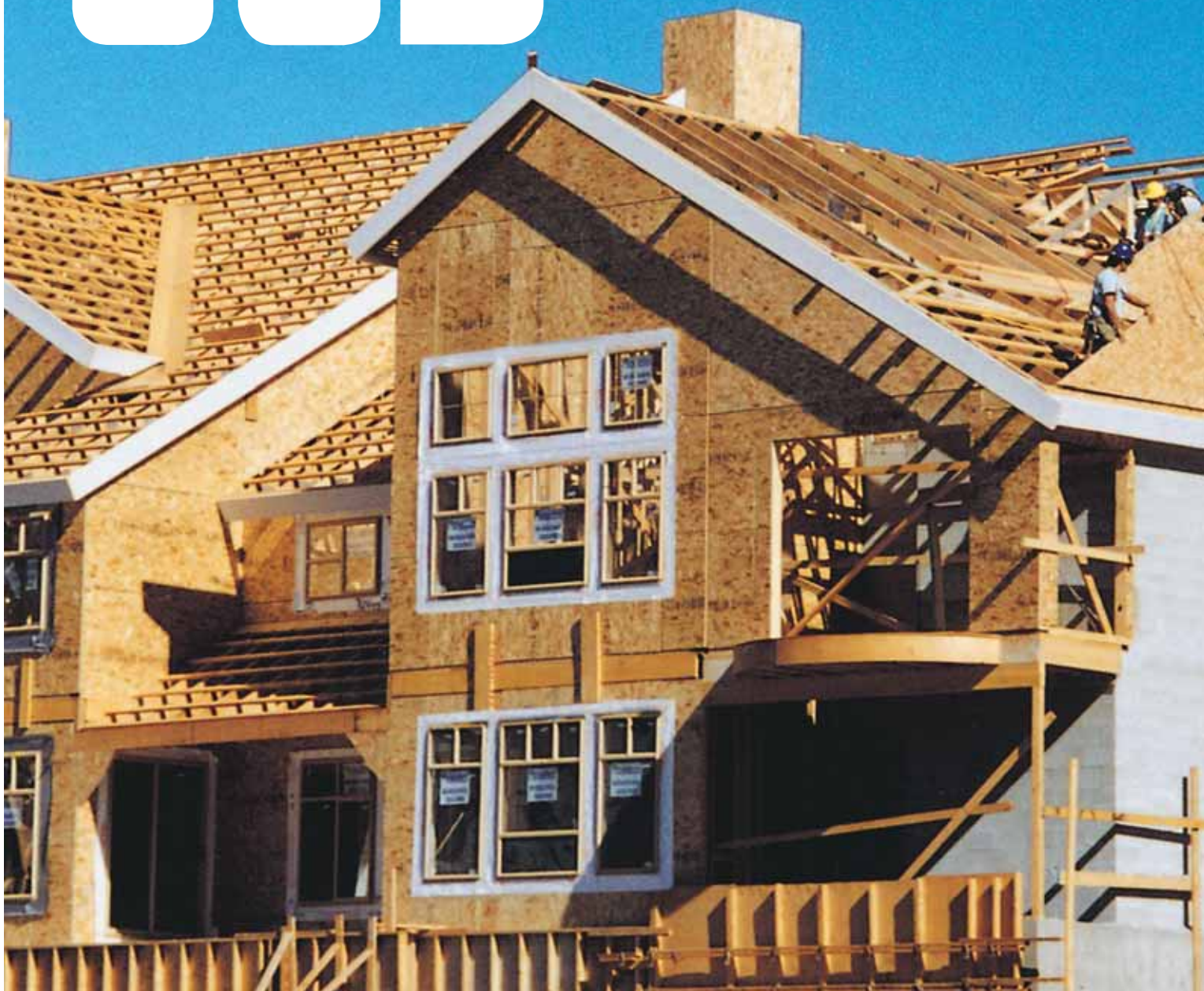


OSB

OSB Качество по заказу



**ОРИЕНТИРОВАННО-СТРУЖЕЧНАЯ ПЛИТА В
ДЕРЕВЯННО-КАРКАСНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
РУССКОЕ ИЗДАНИЕ 2008**



Structural Board Association
Представитель индустрии OSB

OSB Качество по заказу

**Ориентированно-стружечная плита
в деревянно-каркасном строительстве**

Русское издание 2008



Structural Board Association

Представитель индустрии OSB

СОДЕРЖАНИЕ

1.0 Введение		
1.1	Ориентированно-стружечная плита	1
1.2	Программа исследований	1
2.0 Процесс изготовления		
2.1	Основные этапы	2
2.2	Качество по заказу (Performance by Design™)	2
2.3	Гарантия качества	2
2.4	OSB и окружающая среда	3
3.0 Изделия из OSB		
3.1	Размеры панелей	4
3.2	OSB в соответствии со стандартом CSA O325	4
3.3	OSB в соответствии со стандартом CSA O437	4
3.4	Американский стандарт PS 2	5
3.5	Маркировка панелей	5
4.0 Технические характеристики		
4.1	Физические и механические характеристики	6
4.2	Прочие характеристики	8
5.0 Применение в жилищном и малоэтажном коммерческом строительстве		
5.1	Половая обшивка	10
5.1.1	Крепление половой обшивки	11
5.1.2	Отделочное покрытие пола	14
5.1.3	Бетонные полы	14
5.1.4	Деревянные полы	14
5.1.5	Полы из керамической плитки	15
5.1.6	Вибрация перекрытий	15
5.2	Подстилающий слой пола	16
5.3	Кровельная обшивка	17
5.3.1	Вентиляция чердачных и мансардных помещений	18
5.3.2	Предотвращение скопления льда	18
5.3.3	Вздымание стропильных ферм	18
5.4	Обшивка стен	19
5.5	Наружная обшивка стен	20
5.6	Строительная влага	21
5.7	Проектирование и правильное исполнение деталей	21
5.8	Отгрузка, доставка и хранение	21
5.9	Максимальные нагрузки для панелей OSB (CSA O325)	21
6.0 Прочие способы применения OSB		
6.1	Строительные теплоизоляционные панели	22
6.2	Деревянные двутавровые балки	22
6.2.1	Специализированные конструкции перекрытия	22
6.3	Реконструкция	22
6.4	Промышленное применение	22
6.5	Инженерные расчеты	23
6.6	Горизонтальные диафрагмы и стены жёсткости	23
6.7	Панельная обшивка по металлическим каркасам	24

Рисунок 1	Процесс изготовления OSB	12
Рисунок 2	Укладка слоев OSB	2
Рисунок 3	Примеры сертификационных штампов	5
Рисунок 4	Установка половой обшивки	10
Рисунок 5	Установка подстилающего слоя пола	16
Рисунок 6	Установка кровельной обшивки	17
Рисунок 7	Установка обшивки стен	19
Рисунок 8	Наружная обшивка стен	20
Рисунок 9	Типовая строительная теплоизоляционная панель	22
Таблица 1	Основные нормативные характеристики OSB	6
Таблица 2	Нормативные требования CSA O325 и PS 2 к панелям OSB	7
Таблица 3	Нормативные сопротивления гвоздевых соединений панелей OSB	9
Таблица 4	Физические характеристики OSB	9
Таблица 5	Правила крепления обшивки из OSB	11
Таблица 6	Длина, диаметр и вес гвоздей	11
Таблица 7	Рекомендуемая обшивка для деревянных полов	14
Таблица 8	Рекомендуемые панели для полов из керамической плитки	15
Таблица 9	Максимально допустимые нагрузки для кровельной обшивки из нормативной OSB	21
Таблица 10	Расчетные сопротивления на сдвиг стен жесткости из OSB с каркасом из древесины хвойных пород (S-P-F)	23
Таблица 11	Расчетные сопротивления на сдвиг диафрагм из OSB с каркасом из древесины хвойных пород (S-P-F)	24
Приложение А	Словарь терминов	25
Приложение В	Расположение заводов компаний-участников SBA	26
	Компании-участники SBA	27
	Ассоциированные, союзные и научно-исследовательские организации	28

1.0 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Ориентированно-стружечная плита

Ориентированно-стружечная плита (OSB) - это строительная панель, предназначенная для широкого спектра применений в строительстве и промышленности. Это многослойная панель, сформированная из ленточной стружки, нарезанной вдоль волокон тонкомерных бревен древесины быстрорастущих пород и склеенной водостойким связующим веществом под воздействием высокой температуры и давления.

Предшествующие OSB плиты из прозвольной ориентированной вафельной стружки появились на рынке в 1962 г. OSB появилась в продаже в 1981 г. и на сегодняшний день вытеснила вафельно-стружечную плиту. Однако панели из вафельной стружки до сих пор производятся на одном из заводов в Канаде. OSB и вафельно-стружечные плиты, изготовленные по стандарту CSA O437, упоминаются в Государственном строительном кодексе Канады (NBCC) и во всех провинциальных строительных нормах. Марка O-2 OSB особо отмечается в NBCC как равнопрочная фанере при использовании в качестве обшивки кровель, стен и полов.

NBCC также дает ссылку на строительную обшивку, изготовленную в соответствии со стандартом CSA O325. Эксплуатационные качества этих панелей подтверждены лабораторными испытаниями для использования в качестве пологого настила, кровельной и стеновой обшивки. В то время как любой материал на основе древесины может использоваться для изготовления строительной обшивки, OSB обычно аттестуется в соответствии со стандартом CSA O325.

Производство OSB хорошо налажено и неуклонно растет. На конец 2006 г. в мире насчитывалось 82 завода (41 в США, 25 в Канаде, 16 в других странах) с общим объемом производства в 28 миллионов кубических метров. Также ведется и планируется строительство новых заводов в США, Канаде и в других странах. К 2009 г. ожидается наличие 85 заводов по всему миру.

1.2 Программа исследований

В течение многих лет SBA является основным участником в руководстве, координации и финансировании программы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, отвечающих требованиям рынка. Ее целью является усовершенствование изделий из OSB, которые производятся участниками ассоциации, а также оптимизация производственного процесса. Эта программа, проводимая в содружестве с известными исследовательскими организациями и университетами США и Канады, привела к ряду достижений, к которым, среди прочих, относятся: оптимизация управления складом лесоматериалов и операций по прессованию, разработка изделий из OSB с улучшенными физическими и механическими характеристиками, организация обслуживания изделий из OSB, моделирование процессов и усовершенствование расчетных характеристик OSB.



2.0 ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ

2.1 Основные этапы

Рисунок 1 иллюстрирует типичную последовательность процесса изготовления OSB. OSB изготавливается из древесины осины, тополя, южной желтой сосны, или смеси других лиственных и хвойных пород. Бревна окориваются и распиливаются на короткие заготовки перед загрузкой в строгальную машину. Мелкая стружка и кора служат топливом для энергетической системы завода.

Строгальная машина расщепляет бревна на ленточную стружку по направлению древесного волокна. Размеры стружки задаются в соответствии с процессом технологической обработки, и стружка имеет равномерную толщину. Большинство заводов ассоциации использует смесь стружки размерами от 90 до 150 мм в длину и приблизительно 25 мм в ширину.

Стружка затем высушивается и сортируется. Перед формовкой стружка смешивается с воском и водостойким связующим (обычно фенольным или изоцианатным полимерным связующим веществом). Эти водостойкие и стойкие к воздействию кипятка связующие вещества обеспечивают внутреннюю прочность, жесткость и влагостойчивость панели.

Во время формовки плиты стружка укладывается послойно. Стружка в поверхностном слое плиты обычно укладывается вдоль длинной стороны панели для придания большей изгибной прочности и жесткости в продольном направлении (см. рисунок 2). Два или три внутренних слоя обычно укладываются поперек поверхностного слоя, как в фанере. В вафельно-стружечной плите стружка размерами примерно 25 мм x 45 мм укладывается произвольно по всей толщине плиты.

После формовки стружечная плита прессуется при высокой температуре и давлении до образования твердой плотной строительной панели. OSB обладает значительной прочностью на изгиб, которая достигается благодаря ненарушенным волокнам древесины, переплетению ленточной стружки и продольной ориентации стружки в поверхностных слоях.

Панели затем охлаждаются, нарезаются по размеру, маркируются по категориям, укладываются в пакеты и окрашиваются по краям для транспортировки.

2.2 Качество по заказу (Performance by Design™)

Строительные деревянные панели из ориентированно-стружечной плиты часто модифицируются в процессе производства с целью удовлетворения специфических потребностей клиента. Эта гибкость производства обеспечивает превосходные эксплуатационные качества в сочетании с низкой себестоимостью, что является особенно выгодным для конечного пользователя.

2.3 Гарантия качества

За качество OSB отвечают самостоятельные производители. Каждый завод SBA осуществляет программу контроля качества на предприятии, чтобы гарантировать качество готовой продукции в соответствии с действующими стандартами и заводскими техническими инструкциями. Программы независимого технического надзора и контроля качества сторонними организациями дублируют заводские программы.

SBA предлагает своим участникам-производителям освоить концепцию “абсолютного качества”. Она начинается со спиливания деревьев в лесу и заканчивается отгрузкой готовой продукции с завода и удовлетворением требований заказчика. Современное компьютерное оборудование для управления производственным процессом, которое индивидуально проектируется для каждого завода, в значительной мере облегчает внедрение системы контроля качества на предприятии за счет непрерывного наблюдения и корректировки параметров технологического процесса. Заводской отдел технического контроля (ОТК) осуществляет надзор за производством, обращая особое внимание на отбор бревен по породам, размеру и содержанию влаги; форму и толщину стружки; содержание влаги в стружке после высушивания; равномерное перемешивание стружки и добавление полимерного связующего вещества и воска; равномерное формирование пластов перед прессованием; температуру, давление и скорость опускания пресса, контроль плотности и толщины.

Рисунок 2 Укладка слоев OSB



(A) Вафельно-стружечная плита с произвольным направлением волокон



(B) OSB с ориентированными поверхностями и сердцевиной



(C) OSB с ориентированными поверхностями и произвольно ориентированной сердцевиной

Сотрудники ОТК регулярно инспектируют поверхности панелей, края, размеры после обрезки и внешний вид готовой продукции. Они также проводят физические испытания панелей в соответствии со стандартными процедурами, необходимыми для подтверждения соответствия продукции действующим стандартам и заводским техническим инструкциям. Помимо заводского контроля производственного процесса и качества продукции, от производителей панелей в соответствии со стандартами CSA O325, или PS 2 для рынка США, требуется проходить инспекцию и тестирование независимой сторонней аккредитованной организацией, что еще раз подтверждает уровень качества.

