

Концепция проектирования на основе технологии интеграции приложений позволяет решить следующие задачи, которые ставятся в строительной сфере:

- во-первых, благодаря эффективному использованию интеграции, сокращается время расчетов и проектирования типовых зданий;
- во-вторых, повышается качество строительства, обеспечивая точное соответствие техническому заданию;
- в-третьих, улучшается эффективность расчетных процессов с использованием интеграции двух или более приложений.

Таким образом, в процессе работы с интегрированными приложениями количество ошибок сводится практически к нулю. В связи с этим трудно переоценить эффективность такого подхода.

Список цитированных источников

1. Семенов, А. А. BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры / А. А. Семенов [и др.] // Материалы Всероссийской научно-практической конференции 29–30 марта 2018 года. – Санкт-Петербург, 2018 – 240 с.
2. Талапов, В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов. – М. : ДМК. Пресс, 2011. – 392 с.
3. Ланцов, А. Л. Компьютерное проектирование зданий: REVIT 2015 / А. Л. Ланцов. – М. : Consistent Software Distribution; РИОР, 2014. – 664 с.
4. Ламонова, Т. С. Разработка модуля импорта/экспорта данных в расширенном IFC-формате для системы IndorCAD: выпускная бакалаврская работа по направлению подготовки: 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии / Т. С. Ламонова. – Томск, 2017. – Режим доступа: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vital:4648>.

УДК 694.1

Поясок А. А.

Научные руководители: ст. преподаватель Тюшкевич Т. Н., ст. преподаватель Лешко Г. В.

ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ ИЗ БРЁВЕН И БРУСЬЕВ

В республике Беларусь активно ведётся строительство индивидуальных жилых зданий. Имеются различные способы возведения стен: из брёвен и брусьев, каркасные из деревянных и металлических элементов, из двойного бруса, кирпичные, из газосиликатных блоков, в несъёмной опалубке из ЦСП и т. д.

Здания из брёвен и брусьев – это экологически чистое, с низкими теплопотерями жильё, долговечное, при условии соблюдения технологий возведения и выбора качественной древесины.

Первое важнейшее значение имеет выбор качественной древесины и её подготовка. Существует три группы лесоматериалов: строевой, пиловочный и подтоварник. Первая группа – это лесоматериал экстра-класса. Он растёт на песчаных почвах и имеет высоту не менее 24 м. Из него можно получить брёвна длиной до 10–12 м и изготовить красивый сруб.

Пиловочник — лес высотой до 24 м, отличающийся большим количеством сучьев и конусностью. Не рекомендуется использовать его для строительства

дома, поскольку стены будут выглядеть некрасиво: слишком велика разница между диаметрами комля и вершины.

Подтоварник вырастает до 15–18 м, характеризуется малой конусностью и имеет диаметр 11–20 см. Его также можно использовать для строительства небольшой бани.

Для климатических условий Беларуси требуются брёвна диаметром 26 см.

После рубки дерево должно быть обработано окоркой и острожкой. Окорку (очистку от коры), как правило, выполняют без применения механизированного инструмента. После этой процедуры на бревне остаются небольшие участки луба. После этой операции бревно подвергается острожке. Операция осуществляется при помощи электрических рубанков. Часто брёвна подвергают оцилиндровке. Более долговечным является обработкой окоркой с острожкой.

Свежеспиленные лесоматериалы имеют влажность около 35 %. Для сруба требуются пиломатериалы влажностью 8–12 %, что достигается естественной, технической либо комбинированной сушкой. Для естественной сушки требуются большие площади и длительное время. Техническая сушка требует энергозатрат и определения нужного температурного режима. Следует обеспечить испарение влаги через всю поверхность брёвен. При нарушении этих условий возможно появление трещин. Комбинирование технической и естественной сушки даёт древесине устойчивую требуемую влажность.

Для строительства сруба используют три вида брёвен: круглые (кругляк), протёсанные на один кант с внутренней стороны (полулафет) либо стёсанные на два канта с двух противоположных сторон (лафет). Предпочтительно выбирать полулафет, поскольку в нетёсаном срубе при внутренней обшивке стен деревянным сайдингом, гипсокартонными листами и др. теряется часть полезной площади. Тёсанные стены можно вообще ничем не отделявать. Обработка бревна на один кант — трудоёмкая процедура, требующая мастерства плотника и удорожающая стоимость сруба на 35–50 %.

Сборка сруба производится на заводской стройплощадке либо на приобъектной стройплощадке.

