно станет и сценой для концертов, и местом для чаепитий. Основной темой оформления стал любимый героями музыкальный жанр — джаз. Каркас постройки из бруса смонтировали на фундаменте на винтовых сваях, а на крышу уложили металлочерепицу «Стальной шёлк» толщиной 0,5 мм. □



В ТАКОЙ КРАСИВОЙ БЕСЕДКЕ ХОЧЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ПОБОЛЬШЕ ВРЕМЕНИ. ЗДЕСЬ МОЖНО УКРЫВАТЬСЯ ОТ ЖАРКОГО ЛЕТНЕГО СОЛНЦА ИЛИ ОТ КРАТКОВРЕМЕННОГО ДОЖДЯ, ПРИНИМАТЬ ГОСТЕЙ ИЛИ ПРОСТО ОТДЫХАТЬ С ЛЮБИМОЙ КНИГОЙ, НАСЛАЖДАЯСЬ ЗАГОРОДНОЙ ИДИЛЛИЕЙ

10. Косоуры и перила лестницы, а также стеллаж и основание столика сварили из металлического профиля и покрасили в чёрный цвет. А ступени, полки и столешницу к ним выполнили из такой же доски, которую применили для покрытия пола

5, 6. На всех уровнях пола настелили террасную доску из лиственницы со скрытыми крепежами. Этот материал способен накапливать и отдавать тепло, поэтому на лавках-ступенях будет удобно сидеть. Для освещения выбрали необычную дизайнерскую люстру. Её основание чёрного цвета гармонирует с металлическим каркасом мебели, а по форме светильник напоминает модель молекулы

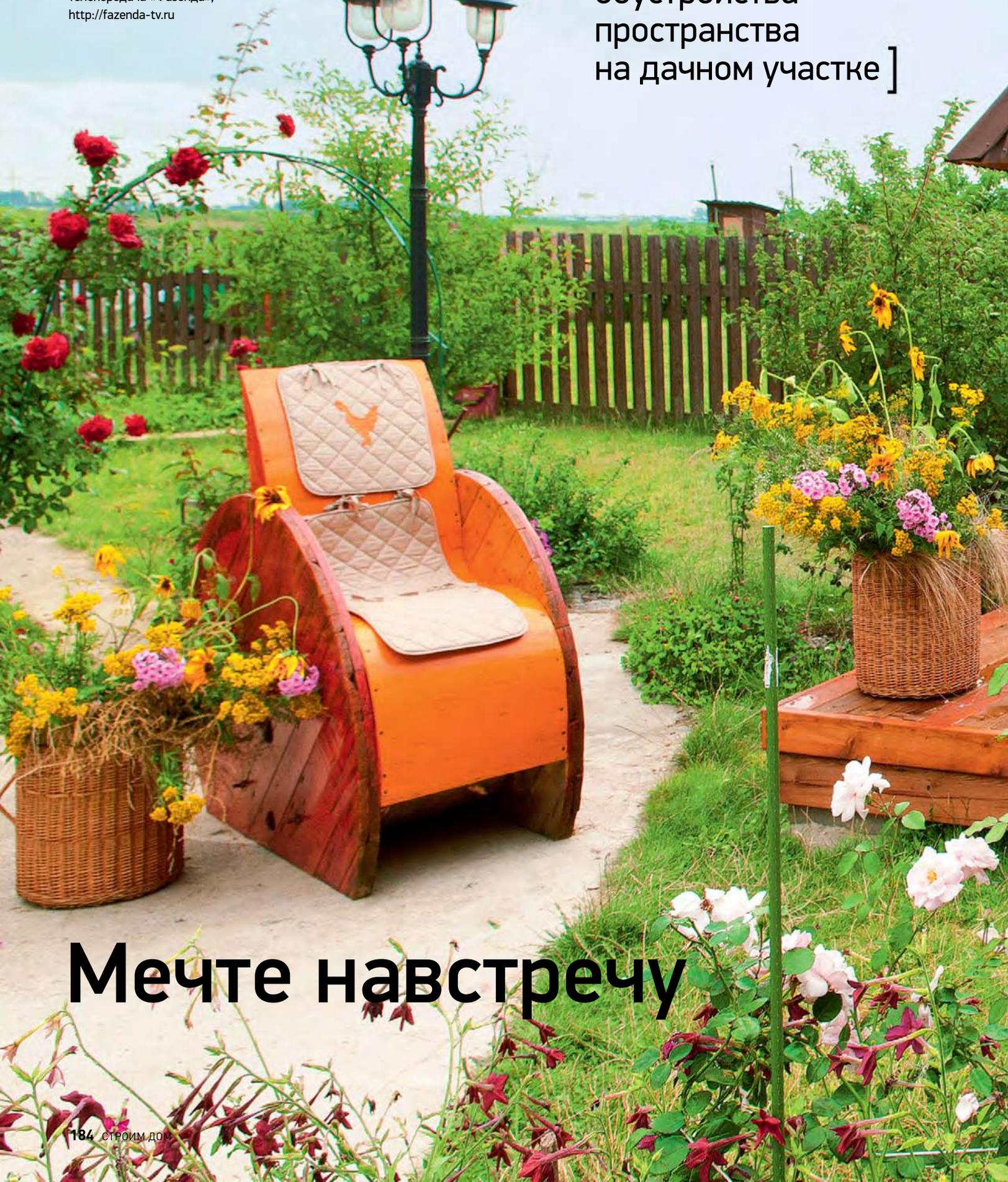
7. Дизайнер Ольга Воротникова превратила птичью клетку в винтажный светильник с помощью жидкой патины

8. Весьма оригинальная версия журнального столика ☑ брикет сена, накрытый льняной тканью



Материал подготовила
АНАСТАСИЯ ШНЕПС-ШНЕППЕ
Фото ВЛАДИМИРА БУРЦЕВА,
телепередача «Фазенда»,
<http://fazenda-tv.ru>

[4 необычных проекта
обустройства
пространства
на дачном участке]



Мечте навстречу



ГЕРОИ НАШЕЙ СТАТЬИ РЕШИЛИ ВОПЛОТИТЬ В ЖИЗНЬ СВОИ ДАВНИЕ МЕЧТЫ, НАПРИМЕР РАЗВОДИТЬ КУР, ОСВАИВАТЬ СТОЛЯРНОЕ МАСТЕРСТВО ИЛИ ПРАКТИКОВАТЬ ЙОГУ НА СВЕЖЕМ ВОЗДУХЕ. ТАКОГО РОДА ЗАНЯТИЯ ПОТРЕБОВАЛИ ПЕРЕУСТРОЙСТВА ПРОСТРАНСТВА НА УЧАСТКЕ И ДАЖЕ ВОЗВЕДЕНИЯ НОВЫХ СООРУЖЕНИЙ



НЕДВИЖИМОСТЬ ДЛЯ ПЕРНАТЫХ

Хозяйка дома настолько увлеклась птицеводством, что написала письмо в телепрограмму «Фазенда» с просьбой помочь построить отдельное жильё для её курочек. А воплощать этот проект взялась дизайнер Светлана Серова, которая решила угодить не только птицам, но и людям. Она предложила обустроить на свободном от построек участке хуторок и гармонично вписать в него курятник-мазанку и зону отдыха для всей семьи.

Домик для птиц должен быть таким же устойчивым, как и для людей, поэтому для прочности его основания сначала по периметру выкопали ямы и засыпали в них песок, сверху уложили специальную сетку и залили пескобетонной смесью. Затем установили фундаментные блоки, собрали нижнюю обвязку и поставили вертикальные опоры в той части, где запланирован курятник. На крышу настелили так называемый мягкий шифер, который стоек к воздействию влаги. Полы в курятнике должны быть деревянными или глинобитными, но никак не кирпичными или бетонными, ведь птицы, слетая с насеста на твёрдую поверхность, могут повредить себе грудь, а зимой застудить лапы. Поэтому на лаги внутри помещения положили сосновую половую доску. А для настила в открытой зоне на подиуме выбрали лиственницу, которая обладает необходимыми для уличного строения характеристиками.



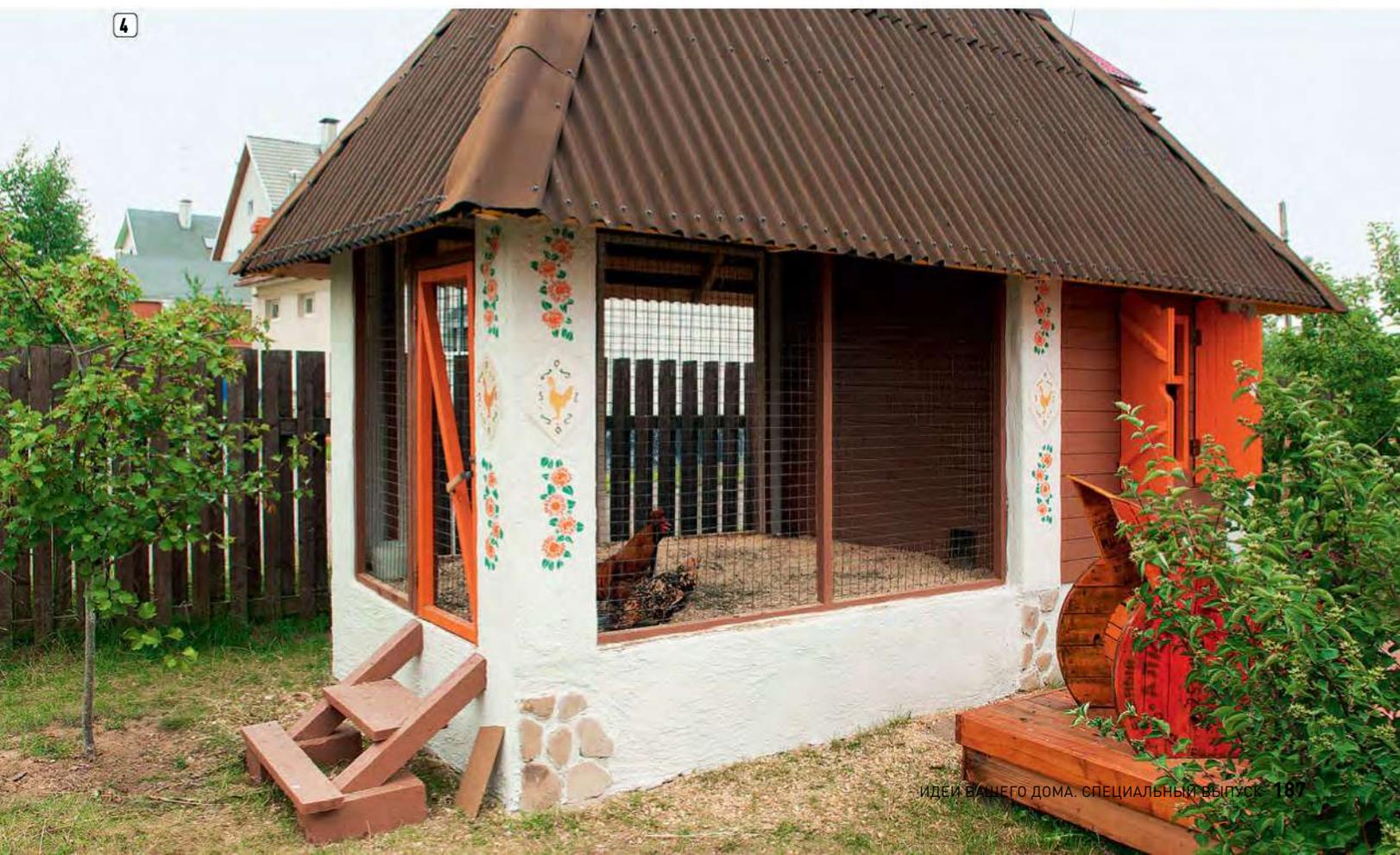
Для декорирования курятника берём простую белую керамическую плитку и срезаем у неё все углы. Далее по трафарету вырезаем из бумажной салфетки силуэт петуха (а), кладем его на плитку и закрепляем клеем ПВА (б). Для украшения наносим на поверхность зелёные и красные узоры с помощью декоративного клея из пистолета (в) и покрываем сверху палубным лаком (г)