2.4 OSB и окружающая среда

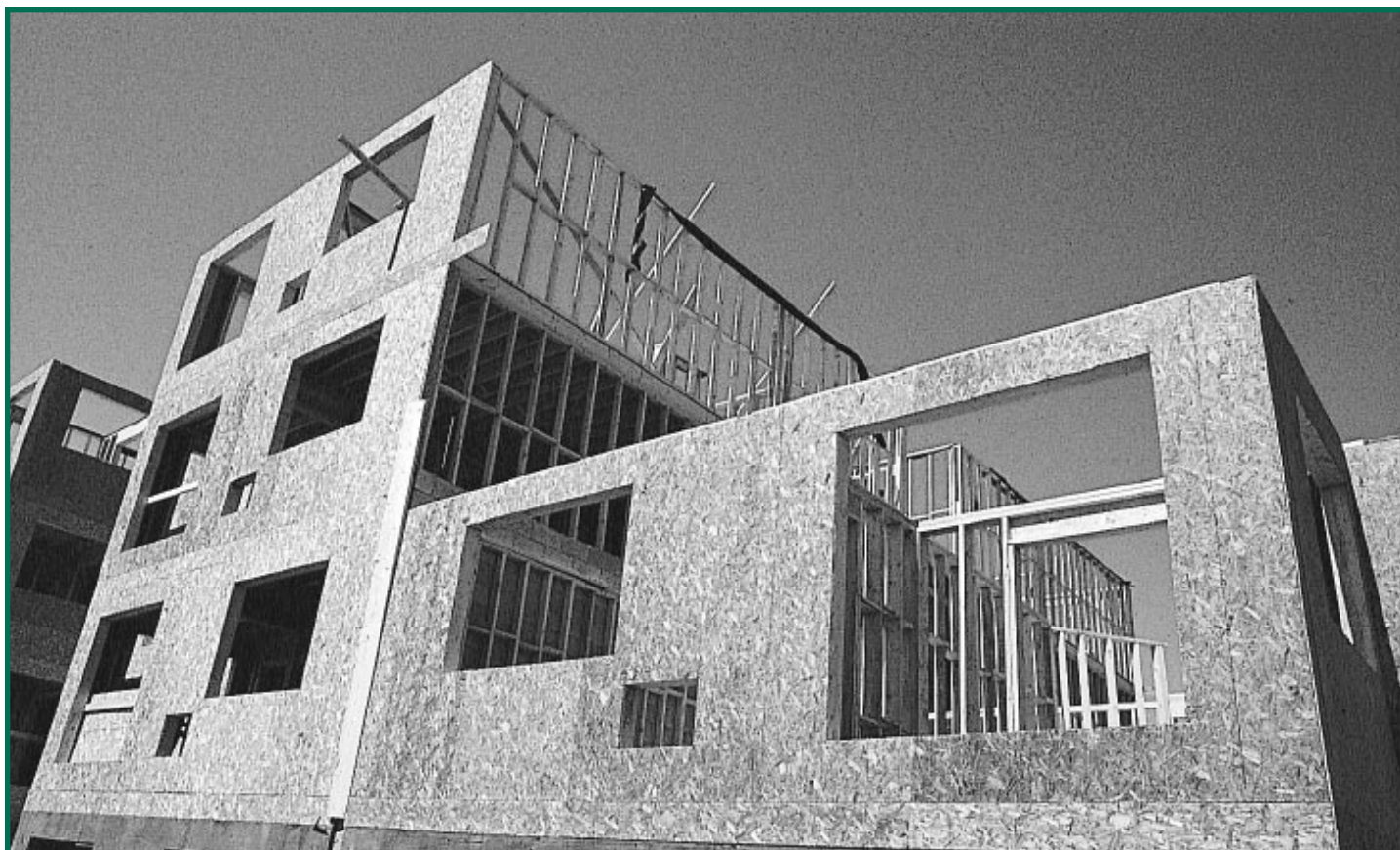
Ориентированно-стружечная плита в основном изготавливается из осины в северной части Северной Америки и из южной желтой сосны на юге. Однако, могут также использоваться другие лиственные и хвойные породы или их комбинации. Древесина осины и северных лиственных пород заготавливается в восстанавливаемых естественным путем самовозрастающих лесах. Южная желтая сосна заготавливается в управляемых частных лесах, в том числе при прореживании. В производственном процессе используется большая часть бревна, и современные заводы обычно перерабатывают оставшуюся кору, древесные отходы и опилки для производства энергии.

Современные заводы проектируются на научной основе, чтобы соответствовать строгим стандартам качества в отношении загрязнения воздуха, используя коллекторы, пылеуловители, воздухоочистители или

рекуператоры термального окисления для удаления твердых частиц и летучих органических соединений из выпускаемых в атмосферу отработанных газов. При использовании водоемов для замачивания бревен вода фильтруется и водоемы самостоятельно очищаются. Заводы проектируются самодостаточными в плане тепловой энергии, с учетом переработки коры, продуктов фильтрации, опилок и отходов от обески панелей в качестве топлива для нагревательных систем сушильного оборудования и прессы.

Подобно строительной фанере, панели OSB склеиваются при нагревании под давлением с помощью формальдегидных и изоцианатных связующих веществ, которые превращаются в прочные нерастворимые термостойкие полимеры, устойчивые к износу, влаге и химическому разложению. Регулярные лабораторные испытания подтверждают, что выделения формальдегидов из склеенных фенольными материалами панелей OSB не наблюдаются или являются ничтожно малыми. Однако, свежераспиленная OSB может иметь специфический запах свежесрубленной древесины.

SBA также предоставляет типовой сертификат безопасности материалов (MSDS) для OSB и вафельно-стружечной плиты и другую техническую информацию о связующих веществах. Организации по гигиене труда и технике безопасности также обязуют изготовителей предоставлять отчеты по древесной пыли.



3.0 ИЗДЕЛИЯ ИЗ OSB

3.1 Размеры панелей

Квалифицированные по эксплуатационным качествам панели OSB предназначены для обшивки полов, кровли и стен в деревянно-каркасном строительстве. Панели выпускаются в листах стандартных размеров 1220x2440 мм или разрезанными на заданные размеры. Для промышленного применения по специальному заказу выпускаются панели больших размеров вплоть до 2440x7320 мм. Некоторые новые заводы выпускают типовые панели размерами вплоть до 3660x7320 мм или других размеров по заказу.

3.2 OSB в соответствии со стандартом CSA O325

Стандарт CSA O325 “Строительная обшивка” - это стандарт, устанавливающий эксплуатационные требования для обшивки полов, кровли и стен. Качество обшивочных панелей оценивается по их несущей способности и изгибной жесткости под воздействием нагрузок и условий, воспроизводящих или превышающих те, которые создаются в процессе строительства и эксплуатации. Этот стандарт позволяет использовать панели любой толщины, изготовленные либо из шпона, либо из стружки. Компоненты должны быть склеены фенольно-формальдегидными полимерами или эквивалентным связующим веществом. Критериями приемлемости являются эксплуатационные качества панелей, а не способ их изготовления. В данном случае необходимо заключение независимой сторонней организации о соответствии изделий техническим условиям. Стандарт CSA O325 соответствует стандарту PS 2 с незначительными расхождениями. Последнее издание было опубликовано в 2007 г.

Стандарт CSA O325 устанавливает жесткие требования к испытаниям эксплуатационных качеств панелей под воздействием сосредоточенной и равномерно распределенной статической нагрузки в сухих и влажных условиях. Устанавливаются также требования к испытаниям сопротивления ударным воздействиям и несущей способности креплений. Физические свойства линейного расширения, набухания и долговечности связующего вещества также подвергаются испытаниям.

Квалификация изделия, отвечающего конкретным эксплуатационным требованиям, протамповывается на панели в виде МАРКИ ПАНЕЛИ. На панели маркируется назначение изделия и его расчетный пролет, например, 1F16. Назначение панели маркируется следующим образом:

Марка	Назначение
1F	Половой настил
2F	Половой настил с подстилающим слоем панельного типа
1R	Кровельная обшивка без опирания по краям

2R Кровельная обшивка с опиранием по краям
W Стеновая обшивка
Марка пролета обозначает максимальное расстояние между центрами опор в дюймах. Стандартными являются марки 16, 20, 24, 32, 40 и 48. Панели могут квалифицироваться для многоцелевого назначения. Например, панель может иметь марку 1R24/2F16/W24.

Глава 9 строительного кодекса NBCC использует марки панелей (а не толщину) для указания минимальных параметров панелей, допустимых для конкретного назначения и расчетного пролета. Строительные обшивочные панели продаются тоже в соответствии с маркировкой. Реальная толщина, определяемая во время квалификационных испытаний, дается с интервалом 0,5 мм и для конкретной марки пролета может слегка отличаться у разных производителей (тонкая, но прочная панель может иметь лучшие эксплуатационные свойства, чем толстая, но менее прочная и менее жесткая панель).

3.3 OSB в соответствии со стандартом CSA O437

Стандарт CSA O437 “OSB и вафельно-стружечная плита” - это производственный стандарт, устанавливающий минимальные требования к механическим и физическим характеристикам панелей. Соответствие продукции этому стандарту устанавливается путем заводских испытаний по условиям CSA O437 силами работников предприятия. Результаты заводских испытаний могут быть проверены испытаниями независимой сторонней организации по желанию заказчика.

Данный стандарт включает три класса панелей. Класс R-1 - это вафельно-стружечная плита, которая постепенно снимается с производства. Классы O-1 и O-2 - это панели OSB. Строительный кодекс NBCC определяет использование OSB на основании класса и толщины панели. Номенклатура панелей, классифицированных в соответствии с CSA O437, ограничена.

В нижеследующей таблице перечисляются типовые нормативные толщины панелей. Панели другой толщины, включая 22,0 мм, 28,5 мм и 32,0 мм, изготавливаются по специальному заказу. Панели толщиной 15,0 мм и более изготавливаются либо с прямоугольной кромкой, либо со шпунтованной кромкой по длинной стороне. Большинство заводов производит панели с рельефной обработкой поверхности для лучшего сцепления на скатных крышах. Обычные панели либо не шлифуются, либо слегка шлифуются, однако изделие может быть заказано в гладко отшлифованном виде с одной или с обеих сторон для промышленного или декоративного применения.

Нормативная толщина панелей OSB в соответствии со стандартами CSA O325 и O437:

Метрическая (мм)	6,0	7,5	9,5	11,0	12,0	12,5	15,0	15,5	18,0	19,0
Английская (дюймы)	1/4	5/16	3/8	7/16	15/32	1/2	19/32	5/8	23/32	3/4

3.4 Американский стандарт PS 2

Производство OSB в Северной Америке в основном ориентируется на сбыт в США и Канаде. Вследствие этого панели OSB обычно производятся с учетом требований как рекомендуемого стандарта качества Министерства торговли США PS 2 "Стандарт качества для строительных панелей на основе древесины", так и канадского стандарта CSA O325 "Строительная обшивка". PS 2 - это совместная разработка американских и канадских производителей древесных панелей с целью согласования стандартов качества в соответствии с договором о свободной торговле между США и Канадой. Этот стандарт был введен в силу Конгрессом США в августе 1992 г. Пересмотренное издание было опубликовано в 2004 г.

Как показано в таблице 2, требования к качеству продукции в стандартах PS 2 и CSA O325 в значительной степени совпадают. PS 2 и CSA O325 включают также испытания на сдвиговую нагрузку панелей стен и покрытий, используемых в качестве стен жесткости или диафрагм.

Расчетный пролет, обозначенный при маркировке панелей OSB в соответствии с PS 2, состоит из двух чисел, разделенных дробной чертой, например, 24/16. Числитель указывает максимальное расстояние между опорами для кровельной обшивки, а знаменатель указывает максимальное расстояние между опорами для обшивки перекрытий в дюймах. Панели PS 2 для простых балочных перекрытий (совмещенного настила и подстилающего слоя) обозначаются однозначным числом, за которым следуют буквы ОС, например, 20 ОС. Это означает, что максимальное расстояние между центрами опор равно 20 дюймам (500 мм) и что требуется распределение стыков панелей с помощью деревянных распорок или шпунтованного соединения.

3.5 Маркировка панелей

Панели, соответствующие стандарту CSA O325, должны быть маркированы с указанием следующей информации (см. примеры на рисунке 3):

- Название или логотип производителя и номер завода
- Знак "CSA O325"
- Марка панели с указанием расчетного пролета и назначения панели
- Нормативная толщина в мм (допускаются

- эквивалентные значения в дюймах)
- Направление продольной ориентации поверхностного слоя
- Код даты изготовления
- Логотип сертифицирующей организации
- Слова "Exterior Bond" (водостойкое связующее) или "Exterior Type Binder" (водостойкий тип связующего)

Некоторые панели могут иметь не одну марку. Например, некоторые панели имеют сертификацию CSA O325 и PS 2, и в этом случае марка панели будет содержать информацию, соответствующую требованиям обоих стандартов.

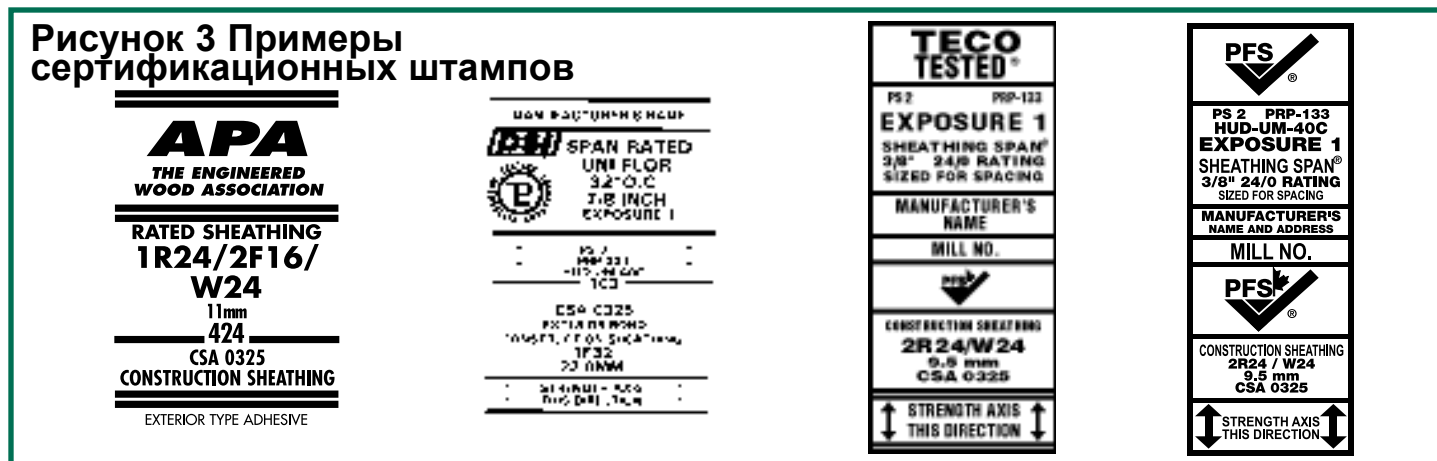
Стандарт CSA O437 требует, чтобы все панели OSB и вафельно-стружечные плиты, изготовленные в соответствии с данным стандартом, были четко маркированы с указанием следующей информации:

- Название или логотип производителя и номер завода
- Знак "CSA O325"
- Слова "Exterior Bond" или "EXT. BOND" (Водостойкое связующее)
- Марка, соответствующая классу панели: R-1, O-1, O-2
- Нормативная толщина в мм
- Направление продольной ориентации стружки для классов O-1 или O-2
- Слова "THIS SIDE DOWN" (ЭТОЙ СТОРОНОЙ ВНИЗ) на обратной стороне панелей со шпунтованной кромкой

Панели, не соответствующие требованиям стандартов CSA или США, помечаются штампом "REJECT - ALL OTHER MARKS VOID" (БРАК - ВСЕ ДРУГИЕ МАРКИРОВКИ НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ). Такие панели не пригодны для строительства зданий.

Панели, изготовленные на экспорт, также маркируются штампами, утвержденными импортирующей страной. В дополнение к этому, канадская OSB должна быть помечена штампом "Made in Canada" (Сделано в Канаде) либо на лицевой стороне или кромке панели, либо на упаковке.

Рисунок 3 Примеры сертификационных штампов



4.0 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Физические и механические характеристики

OSB изготавливается из ленточной стружки, продольно ориентированной на обеих сторонах панели. Ориентирование стружки придает панелям OSB повышенную прочность в продольном направлении. Направление укладки стружки маркируется на таких панелях. Вафельно-стружечные плиты с произвольно ориентированной стружкой имеют приблизительно равную прочность и жесткость во всех направлениях в плоскости

панели и могут перекрывать балки в любом направлении. Нормативные физические и механические характеристики изделий, в соответствии со стандартами CSA O437 или EN 300, приводятся в таблице 1. В таблице 2 перечисляются нормативные требования к панелям OSB в соответствии со стандартом CSA O325 и американским стандартом PS 2, а таблица 3 содержит требования к нормативным сопротивлениям гвоздевых соединений.