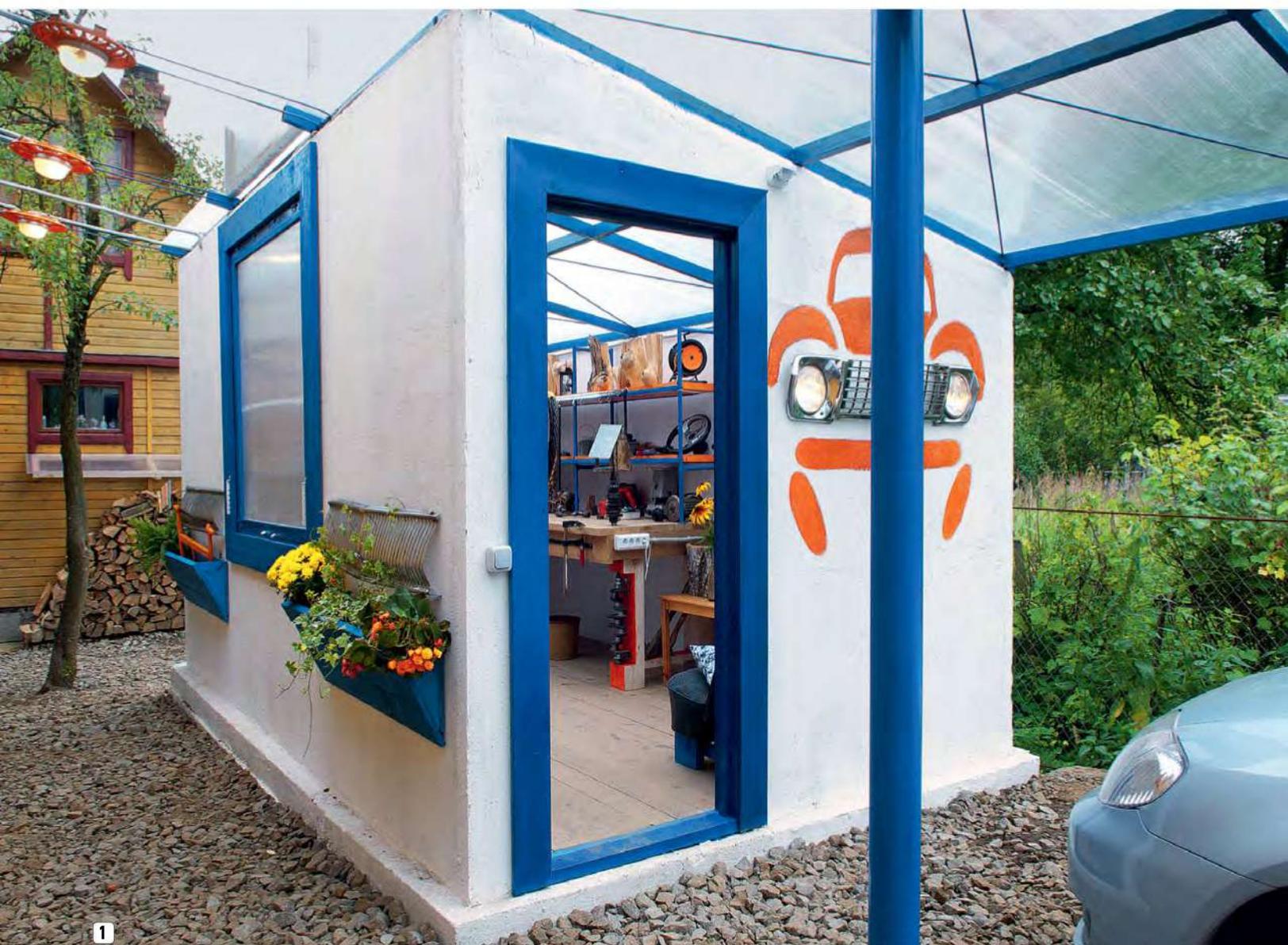


1. На террасе разместили широкий деревянный стол и длинную лавку, которую самостоятельно сделали из пеньков и досок. Получилось отличное место для посиделок. Полевые цветы в корзинах расставили на полу, а в небольших ведёрках ☒ на столе. Сиденья деревянных кресел смастерили из старых катушек для кабеля, а удобную спинку выполнили из куска гнутой фанеры. Сверху изделие обработали антисептиком для защиты и ярко раскрасили
2. Яблоню на участке «нарядили» в гирлянду из подвешенных на тонкую бечёвку стеклянных подсвечников
3. На участке с помощью спилов пней и красок «вырастили» поле подсолнухов. Коричневым цветом покрасили сердцевину цветка, жёлтым ☒ лепестки подсолнуха, а вкрапления белого добавили рисунку объёма. Цветы закрепили на стеблях из дерева
4. Просторное место для выгула размером 3 × 2 м обтянули сеткой по периметру, чтобы не давать пернатым разбегаться по участку. Цоколь и все несущие стойки обшили листами ацзида, стойкого к воздействиям окружающей среды, а затем зашпаклевали и украсили дизайнерской плиткой. На цоколе в произвольном порядке закрепили натуральный песчаный камень.



4





1

МАСТЕРСКАЯ ИЗ АВТОЗАПЧАСТЕЙ

Участники программы «Фазенда» получили дачный участок от дедушки, который когда-то сам изготавливал на заводе инструменты. Долгое время они хранились в большом старом сарае и не использовались (несмотря на то что сыновья хозяев очень любят мастерить), верстак от ветхости пришёл в негодность, поэтому мастерскую на какое-то время забросили. И на участке негде было припарковать автомобиль.

Дизайнер Елена Кабина предложила справиться с двумя проблемами сразу и объединить навес для машины и мастерскую в одной постройке. При этом в декоре будут использованы отслужившие своё детали от автомобилей и ржавые инструменты, найденные в дедушкиной мастерской. А вот самую неприглядную постройку пришлось снести. На её месте вырыли траншею и отлили ленточный фундамент, так как почва на участке глиняная. Стены возвели из лёгких, но прочных пеноблоков. На пол настелили износостойкие доски, прошедшие дополнительную термообработку. Металлический каркас крыши мастерской укрыли гибким поликарбонатом, его же использовали и для навеса. Затем установили две дверные рамы. Их расположили друг напротив друга для естественного проветривания помещения. Стены постройки покрасили в белый цвет, а двери и столбики навеса – в синий.



Для создания приточно-вытяжной вентиляции дизайнер Николай Юсов использовал старые автомобильные вентиляторы. Высверлил дрелью отверстия по окружности в двух противоположных стенах и удалил получившиеся круги (а). Вырезал ленты из перфорированного листа (б), согнул из них хомуты и болтами закрепил на вентиляторах (в). Конструкции закрепил саморезами в отверстиях в стене (г)



2

1. По обеим сторонам от окна прикрепили металлические ящики и декорировали их решёткой радиатора. В один посадили цветы, в другом же будут храниться садовые инструменты. Чтобы в темноте можно было парковаться, на стене мастерской укрепили светильник с датчиком движения. Его собрали из фар и решётки радиатора. А в продолжение автотемы дизайнер дорисовала оранжевыми красками забавный силуэт машины. Получилось очень нарядно

2. Надёжный замок на одной из дверей наподобие сейфового дизайнер Николай Юсов сконструировал из отслуживших своё автомобильных рулей, металлических щеколд и проволоки

3. Насыщенный оранжевый цвет велосипеда, зафиксированного скобами в секции забора, контрастирует с доминирующими белым и синим

4. Центром мастерской является удобный верстак. Дизайнер украсила одну из ножек коленчатым валом и, чтобы ещё больше выделить необычную деталь, ярко раскрасила пространство за ним. Над столом расположили деревянные полки для хранения. На одну из стен прикрепили рейки для мелких инструментов, на другой развесили дедушкины раритеты: пилы и ножовки



3

4

35. Все деревянные конструкции постройки покрыли террасным маслом двух цветов — благородного серого и глубокого синего. На пол уложили серую террасную доску. Она на 60 % состоит из измельчённой древесины и на 40 % — из полимеров



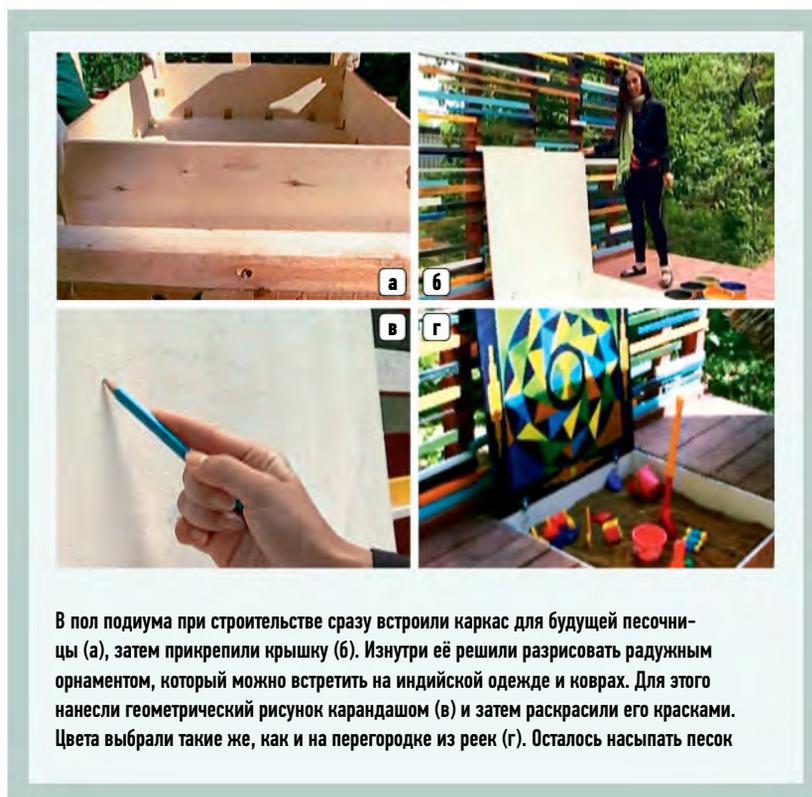


ДЕТЯМ, А ТАКЖЕ ИХ РОДИТЕЛЯМ

Хозяйка этого дачного участка любит устраивать посиделки и заниматься йогой на лоне природы вместе со своими тремя детьми (а вскоре на свет появится и четвёртый). Они обратились в телепрограмму «Фазенда» с просьбой оборудовать для них пространство, где было бы комфортно находиться вместе и взрослым, и ребятам.

Дизайнеры Лариса Бонарёва и Мария Почукаева придумали построить домик для барбекю, который по дизайну напоминает традиционные строения такого типа с очагом в центре, и обустроить перед ним спортивную площадку. По их замыслу, во время того, как родители отдыхают или готовят еду в гриль-домике, дети будут находиться под присмотром на свежем воздухе.