Таблица 1. Основные нормативные характеристики OSB

	CSA O437 (1) Класс O-2	EN 300 (3) OSB/2	EN 300 OSB/3	EN 300 OSB/4
Допустимые отклонения размеров, в сухом состоянии, при отгрузке⁽²⁾				
* Длина и ширина, по сравнению с указанными размерами	+0,-4 мм	± 3,0 мм	± 3,0 мм	± 3,0 мм
* Прямоугольность, максимальная разница между диагоналями	4 мм	2,0 мм/м	2,0 мм/м	2,0 мм/м
* Прямолинейность, максимальное отклонение от прямой	1,5 мм/кромку	1,5 мм/м	1,5 мм/м	1,5 мм/м
* Толщина ⁽²⁾				
* среднее по панели по сравнению с нормативной	± 0,75 мм	± 0,8 мм	± 0,8 мм	± 0,8 мм
* по сравнению со средним по панели после шлифования	± 0,75 мм	± 0,8 мм ± 0,3 мм	± 0,8 мм ± 0,3 мм	± 0,8 мм ± 0,3 мм
* Содержание влаги	< 13%	2 - 12%	2 - 12%	2 - 12%
Механические характеристики, в сухом состоянии, при отгрузке		нормативная толщина в пределах: (6-10),(>10-<18),(18-25), (> 25-32), (>32-40) мм		
* Предел прочности на изгиб, продольный	29,0 МПа ⁽⁴⁾	22, 20, 18, 16, 14 Н/мм ²	22, 20, 18, 16, 14	30, 28, 26, 24, 22
* Предел прочности на изгиб, поперечный	12,4	11, 10, 9, 8, 7	11, 10, 9, 8, 7	16, 15, 14, 13, 12
* Модуль упругости, продольный	5500	3500	3500	4800
* Модуль упругости, поперечный	1500	1400	1400	1900
* Прочность склеивания (на поперечный разрыв)	0,345	0,34, 0,32, 0,30, 0,29, 0,26	0,34, 0,32, 0,30, 0,29, 0,26	0,50, 0,45, 0,40, 0,35, 0,30
* Сдвиговая прочность гвоздевых соединений (t=толщина панели, мм) вдоль и поперек волокон	70t N			
Характеристики после воздействия влаги				
* Прочность склеивания (на поперечный разрыв) после испытания кипячением (V-100)			0,15, 0,13, 0,12, 0,06, 0,05	0,17, 0,15, 0,13, 0,06, 0,05
* Прочность склеивания (на поперечный разрыв) после циклического испытания (V-313)			0,18, 0,15, 0,13, 0,10, 0,08	0,21, 0,17, 0,15, 0,10, 0,08
* Предел прочности на изгиб, продольный, после 2-часового кипячения	14,5 МПа			
* Предел прочности на изгиб, поперечный, после 2-часового кипячения	6,2			
* Предел прочности на изгиб, продольный, после циклического испытания	14,5	после V-313 -->	9, 8, 7, 6, 6	15, 14, 13, 6, 6
* Предел прочности на изгиб, поперечный, после циклического испытания	6,2			
* Разбухание в толщину, после 24-часового замачивания максимум				
* панели 12,7 мм и тоньше	15%			
* панели толще, чем 12,7 мм	10%			
* после испытания по методу EN 317		20%	15%	12%
* Линейное расширение, от абсолютно сухого до насыщенного влагой состояния максимум				
* в продольном направлении	0,35%			
* в поперечном направлении	0,50%			

Примечания:

1. Нормативы, основанные на среднем значении для 5 панелей, при отклонении отдельно взятой панели, не превышающем 20% от норматива. Производители поддерживают показатели качества продукции на более высоком уровне, чем в указанных нормативах. Данные нормативы нельзя использовать в качестве допускаемых напряжений при проектировании.
2. Допустимые отклонения для шлифованных панелей. Для шлифованных панелей допустимые отклонения +/- 0,40 мм отклонения от нормативной толщины, и +/- 0,25 мм от средней толщины панели. Шлифованные плиты могут быть на 1 мм тоньше, чем нешлифованные.
3. EN 300 - европейский стандарт для OSB - "Определения, классификация и технические характеристики". Нормативы, приведенные в таблице, представляют 5%-ный квантиль (95%-ный квантиль для разбухания в толщину) подсчитанный по средним значениям отдельных плит. Нормативы по другим показателям, в частности, по содержанию формальдегида и по маркировке панелей, указаны в стандарте EN 13986 "Панели из древесных материалов для применения в строительстве - характеристики, оценка соответствия и маркировка". OSB/2 обозначает несущие плиты, пригодные для использования в сухих условиях OSB/3 обозначает несущие плиты, пригодные для использования во влажных условиях OSB/4 обозначает несущие плиты повышенной прочности, пригодные для использования во влажных условиях.
4. МПа равен Н/мм²

Таблица 2. Эксплуатационные требования CSA O325 и PS 2 к панелям OSB

Параметры ^{1,3}	CSA O325	PS 2
• Допустимые отклонения по толщине: панели ≤ 20,5 мм панели > 20,5 мм	± 0,80 мм 5% толщины	± 0,80 мм 5% толщины
• Допустимые отклонения по длине и ширине от указанных размеров	+0, -3,2 мм	+0, -3,2 мм
• Допустимое отклонение от прямоугольной формы, измеряем по диагоналям	1,3 мм/м	1,3 мм/м
• Допустимое отклонение от прямолинейности (между углами)	1,6 мм	1,6 мм
• Максимальная сосредоточенная нагрузка		
• кровля		
- статическая	1,78 кН	1,78 кН
- после удара	1,33 кН	1,33 кН
• половой настил - статическая	1,78 кН	1,78 кН
- после удара	1,78 кН	1,78 кН
• половой настил с подстилающим слоем пролет до 600 мм		
- статическая	2,45 кН	2,45 кН
- после удара	1,78 кН	1,78 кН
• половой настил с подстилающим слоем пролет от 800 мм до 1200 мм		
- статическая	3,12 кН	3,12 кН
- после удара	1,78 кН	1,78 кН
• Максимальный прогиб при нагрузке 0,89 кН	в зависимости от назначения	в зависимости от назначения
• Максимальная равномерно распределенная нагрузка		
• покрытие	7,2 кПа	7,2 кПа
• перекрытие - пролет до 800 мм	15,8 кПа	15,8 кПа
- пролет до 1200 мм	10,8 кПа	10,8 кПа
• стены	3,6 кПа	3,6 кПа
• Максимальный прогиб при равномерно распределенной нагрузке ²		
• покрытие - нагрузка 1,68 кПа	пролет/240	пролет/240
• перекрытие - нагрузка 4,79 кПа ⁴	пролет/360	пролет/360
• Линейное расширение, максимум		
• при одностороннем увлажнении или при изменении относительной влажности (ОВ) от 50% до 90%, или	0,30% вдоль главной оси 0,35% поперек главной оси	0,30% вдоль главной 0,35% поперек главной оси
• от 50% ОВ до замачивания в вакууме и под давлением	0,50%	0,50%
• Разбухание в толщину, максимум (для однослойных перекрытий)		
• при одностороннем увлажнении от 50% до 90% ОВ или	25%	25%
• 24-часовое замачивание	20%	Не относится
• Прочность склеивания (на поперечный разрыв)		
• после шести циклов старения (минимальный предел прочности на изгиб) ⁴	остаточная прочность 50%	остаточная прочность 50%
• после одного цикла старения (минимальная несущая способность на изгиб)	См. таблицу 6 PS 2	См. таблицу 6 PS 2

Примечания:

1. Минимальные требования, за исключением особых примечаний.
2. Пролет - это расстояние между центрами опор.
3. Указанные величины не используются для проектирования.
4. При пролете 1200 мм панели используются при нагрузке 3,83 кПа.

4.2 Прочие свойства

Прочие свойства OSB могут быть охарактеризованы следующим образом:

Технологичность

OSB легко распиливается, просверливается, прибивается гвоздями, обстругивается, обтачивается и шлифуется. Она содержит древесину, полностью отвердевшее водонепроницаемое, устойчивое к кипятку полимерное связующее вещество и небольшое количество воска. Обработывается обычными столярными инструментами, однако для более длительного срока службы рекомендуются лезвия с карбидными краями. Работать в надлежащей спецодежде и соблюдать правила техники безопасности. Поскольку древесная пыль признается потенциальным канцерогеном, избегать контакта с распыленными в воздухе частицами и не допускать скопления пыли в рабочей зоне. Бюллетень по безопасному обращению с материалами с информацией по древесной пыли имеется в распоряжении SBA.

Поскольку полноразмерные панели имеют по краям нанесенное фабричным способом защитное покрытие, то распиленные на стройке панели, наверняка подверженные атмосферным воздействиям, должны быть покрыты по кромке слоем краски или изоляционной бумагой для защиты от проникновения влаги.

Гвоздеудерживающая способность

Множество чередующихся слоев создает панель с хорошей способностью удерживать гвозди. Гвозди можно забивать всего лишь в 6 мм от края панели без риска ее расщепления или разлома. Однако ассоциация рекомендует при строительстве соблюдать расстояние 10 мм от края. Обширные испытания, проведенные исследовательскими организациями, демонстрируют одинаковые свойства гвоздевых соединений для всех строительных деревянных панелей. Кроме того, и CSA O437, и CSA O325 устанавливают минимальную несущую способность гвоздевых соединений для OSB. При использовании гвоздевых пистолетов следует избегать чрезмерного заглубления шляпки гвоздя в панель, необходимо работать в защитных очках и соблюдать правила техники безопасности.

Способность к склеиванию

Панели OSB склеиваются любым клеем, рекомендуемым для дерева. Для обеспечения прочности клеевого соединения следует слегка шлифовать поверхности в местах склеивания. Для получения более подробной информации о склеивании следует обращаться в SBA.

Способность к окрашиванию

OSB может быть окрашена любой высококачественной краской, рекомендуемой для дерева. Для достижения наилучшего качества поверхность должна быть загрунтована и зашпаклевана перед окраской.

При эксплуатации на открытом воздухе лучшим способом отделки является комбинация из высококачественных водостойких лакокрасочных материалов (грунтовый и лицевой слой), нанесенных в соответствии с инструкциями производителя.

Сплошная окраска создает наилучшую защиту поверхности панели от атмосферных воздействий, а текстура стружки придает привлекательный внешний вид. Рекомендуется применять высококачественные водостойкие акриловые краски в сочетании с грунтовыми покрытиями, специально предназначенными "для защиты от плесени" или "устойчивыми к воздействию плесени". OSB также легко поддается морению. Однако, морение, в отличие от окрашивания, не создает надежную защиту от влаги, поэтому со временем может возникнуть отслаивание стружки. Морение чаще всего применяется для ограждений, летних коттеджей и т.п., где допускается более грубый внешний вид.

Шлифованные панели представляют мраморную поверхность и не имеют тисненого вида, как у нешлифованных панелей. Поскольку олифы, морилки и краски впитываются в шлифованную поверхность быстрее, чем в нешлифованную, рекомендуется использовать два слоя грунтовки или шпаклевки перед нанесением отделочного слоя. При нанесении краски или олифы следует слегка шлифовать промежуточные поверхности между слоями; моренные поверхности не шлифовать.

Удельный вес

Приблизительный вес панелей OSB может быть рассчитан по таблице 4. Данные величины основаны на плотности панели 640 кг/м^3 . Плотность может варьироваться в зависимости от производителя и условий влажности в момент отгрузки.

Сопrotивление теплопередаче

Сопrotивление материала теплопередаче - это мера сопротивления прохождению тепла, проводимого через материал с равномерной скоростью. Оно пропорционально плотности и толщине материала. В таблице 4 приводятся значения сопротивления теплопередаче для OSB различной толщины.

Влагопроницаемость

Влагопроницаемость деревянной панели - это скорость, с которой влага проникает внутрь при определенном давлении водяного пара. Она обратно пропорциональна плотности, ориентации и толщине панели. Показатели влагопроницаемости панелей OSB приводятся в таблице 4.

Пожарная безопасность

OSB испытана на огнестойкость и скорость распространения пламени. Испытания проводились независимыми сторонними организациями в лабораториях, аккредитованных для пожарных испытаний. Результаты испытаний показывают, что панели OSB, также как и фанера, могут использоваться на открытом воздухе в качестве обшивки наружных стен с определенным пределом огнестойкости. Однако регулирующие организации могут потребовать, чтобы при использовании строительных деревянных панелей стеновые каркасы были заполнены огнеупорной изоляцией, например, минеральной ватой. Разрешается устанавливать строительные деревянные панели между каркасом и огнеупорным покрытием стен, при условии, что длина гвоздей, прикрепляющих противопожарную оболочку, увеличена, по крайней мере, на толщину деревянной панели.

Влагостойкость

Как и все изделия из древесины, OSB реагирует на изменения содержания влаги и атмосферных условий. По северо-американским стандартам от OSB требуется сохранять прочность и жесткость в условиях нормальной влажности, называемых также "стандартными условиями", которыми

считается температура 20 градусов Цельсия и относительная влажность 65 процентов. Это типовые условия для крытых сооружений. Кроме того, от OSB требуется сохранять прочность и жесткость при атмосферных воздействиях во время длительных задержек в строительстве.

Таблица 3. Нормативные сопротивления гвоздевых соединений панелей OSB^{1,2}

Нагрузка	Назначение	CSA O325 и PS 2 Наименьшая разрушающая нагрузка (Н) ³ Условия эксплуатации	
		нормальные	влажные/ переменно влажные
Сдвиговая	кровельная и стеновая обшивка	534	400
	половые настилы и однослойные перекрытия	934	712
Выдергивание	любая обшивка ⁴	89	67

Примечания:

1. Гвозди длиной 51 мм - для панелей толщиной до 12,7 мм, гвозди длиной 63 мм - для более толстых панелей.
2. Сравнительные исследования (в Университете штата Иллинойс) показали одинаковые сопротивления на сдвиг и на выдергивание гвоздей для OSB и фанеры.
3. Указанные величины не используются для проектирования. Дополнительная информация о стенах жесткости и диафрагмах приводится в таблицах 10 и 11.
4. За исключением стеновой обшивки.

Таблица 4. Физические свойства OSB

Нормативная толщина панели (мм)	Удельный вес (Н/м ²)	Сопротивление теплопередаче (м ² •°C/W)	Влаго-проницаемость (нг/(Па•м ²))	Скорость распространения пламени ¹	Индекс образования дыма ¹
9,5	60	0,08	145	148	137
11,0	69	0,09	120	148	137
12,5	79	0,11	85	148	137
15,5	97	0,13	65	148	137
18,5	116	0,16	65 ²	148	137

Примечания:

1. Средние значения лабораторных испытаний, проведенных в APA, The Engineered Wood Association, для панелей OSB различной толщины.
2. Панели толщиной более 15,5 мм не подвергались испытаниям, но предполагается, что их сопротивление проникновению влаги не уступает значениям, указанным для панелей толщиной 15,5 мм. Показатели водопроницаемости приведены для 50%-ной относительной влажности (ОВ) и слегка увеличиваются при повышении ОВ.

5.0 ПРИМЕНЕНИЕ В ЖИЛИЩНОМ И НИЗКОЭТАЖНОМ КОММЕРЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В нижеследующих разделах приводятся указания по применению обшивки из OSB в жилищном и малоэтажном коммерческом строительстве. Эта информация основывается на части 9 строительного кодекса NBCC и в основном соответствует провинциальным строительным нормам.