Постройку решили возвести в тенистом месте. Фундамент из-за неровности участка поставили на винтовые сваи. Для опоры взяли брус сечением 100 × 100 мм. Настил сделали из обрезной доски и покрыли террасным маслом. На этом подиуме собрали нижний пояс домика в форме восьмигранника. В заранее подготовленные пазы поставили стеновые щиты толщиной 40 мм, а стыки закрыли нащельником. Стропила крыши обшили вагонкой с внутренней стороны и плитами OSB с внешней. Их установили в паз верхнего пояса, сделав посередине круглое отверстие для трубы над будущим очагом.



В пол подиума при строительстве сразу встроили каркас для будущей песочницы (а), затем прикрепили крышку (б). Изнутри её решили разрисовать радужным орнаментом, который можно встретить на индийской одежде и коврах. Для этого нанесли геометрический рисунок карандашом (в) и затем раскрасили его красками. Цвета выбрали такие же, как и на перегородке из реек (г). Осталось насыпать песок



2

1. Рейки деревянной ширмы покрыли разноцветной защитной пропиткой. Такая конструкция украсила зону отдыха и скрыла непритялный забор. Для детей на площадке около домика установили спортивный комплекс с различными модулями (кольцами, качелями, верёвочными лестницами), которые можно легко менять и дополнять другими. Все металлические детали выкрасили в яркие цвета
2. Крышу домика укрыли в несколько рядов снопами камыша, закреплёнными с помощью проволоки. Снизу камыш аккуратно подрезали бензопилой и уплотнили. Получилась кровля толщиной 30 мм
3. В центре домика поставили финский гриль, который в холодное время года можно использовать как камин. Вокруг него семья будет собираться на трапезу. Специально для посиделок установили удобные лавочки с большим количеством подушек
4. При желании на деревянном подиуме можно спокойно заниматься йогой, которую так любят хозяева участка. Его поверхность обработали террасным маслом красно-коричневого цвета. Снаружи постройку покрыли краской на водной основе в белый и серый цвета. Такое же сочетание использовали и для внутренней отделки помещения, а для декора выбрали яркий текстиль



3



4



ПИРАМИДА С СЕКРЕТОМ

Хозяева дачи в коттеджном посёлке, где все дома однотипные, обратились в программу «Фазенда» с просьбой построить беседку из экологичных материалов, которая, не нарушая общей стилистики, придавала бы участку индивидуальность и шарм. Архитекторы Елена Гагарина и Николай Юсов с энтузиазмом взялись за разработку проекта. Родилась довольно необычная идея — конструкция в форме пирамиды с огородом посередине.

Постройку возвели прямо напротив дома. Раньше на месте участка было болото (из-за чего грунт немного гуляет), поэтому фундаментом для беседки служат винтовые сваи, которым подвижность почвы не страшна. Каркас собрали из бруса, уложили лаги, установили стропила — всё по классической схеме строительства. Крышу сделали четырёхскатной, укрыли прозрачным поликарбонатом. По задумке дизайнеров, через оставленное в ней отверстие осадки будут поливать находящийся внутри огород, а потоки воздуха вентилировать внутреннее пространство. Стены беседки обшили горбылём. Две из них, обращённые к металлическому забору, обшили внахлёт, а другие — с небольшим расстоянием друг от друга. Неровные, естественного вида щели получились очень фигурными, особенно красиво они смотрятся ночью, когда в беседке зажжён свет. ◻



Обрезки половых досок решили применить для изготовления часов. Для этого склеили вместе три дощечки и проделали отверстие под часовой механизм. Затем наметили поверхность будущего циферблата (а). В местах, где будут цифры, проделали небольшие отверстия. В роли чисел выступили ручки для шкафов самой разной забавной формы (б, г). Боковые части украсили канатом (в)



1. На площадке снаружи беседки организовали зону отдыха. Здесь поставили шезлонги, разбили клумбу вдоль дорожки-подиума, соединяющей беседку с домом
2. Кухонный стол со столешницей, украшенной мозаикой, сделали L-образной формы. Плиточки выбрали под цвет пирамиды — тёмно-коричневые, белые и бежевые
3. Для освещения выбрали светильники с радужными плафонами из разноцветных металлических колец. Вместе с яркими шторами они подчёркивают однотонность остальной отделки. К массивной столешнице стола клеят на водной основе прикрепили полотно, на котором напечатаны доски для настольных игр и карта местности. Результат закрепили лаком. Теперь за ним можно не только обедать, но и играть в нарды или шахматы.
4. Ландшафтный дизайнер Татьяна Арбузова подобрала различные растения для мини-огорода внутри беседки. В землю добавили гидрогель, который будет накапливать влагу во время полива и отдавать в его отсутствие. Грядки обвязали пенковой верёвкой, закрутив её вокруг поперечных бамбуковых палок. Таким образом, огурцам будет за что зацепиться в процессе роста





Под напряжением

Электропроводка в деревянном доме

Материал подготовил
ПЁТР НИКОЛАЕВ

ПОМИМО АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ ВАЖНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРОЕКТА ЛЮБОГО ДОМА ЯВЛЯЕТСЯ ЕГО ИНЖЕНЕРНАЯ ЧАСТЬ. В ТОМ ЧИСЛЕ РАЗДЕЛ, КАСАЮЩИЙСЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ. В ДЕРЕВЯННОМ ДОМОСТРОЕНИИ ЭТОМУ АСПЕКТУ ДОЛЖНО БЫТЬ УДЕЛЕНО ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ, ПОСКОЛЬКУ ЛЮБАЯ НЕБРЕЖНОСТЬ ИЛИ ОШИБКА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ВОЗГОРАНИЮ ЗДАНИЯ

**1**

Фото Петра Николаева

Нормы и правила проектирования и монтажа электропроводки наряду с ПУЭ (Правила устройства электроустановок, изд. 7-е) изложены в комплексе стандартов ГОСТ Р 50571-1-18 28. Последним руководством к действию в этом направлении является Свод правил по проектированию и строительству «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий» СП 31-110-2003. Важным по данной теме является ГОСТ Р 50571.15-97 «Электроустановки зданий», часть 5 «Выбор и монтаж электрооборудования», глава 52 «Электропроводки». Этим документом установлены требования к выбору электропроводки.

По способу прокладки проводка в доме бывает открытая (по строительным конструкциям) и скрытая (в пустотах строительных конструкций, в строительных конструкциях). Она также различается по способу монтажа: без крепления, с непосредственным креплением, в трубах, в коробах, в специальных коробах, на лотках и кронштейнах, на изоляторах, на тропе (струне). Такой вид проводки, как токопроводящая шина, можно классифицировать как специальный провод с непосредственным креплением к потолку или к стене.

**2**

Фото Петра Николаева

1. Соединительная коробка для монтажа кабеля, уложенного в стальные трубы
2. Она же с закрытым кожухом после монтажа

Выбор способа прокладки и монтажа электропроводки в доме производится в зависимости от внешних воздействий, по эстетическим соображениям и в зависимости от конструктивных особенностей помещения. Таковыми являются температура окружающей среды, наличие рядом с проводкой внешних источников тепла, воды, пыли, коррозионных и загрязняющих веществ.

ВЫБОР СЕЧЕНИЙ КАБЕЛЕЙ ВВГ И НУМ И ИХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТОКИ

Мощность, кВт		Ток, А		Сечение защитного кабеля, мм ²	Допустимый длительный ток кабеля, А			
220 В	380 В	Расчётное значение	Макс. через автомат		Одножильный Ø 220 В		Трёхжильный Ø 380 В	
					В воздухе	В трубе	В воздухе	В трубе
1,0	3,0	4,8	6	1,5	23	16,1	19	13,3
1,8	5,4	8,6	10	1,5	23	16,1	19	13,3
2,4	7,2	11,5	13	2,5	30	21	25	17,5
3,0	9,0	14,4	16	2,5	30	21	25	17,5
3,8	11,4	18,2	20	4,0	41	28,7	35	24,5
4,7	14,2	22,7	25	4,0	41	28,7	35	24,5
6,1	18,3	29,2	32	6,0	50	35	42	29,4
7,6	22,8	36,4	40	10,0	80	56	55	38,5
9,5	28,5	45,5	50	16,0	100	70	75	52,5
12,0	36,0	57,4	63	16/25	100/140	70/98	75/95	52,5/66,5
15,2	45,6	72,7	80	25/35	140/170	98/119	95/120	66,5/84,0
19,0	57,0	91,0	100	35/50	170/25	119/151	120/145	84/102

3Архитектор Наталья Шмелева
Фото Надежды Серебряковой



Архитектор Наталья Шмелева. Фото Надежды Серебряковой

4

ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ В ПОМЕЩЕНИИ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ В ТРУБАХ В ШТРОБАХ ИЛИ БЕЗ ТРУБ

Выбор марки провода или кабеля производится с учётом условий ограничения распространения горения, потерь напряжения, сближения с другими электрическими линиями и неэлектрическими сетями, расчётного срока службы и по экономическим параметрам. Номенклатура проводов и кабелей, рекомендованных для использования в жилищном строительстве, насчитывает до сотни различных марок, каждая из которых характеризуется определёнными отличиями. Универсальных проводов и кабелей не существует.

Выбор сечения жил проводов и кабелей в цепях переменного и постоянного тока зависит от типа электроустановки, назначения цепи (силовая, осветительная, слаботочная и пр.), материала, из которого они изготовлены (медь, алюминий). Групповые сети рекомендуется прокладывать проводами и кабелями с медными жилами. Возможное применение алюминиевых проводов оговорено в ПУЭ. Медный проводник в силовых и осветительных цепях стационарной электроустановки имеет минимальное сечение 1,5 мм², алюминиевый ± 2,5 мм². Медные электрические провода более долговечные. Сделать правильный выбор сечений проводов помогают имеющиеся в ПУЭ таблицы допустимых длительных токов для различных проводов, шнуров и кабелей с учётом способов и условий их прокладки, а также снижающих коэффициентов при прокладке их в коробах (до 0,6), для четырёхжильных кабелей (0,92), в зависимости от температуры окружающей среды (до 0,36).

Выбор способа и монтажа проводки, марок провода или кабеля, способа крепления умозрительно не делается. Специалист принимает решение либо на этапе проектирования электроустановки, либо в процессе её частичной реконструкции.

3, 4. Применение скрытого способа электромонтажа усложняет в дальнейшем прокладку новых трасс

5X. Электрокабели, помещённые в гибкие ПВХ-рукава, проложены в полах, каркасных стенах и под обшивкой кровельных скатов для монтажа кабеля, уложенного в стальные трубы





Тёплая новинка

Особенности теплоизоляции Multipor

Материал подготовила ТАТЬЯНА КАРАКУЛОВА



ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОДХОДЯЩИХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗАГОРОДНОГО ДОМА, СЕГОДНЯ ТАК МНОГО, ЧТО ЧАСТНЫЙ ЗАСТРОЙЩИК ПОРОЙ СТОИТ ПЕРЕД НЕПРОСТЫМ ВЫБОРОМ. И ЭТОТ ХОРОШ, И ТОТ НЕПЛОХ. А МЕЖДУ ТЕМ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ПРОДОЛЖАЮТ ИЗОБРЕТАТЬ ВСЁ НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ОДИН ИЗ НИХ – MULTIPOR

Эффективная теплоизоляция Multipor – инновация лишь для отечественного рынка. В январе 2014 г. немецкий концерн Xella начал реализацию данной продукции на территории России, а европейцы уже более 15 лет успешно применяют этот утеплитель в строительстве.