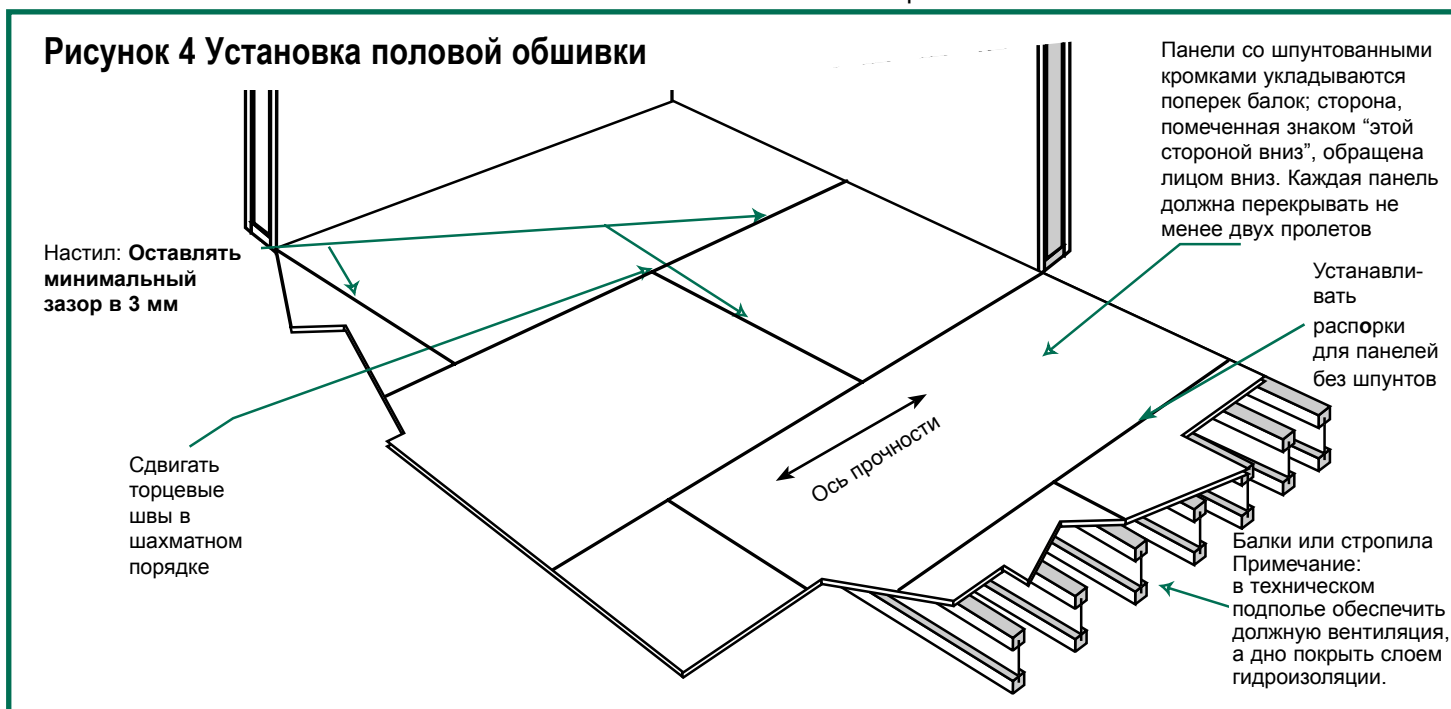
5.1 Половая обшивка

На рисунке 4 показана рекомендуемая схема установки половой обшивки, а также максимально допустимые расстояния между опорами для панелей различных марок.

Обшивка марки 2F предназначена для использования с дополнительным слоем строительного материала, например, подстилающих панелей, настила из досок, установленных под прямым углом к балкам перекрытия, или бетонной стяжки. Панели марки 1F используются в качестве совмещенного настила

с подстилающим слоем и не требуют установки дополнительного слоя. Кромки панелей должны всегда соединяться на шпунт или опираться на распорки сечением 38x38 мм, прочно прибитые к несущим конструкциям.

Панели должны быть установлены так, чтобы волокна стружки на поверхности панели находились под прямым углом к несущим балкам (направление волокон стружки на поверхности панелей OSB обозначается на маркировочном штампе). Каждая панель должна опираться, как минимум, на три балки, и, при использовании шпунтованных соединений, сторона, помеченная знаком "этой стороной вниз", должна быть обращена к несущим балкам. Торцевые соединения должны опираться на несущие балки и располагаться в шахматном порядке со сдвигом, по крайней мере, на два пролета. Панели настила должны устанавливаться с зазором в 3 мм по торцам со всех сторон.



Требования к половому настилу OSB/Вафельно-стружечные плиты (CSA O437) Минимальная толщина			OSB (CSA O325) Минимальная марка панели	
при максимальном расстоянии между несущими балками	Минимальная толщина		для совмещенного настила с подстилающим слоем	с подстилающим слоем панельного типа
	O-2	O-1/R-1		
400 мм	15,5 мм	15,9 мм	1F16	2F16
500 мм	15,5 мм	15,9 мм	1F20	2F20
600 мм	18,5 мм	19,0 мм	1F24	2F24
400 мм	12,5 мм ¹	12,7 мм ¹		

Примечания:

1. Разрешается использовать с подстилающим слоем из деревянных панелей или бетонной стяжкой, кроме случаев, когда пол отделяется керамической плиткой на клею.
2. Кромки панелей должны быть шпунтованными или опираться на распорки с минимальным сечением 38x38 мм, надежно прибитые к несущим конструкциям.
3. В некоторых юрисдикциях разрешается использовать панели толщиной 22,5 мм класса O-2 с расстоянием между опорами 800 мм. Эти панели имеют марку 1F32.
4. Если настил из OSB затопливается водой из-за провисания перекрытия, рекомендуется просверлить отверстия в месте провисания, чтобы обеспечить сток воды.
5. Указания для деревянных покрытий полов приводятся в разделе 5.1.4

5.1.1 Крепление половой обшивки

Таблица 5 содержит рекомендуемые правила крепления половой обшивки из OSB. Стандартные размеры и длина гвоздей приводятся в таблице 6. Для повышения качества крепления SBA рекомендует использование шурупов взамен гвоздей.

Качество любого перекрытия повышается, если, в дополнение к гвоздям, панель обшивки приклеена к несущим балкам с помощью эластомерного клея и шпунтованные кромки панелей склеены между собой. Клеевое соединение обеспечивает совместную работу несущих балок и обшивки, что

повышает жесткость перекрытия и снижает вибрацию. Фактически, многие современные специальные балки перекрытий, в частности двутавровые деревянные прогоны, позволяют перекрывать более длинные пролеты при условии приклеивания настила. Следует использовать эластомерные клеевые составы, соответствующие стандартам CGSB 71.26-M88 или ASTM D3498. Особое внимание следует обращать на связь между нижней обвязкой внутренних стен-перегородок и панелями полового настила. SBA рекомендует крепить половой настил к нижней обвязке стен с помощью шурупов.

Таблица 5. Правила крепления обшивки из OSB

Толщина панели	Минимальная длина крепления ¹	Схема установки ^{2,3,4} (межцентровые расстояния)
20 мм и менее	- гвозди со спиральной резьбой 51 мм, - гвозди с кольцевой резьбой или шурупы 45 мм ⁵ , - или скобки 51 мм ⁶	150 мм вдоль края панели 300 мм вдоль промежуточных опор
Более 20 мм	- гвозди со спиральной резьбой 57 мм, - гвозди с кольцевой резьбой или шурупы 51 мм ⁵	150 мм вдоль края панели 300 мм вдоль промежуточных опор

Примечания:

1. Допускается использование обыкновенных гвоздей, соответствующих стандарту CSA B111 "Проволочные гвозди, штыри и скобки", взамен спиральных гвоздей, однако они, как правило, обладают пониженным сопротивлением выдергиванию. Информация по гвоздям и скобкам, забиваемым пистолетами, находится в техническом отчете NER 272, опубликованном агентством ICC-ES для ISANTA (www.icc-es.org).
2. Расстояние от оси гвоздя до края панели должно быть не менее 10 мм.
3. Допускается использование других равнопрочных схем.
4. В зонах с повышенной ветровой нагрузкой может потребоваться более плотная схема установки для восприятия отрывающих ветровых усилий.
5. Шурупы для полового настила должны быть не менее 3,2 мм в диаметре и должны соответствовать стандарту ANSI B18.6.1 "Шлицованные и заглабляемые шурупы для дерева".
6. Допускаются скобки длиной 38 мм для панелей OSB до 10 мм толщиной.

Таблица 6. Длина, диаметр и вес гвоздей

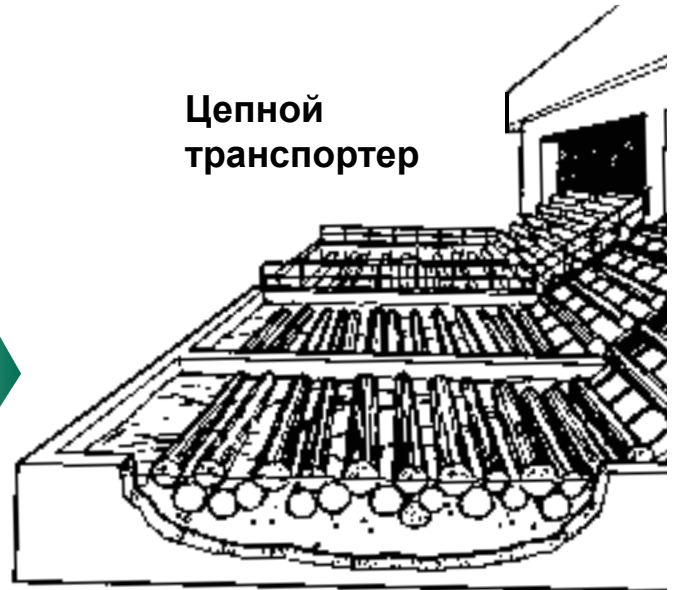
Обыкновенные проволочные гвозди			
Длина (мм)	Диаметр (мм)	Кол-во на фунт (1 фунт = 454 г)	
38	2,34	322	
51	2,84	167	
57	2,95	141	
63	3,25	104	
76	3,66	67	
82	3,66	63	
89	4,47	47	
101	4,88	25	
Гвозди со спиральной резьбой Ardox для подстилающего слоя пола			
25	2,34	518	
32	2,34	473	
38	2,34	400	
44	2,64	279	
51	2,64	240	
Гвозди с кольцевой резьбой для полового настила			
44	2,64	175	

Рисунок 1 Процесс изготовления OSB

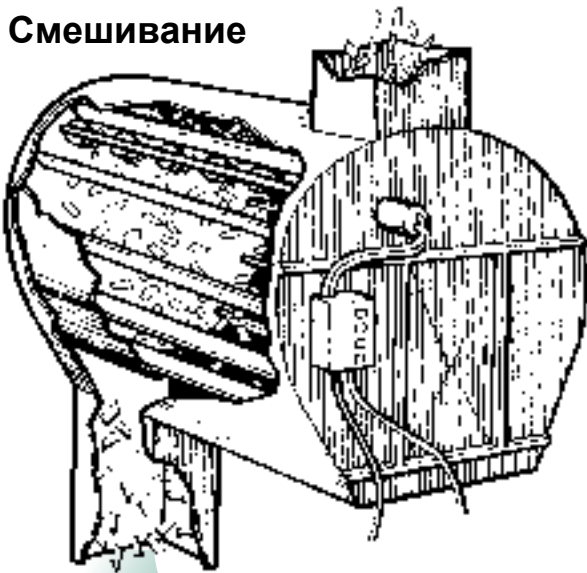
**Перевозка и
сортировка
бревен**



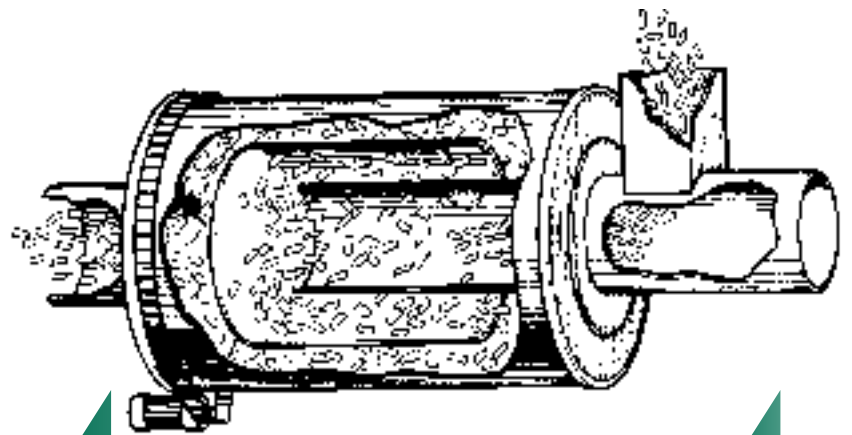
**Цепной
транспортер**



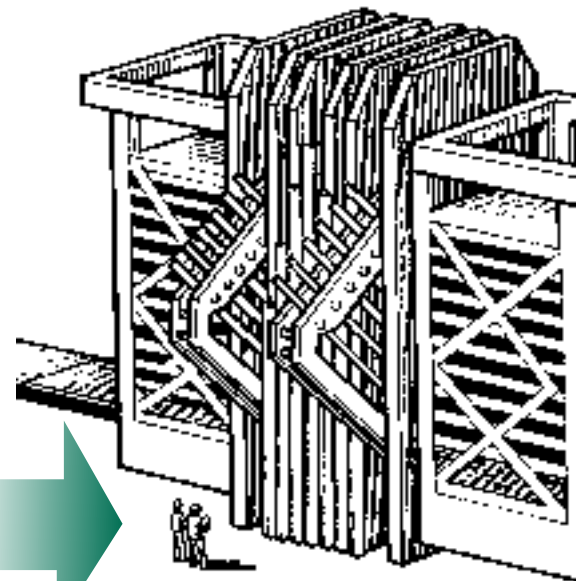
Смешивание



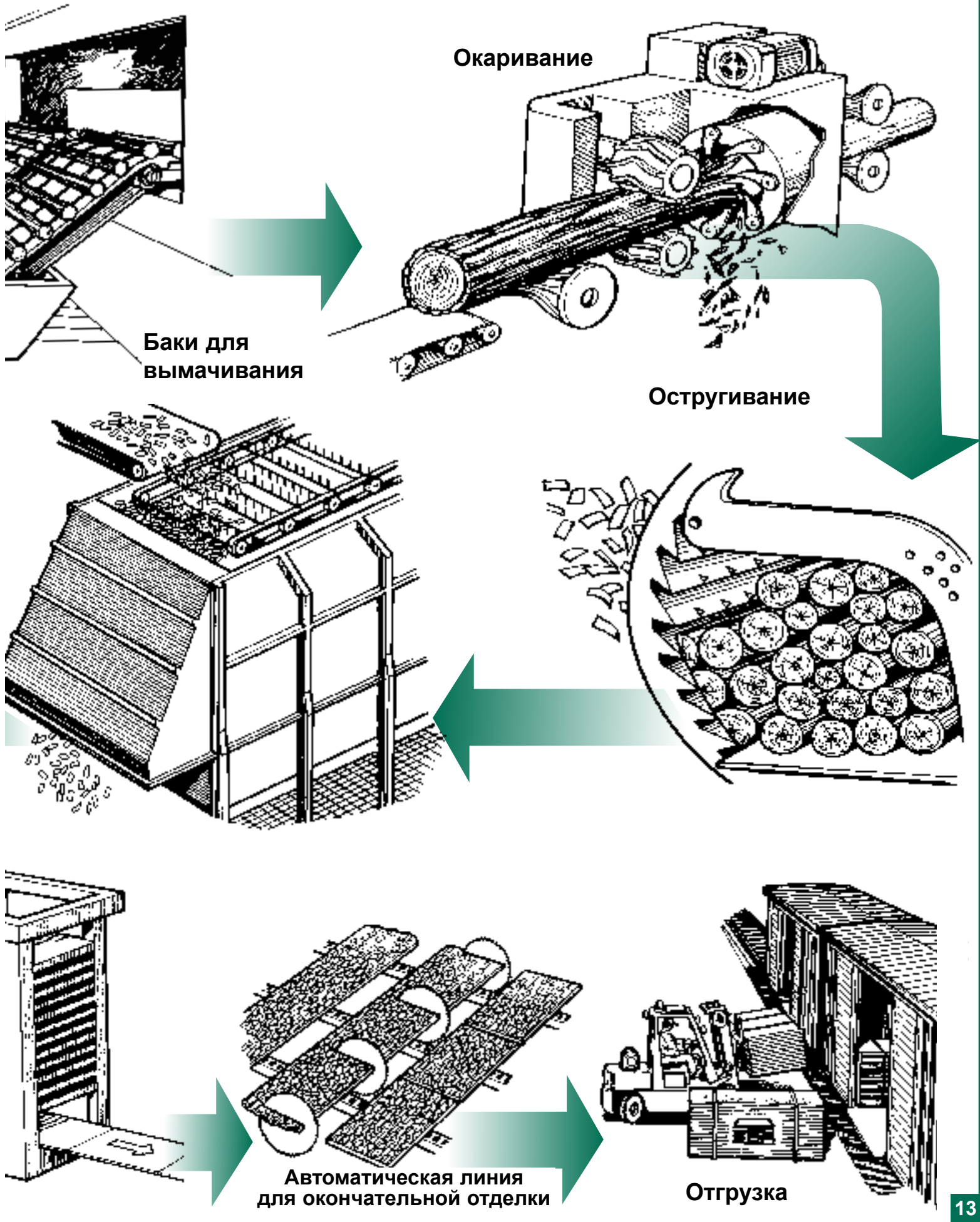
Высушивание



Формовочная линия



Прессование



5.1.2 Отделочное покрытие пола по совмещенному настилу с подстилающим слоем

После устройства крыши и отопления здания, непосредственно перед установкой отделочного покрытия пола, настил следует подмести и пропылесосить. Тщательно проверить, не выступают ли шляпки гвоздей над поверхностью пола, и убедиться, что все панели полностью прибиты гвоздями. Неблагоприятные условия влажности приводят к разбуханию краев панелей. В таком случае следует отшлифовать края панелей заподлицо и убедиться, что панели просохли перед установкой отделочного покрытия. Если облицовка подверглась сильному увлажнению во время строительства, может потребоваться выравнивание всей поверхности настила с помощью легкой шлифовки.

Ковровые и войлочные синтетические покрытия укладываются поверх панелей с соблюдением правил и инструкций производителей. Эластичные покрытия и керамическая плитка на клею устанавливаются на подстилающий слой панельного типа. SBA также рекомендует использование подстилающего слоя для установки паркетных полов.

5.1.3 Бетонные полы по настилу из OSB

Бетонные полы часто устраиваются поверх панелей настила для повышения звукопроницаемости и огнестойкости перекрытий. Изготовители легкого гипсобетона обычно рекомендуют заливать стяжки толщиной 19 мм непосредственно поверх шпунтованных панелей настила толщиной 18,0 мм (марки 1F24) при расстоянии по осям между прогонами от 400 до 600 мм. Однако местные строительные власти часто допускают использование 19-миллиметровой бетонной стяжки поверх 15,0 мм настила (марки 1F20) при расстоянии между прогонами 500 мм или 25 мм бетона при расстоянии между прогонами 600 мм, по осям. Перед нанесением покрытия настил должен быть очищен и продезинфицирован.

5.1.4 Деревянные полы

Национальная промышленная ассоциация деревянных полов (NWFA), Национальная

ассоциация изготовителей дубовых полов (NOFMA), и основные производители признают использование настилов из панелей OSB толщиной не менее 18,0 мм, соответствующих стандарту PS 2, для установки деревянных полов. Рекомендуемые расстояния между опорами для OSB, отвечающие канадским стандартам, указаны в таблице 7. Настил должен быть приклеен и прибит гвоздями к несущим конструкциям, и швы между панелями со шпунтованными краями или с распорками также должны быть проклеены. Толстые панели обеспечивают высокую несущую способность гвоздей, а сокращенное расстояние между опорами наряду с приклеиванием создает жесткое перекрытие, чтобы снизить скрипучесть полов после установки деревянного пола.

При установке деревянных полов важно, чтобы настил был сухим, иначе деревянное покрытие будет коробиться и скрипеть после высыхания настила. В случае намокания во время строительства настил должен быть просушен и содержание влаги измерено влагомером, чтобы убедиться, что оно находится в пределах, допускаемых производителями деревянных полов.

Настил должен быть выровнен, особенно на стыках между панелями. Любые шероховатости по краям панелей должны быть гладко отшлифованы промышленным шлифовальным станком с наждачной бумагой средней зернистости. После шлифовки все скрипучие участки пола должны быть заново прибиты гвоздями.

При перевозках, хранении и кондиционировании деревянных полов следует пользоваться рекомендациями изготовителя или промышленных ассоциаций NOFMA, NWFA или MFMA. По возможности, следует ориентировать поперек несущих конструкций и забивать гвозди в прогоны для достижения наилучшего качества.

Таблица 7. Рекомендуемая полая обшивка для деревянных полов

Расстояние между опорами	Минимальная толщина OSB (CSA O437)	Минимальная марка панели OSB (CSA O325) ¹
300 мм	18,0 мм	1F20 или 2F20
500 мм	18,0 мм	1F24 или 2F24
600 мм	22,5 мм	1F32

Примечание: 1. Для повышенного качества рекомендуются панели толщиной 18,0 мм.

5.1.5 Полы из керамической плитки

В Таблице 8 приводятся нормативные требования к конструкциям настила для полов из керамической и других видов плитки. Для обеспечения высокого качества важно, чтобы конструкция перекрытия была достаточно жесткой. Поэтому использование более толстого настила (например, 18,0 мм марки 1F24) или подстилающего слоя наряду с уплотненной схемой установки гвоздей повышает качество перекрытия.

В некоторых юрисдикциях требуется установка распорок между прогонами в зонах интенсивной подвижной нагрузки, если керамическая плитка кладется поверх OSB или фанеры. Во избежание растрескивания запрещается ходить по плитке до полного затвердевания цементного раствора или клея.

Таблица 8. Рекомендуемые конструкции настила для полов из керамической плитки^{1,2}

Минимальная толщина панели настила ³	Подстилающий слой	Укладка плитки
15,5 мм	минимум 11,0 мм СБУ ^{4,5}	Тонкослойный цементный раствор или латексный портланд-цементный раствор
15,5 мм	нет	Цементный раствор (32 мм) ⁷
15,5 мм	11,0 мм ⁸	Органическое клеящее вещество
15,5 мм	12,0 мм ^{6,8}	Эпоксидный полимерный раствор

Примечания:

1. По данным стандарта ANSI A108, технических условий Северо-американской ассоциации производителей керамической плитки (ТСНА) и строительного кодекса NBCC.
2. Для расстояния между прогонами не более 400 мм по осям. Прогонны должны быть раскреплены деревянными распорками каждые 100 мм по осям в зонах интенсивной подвижной нагрузки.
3. Обеспечить опирание по краям настила.
4. Фибро-цементные полы (СБУ) приклеивать к настилу с помощью латексного портландцемента или эпоксидных полимерных растворов перед нанесением раствора для укладки керамической или других видов плитки.
5. Оставлять зазор в 3 мм по торцам панелей со всех сторон. Заполнять стыки цементным раствором.
6. Оставлять зазор в 6 мм по торцам панелей со всех сторон; при необходимости, обрезать панели, чтобы соблюдать зазоры по краям и обеспечивать опирание панели на несущие конструкции. Заполнить стыки эпоксидным полимерным раствором, во время укладки плитки. Для однослойного настила устанавливать распорки под всеми стыками панелей, включая шпунтованные соединения.
7. Укрывать настил рубероидом No. 15 или полиэтиленовой пленкой толщиной 100 микрон. Армировать цементный раствор проволочной сеткой.
8. Подстилающий слой или водостойкая фанера.

5.1.6 Вибрация перекрытий

Таблицы допустимых пролетов для цельнодеревянных прогонов, приведенные в Части 9 строительного кодекса NBCC, разработаны с учетом вибрации перекрытий или “зыбкости”. Метод расчета пролетов с учетом вибрации дается в приложении NBCC. Этот метод учитывает, что зыбкость пола снижается при использовании более толстого настила и при приклеивании и прикреплении настила

к прогонам гвоздями (или шурупами). Справочник допустимых пролетов, опубликованный Канадским Советом по деревянному строительству (CWC), приводит таблицы пролетов прогонов перекрытий для настилов толщиной 15,5 мм и 18,5 мм, прикрепленных к прогонам либо гвоздями, либо гвоздями с клеем.

5.2 Подстилающий слой пола

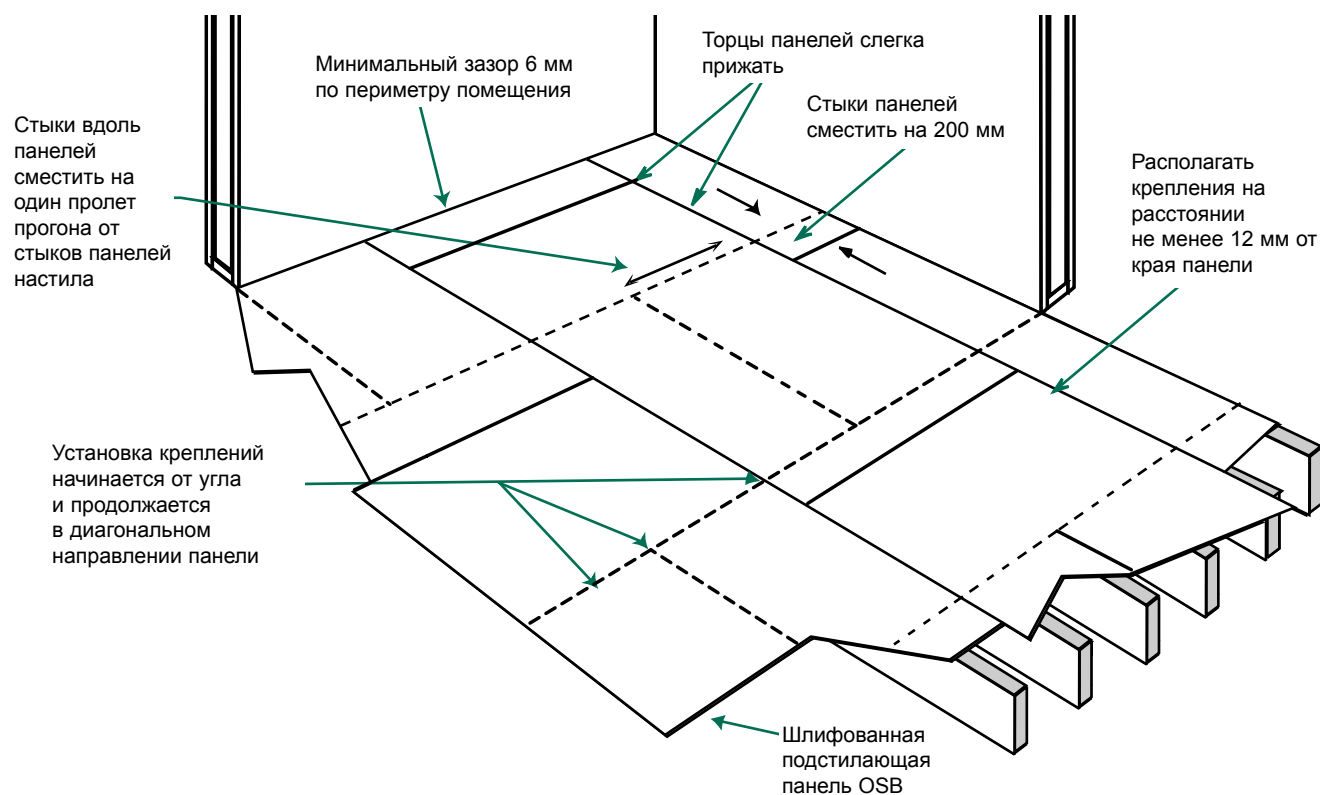
На рисунке 5 показаны правила установки подстилающего слоя пола из OSB и размеры и тип крепления. Подстилающий слой пола из шлифованной OSB толщиной не менее 6 мм пригоден для установки различных отделочных покрытий, в частности, войлочных синтетических и ковровых покрытий, тисненых эластичных покрытий; приклеенных по периметру или свободно лежащих эластичных покрытий. Для керамической плитки, укладываемой на клей, панели подстилающего слоя должны быть не менее 11 мм толщиной, если расстояние между опорами превышает 300 мм.

Перед укладкой панели подстилающего слоя тщательно подмести или пропылесосить настил. Заглубить все выступающие гвозди и заново прибить гвоздями неплотно установленные панели. При установке поверх панельного настила укладка панелей подстилающего слоя производится непосредственно

перед окончательной отделкой пола. При установке поверх дощатого настила, с досками, уложенными поперек прогонов, панели подстилающего слоя укладываются параллельно прогонам. Панели подстилающего слоя допускается укладывать в любом направлении, если доски настила уложены под углом менее 75° к прогонам.

Для крепления подстилающего слоя гвозди или скобки забиваются, начиная от угла панели, в диагональном направлении. При установке креплений следует убедиться, что панели плотно прилегают к настилу. Гвозди забиваются на межцентровых расстояниях 100 мм по краям и 200 мм по середине панели. Скобки забиваются на межцентровых расстояниях 75 мм по краям панели и 150 мм в остальных местах. При наклеивании подстилающего слоя на настил используется клей только на растворимой основе.

Рисунок 5 Установка подстилающего слоя пола



Толщина шлифованной панели OSB	Размер и тип крепления			
	Гвозди	Скобки		
	Размер/тип	Диаметр стержня	Длина	Ширина головки
6 мм	19-мм паркетные гвозди с кольцевой резьбой или гвозди со спиральной резьбой	1,2 мм	22 мм	4,7 мм
7,5 мм	22-мм паркетные гвозди с кольцевой резьбой или гвозди со спиральной резьбой	1,2 мм	28 мм	4,7 мм

5.3 Кровельная обшивка

На рисунке 6 показаны правила установки кровельной обшивки и максимально допустимые расстояния между опорами.

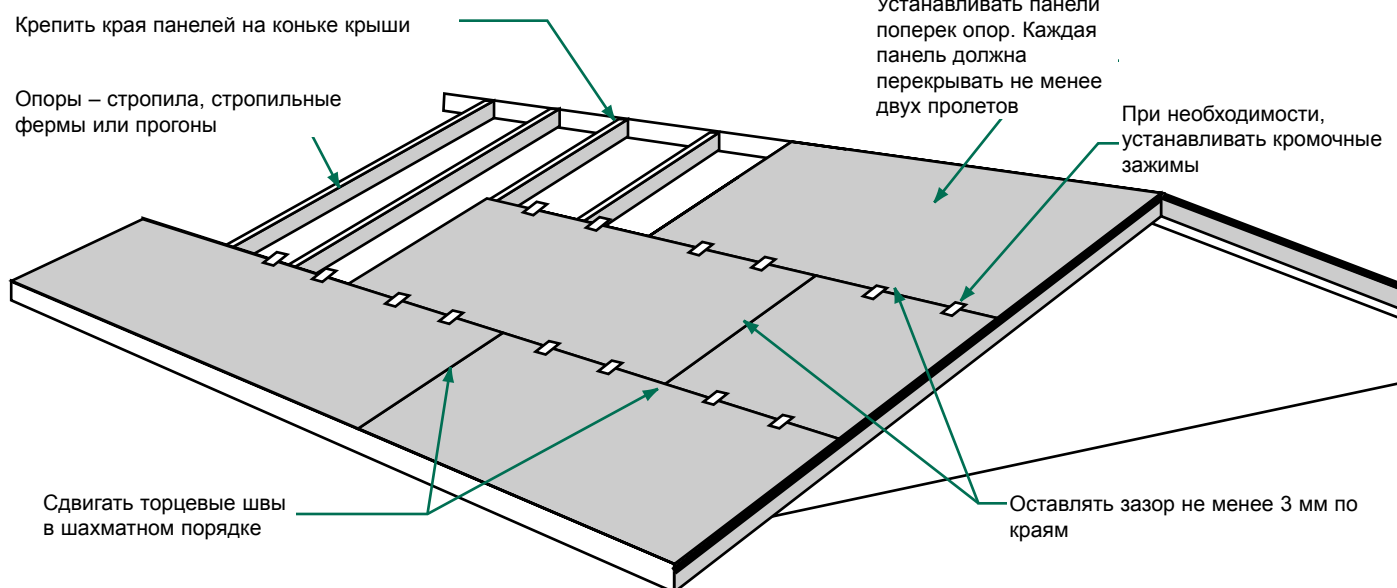
Перед установкой обшивки необходимо убедиться, что стропила или верхние пояса стропильных ферм установлены параллельно, прямо и ровно. Кривые или неровные стропила или верхние пояса ферм влияют на внешний вид готовой кровли.