Разрабатывая инновационную теплоизоляцию, её создатели постарались избежать недостатков, присущих другим видам утеплителей, и наделить продукт максимумом

свойств, привлекательных с точки зрения потребителя. Прежде всего это экологичность и долговечность. При производстве плит Multipor молотый кварцевый песок перемешивают с известью и водой, а затем массу заливают в формы. При этом образуются равномерные поры размером от 0,5 до 1,5 мм, наполненные воздухом. После окончательного отверждения массы получается минерал тоберморит. Именно он способствует долговечности (свыше 100 лет) плит Multipor и опре-

деляет большинство их свойств. Экологичность теплоизоляции подтверждена ведущими российскими и европейскими исследовательскими институтами (декларация ISO 14025, сертификат Nature plus, Ecomaterial Absolute).

Ещё одно важное свойство данного утеплителя – стабильность формы. Он не даёт усадку, как минераловатная теплоизоляция, обладает высокой прочностью на сжатие, не изменяет своей структуры и геометрических размеров в течение всего срока использования.

НАРУЖНОЕ УТЕПЛЕНИЕ ФАСАДА

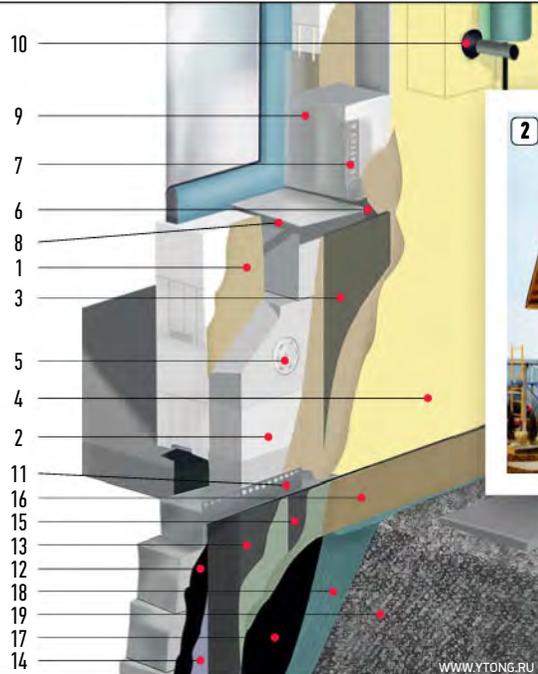


а, б) Алюминиевый профиль устанавливают по уровню и приступают к монтажу первого ряда плит. Плиты клеят на специальный состав. в) Утеплитель Multipor укладывают вразбежку. г) Монтаж изделий на углах здания



СХЕМА ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ MULTIPOR:

- 1, 16. Лёгкий раствор Multipor
2. Слой теплоизоляции Multipor
- 3, 15. Сетка из стекловолоконна
4. Минеральная штукатурка
5. Тарельчатый дюбель
6. Сетка для армирования оконных и дверных углов
7. Угловой ПВХ-профиль с сеткой
8. Уплотнительная лента
9. Доборный элемент Multipor для откоса
10. Спиральный дюбель для крепления лёгких предметов, таких как номер дома
11. Цокольный профиль с капельником
- 12, 17. Гидроизоляция
13. Теплоизоляция цоколя
14. Клей для монтажа теплоизоляции
18. Дренажный мат
19. Засыпка гравием



Ну и, конечно, в отличие от некоторых других видов утеплителей, плиты Multipor не по зубам грызунам.

Изделия относятся к классу негорючей изоляции. А в случае пожара не выделяют опасных для здоровья веществ. Минеральные ячеистые изоляционные плиты являются и огнезащитным материалом, обеспечивающим высокую огнестойкость конструкции.

Несомненным достоинством изделий является то, что они обладают высокой паропроницаемостью, поэтому стены дома получают «дышащими». Между стеной и утеплителем не скапливается влага, нет риска появления плесени и грибка. Кроме того, нет необходимости в устройстве вентиляционного зазора, что упрощает работы и сокращает время возведения дома.

Плиты Multipor приклеивают к утепляемой поверхности специальным лёгким раствором. Благодаря такой технологии монтажа отсут-

ствуют мостики холода и достигается полная монолитность фасада. Это особенно важно для строительства энергоэффективных зданий. Наивысших показателей по энергоэффективности можно достичь, если использовать систему Multipor в комбинации с газобетоном Ytong.

Здания, возведённые по технологии YTONG и утеплённые плитами Multipor, удовлетворяют не только российским нормативам, но и самым высоким европейским требованиям по возведению энергоэффективных и пассивных домов. Расчётный коэффициент теплопроводности Multipor составляет $\lambda = 0,045 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Основные области применения изделий ± наружная и внутренняя изоляция стен, изоляция перекрытий и плоской кровли. Обратим особое внимание на возможность использования плит для внутренней теплоизоляции. Сегодня существует немало прочных и красивых загородных домов, построенных десять и

более лет назад, которые, однако, не соответствуют современным требованиям по теплозащите зданий. Далеко не всегда есть возможность или желание хозяев утеплять фасад (дорогостоящая отделка, особенности архитектурного решения и т. д.). А интерьеры за 10±12 лет часто морально и технически устаревают, и поэтому нуждаются в ремонте. Совместив ремонт с внутренним монтажом плит Multipor, можно полностью решить задачу утепления дома и значительно снизить расходы на его отопление.

Тёплая новинка уже прошла испытания в нашем климате. В Подмосковье построен загородный дом с применением плит Multipor. Его эксплуатация показала высокие результаты энергоэффективности здания. При выключенном отоплении в течение трёх декабрьских дней дом встретил приехавших хозяев температурой 17 °С. Это ли не убедительный довод в пользу выбора инновационной теплоизоляции?

1, 4. Частные энергоэффективные коттеджи, построенные из газобетонных блоков Ytong с применением эффективного утеплителя Multipor
2, 3. Единственная в России однородная стеновая система из «камня», удовлетворяющая европейским требованиям пассивного дома ($R > 6,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$)



Редакция благодарит компанию «Иселла-Аэроблок-Центр» за помощь в подготовке материала.



Забота о безопасности

Системы безопасности кровли

Материал подготовил
АЛЕКСАНДР ЛЕВЕНКО

К СОЖАЛЕНИЮ, ПО СЕЙ ДЕНЬ АРХИТЕКТОРЫ И ДОМОВЛАДЕЛЬЦЫ, ПРОДУМЫВАЯ КОНСТРУКЦИЮ КРЫШИ ЗАГОРОДНОГО ДОМА, НЕ РЕДКО ЗАБЫВАЮТ О СИСТЕМАХ КРОВЕЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. МЕЖДУ ТЕМ ТАКИЕ СИСТЕМЫ – ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ СКАТНОЙ КРЫШИ

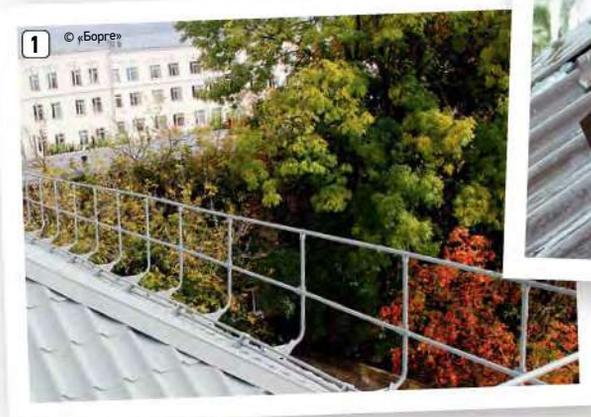


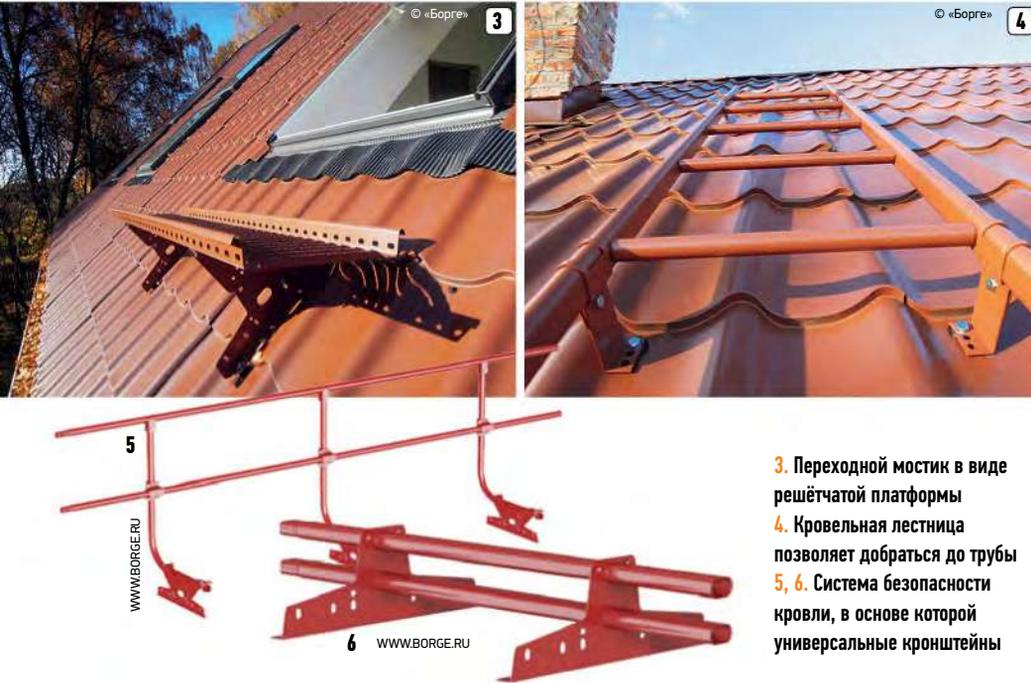
Опасность для жизни и здоровья обитателей дома, а также для их имущества представляет лавинообразный сход с крыши подтаявшего снега. Притом не имеет значения структура поверхности кровельного материала ± гладкая или шероховатая: во время оттепели большая масса снега может сойти с покрытия любого типа. Чтобы предотвратить проблемы, на кровле предусматривают систему снегозадержания, которую располагают по всему периметру крыши. Если же это невозможно, то рекомендуют в обязательном порядке устанавливать снегозадержатели над входами в дом, въездом в гараж, вентиляционными трубами и проходными элементами через кровлю, мансардными окнами, выступающими деталями здания, а также на каждом скате многоуровневой крыши. Снегозадержатели монтируют на карнизном свесе, на расстоянии 50±80 см от его края. Обычно они изготовлены из оцинкованной стали с цветным полимерным покрытием. Существуют снегозадержатели нескольких типов. Наиболее простые ± уголкового сечения. Их достоинства ± невысокая цена и малый размер, что делает такие элементы почти незаметными на крыше. Однако

они не способны удерживать значительную массу снега, и потому не подходят для скатов большой площади. Другой вариант ± решётчатые снегозадержатели. Они эффективнее, но есть риск их обрушения при сходе массы слежавшегося снега. Оптимальным решением являются трубчатые снегозадержатели ± это две трубы овального сечения, закреплённые на крыше с помощью опор-кронштейнов. Трубчатые элементы обладают высокой прочностью и жёсткостью, что позволяет им вы-

держивать немалую снеговую нагрузку. Существуют кронштейны для каждого типа кровельного материала, в том числе для керамической черепицы, композитной металлочерепицы, фальцевого покрытия. Кронштейн фиксируют к основанию кровли (к обрешётке или сплошному настилу), как правило, с использованием саморезов. Производители комплектуют снегозадержатели специальными уплотнителями, надёжно герметизирующими место прохода самореза через кровлю.