Панели должны быть установлены тисненой стороной вверх и длинной стороной поперек стропил или поясов ферм. Края вдоль длинной стороны панелей должны поддерживаться опорами или соединяться кромочными зажимами в соответствии с указаниями. Зазор в 3 мм должен быть оставлен по торцам со всех сторон

панелей, чтобы позволить линейное расширение при изменении влажности. Панели должны располагаться со сдвигом, по крайней мере, на два пролета, и торцевые стыки должны располагаться на опорах.

Таблица 5 содержит рекомендуемые правила крепления кровельной обшивки из OSB. При забивании гвоздей монтажник должен стоять на стропилах или фермах. **Меры безопасности:** Поскольку кровельная обшивка может быть скользкой от влаги, инея, снега или от опилок, монтажники должны носить обувь на резиновой подошве, использовать надлежащее страховочное оборудование и быть предельно осторожными при работе на скатных крышах.

Рисунок 6 Установка кровельной обшивки



Внимание: Панели кровельной обшивки могут быть очень скользкими от влаги, инея, снега, льда или опилок. Монтажники должны носить обувь на резиновой подошве и проявлять осторожность, особенно на крышах с уклоном более 18° (4 к 12). По последним исследованиям, подошва из термопластичной резины обеспечивает наилучшее сцепление из всех испытанных подошвенных материалов. Панели устанавливаются тисненой стороной вверх. Примечание: Перед укладкой кровельной плитки поверхность намоченных панелей необходимо просушивать. Предохранять неокрашенные кромки панелей от дождя.

Требования к кровельной обшивке

Максимальное расстояние между стропильными фермами, прогонами или стропилами	OSB/вафельно-стружечные плиты (CSA O437) ¹				OSB (CSA O325)	
	с опиранием по краям ²		без опирания по краям		Минимальная марка панели	
	O-2	O-1/R-1	O-2	O-1/R-1	с опиранием по краям ²	без опирания по краям
300 мм	7,5 мм	9,5 мм	7,5 мм	9,5 мм	2R16	1R16
400 мм	7,5 мм ³	9,5 мм	9,5 мм	11,1 мм	2R16	1R16
500 мм	9,5 мм ³	11,1 мм	12,5 мм	12,7 мм	2R20	1R20
600 мм	9,5 мм ³	11,1 мм	12,5 мм	12,7 мм	2R24	1R24

Примечания:

- Толщина и марка панели даны для скатных крыш; для плоских крыш с рабочими площадками применяются требования как для перекрытий.
- Края панелей раскрепляются деревянными распорками 38x38 мм, металлическими кровельными зажимами (H-clips) посередине пролета между несущими элементами или через шпунтованные кромки.
- Для повышения качества покрытий SBA рекомендует использовать панели толщиной 9,5 мм вместо 7,5 мм и 11 мм вместо 9,5 мм.
- Панели должны быть не менее 600 мм в ширину и перекрывать не менее двух пролетов.

5.3.1 Вентиляция чердачных и мансардных помещений

Чтобы снизить влияние скопления влаги в чердачных помещениях, необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию, при которой половина воздуха продувается вдоль конька, а половина - вдоль карнизов. По требованиям строительного кодекса NBCC, беспрепятственно вентилируемая площадь покрытий с чердачными помещениями должна составлять не менее 1/300 от общей площади утепленного перекрытия. Для уклонов крыш ниже чем 1 к 6 и для мансардных потолков свободное вентилируемое пространство должно составлять не менее 1/150 утепленной поверхности.

В совмещенных перекрытиях (то есть, в мансардных крышах) NBCC требует установку поперечной обрешетки сечением 38x38 мм по прогонам, так чтобы между поверхностью утеплителя и верхней кромкой прогонов оставалось не менее 25 мм для вентиляции. При более крутых уклонах поперечную обрешетку допускается не устанавливать при условии, что прогоны покрытия установлены вдоль ската, и промежуток между поверхностью утеплителя и верхней кромкой прогонов составляет не менее 75 мм.

Перед установкой кровельной плитки кровля должна быть сухой, и плитка должна укладываться, по возможности, сразу после укладки настила. Рекомендуется устанавливать барьеры, чтобы предотвратить блокирование вентиляционных отверстий утеплителем, особенно вдоль карнизов и между поясами стропильных ферм. Необходимо обеспечить герметичность чердачного люка, и чтобы вытяжные вентиляционные каналы из санузлов и кухни должным образом выводились наружу. Неправильная вентиляция может стать причиной выпирания панелей обшивки из-под кровельного покрытия в холодные зимние дни.

5.3.2 Предотвращение скопления льда

Скопление льда наблюдается при очень холодном климате и возникает из-за передачи тепла из чердачного помещения на кровлю, что вызывает таяние снега в течение дня. Ночью растаявший снег замерзает. Повторяющиеся циклы замерзания и оттаивания вызывают ледяные запруды при стекании талой воды с крыши. Талая вода, отступая, затекает под кровельную плитку и впитывается в настил. Ливневые дожди также могут угрожать сохранности скатных крыш. Последствия ледяных запруд и дождя с ветром могут быть значительными, начиная с плесени на стенах и потолке и кончая



серьезным ущербом от воды. Сплошной подстилающий слой самонаклеивающейся мембраны, защищающей от льда и воды, или другого прочного водоотталкивающего материала должен укладываться, начиная от края наружной стены на 900 мм вверх по крыше под кровельную плитку для защиты настила, а также в других критических зонах, где обычно возникает протекание крыши (для правильной установки мембраны следует проконсультироваться с изготовителем).

5.3.3 Вздымание стропильных ферм

Вздымание стропильных ферм вызывает отрыв потолка от стены. Потолок поднимается, когда стропильная ферма выгибается вверх от внутренней перегородки. Древесина в сборных стропильных фермах сохнет по мере высушивания и набухает по мере поглощения влаги. Поскольку нижний пояс фермы погружен в утеплитель чердачного перекрытия, он находится в тепле и поэтому высыхает быстрее, чем другие части фермы. На верхний пояс воздействует влажный воздух чердака, и он содержит больше влаги, чем нижний пояс. В результате нижний пояс укорачивается, а верхний пояс удлиняется. Это приводит к выгибанию фермы и вздыманию нижнего пояса вместе с потолком, отрывая его от стены. При правильной вентиляции чердака влажный воздух удаляется, что снижает вероятность вздымания стропильных ферм.

5.4 Обшивка стен

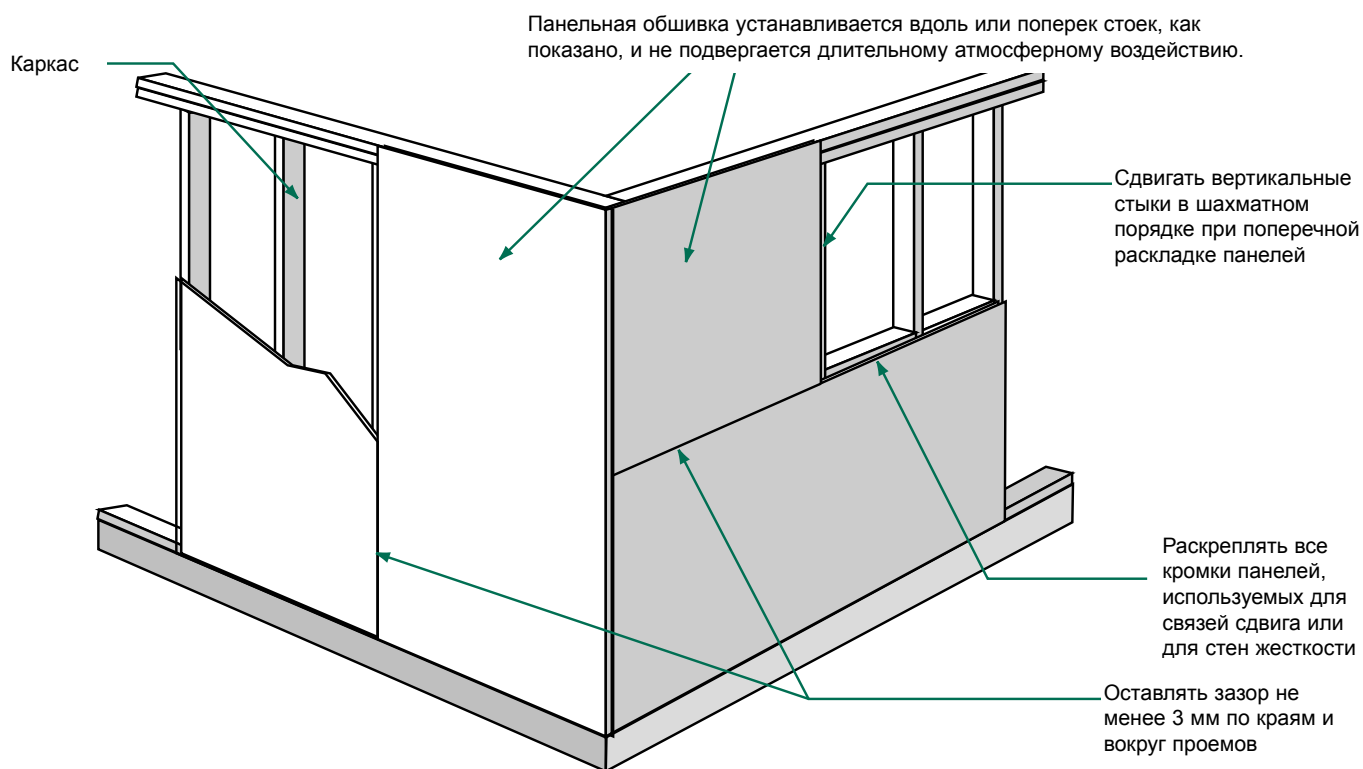
На рисунке 7 показаны правила установки обшивки стен и максимально допустимые расстояния между опорами. Стеновые панели обшивки могут устанавливаться длинной стороной вдоль или поперек стоек каркаса. Необходимо оставлять зазор в 3 мм между панелями и вокруг оконных и дверных проемов. Правила крепления обшивки стен указаны в таблице 5. Раскрепление деревянными распорками или диагональные связи, как правило, на требуются при обшивке из OSB, за исключением случаев, оговоренных проектировщиком здания. Раскрепление стыков OSB требуется для сдвиговых стен жесткости, которые специально предназначены для передачи ветровых и сейсмических нагрузок на фундаменты в проектируемых зданиях (см. раздел 6.5). Панели обшивки должны закрывать верхнюю и нижнюю обвязки стенового каркаса, чтобы обеспечить

непрерывную передачу нагрузки от крыши до фундамента.

Часть 9 строительного кодекса NBCC требует установки, по крайней мере, одного слоя защитной мембраны под наружной обшивкой из досок, штукатуркой или облицовочной каменной кладкой. Защитную мембрану устанавливать не обязательно, если стыки наружной облицовки обеспечивают эффективную защиту от ветра и дождя. Однако SBA рекомендует использование защитной мембраны для всех типов наружной отделки.

При отделке из штукатурки обшивка должна быть покрыта двойным слоем защитной мембраны для предотвращения проникновения влаги в панели во время отверждения штукатурки или вследствие дождя с ветром. Следует отметить, что часть 9 NBCC

Рисунок 7 Установка обшивки стен



Требования к обшивке стен (поперечная и продольная установка)

Тип наружной отделки	Максимальное расстояние между стойками	OSB/вафельно-стружечные плиты (CSA O437)		OSB (CSA O325) Минимальная марка панели
		Минимальная толщина		
		O-2	O-1/R-1	
• Обшивка досками по каркасу, обрешетке или деревянным распоркам	400 мм	6,0 мм	6,35 мм	W16 или 2R16
	600 мм	7,5 мм	7,9 мм	W20 или 2R20
• Деревянный гонт и тес или вертикальная металлическая облицовка, прикрепленные к обшивке	600 мм	7,5 мм	7,9 мм	W20 или 2R20
• Асбестоцементная кровельная плита, прикрепленная к обшивке	600 мм	9,5 мм	9,5 мм	W24 или 2R24
• Вертикальная дощатая обшивка или штукатурка, прикрепленная к обшивке	600 мм	12,5 мм	12,7 мм	1R24

Примечание:

1. Как правило, панели должны быть не менее 600 мм в ширину. Минимальная ширина 1200 мм, когда панель используется в качестве связи сдвига.

указывает минимальную толщину панели в 12,5 мм и не позволяет использовать кровельный толь или картон в качестве мембраны под штукатурку. Соединения защитной мембраны должны выполняться с нахлестом не менее 150 мм. Элементы каркаса вокруг проемов должны быть защищены двумя слоями мембраны. Кроме того, надлежащее проектирование и правильная техника исполнения изоляционных стыков должны обеспечивать защиту от проникновения воды в промежуток между мембраной и обшивкой. Дополнительную информацию о нанесении штукатурки поверх OSB можно получить в SBA.

5.5 Наружная обшивка стен

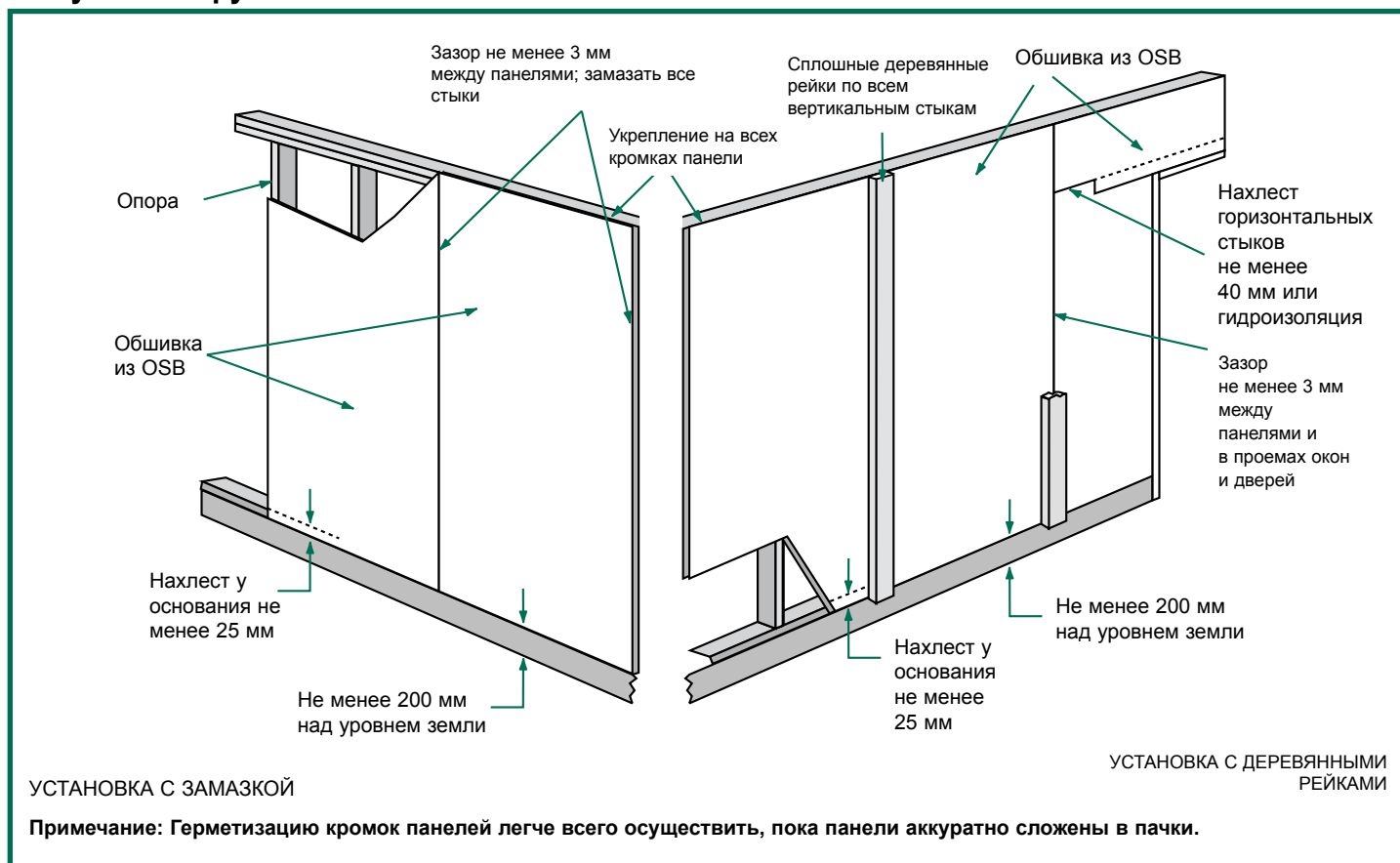
На рисунке 8 показаны правила установки наружной обшивки из OSB. Перед установкой все кромки панелей должны быть обработаны грунтовкой или герметиком. При установке обшивки между кромками панелей должен оставаться зазор в 3 мм, допускающий их линейное расширение без выпучивания. Все края панелей должны опираться на каркас или на деревянные распорки сечением не менее 38x38 мм.