1. Кровельное ограждение и прочные перила со стойками и поручнем
2. Трубчатый снегозадержатель





3. Переходной мостик в виде решётчатой платформы
4. Кровельная лестница позволяет добраться до трубы
5, 6. Система безопасности кровли, в основе которой универсальные кронштейны

ВЕДУЩИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ КОМПЛЕКТУЮТ КРОНШТЕЙНЫ УПЛОТНИТЕЛЯМИ ИЗ ПЛАСТИКАТА – ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА, НЕ ДЕФОРМИРУЮЩЕГОСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ОСАДКОВ, УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ И ПЕРЕПАДОВ ТЕМПЕРАТУР В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ

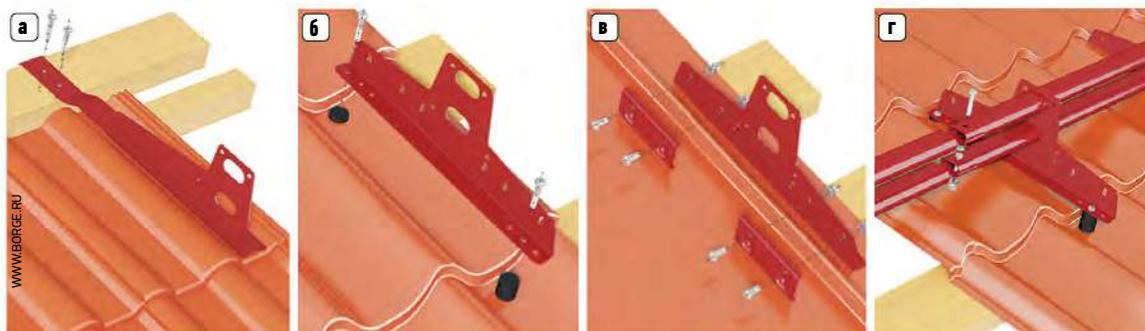
В кронштейны вставляют трубы снегозадержателя, стандартная длина которых 1 и 3 м. Нужную длину системы обеспечивают за счёт стыковки труб, для чего с одной стороны у них имеется специальный обжим, стык фиксируют болтом и гайкой. Добавим, что расстояние между кронштейнами не должно превышать 1100 мм, а вылет трубы по краям ± 300 мм.

Передовым решением являются универсальные кронштейны (их предлагает, в частности, компания Borge): на них можно закрепить не только снегозадержатели, но и системы перемещения по кровле. Зачастую домовладельцы забывают о необходимости таких систем. Это ошибка. Ведь на крышу приходится забираться до трёх раз в год для прочистки дымоходов камина и котла, а также для ревизии кровельного

ПАВЕЛ ПЕТРОЧЕНКОВ, генеральный директор компании «Борге»

Система перемещения по кровле всё ещё не воспринимается домовладельцами и архитекторами как обязательный элемент конструкции крыши. Между тем даже при аккуратном передвижении можно повредить практически любой кровельный материал из-за абразивных частиц на подошве обуви. Например, в случае металлочерепицы можно поцарапать полимерное покрытие, что приведёт к её коррозии. А у гибкой черепицы или композитной металлочерепицы можно стереть защитно-декоративную посыпку, что скажется на красоте и долговечности кровли. Если основание под гибкую черепицу выполнено из досок, то при ходьбе есть риск продавить их в местах стыков, и это также негативно повлияет на внешний вид покрытия. Кроме того, перемещение по крыше небезопасно, особенно зимой и во влажную погоду в межсезонье. Поэтому очевидна необходимость специальных систем безопасного перемещения: лестниц, переходных мостиков, кровельных ограждений, закреплённых с помощью особых кронштейнов, герметично установленных на кровле.

МОНТАЖ ТРУБЧАТЫХ СНЕГОЗАДЕРЖАТЕЛЕЙ НА РАЗНЫЕ ТИПЫ КРОВЛИ:



а) На кровлю из керамической черепицы.
б) На кровлю из металлочерепицы.
в) На фальцевую кровлю.
г) Сращивание труб снегозадержателя по длине



Опасная капель

Возможные повреждения водосточной системы

Материал подготовила
ОЛЬГА ВОРОНОВА

МОЖНО ЗАКАЗАТЬ НЕПЛОХУЮ ВОДОСТОЧНУЮ СИСТЕМУ, НАНЯТЬ ДЛЯ МОНТАЖА СТАРАТЕЛЬНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ, А ПОТОМ, ПОСЛЕ РЕЗКОГО СПОЛЗАНИЯ СНЕГА С КРЫШИ, ОБНАРУЖИТЬ КУСОК ЖЁЛОБА НА ЗЕМЛЕ. КТО ВИНОВАТ И ЧТО ДЕЛАТЬ?



Протекание, разрывы и обрывы желобов могут быть связаны с низкой квалификацией монтажников. Но чаще виной тому становится русская зима с её снегопадами, оттепелями и морозами. При лавиноподобном сползании снег может вырвать кусок жёлоба. При оттепели с последующим понижением температуры на стыках желобов образуется наледь, которая раздвигает их, а с весны по осень из этих разрывов сочится вода. Тяжёлый, нависающий снег может прогнуть конструкцию. Словом, сезонных проблем у водосточной системы предостаточно. Как же с ними бороться?

Первый метод борьбы — установка снегозадержателей по периметру кровли. Они не дадут порвать водосточные желоба, когда с крыши пойдёт лавина снега. Справляются они и с отяжелевшими, слежавшимися снежными пластинами, которые свисают, представляя опасность для людей. Снегозадержатели не подпускают эти пластины к желобам — снег не сойдёт, пока не растает.

Второй метод — прокладка антиобледенительного кабеля. Его располагают в желобах, а также в водосточных трубах. К кабелю можно подключить датчики температуры. При $\pm 3^\circ\text{C}$ систему включают вручную либо срабатывает датчик, и весь снег, попавший в водосточную систему, растапливается и стекает. Остаётся невыясненным вопрос, что происходит с водой, которая попала в стоки, находящиеся под землёй или вмонтированные в отмостку. Кабель можно проложить и под

СПЕЦИАЛИСТЫ СЧИТАЮТ, ЧТО НАИБОЛЕЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ВОДОСТОЧНОЙ СИСТЕМЫ ВЫПУСКАЮТ ФИНСКИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ — ИХ ПРОДУКЦИЯ НАДЁЖНА И СПОСОБНА ВЫДЕРЖАТЬ БОЛЬШИЕ НАГРУЗКИ

решёткой, закрывающей эти водостоки, но где-то всё равно образуется наледь — она будет расти по мере приближения весны, и с ней придётся бороться своими силами, то есть скалывать лёд. Зато ледяных «шапок» не будет в желобах под крышей.

Если разрывы в водостоках уже образовались, уголки провисли, а уклон нарушился, придётся делать ремонт системы. К вам приедет специалист (услуга стоит 500 руб.) и на месте определит, какие ремонтные работы предстоят. Выполняют их через кровлю. Мастера заменяют деформированный отрезок жёлоба, установят дополнительные крюки-держатели, заполнят герметиком разрывы. Цена монтажа водостоков начинается от 200 руб. за 1 пог. м — эта информация пригодится, если вы решите полностью обновить систему.

Что касается водосточных труб, то с ними, как правило, ничего не случается. 



1. Из-за обледенения стыка водосточная труба отошла от воронки
2. Провисание уголка под тяжестью снега
3. Разрыв между воронкой и трубой
4. После нескольких циклов «оттепель — мороз» водосточный жёлоб обледенел



Унесённые вьюгой

Ремонт разрушенных бетонных ступеней

Материал подготовила
ОЛЬГА ВОРОНОВА

ПО МЕРЕ ТОГО КАК СХОДИТ СНЕГ, НА СВЕТ ПРОСТУПАЮТ ПРОКАЗЫ ЗИМУШКИ-ЗИМЫ. НЕ ЩАДИТ ОНА И ТАКОЙ ПРОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, КАК БЕТОН. ОТ ОТПЕПЕЛЕЙ И СТУЖ МОГУТ ПОСТРАДАТЬ НЕОТДЕЛАННЫЕ МОНОЛИТНЫЕ СТУПЕНИ. НА УГЛАХ И КРАЯХ СТУПЕНЕК ОБРАЗУЮТСЯ СКОЛЫ. ИНОГДА ОНИ ТАК ВЕЛИКИ, ЧТО ПРОГЛЯДЫВАЕТ АРМАТУРА. ПРИДЁТСЯ ЛЕСТНИЦУ РЕМОНТИРОВАТЬ. НО ПРЕЖДЕ НАДО ПОНЯТЬ, ПО КАКОЙ ПРИЧИНЕ ОНА НАЧАЛА РАЗРУШАТЬСЯ

Скорее всего, при её строительстве был использован недостаточно прочный бетон. В этом случае, как бы вы ни старались, конструкцию вы не спасёте. Сооружение из некачественного состава, в котором много песка, а цемент низкой марки, будет крошиться и вымываться из года в год, и такую лестницу лучше всего переделать.

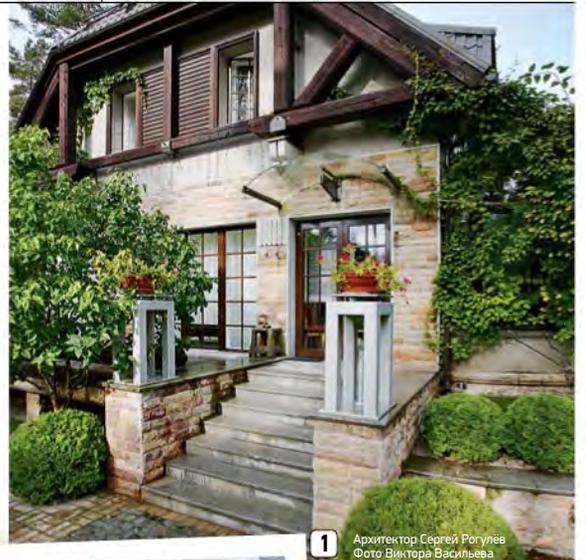
Если вы всё же хотите обойтись косметическим ремонтом, то нужно восстановить сколы. Для этого щёткой стряхните пыль и бетонную крошку со ступени и подступёнка, пропылесосьте их и установите опалубку. Затем намочите её и залейте состав на основе цемента марки М500 (на ведро цемента 3 ведра песка, 6 вёдер щебня, ведро воды).

Для удаления из раствора пузырьков воздуха много раз «проткните» его острой деревянной палочкой. Если цемент твердеет в жаркую погоду, смачивайте его водой ± это поможет избежать растрескиваний. А если идёт дождь, не переживайте ± от воды бетон быстрее схватится. До того, как раствор затвердеет, пройдитесь по нему штукатурной тёркой, чтобы выровнять поверхность. После окончательного отверждения бетона отбейте

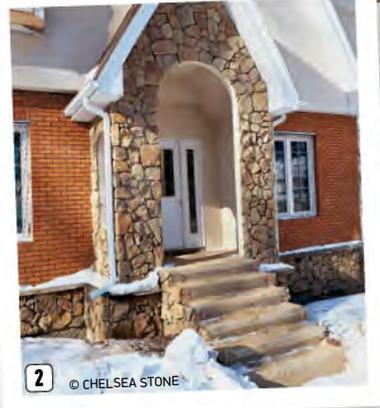
опалубку и затрите шероховатости. Однако совсем простая «косметика» подходит, если повреждения незначительны.

Если скол большой, нужно армировать восстанавливаемый фрагмент ступени. Для этого дрелью со сверлом по бетону делаем на повреждённом участке отверстия под саморезы (глубиной около 4 см). Вворачиваем в бетонный массив саморезы так, чтобы они торчали минимум на 1 см. Затем пылесосим поверхность, устанавливаем опалубку и заливаем цементный раствор.

Ступени, отремонтированные простым цементным раствором, не очень надёжны, потому что сцепка между старым и новым бетоном довольно слабая ± если лестницей пользуются часто, конструкция может снова разрушиться. Для повышения адгезии рекомендуют применять плиточный клей, а ещё лучше ± специальный состав для ремонта бетонных сооружений. □



1
Архитектор Сергей Роголев
Фото Виктора Васильева



2
© CHELSEA STONE

1, 2. Строители рекомендуют не оставлять на зиму неотделанные монолитную отмостку и лестницы без защиты ☒ от оттепелей и стуж они могут разрушиться

ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ СТУПЕНЕЙ, КОТОРЫЕ РАСКРОШИЛИСЬ ТАК СИЛЬНО, ЧТО ТОРЧИТ АРМАТУРА, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ НУЖНО ОЧИСТИТЬ МЕТАЛЛ ОТ РЖАВЧИНЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ РЕМОНТНЫЙ СОСТАВ (ВМЕСТО ЗАЛИВКИ БЕТОНА)

Производитель	Марка	Расход	Цена
BASF	Nanocrete R3 (сухая смесь)	Примерно 1,5 кг/м ² при толщине слоя 1 мм	75 руб. (1 кг)
«Крепс»	«Крепс Ремсостав» (сухая смесь)	1 кг/м ² при толщине слоя 1 мм	360 руб. (мешок 25 кг)
Карьер «Гора хрустальная»	МБР600 (сухая смесь) МБР700 (сухая смесь)	Около 100 кг/м ² при толщине слоя 50 мм	920 руб. (мешок 25 кг)
Remmers	Reparaturmittel EP 2K (раствор)	1,7 кг/м ² при толщине слоя 1 мм	2370 руб. (5 кг)



На страже комфорта

Кондиционер для загородного дома

Материал подготовила
ТАТЬЯНА ГРОНСКАЯ

**НЕОБХОДИМОСТЬ
УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНЕРА
ОЧЕВИДНА МНОГИМ.
ОДНАКО ПЕРЕД
БОЛЬШИНСТВОМ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ВСТАЁТ
БОЛЕЕ СЛОЖНЫЙ ВОПРОС:
КАК СРЕДИ МНОГООБРАЗИЯ
ТЕХНИКИ НАЙТИ ТО,
ЧТО НУЖНО ИМЕННО ИМ.
ОТ ПРАВИЛЬНОГО
ВЫБОРА ЗАВИСИТ
ЛИЧНЫЙ КОМФОРТ**

Прежде всего не стоит забывать, что кондиционер — это высокотехнологичный прибор, и устанавливать его должны исключительно профессионалы, даже если вы считаете себя мастером на все руки. Это слишком трудоёмкий процесс, требующий огромного опыта и наличия специального оборудования.

Важнейший параметр работы прибора — производительность по холоду. Она напрямую зависит от объёма помещения. Если мощность аппарата недостаточна, то он быстро выйдет из строя, работая на предельных нагрузках, а если избыточна, вы переплатите лишние деньги.

Определившись с мощностью охлаждения, пользователь задаётся вполне логичным вопросом: какой тип кондиционера выбрать, чтобы он решал возложенные на него задачи, органично вписывался в интерьер и служил долгие годы.



Архитектор-дизайнер Оксана Воронцова. Фото Романа Шоломенцева



Мультисплит-системы Ballu серии Free Match могут включать до четырёх внутренних блоков одновременно, позволяя комплектовать систему по принципу конструктора

РОМАН ГАЛАХОВ,
технический директор «Русклимат Комфорт»

Для приблизительных расчётов производительности кондиционера берётся 1 кВт охлаждаемой мощности на каждые 10 м при высоте потолков 2,8-3,0 м. Иначе говоря, площадь комнаты необходимо разделить на десять. Допустим, для 30 м² требуется 3,0 кВт. Если в помещении значительная площадь остекления или окна выходят на южную сторону, то теплопритоки возрастут, а полученное значение следует увеличить на 15-20%.

Большой надёжностью отличаются модели с DC-инверторным управлением. Такие приборы не только с высокой точностью поддерживают необходимую температуру в помещении, но и весьма экономно расходуют электроэнергию.

Примером подобных сплит-систем может стать новинка 2014 г. — модель Platinum Series бренда Ballu. Кондиционер работает предельно тихо (21 дБ, что сравнимо с шелестом

Редакция благодарит компанию ТПХ «Русклимат» за помощь в подготовке материала.



ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ

Система очистки воздуха в сплит-системе Ballu серии Platinum состоит из четырёх компонентов: катехиновый фильтр (улавливает дым), HEPA-фильтр тонкой механической очистки (улавливает пыльцу), фильтр с витамином С и ароматический фильтр. Кроме того, качество воздуха улучшает встроенный ионизатор, увеличивая количество анионов и выравнивая баланс заряженных частиц в помещении.

листвы), имеет высокую производительность (2,8 кВт), отличается низким энергопотреблением, а в период межсезонья способен обогревать помещение. Причём работа кондиционера на обогрев гораздо экономичнее, чем использование электрообогревателей. Ведь в случае прямого использования электроэнергии на обогрев, с одного ватта мощности получается примерно один ватт тепла. Кондиционер же устроен иначе, он лишь перемещает тепловую энергию. И на 1 Вт электрической мощности даёт 3 ± 4 Вт тепловой энергии (холода или тепла).

Дабы не загромождать фасад лишними деталями, стоит использовать мультисплит-системы, например такие, как Ballu Free Match на базе DC-инверторной технологии.

С их помощью можно к одному внешнему блоку подключать до четырёх внутренних,



1

создавая индивидуальный микроклимат в каждой комнате: в спальне один, на кухне другой, а в гостиной третий.

Формировать систему можно поэтапно, если нет необходимости сделать это сразу. Например, установить внешний блок, подключить к нему один внутренний модуль, а оставшиеся входные группы задействовать по мере надобности.

Для обладателей летних дачных домиков оптимальным решением является мобильный кондиционер. По своим техническим характеристикам он не уступает традиционным



Архитектор Дмитрий Носов Фото Владимира Недыхалова

СПЕЦИАЛИСТЫ ПРЕДУПРЕЖДАЮТ, ЧТО ВНУТРЕННИЙ БЛОК НЕЛЬЗЯ РАЗМЕЩАТЬ НАД КРОВАТЬЮ, ПИСЬМЕННЫМ ИЛИ КОМПЬЮТЕРНЫМ СТОЛОМ, А ТАКЖЕ НАД ВЫСОКОЙ МЕБЕЛЬЮ



Архитектор Ольга Кушнерова Фото Надежды Серебряковой

сплит-системам, а переместить его из одной комнаты в другую или взять в путешествие, просто положив в багажник машины, не составит никакого труда.

Именно таким качествам отвечает модель Ballu серии Platinum. Прибор не только быстро охлаждает, вентилирует и осушает воздух, но и обогревает помещение, работая с рекордно низким уровнем шума (42 дБ).

Для того чтобы пользователь мог самостоятельно выбирать интенсивность охлаждения, предусмотрено три скорости вращения вентилятора. Выбрав наиболее подходящий режим, можно не опасаться ни простуды, ни перспективы спать в жаре и духоте.

Независимо от того, какой из этих вариантов наиболее предпочтителен лично вам и членам вашей семьи, главное не забывать следующее. Если вы хотите, чтобы кондиционер стал верным помощником на протяжении долгих лет, надо неукоснительно соблюдать правила эксплуатации, чётко прописанные в инструкции. 

1. Инверторная сплит-система Ballu серии Platinum
2. Мобильные кондиционеры Ballu серии Platinum быстро и эффективно охлаждают, вентилируют, осушают и обогревают воздух



2



Просто и надёжно

Применение ГВЛ при оформлении мансарды

Материал подготовила НАТАЛЬЯ МИЗИНА



ВСТРЕЧАТЬ ВОСХОД СОЛНЦА И СМОТРЕТЬ НА ЗВЁЗДЫ ПРИЯТНЕЕ ВСЕГО ЗА ГОРОДОМ, В КРАСИВОЙ И УЮТНОЙ МАНСАРДЕ. ПРЕВРАТИТЬ ЧЕРДАЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО В ЖИЛОЕ, МАКСИМАЛЬНО ИСПОЛЬЗУЯ ЕГО ПЛОЩАДЬ, ПОМОГУТ ГИПСОВОЛОКНИСТЫЕ ЛИСТЫ, ЛЁГКИЕ В МОНТАЖЕ И НАДЁЖНЫЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Современная жилая мансарда не дань моде, а веление времени. Стоимость земельных участков и самого строительства непрерывно растёт. При этом переоборудование чердачного помещения в существующем доме обойдётся дешевле, чем возведение мансардного этажа при новом строительстве. Один из вариантов внутренней отделки мансард — каркасная конструкция с обшивкой из гипсоволокнистых листов (ГВЛ). Такие облицовки и перегородки способны решить проблему перепланировки и воплотить интересные дизайнерские задумки, например фигурные разноуровневые потолки. Металлический каркас из типового профиля, к которому крепятся ГВЛ, можно вписать в любой контур помещения, продиктованный формой крыши. Изоляционный материал, уложенный в полость каркаса, повысит огнестойкость, звуко- и теплоизоляцию облицовки и перекрытия.

ЧТО ТАКОЕ ГВЛ?

Начнём с азов. Гипсоволокнистый лист — это прессованная плита из смеси гипсового свя-



2 © КНАУФ

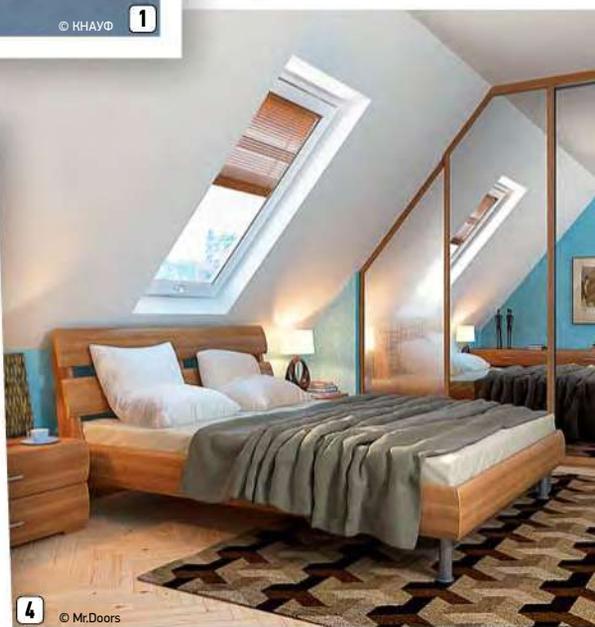
© КНАУФ 1

1. Переносят ГВЛ вертикально с помощью специальных приспособлений, хранят в пачках на ровной поверхности
2. После монтажа ГВЛ на металлический каркас поверхность грунтуют, заделывают стыки и наносят отделочное покрытие



3

© Roto Frank



4

© Mr.Doors



зующего и равномерно распределённых в нём волокон распушённой целлюлозы, которые играют роль армирующих элементов. Материал твёрд, прочен, обладает отличными огнеупорными и звукоизоляционными свойствами. Используют его для обшивки стен, потолков, оформления дверных и оконных проёмов, создания перегородок, а также в качестве основы под финишные напольные покрытия в помещениях с сухим или нормальным влажностным режимом. В тех местах, где материал должен стойко переносить воздействие влаги при периодическом увлажнении и высыхании, отдают предпочтение влагостойким гипсоволокнистым листам (ГВЛВ), лицевая и тыльная поверхность которых об-

АНДРЕЙ УДАЛОВ, продукт-менеджер по сухому строительству компании КНАУФ

Принцип работы с КНАУФ-суперлистами идентичен работе с гипсокартоном. Для монтажа используют те же металлические профили: стоечные и направляющие. Но для крепления гипсоволокнистых листов к каркасам существуют специальные самонарезающие прокалывающие или высверливающие винты с зенкующей головкой. Профессионалы об этом знают. А вот мастера-любители могут по ошибке взять обычные саморезы для гипсокартона. Утопить их в твёрдом теле листа не получится. Шляпки будут выступать. И чтобы они не проглядывали через финишный слой краски или обоев, поверхность нужно будет выравнивать довольно толстым слоем шпаклёвки. Тратить время и деньги на дополнительную работу не придётся, если приобрести предназначенные для ГВЛ шурупы со специальной резьбой и уменьшенной шляпкой

ГИПСОВОЛОКНИСТЫЕ ЛИСТЫ РАСКРАИВАЮТ И РЕЖУТ НА РОВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ РАБОЧЕГО СТОЛА, ИСПОЛЬЗУЯ ДЛЯ ЭТОГО НОЖ ДЛЯ ГВЛ, НОЖОВКУ ИЛИ ЭЛЕКТРОЛОБЗИК

ладает повышенным сопротивлением проникновению влаги.