Допускается также использование реечной обрешетки, рекомендуемой строительным кодексом NBCC для других типов отделки.

Вертикальные стыки между панелями должны быть защищены от проникновения воды с помощью герметичной замазки или деревянных реек; для горизонтальных стыков также требуется изоляция, кроме случаев установки панелей внахлест. Наружная обшивка должна крепиться отделочными или обшивочными гвоздями, расположенными на расстоянии 150 мм вдоль краев панели, 300 мм вдоль промежуточных опор и не менее 10 мм от края панели. Допускается использование других равнопрочных схем.

После установки обшивка из OSB должна быть защищена надлежащими водостойкими средствами отделки (см. раздел 4.2). Наружная обшивка из OSB применяется только для временных сооружений. Перед началом проектирования следует свериться с требованиями местного департамента по строительству.

Рисунок 8 Наружная обшивка стен



Расстояние между стойками	Минимальная толщина панели ^{1,2}		Размер и тип гвоздей
	прикрепленной напрямую к каркасу или реечной обрешетке	прикрепленной к нормативной обшивке	
400 мм	9,5 мм	7,5 мм	51 мм нержавеющие отделочные или обшивочные гвозди
600 мм	12,5 мм	7,5 мм	

Примечания:

1. Минимальная толщина панелей с пазами или бороздками измеряется от задней поверхности панели до дна паза.
2. OSB, соответствующая стандарту CSA O437, класс O-2.

5.6 Строительная влага

OSB для строительной обшивки изготавливается с использованием водостойкого клея. Скатные крыши из OSB позволяют дождевой воде стекать вниз. При затоплении полов или других плоских покрытий SBA рекомендует либо смести щеткой лишнюю воду, либо просверлить в месте затопления несколько отверстий диаметром 25 мм, с тем чтобы обеспечить сток воды.

5.7 Проектирование деталей и правильное исполнение деталей

OSB, как и другие древесные материалы, должна быть защищена от избыточной влаги. Необходимо, чтобы толь или “защитная оболочка дома” были надлежащим образом проложены под штукатуркой или кирпичной облицовкой. Следует обеспечивать надежную гидроизоляцию над проемами в стенах с кирпичной облицовкой, чтобы полость в стене позволяла воде стекать наружу в случае проникновения влаги под кирпич. Кроме того, необходимо обеспечивать надлежащую гидроизоляцию всех проемов в крышах и стенах, а также всех горизонтальных и вертикальных стыков (например, в углах, желобах, слуховых окнах). Следует надлежащим образом замазывать зазоры в местах, где наружная облицовка стыкуется с дверными и оконными рамами.

Все панели должны устанавливаться с зазором 3 мм по всем сторонам, чтобы позволить расширение при изменении влажности, а на полах или крышах большой площади необходимо устанавливать расширительные стыки через каждые 24 м. В районах повышенных ветровых и сейсмических нагрузок требуется установка дополнительных креплений по более плотной схеме расстановки. Следует свериться с местными строительными властями по поводу специфических технических требований.

5.8 Отгрузка, доставка и хранение

OSB - это изделие на основе древесины. При хранении на складе и на строительной площадке требуется надлежащий уход для защиты панелей от механического повреждения и от длительного нахождения в агрессивной влажной среде. Чтобы добиться лучших результатов, следует избегать многократной погрузки-разгрузки панелей. По возможности транспортировать в оригинальной упаковке. Проявлять осторожность при перемещении панелей во избежание повреждения углов и кромок на строительном участке и не допускать попадания грязи.

При длительном хранении складировать панели OSB внутри помещений или под укрытием с достаточным количеством опор, чтобы панели оставались ровными. Обеспечивать циркуляцию воздуха вокруг панелей, не допуская плотного прилегания покрытия по сторонам и на дне пакетов.

5.9 Максимальные нагрузки для панелей OSB

Таблица 9 приводит максимально допустимые нагрузки для кровельной обшивки из панелей нормативной OSB. Эта таблица была составлена на основании многочисленных испытаний в исследовательских учреждениях и многих лет успешного практического применения в строительстве.

Кроме того, панели, соответствующие стандарту CSA O325, испытываются на сопротивление нагрузке 1,7 кПа с предельным прогибом L/240, где L - это расстояние между опорами.

Панели половой обшивки из нормативной OSB, соответствующие стандарту CSA O325, испытываются равномерно-распределенной нагрузкой 4,8 кПа с предельным прогибом L/360.

Таблица 9. Максимально допустимые нагрузки для кровельной обшивки из нормативной OSB согласно CSA O325

Марка панели (CSA O325)	Толщина (мм)	Максимальный пролет с опиранием по краям ² (мм)	Максимальный пролет без опирания по краям (мм)	Допустимые кратковременные нагрузки, кПа ^{1,3} при расстоянии между опорами по осям (мм)						
				300	400	500	600	800	1000	1200
2R20	7,5, 9,5	500	500	5,7	2,4	1,4				
2R24	9,5, 11,0, 12,5	600	500 ⁴	8,1	4,8	2,8	1,4			
1R24	11,0, 12,5	600	600 ⁵	9,1	4,8	3,1	1,9			
2R32	12,0, 12,5	800	700 ⁵	10,4	7,4	5,7	3,3	1,4		
2R40	15,0, 15,5	1000	800		10,0	7,8	6,0	2,8	1,4	
2R48	18,0, 18,5	1200	900			10,0	7,8	5,5	2,8	1,7
2R60 ⁶	22,0, 25,0	1500	1200				10,0	7,8	5,5	3,3

Примечания:

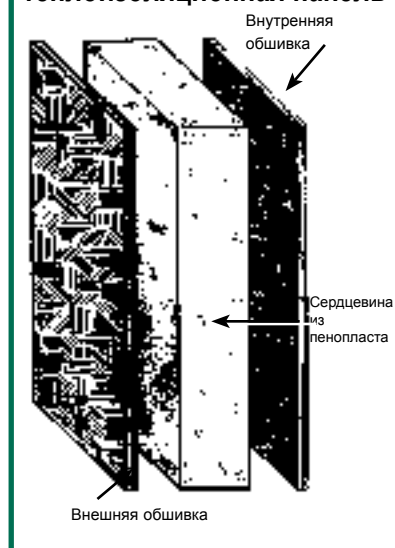
1. Значения действительны при установке панелей длинной стороной поперек опор и ширине панелей не менее 600 мм. Для более узких панелей требуются дополнительные опоры по краям.
2. Шпунтованные кромки, задимы кромки панелей (по одному посередине между опорами или по два равноудаленных от опор при расстоянии между осями опор 1200 мм), распорки кромок и т.п.
3. Значения даны с учетом допустимой постоянной нагрузки 0,5 кПа. При большей постоянной нагрузке значения рабочей нагрузки должно быть соответственно снижены.
4. 600 мм для панелей толщиной 12,5 мм.
5. Для повышения качества покрытия SBA рекомендует минимальные марки 1R24 при расстоянии по осям между опорами 400 мм и 2R32 - при расстоянии 600 мм.
6. Проверить наличие в продаже.

6.0 ПРОЧИЕ СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ OSB

6.1 Строительные теплоизоляционные панели

Строительные теплоизоляционные панели (SIP), также известные как сэндвич-панели с сердцевинной из пенопласта, пользуются растущим спросом в

Рисунок 9 Типовая строительная теплоизоляционная панель



качестве несущих перекрытий, стен и покрытий. (см. рисунок 9). Эти изделия дают дополнительные возможности домовладельцам и строителям, заинтересованным в сбережении и энергии и истощающихся природных ресурсов. Эти панели обычно производятся размерами от 1220x2440 мм до 2440x7320 мм с лицевыми сторонами из OSB сертифицированного качества и сердцевинной из пенопласта либо заводского

изготовления, либо вспененного на строительной площадке. Они производятся по всей территории США и Канады на современных заводах с контролем качества для снабжения разнообразных объектов жилищного строительства и могут быть легко смонтированы на готовых фундаментах квалифицированными рабочими. Самостоятельные производители сертифицируют несущую способность панелей в соответствии со стандартами ASTM или техническими условиями ICC-ES. Отдельные производители в США получают аттестацию согласно государственному и местному строительному кодексу в рамках системы государственной сертификации (NEC), а канадские производители обращаются за сертификацией в Канадский центр строительных материалов (CCMC). Для получения более подробной информации и перечня производителей сэндвич-панелей обращаться в Ассоциацию строительных теплоизоляционных панелей (www.sips.org).

6.2 Деревянные двутавровые балки

Патентованная OSB широко используется для производства стенок деревянных двутавровых балок заводского изготовления. Деревянные двутавровые балки могут устанавливаться на более длинных пролетах, чем обычная пиленая древесина, и при этом, поскольку они производятся с низким содержанием влаги, значительно сокращается вероятность проблем эксплуатации, например, выпирание гвоздей и скрип полов, что иногда наблюдается при использовании обычных пиломатериалов.

Самостоятельные производители двутавровых балок утверждают конструктивные параметры своих изделий согласно стандарту ASTM D5055 и стандарту CSA O86. Они также предоставляют обширную проектно-конструкторскую информацию для проектировщиков и строителей. Деревянные двутавровые балки могут опиливаться по длине либо на строительном участке, либо по заказу на производстве. Большинство балок снабжены отверстиями с заглушкой для установки электрической проводки или отопительной системы. Эти отверстия располагаются так, чтобы они не влияли на прочностные характеристики балки. SBA рекомендует использование обвязочного бруса из OSB толщиной не менее 25,0 мм, равного по высоте двутавровой балке, в качестве составной части перекрытия для придания дополнительной прочности и несущей способности (см. ICC-ES AC124, "Критерии аттестации изделий для обвязочного бруса"). SBA не рекомендует использование обычных стеновых панелей OSB, сколоченных гвоздями, в качестве несущих обвязочных брусьев. Для получения дополнительной информации обращаться в SBA или к членам Ассоциации производителей деревянных двутавровых балок.

6.2.1 Специализированные конструкции перекрытия

Проектировщики и строители используют высокую несущую способность деревянных двутавровых балок в сочетании с настилом из более толстых панелей OSB (22,5 или 25,0 мм) для создания специальных конструкций перекрытия, отличающихся превосходными характеристиками в отношении прогибов и вибрации. Такая система широко применяется для перекрытия длинных пролетов или для настила под полы из керамической или мраморной плитки. Для получения более подробной информации обращаться в SBA или к производителю двутавровых балок.

6.3 Реконструкция

OSB может использоваться в различных целях при реконструкции зданий. Кроме обшивки, OSB применяется для замены или выравнивания существующих полов, заделки наружных проемов для переноса дверей и окон или для реконструкции покрытий с целью устройства слуховых окон или мансард. Цельные панели OSB часто используются для ограничения входа в здания на стадии реконструкции или в качестве защитного ограждения вокруг рабочей зоны. Разнообразные панели также прекрасно служат в качестве скрытой опалубки для строительства бетонных платформ или наружных бетонных лестниц.

6.4 Промышленное применение

OSB часто используется в промышленности. Прочность, технологичность, универсальность, низкая себестоимость и ничтожные формальдегидные

испарения представляют прекрасную альтернативу фанере и цельной древесине. Панели, специально сертифицированные или предназначенные для обшивки кровель, стен и перекрытий каркасных зданий, могут напрямую использоваться в промышленности; участники SBA могут также по заказу создать панель с размерами, толщиной и свойствами, необходимыми для конкретных задач. Эти преимущества ценятся промышленными заказчиками, в частности, при производстве тары и упаковки, при грузовых перевозках и при производстве передвижных домов. Растет спрос на OSB для упаковочных ящиков, поддонов, контейнеров, мебельных каркасов, экспозиционных стеллажей и стационарного магазинного оборудования.

6.5 Инженерные расчеты

Расчетные характеристики для панелей OSB, соответствующих стандарту CSA O325 “Строительная обшивка”, приводятся в стандарте CSA O86 “Проектирование деревянных конструкций”. Там же приводятся расчетные характеристики стен жесткости и диафрагм из панелей, соответствующих стандартам CSA O325 или CSA O437 “OSB и вафельно-стружечные плиты”. Лабораторные испытания показали, что панели, соответствующие стандарту CSA O325, допускают соответствие по прочности и жесткости нормативным требованиям стандарта

CSA O437. Для получения подробной информации о соответствующих характеристиках обращаться в SBA. Дополнительная информация по инженерным расчетам содержится в отдельной публикации SBA “OSB - руководство по проектированию”.

6.6 Горизонтальные диафрагмы и стены жёсткости

Панели обшивки из OSB могут использоваться для устройства горизонтальных диафрагм и стен жесткости с целью раскрепления зданий от ветровых и сейсмических нагрузок. Таблицы 10 и 11 приводят значения расчетных сопротивлений на сдвиг для стен жесткости и диафрагм с обшивкой из OSB, соответствующей стандартам CSA O325 или O437. Стандарт CSA O86 признает, что OSB равнопрочна фанере при использовании в диафрагмах и стенах жесткости. Следует отметить, что правила проектирования стен жесткости и диафрагм включают расчет элементов обвязки каркаса на осевые усилия. Также должны быть рассчитаны соединения между диафрагмой и стенами жесткости. Стены жесткости должны быть также надлежащим образом прикреплены к несущим стенам или фундаменту и закреплены анкерами по углам, чтобы предотвратить опрокидывание стен от сдвиговых нагрузок.

Таблица 10. Расчетные сопротивления на сдвиг (кН/м) стен жесткости из OSB с каркасом из древесины хвойных пород (S-P-F)

Марка панели CSA O325	Нормативная толщина панели (мм)	Диаметр обыкновенных гвоздей (мм)	Длина защемления гвоздя в элементе каркаса (мм)	Расстояние между гвоздями по краям панели (мм)			
				150	100	75	50
2R24	9,5	2,84	31	3,48	5,28	6,83	8,95
		3,25	38	3,86	5,60	7,15	9,27
1R24/2F16	11,0	3,25	38	4,19	6,12	7,86	10,20
2R32/2F16 или 1F16	12,5	3,25	38	4,57	6,63	8,56	11,20
		3,66	41	5,41	8,05	10,50	13,40
2R40/2F20	15,5	3,66	41	5,92	8,95	11,70	15,30

Примечания:

1. При опирании панели по всему периметру на каркасные элементы толщиной не менее 38. Обшивка устанавливается либо вдоль, либо поперек стоек каркаса. Межцентровое расстояние между гвоздями на промежуточных опорах составляет 300 мм. Панели крепятся непосредственно на каркас.
2. Сопротивления на сдвиг рассчитаны только на кратковременную нагрузку, сухие условия эксплуатации и использование обыкновенных гвоздей. При расчете на другие условия нагружения, использовании деревянных распорок или других типов гвоздей использовать рекомендации CSA O86-01.
3. Значения даны для древесины с влажностью при забивании гвоздей не выше 15%. Для неосушенной древесины умножить значения на 0,8.
4. OSB должна соответствовать стандартам CSA O325 или O437. Проверять наличие в продаже прежде, чем указывать в проекте.
5. Значения даны только для каркасов из древесины хвойных пород группы S-P-F (ель-сосна-пихта). Для других пород древесины умножать значения сопротивления на сдвиг на следующие коэффициенты:

Дугласова пихта и лиственница (D.Fir-L)	1,25
Канадская тсуга и пихта (Het-Fir)	1,12
Смешанные канадские породы	0,87

6.7 Панельная обшивка по металлическим каркасам

Использование панелей из OSB для обшивки металлических каркасов возможно с помощью современных средств крепления, таких как самосверлящие и самонарезающие шурупы или гвозди с винтовой нарезкой. Они могут использоваться для крепления панелей различной толщины к стальным фланцам или к элементам легких конструкций, в частности, тонкостенным холоднокатанным стальным профилям. Строительные клеи, рекомендованные изготовителями металлических конструкций, должны

применяться в сочетании с закаленными гвоздями с винтовой нарезкой.