Самые распространённые размеры ГВЛ: 2500 × 1200 × 12,5/10 и 1200 × 1200 × 10 мм. Первые чаще применяют для стен и потолков, так как благодаря их большому формату на готовой поверхности получается немного стыков. Малоформатные листы предназначены для полов, где важно контролировать ровность основания, а на маленьких участках делать это удобнее.

ВАЖНЫЕ МОМЕНТЫ

После того как гипсоволокнистые листы были доставлены на объект, им обязательно дают время на акклиматизацию. Материал мог неправильно храниться и быть чрезмерно сухим или, наоборот, влажным.

Поэтому его следует выдержать в помещении, где он будет использован, чтобы нормализовалась влажность.

Потолки, наклонные и прямые стены мансард обычно обшивают одним слоем ГВЛ (двумя – только при необходимости получить высокую звукоизоляцию и огнезащиту). В этом случае предпочтительнее листы с фальцевой продольной кромкой. Их легко стыковать на несущих элементах каркаса, точно попадая в шаг стоек. Для устройства конструкций сборных оснований пола выбирают листы с прямой кромкой.

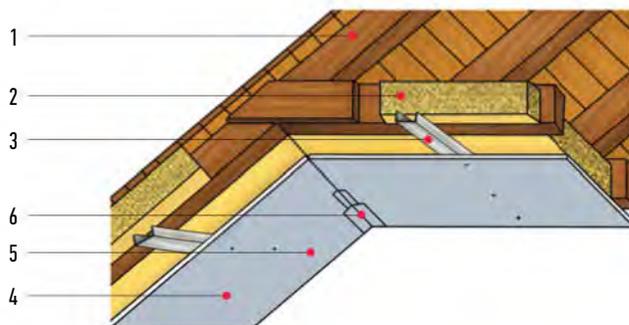
Помните, что лёгкие предметы: картины, фотографии, светильники, небольшие полки массой до 35 кг – навешивают непосредственно на стены из ГВЛ при помощи специальных дюбелей. Для крепления больших

грузов массой от 70 до 150 кг на 1 м длины (умывальники, навесные унитазы, биде, душ, электрические щиты, настенные пожарные шкафы и т. д.) обязательно предусматривают закладные детали (например, из профиля ПС) или траверс, которые устанавливают между стойками каркаса. Таким образом, правильно применяя гипсоволокнистые листы, можно не просто увеличить полезную площадь мансарды, но и создать здесь комфортное для жизни пространство. □

5 ПРИЧИН ПРИМЕНИТЬ ГВЛ ДЛЯ ОТДЕЛКИ МАНСАРДЫ:

1. ГВЛ повышают предел огнестойкости мансардного помещения, что весьма актуально в деревянных домах, улучшают его тепло- и звукоизоляционные свойства.
2. Одно- или двухслойная облицовка из ГВЛ позволяет избежать трудоёмких «мокрых» процессов, сопутствующих применению традиционных материалов (кирпича, бетона, кладочных и штукатурных растворов).
3. Небольшая масса ГВЛ (лист площадью 1 м² и толщиной 10 мм весит 12,5 кг) не создаёт заметной нагрузки на несущие элементы дома, позволяет переносить и монтировать листы даже одному рабочему.
4. В ГВЛ отсутствуют вредные примеси. Этот экологически чистый материал создаёт благоприятный микроклимат в помещении, так как обладает способностью поглощать избыточную влагу из окружающей среды и выделять её обратно в сухую погоду.
5. Правильная геометрия и ровная поверхность гипсоволокнистых листов обеспечивают многовариантность архитектурных решений. Материал подходит для любой финишной отделки: окраски, оштукатуривания, оклеивания обоями и т. д.

СХЕМА ОБЛИЦОВКИ СТЕН И ПОТОЛКА МАНСАРДЫ ГИПСОВОЛОКНИСТЫМИ КНАУФ-СУПЕРЛИСТАМИ (ГВЛ) НА МЕТАЛЛИЧЕСКОМ КАРКАСЕ:



1. Несущие конструкции. 2. Изоляционный материал. 3. Потолочный профиль ПП 60 × 27. 4. КНАУФ-суперлист (ГВЛ, ГВЛВ). 5. Шуруп MN 30. 6. Шпаклёвка КНАУФ-Фуген ГВ или КНАУФ-Унифлот, армирующая лента

© КНАУФ



На опорной ноге

Свайные фундаменты

Материал подготовили
ТАТЬЯНА КАРАКУЛОВА, ЕЛЕНА ВИШНЯК

МОЖЕТ СЛУЧИТЬСЯ, ЧТО НА УЧАСТКЕ, ГДЕ ВЫ ПЛАНИРУЕТЕ ВОЗВЕСТИ ДОМ, ГРУНТЫ ОКАЖУТСЯ СЛАБЫМИ, А УРОВЕНЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД – ВЫСОКИМ. В ЭТОЙ СИТУАЦИИ СООРУЖЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ФУНДАМЕНТОВ НЕВОЗМОЖНО. ОПТИМАЛЬНЫМ РЕШЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ



© TIMBERHIRSI OY

Иногда свайный фундамент устраивают и для того, чтобы максимально ускорить сроки строительства дома.

Бурить скважины под сваи можно как вручную, так и при помощи специальной техники. В первом случае используют известную технологию «ТИСЭ», разработанную коллективом конструкторов под руководством Р. Н. Яковлева. Скважины делают посредством ручного бура «ТИСЭ-Ф» (вес – 7 кг), который имеет раздвижную штангу, накопитель грунта и откидной плуг, управляемый шнуром. Плуг опускается под собственным весом, удерживается в промежуточных положениях двухзвенным стопорным механизмом, а поднимается вертикально за шнур. В сложенном виде длина бура 125 см, в раздвинутом – 225 см. Ширина рукоятки составляет 55 см. Длина штанги фиксируется винтовым стопором. Главное отличие проделанной таким буром скважины состоит в том, что у неё есть нижнее расширение, благодаря чему свая прочно держится в грунте.

Процесс создания скважины по технологии «ТИСЭ» выглядит следующим образом. Плуг снимают, после чего начинают вращать бур по часовой стрелке. По мере заглубления его поднимают и очищают. Расширение нижней части скважины производят плугом, при этом бур вращают против часовой стрелки. Затем в тело скважины вставляют арматуру и рас-

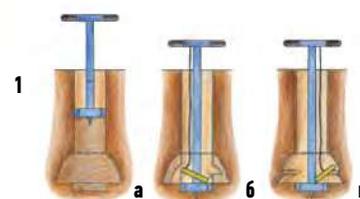
ширенную нижнюю часть заполняют бетоном. Потом в цилиндрическую часть помещают толстую рубашку, предохраняющую столб с расширением внизу от разрушения осевыми силами, вызываемыми пучинистым грунтом. Далее завершают процесс бетонирования.

Если же фундамент создаётся не собственными силами, а строительной компанией, то она, как правило, использует для бурения скважин специальную технику. На дно готовой скважины насыпают слой песка и щебня, чтобы днище бетонного столба демпфировало подвижки грунта. Затем в неё помещают арматурный каркас и заливают его бетонной смесью.

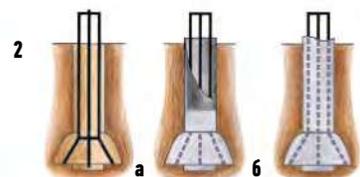
Последний этап строительства фундамента (и в первом, и во втором случае) – создание ростверка. Задача ростверка – связать воедино надземную и подземную части фундамента.

Другой довольно распространённый и на сегодняшний день более дешёвый вид фундамента – на винтовых сваях, изготавливаемых из стальных труб. Нижняя часть такой сваи оснащена режущей лопастью определённой формы, благодаря чему она вворачивается в грунт практически на любую глубину без нагрузочной силы. К противоположной стороне сваи приваривают оголовок, на котором фиксируют ростверк. Достоинства данной технологии заключаются в том, что небольшая площадь контакта винтовой сваи с грунтом в сочетании с режущими лопастями не позволяет

Сооружение фундамента по технологии «ТИСЭ»:



1. Процесс бурения скважины буром «ТИСЭ-Ф»:
а) положение бура в начале работы;
б, в) бурение выполняют при снятом плуге вращением бура по часовой стрелке



2. Создание буронабивной сваи:
а) установка арматурного каркаса;
б) заливка бетоном опорной пяты и укладка толевой рубашки;
в) окончательная заливка бетоном

ПРАКТИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВАШЕГО ДОМА

НОМЕР В ПРОДАЖЕ



НОВАЯ КВАРТИРА

Предел мечтаний

В последние годы столичные жители активно осваивают малогабаритные пространства. При профессиональном подходе и изобретательности нет ничего невозможного: усилиями специалистов даже крохотная «однушка» способна превратиться в весьма стильное и уютное жильё



ДИЗАЙН-ПРОЕКТ

5 дизайн-проектов квартир в доме типовой серии КОПЭ. В этом номере анализируются перепланировки двух- и трёхкомнатных квартир в панельных домах серии КОПЭ. Преимущества КОПЭ — повышенная теплоизоляция наружных трёхслойных панелей, большая площадь кухонь и холлов, к тому же все комнаты в квартирах изолированные, а санузлы раздельные



МАТЕРИАЛЫ

Невидимая защита

Какой состав нанести на новый или отремонтированный пол из натурального дерева, чтобы надёжно защитить поверхность и придать ей эстетичный облик? Какое финишное покрытие предпочесть на паркетной и массивной доске: лак, масло или масло-воск?



КОПИЛКА ИДЕЙ

Лето на пороге

Приезжая летом на дачу, хочется проводить больше времени на свежем воздухе. А чтобы не зависеть от капризов переменчивой погоды, многие пристраивают к дому крытую площадку — веранду. Дизайнеры предлагают свои 15 идей для обустройства веранды



ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ

Покорители климата. Многие россияне согласятся, что длительные периоды жаркой погоды переносятся тяжелее, чем зимний мороз, ведь в нашей стране борьба с холодом давно привычна. Практика показывает, что без кондиционера не обойтись



Телефон отдела продаж:
+7 (495) 797-45-60
(доб. 33-32)

реклама

16+

IVD.RU



Фото Татьяны Нарануловой



© Nes

1. Прочность буронабивной сваи усиливают каркасом. **2.** Винтовые сваи, изготовленные из толстостенных стальных труб диаметром 60×4 мм и снабжённые лопастями, входят в грунт наподобие самореза: их заворачивают на глубину 1,5 м вручную, применяя рычаги или особую установку. К верхним концам свай приваривают обвязку из швеллера, двутавра или прямоугольной трубы, выполняющую функцию рандбалки

ТЕХНОЛОГИЮ ВИНТОВЫХ СВАЙ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ НА СКЛОНАХ И В ДРУГИХ МЕСТАХ, ЗАТРУДНЁННЫХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

фундаменту двигаться даже при глубоком промерзании грунта. Межвитковые промежутки почвы не рыхлятся при заворачивании свай, а, наоборот, уплотняются лопастью. Такие сваи обеспечивают высокую прочность опоры.

Сваи заворачивают на расчётную глубину, полость сваи бетонируют (достаточно марки бетона М300). Для создания единой и целостной конструкции винтовые сваи между собой скрепляют швеллером, брусом, железобетонным ростверком или монолитной железобетонной плитой в зависимости от вида постройки. В тех случаях, когда грунт имеет неоднородную структуру, сваи устанавливают на различную глубину, а ростверк затем выставляют по уровню.

У свайно-винтовых фундаментов масса преимуществ. Во-первых, их устройство не

требует проведения больших земляных работ, что экономит время и снижает трудозатраты. Притом нет необходимости в использовании тяжёлой техники. Такой тип фундамента обходится на 30±40% дешевле традиционного ленточного или плитного. Во-вторых, возведение фундамента на винтовых сваях возможно не только на слабых грунтах, но и в сложных условиях: на склоне, в прибрежной полосе, на лесном участке. В-третьих, «мокрые» процессы исключены, и сразу после заворачивания сваи готовы к восприятию проектной нагрузки. В отличие от ленточных, такие фундаменты не требуют дополнительного времени для обеспечения несущей способности, что значительно сокращает сроки строительства. □

УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТА НА ВИНТОВЫХ СВАЯХ:



Фото Владимира Колосова



а) Использование компактной техники
б, в) Ослабленные отверстиям хвостовики свай отрезали, для разметки использовали водяной уровень
г) Сваи связаны с помощью швеллера

ДЛИНА И КОЛИЧЕСТВО СВАЙ

Длину сваи определяют проектными расчётами в зависимости от особенностей грунта на участке земли, отведённом под строительство. Но какой бы ни была длина сваи, её нижняя часть должна входить в плотные грунты не менее чем на 1 м.

Число свай вычисляют путём деления нагрузки на свайный куст на несущую способность одиночной сваи. Величина этой нагрузки определяется как расчётная несущая способность сваи, делённая, в свою очередь, на коэффициент надёжности по нагрузке g_k ($g_k = 1,4$). (Свайным кустом называют несколько соседних свай, погружённых в грунт на участке малой площади и скреплённых между собой в верхней части для обеспечения совместной работы.) Сваи располагают рядами или в шахматном порядке таким образом, чтобы на каждую из них приходилась практически одинаковая нагрузка. В этом случае можно избежать крена ростверка.



© «Сервис-Сталь»



© «Фундэкс»

ПОДПИСКА 16+



6 номеров — 1050 руб.



6 номеров — 1296 руб.



5 номеров — 1375 руб.



6 номеров — 1044 руб.

ОФОРМИТЕ ПОДПИСКУ ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ

телефон отдела подписки:

(495) 660-7369

e-mail: abo@burda.ru

онлайн-подписка:

www.burda.ru/subs

на правах рекламы

ПОДПИСНОЙ КУПОН

Ф.И.О. _____

Индекс _____

Адрес _____

Телефон _____

E-mail _____

1. Заполните платежный документ (указав наименование журнала, количество номеров, стоимость) **и оплатите в любом банке*.**

2. Отправьте заполненный купон и копию квитанции об оплате по почте, факсу или e-mail.

Подписка оформляется с ближайшего номера после поступления оплаты. В стоимость подписки включена доставка журналов заказной бандеролью на территории России.

Отдел подписки:

Телефон: +7 (495) 660-7369

Факс: +7 (495) 660-7368

E-mail: abo@burda.ru

Адрес: 127521, Москва, а/я 52, ИД «Бурда»

*Комиссия банка взимается в соответствии с договором о взимании процента с физических лиц.

ИЗВЕЩЕНИЕ

Кассир _____

КВИТАНЦИЯ

Кассир _____

ЗАО «ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «БУРДА»
ИНН 7705056238 / КПП 774850001
ЗАО «РАЙФФАЙЗЕНБАНК», г. МОСКВА
Сч. № 40702810700003402920
К/с № 30101810200000000700, БИК 044525700

Ф.И.О. _____

Адрес: _____

Тел.: _____

Название журнала	Количество номеров	Сумма

Плательщик _____ Дата _____

ЗАО «ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «БУРДА»
ИНН 7705056238 / КПП 774850001
ЗАО «РАЙФФАЙЗЕНБАНК», г. МОСКВА
Сч. № 40702810700003402920
К/с № 30101810200000000700, БИК 044525700

Ф.И.О. _____

Адрес: _____

Тел.: _____

Название журнала	Количество номеров	Сумма

Плательщик _____ Дата _____



окна, двери, лестницы

EXPROF *стр. 35*

(окна)
г. Тюмень,
ул. Производственная, 25,
т.: (3452) 77-1611,
www.exprof.ru

архитектурное проектирование и строительство

АРХИТЕКТУРНОЕ БЮРО «ДИЗАЙНУС»

(Дизайн интерьеров. Эксклюзивные авторские решения. Полный рабочий проект. Реализация и комплектация под ключ. Авторский надзор.)
т.: +7 (495) 233-7775,
+7 (495) 506-7775,
www.designus.ru

техника и оборудование

«АЛЮТЕХ» *стр. 16-17*
www.alutech-group.com

Компания РИТЕРНА *стр. 111*

(Автоматические секционные ворота)
т.: 8-800-550-0560,
www.ryterna.ru

RIFAR *стр. 164-165*

(Производство радиаторов отопления)
т.: 8-800-700-10-30,
www.rifar.ru

GMGen Power Systems

стр. 162-163
(дизельные и бензиновые электростанции для загородных домов) в Первом Генераторном Салоне, Оружейный пер., 5,
т.: +7 (495) 287-0037,
www.1gen.ru

отделочные и строительные материалы

TRADE FOREST *стр. 5*

(паркетная доска)
ул. Сергея Макеева, 4,
т.: +7 (495) 120-0555,
+7 (901) 521-0001,
+7 (495) 607-6812;
info@tradeforest.ru
www.tradeforest.ru

KNAUF Insulation *стр. 7*

(теплоизолирующие материалы)
ул. Удальцова, 1а, 4-й эт.,
т.: +7 (495) 933-61-30,
ф.: +7 (495) 933-6131,
www.knaufinsulation.ru
www.teploknauf.ru

KNAUF *стр. 124-125*

www.knauf.ru

WIENERBERGER *стр. 2*

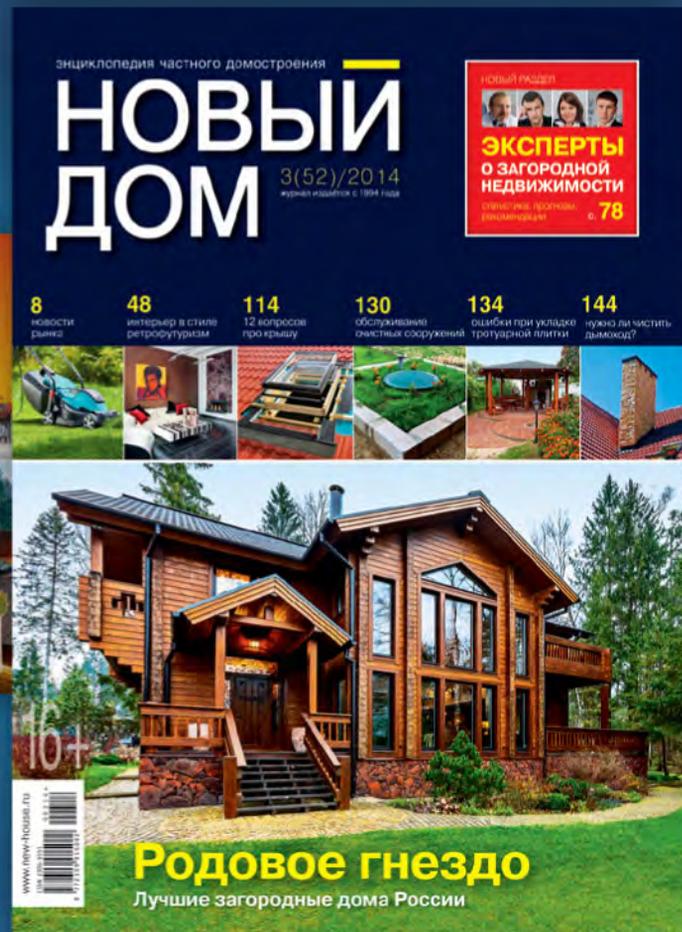
(Ведущий мировой поставщик керамических строительных решений)
т.: 8-800-200-0504,
www.wienerberger.ru

URSA *стр. 212*

(новое поколение минеральной изоляции)
С.-Петербург,
Ленинский пр-т, 168,
т.: +7 (812) 313-7272,
ф.: +7 (812) 313-7273,
www.ursa.ru
www.pureone.ru

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ загородной ЖИЗНИ

new-house.ru



Современный, профессиональный, практичный журнал о загородной жизни

Журнал «Новый Дом» — это энциклопедия частного домостроения. Издание освещает наиболее актуальные вопросы строительства и обустройства загородных домов, оформления придомовой территории, ландшафта. В журнале приводятся практические рекомендации специалистов, подробно описываются этапы строительства домов по разным технологиям, показываются особенности установки конструкций.

Телефон отдела продаж:
+7 (495) 797-45-60 (доб. 33-32)

реклама

16+

номер
в продаже

03/2014

Читайте в номере:

Рубрика «Новости» сообщит о событиях в строительной отрасли, новых товарах для загородного дома и приусадебной территории, новых технологиях, событиях в области архитектуры и дизайна.

Блок «Частная территория» — это подборка самых красивых, интересных и разнообразных интерьеров коттеджей.

В рубрике «Ландшафт» опубликован яркий весенний сад с очаровательными деталями.

Блок «Посёлки Life» расскажет об инфраструктуре коттеджных посёлков и основных ловушках загородного рынка, а также ответит на вопрос, что такое дальние дачи.

В разделе «Ликбез» мы постарались изложить все тонкости обустройства мансардной кровли.

Блок «Вокруг дома» содержит два материала по обустройству приусадебной территории.

В рубрике FAQ опубликованы ответы на самые актуальные вопросы читателей.



PUREOne
by **URSA**

*Новое поколение
минеральной изоляции*



ecomaterial
absolute

РЕКЛАМА



ООО «УРСА Евразия»

Центральный офис: 196191 • Санкт-Петербург • Ленинский пр., д. 168

Тел.: (812) 313-72-72 • Факс: (812) 313-72-73 • ursa-russia@uralita.com

www.ursa.ru; www.pureone.ru