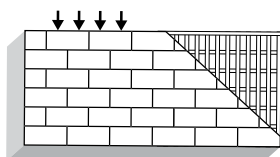
Поскольку резьба занимает только часть стержня шурупа или гвоздя, важно указывать его длину, достаточную для завинчивания в металлический каркас. Рекомендуемые нагрузки и пролеты не отличаются от конструкций с деревянными каркасами, описанных в других разделах данного руководства. (Для получения дополнительной информации обращаться в SBA.)

Таблица 11. Расчетные сопротивления на сдвиг (кН/м) диафрагм из OSB с каркасом из древесины хвойных пород (S-P-F)

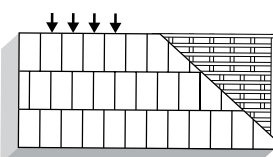
Диаметр обычных гвоздей (мм)	Расчетная длина защелки гвоздя в элементе каркаса (мм)	Марка панели CSA O325	Нормативная толщина панели (мм)	Расчетная толщина элементов каркаса (мм)	Диафрагмы с распорками при расстояниях (мм) между гвоздями по периметру диафрагмы (для всех типов) и на непрерывных стыках, параллельных нагрузке (для типов 3 - 4)				Диафрагмы без распорок при расстоянии между гвоздями на раскрепленных краях не менее 150 мм		
					150	100	64	50	Нагрузка перп. нераскрепленным стыкам (тип 1)	Все остальные случаи (типы 2-3-4)	
					при расстоянии между гвоздями на всех других стыках, мм						
2,84	31	2R24	9,5	38	3,22	4,38	6,57	7,08	2,90	2,19	
				64	3,67	4,89	7,34	8,37	3,22	2,45	
3,25	38	2R24	9,5	38	4,19	5,60	8,44	9,66	3,80	2,83	
			64	4,70	6,31	9,47	10,90	4,19	3,15		
		1R24/2F16	11,0	38	4,44	5,92	8,82	10,30	4,06	2,96	
			64	5,02	6,63	9,98	11,60	4,44	3,35		
		2R32/2F16	12,5	38	4,70	6,31	9,27	10,30	4,19	3,15	
			64	5,28	7,02	10,50	11,60	4,64	3,48		
3,66	41	2R32/2F16	12,5	38	5,09	6,76	10,00	11,60	4,44	3,35	
			64	5,67	7,53	11,40	12,90	5,09	3,80		
		2R40/2F20 (или 1F20)	15,5	38	5,60	7,47	11,20	12,90	5,02	3,80	
			64	6,31	8,37	12,60	14,20	5,60	4,19		
		2R48/2F24 (или 1F24)	18,5	64		11,30(*)	16,40(*)				
			89			13,10(*)	18,80(*)				

Примечания:

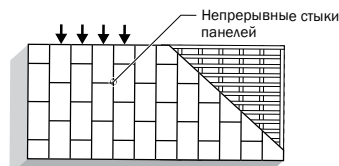
- Межцентровое расстояние между гвоздями на промежуточных опорах составляет 300 мм. Гвозди забиваются не ближе, чем 9 мм от края панели. Панели крепятся непосредственно на каркас.
- Сопротивления на сдвиг рассчитаны только на кратковременную нагрузку, сухие условия эксплуатации и использование обычных гвоздей. При расчете на другие условия нагружения, использовании деревянных распорок или других типов гвоздей использовать рекомендации CSA O86-01.
- Значения даны для древесины с влажностью при забивании гвоздей не выше 15%. Для неосушенной древесины умножить значения на 0,8.
- OSB должна соответствовать стандартам CSA O325 или O437. Проверять наличие в продаже прежде, чем указывать в проекте.
- Значения даны только для каркасов из древесины хвойных пород группы S-P-F (ель-сосна-пихта). Для других пород древесины умножить значения сопротивления на сдвиг на следующие коэффициенты:
 Дугласова пихта и лиственница (D.Fir-L) 1,25
 Канадская тсуга и пихта (Het-Fir) 1,12
 Смешанные канадские породы 0,87
- (*) Требуется два ряда креплений



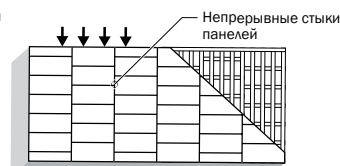
Пример 1
Элементы каркаса вдоль нагрузки, распорки (если есть) – поперек



Пример 2
Элементы каркаса поперек нагрузки, распорки (если есть) – вдоль



Пример 3
Элементы каркаса поперек нагрузки. Распорки (если есть) – вдоль



Пример 4
Элементы каркаса вдоль нагрузки, распорки (если есть) – поперек

Примечание: Для диафрагм с распорками разрешается установка каркаса в любом направлении.

ПРИЛОЖЕНИЕ А - СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Второстепенная ось:

Ось с пониженной жесткостью и прочностью на изгиб. Для OSB - направление под прямым углом к продольной ориентации стружки в поверхностных слоях панели.

Главная ось (ось прочности):

Ось повышенной жесткости и прочности на изгиб. Для OSB - направление продольной ориентации стружки в поверхностных слоях панели.

Классифицированные по эксплуатационным качествам (или нормативные):

Панели, прошедшие испытания на соответствие определенным требованиям по сопротивлению и прогибам под ударной, сосредоточенной статической, равномерно распределенной и сдвиговой нагрузках при однопролетной или многопролетной схеме нагружения.

Легкое шлифование:

Процесс снятия материала с поверхности панели для обеспечения ее равномерной толщины. Панели со шпунтованными краями обычно слегка шлифуются.

Нормативная толщина:

Толщина, соответствующая маркировке, обозначенной на панели.

OSB:

Сокращение от Oriented Strand Board (ориентированно-стружечная плита); разновидность плиты, сформированной из слоев ориентированной или выравненной стружки, придающих панели анизотропные свойства. Панели OSB производятся в соответствии со стандартами CSA O325, O437, US DOC PS 2 или другими государственными стандартами (JAS, EN).

Панель с водостойким связующим:

Панель, склеенная с помощью термоотверждаемого связующего и при условии контроля качества клеевого соединения в процессе производства путем специальных испытаний долговременной прочности соединения.

Прогиб:

Величина прогибания панели между двумя опорами при нагружении. Максимальный прогиб при нагружении покрытия обычно составляет $L/240$ для кратковременной нагрузки или $L/180$ для суммарной нагрузки. При нагружении перекрытий максимальный прогиб обычно составляет $L/360$ для сочетания кратковременных и постоянных нагрузок.

Стружка (вафельная):

Нарезанная специальными ножами деревянная стружка определенной длины, не менее 30 мм вдоль волокон, определенной толщины и различной ширины.

Стружка (ленточная):

Нарезанная специальными ножами стружка определенной толщины, с длиной в направлении волокон, превосходящей ширину не менее чем в два раза.

Термоотверждаемое связующее:

Клей или связующее вещество, которое после полного отвердевания не размягчается при нагревании и не разлагается при увлажнении.

APA - The Engineered Wood Association:

Промышленная ассоциация производителей фанеры, OSB, клееной древесины и композитов на основе древесины. Часть информации в данном руководстве предоставлена этой ассоциацией. APA обеспечивает программу контроля качества для своих участников.

HUD:

The U.S. Department of Housing and Urban Development; Министерство жилищного строительства и городского развития США. HUD устанавливает стандарты для финансируемого правительством строительства и изготовления передвижных домов.

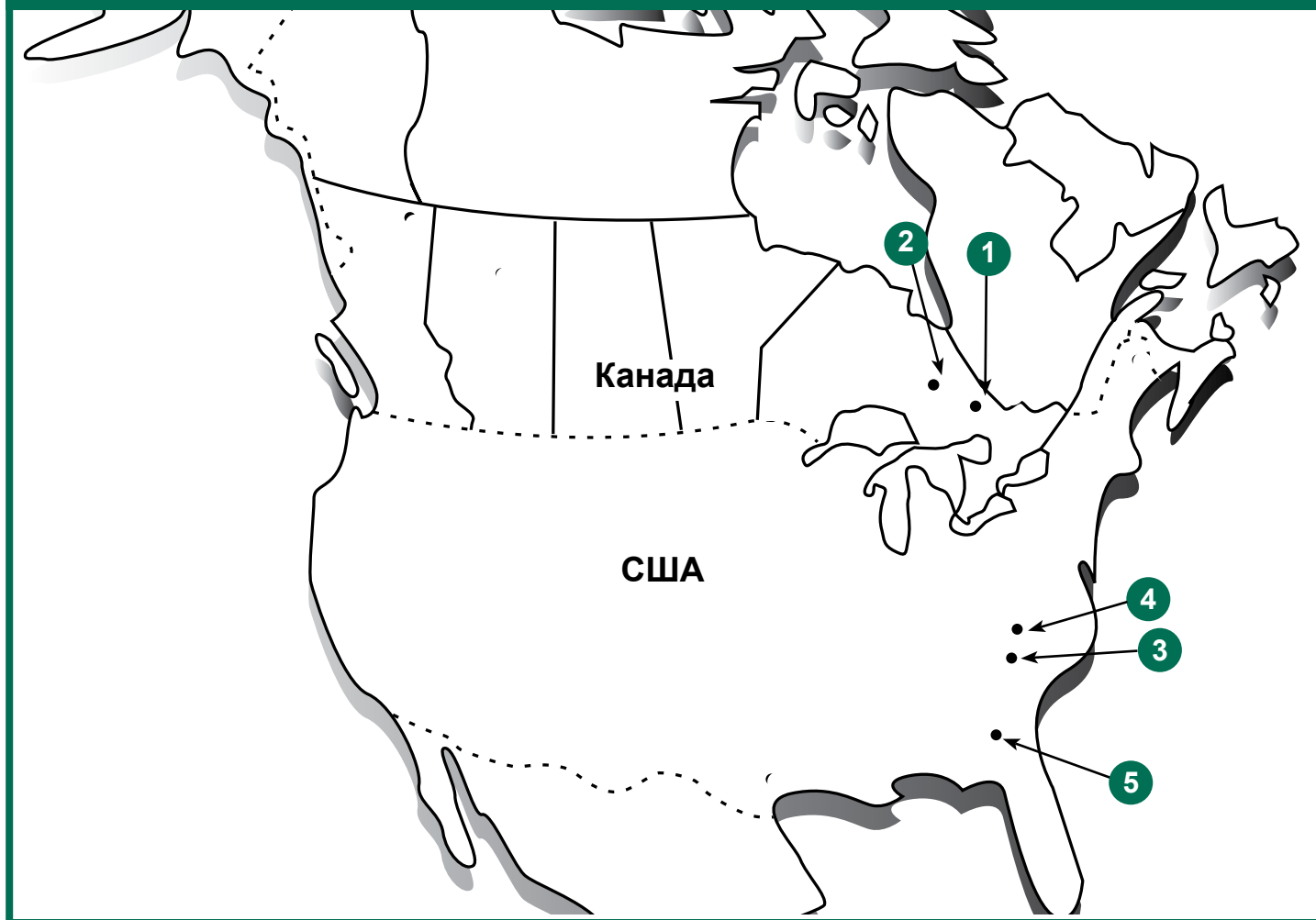
PSI:

Professional Service Industries Inc, Pittsburgh Testing Laboratory; агентство по контролю за соответствием техническим требованиям, страхованию и инспектированию, оснащенное оборудованием для испытания изделий из древесины в г. Юджин в штате Орегон.

TECO:

Timber Engineering Company; американское агентство по инспектированию и испытаниям, оснащенное оборудованием для испытания изделий из древесины в г. Мадисон в штате Висконсин, г. Юджин в штате Орегон и г. Шривпорт в штате Луизиана.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В - РАСПОЛОЖЕНИЕ ЗАВОДОВ
КОМПАНИЙ-УЧАСТНИКОВ SVA**



КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ СВА

Компании-участники	Адрес	Телефон и факс (отдел сбыта)	Расположение заводов	Номер на карте
Grant Forest Products Inc.	2233 Argentia Road	905-858-3200	Englehart, ON Canada	1
	Mississauga, ON Canada L5N 2X7	905-858-3208	Timmins, ON Canada	2
			Allendale, SC, USA	3
			Manning, SC, USA	4
Langboard Inc.	P.O. Box 837, Hwy 84 East Quitman, GA U.S.A. 31643	229-263-8943 229-263-5535	Quitman, GA U.S.A	5

АССОЦИИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

BASF Corporation
Hexion Specialty Chemicals
Huntsman Polyurethanes

Stantec
Valspar Corporation

СОЮЗНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Specialty Wood Journal

Thermapan Industries

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Ecole Supérieure du Bois - Nantes
Louisiana State University
Mississippi State University
Pennsylvania State University (PHRC)
University of British Columbia
University of Hamburg
Université Laval

University of Minnesota (NRRI)
University of New Brunswick (WSTC)
University of Tennessee
University of Toronto
Virginia Polytechnic Institute
West Virginia University

СВА ВХОДИТ В СОСТАВ

Alberta Research Council
American Wood Council
Canadian Wood Council
COMACO, Mexico
European Panel Federation
FPIInnovations - Forintek Divison

North American Coalition on Green Building
Sustainable Forestry Certification Coalition, Canada
Wilhelm - Klauditz Institute, Germany
Wood Promotion Network, North America
Wood *WORKS!*

О РУКОВОДСТВЕ

Настоящее руководство создано, чтобы обеспечить проектировщиков, строителей и покупателей по возможности наиболее полным источником информации о технических характеристиках и использовании ориентированно-стружечных плит (OSB). Это издание полностью пересмотрено, чтобы отразить последние изменения в строительных нормах, новые стандарты, новую информацию и новые изделия. Оно также отражает рост Ассоциации производителей строительных панелей (Structural Board Association) как главного выразителя интересов производителей OSB.

ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Нами приложены все усилия, чтобы обеспечить точность и полноту информации, опубликованной в данном руководстве. Однако, Structural Board Association не несет ответственность за ошибки или пропуски, допущенные в данном издании, а также за какие-либо проекты или спецификации, созданные на его основе. Проектировщик и/или пользователь несет ответственность за получение необходимых разрешений и проведение инспекций местными строительными властями.

Performance by Design™ - зарегистрированная торговая марка Structural Board Association.

ПРИЗНАТЕЛЬНОСТЬ

Ассоциация SBA предоставила свои технические ресурсы и использовала услуги компаний Quail Engineering Ltd. и Marcom Group Inc. Нам также хотелось бы отметить участие нескольких промышленных рецензентов, которые обеспечили полноту информации в данном руководстве. Фотографии на обложке предоставлены бесплатно компаниями Cloverdale Truss Co. Ltd. (г. Суррей в провинции Британская Колумбия) и Weyerhaeuser Canada Ltd. (г. Эдмонтон в провинции Альберта).

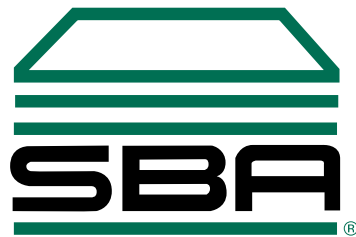
© Copyright 2008 Structural Board Association

TM422R

01M0208

ISBN 1-896479-11-1

Отпечатано в Канаде



Structural Board Association

Представитель индустрии OSB

25 Valleywood Drive, Unit 27, Markham, Ontario, Canada L3R 5L9
Tel 1-905-475-1100 Fax 1-905-475-1101
Internet: <http://www.osbguide.com> E-mail: info@osbguide.com