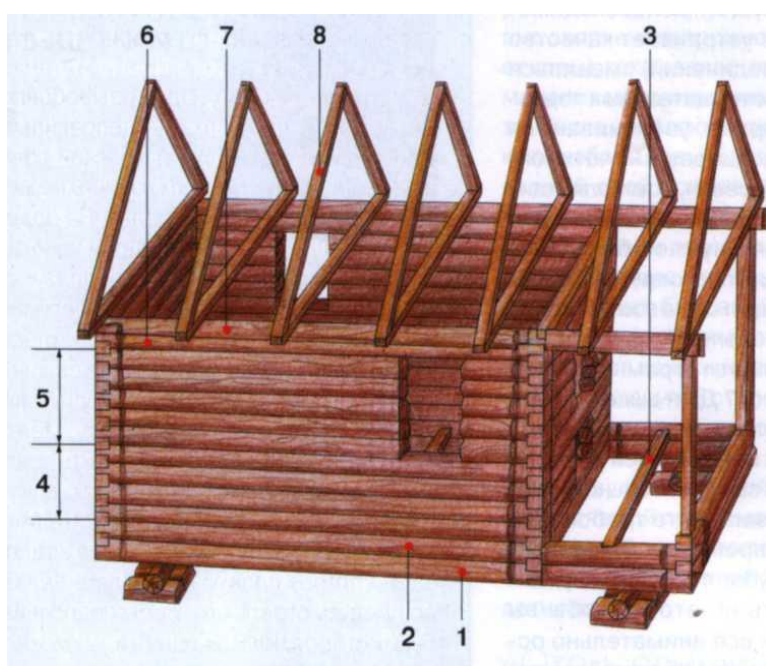
В первом варианте сруб собирают дважды. Первый раз — во время его изготовления на заводской стройплощадке. После сборки бревна нумеруют, сруб разбирают и в разобранном виде привозят на участок. Здесь его собирают в проектное положение на фундаменте. Между венцами и в угловых соединениях прокладывают утеплитель (мох, паклю, пенополистирольные ленты, ленты из очёсов шерсти и т. д.).

При строительстве на участке объекта сруб собирают один раз. Увеличиваются транспортные расходы за счёт того, что везут не чётко определённое число брёвен, составляющих сруб, а заготовки с 30 %-м запасом на отходы и потери. Кроме того возникает необходимость в утилизации отходов, что удорожает строительство.

Сруб покрывают кровлей, возможно, временной, из рулонных материалов либо ондулина. Оконные и дверные блоки не устанавливают. В таком состоянии его оставляют на 9–12 месяцев для приобретения бревнами равновесной влажности. После устанавливают оконные и дверные блоки, выполняют отделку.

Изготовление сруба начинается с монтажа обвязки — выставления и притёсывания первого венца (оклада), для которого берут самые толстые брёвна из

древесины, стойкой к гниению. На оклад приходится наибольшая нагрузка, он укладывается непосредственно на фундамент и, следовательно, более подвержены воздействию атмосферной влаги. Для сопряжения параллельных брёвен в верхнем из них вырубает паз, повторяющий форму верхней части нижнего бревна. Пилой делают два продольных пропила и несколько поперечных, после чего паз аккуратно выбирают топором. Соединяют брёвна на углах здания «в лапу» — без остатка, когда торцы брёвен не выходят за наружную плоскость стены, и «в угол» — с остатком. Рубка «в угол» обеспечивает более надёжные соединения, чем рубка «в лапу», а углы здания защищены от осадков и ветра выступающими частями брёвен (остатком). Сруб, изготовленный «в угол», устойчивее и теплее. При одинаковой площади дешевле стоимость дома, у которого соединения выполнены «в лапу», т. к. на выпуски при рубке с остатком требуется 0,6 м бревна.



1. Окладной венец
2. Нижняя обвязка
3. Лаги
4. Подоконные венцы
5. Оконные венцы
6. Замыкающий венец
7. Верхняя обвязка
8. Стропила

Рисунок 1 – Схема основных элементов сруба

Рубка «в угол» подразделяется на рубку «в чашку», «в обло», «в крюк».

Нарушения технологий при строительстве рубке сруба делятся на две группы: относящиеся к качеству изготовления сруба, относящиеся к его финишной сборке. Ошибки первой группы сводятся к плохой подгонке брёвен и наличию больших межвенцовых щелей, а также некачественному выполнению угловых соединений. Величина зазоров между брёвнами при стыковке с одной стороны не может превышать 1 мм. Существует правило укладки брёвен «кривизной вверх». Из-за ветровых нагрузок любое дерево имеет кривизну. Она должна быть в пределах 0,5–1,5 % от длины бревна. При изготовлении сруба брёвна следует укладывать кривизной вверх, чтобы верхние давили на нижние и выравнивали их. Для этой же цели предпочтительно использовать тяжёлые кровли, например из черепицы. В противном случае появляются провалы и выступы на стенах.

К ошибкам второй группы относится неправильно выполненный фундамент. Под деревянный относительно лёгкий дом не желательно делать монолитный ленточный фундамент на глубину промерзания, достаточно мало заглублённых фундаментов с утеплённой отмосткой. Фундамент для домов с эксплуатируемым подпольем не рассчитывают с учётом теплотехнических характеристик. В зимнее время находящиеся в нём трубы коммуникаций могут замёрзнуть и лопнуть. Кроме того, там складывается неблагоприятный температурно-влажностный режим, т. к. при промерзании в подполье повышается влажность, из-за которого нижние венцы сруба, балки и черновые полы могут гнить. Чтобы фундамент не промерзал, рекомендуется утеплить его снаружи плитами экструдированного пенополистирола. В полу должен быть прорезан люк для ревизии проходящих внизу инженерных коммуникаций и проверки состояния нижних венцов сруба.

Важный момент — укладка нижнего венца на фундамент. Необходимо качественно выполнить его гидроизоляцию из двух слоев рулонного гидроизоляционного. Поверхность фундамента следует выровнять мастикой, иначе нижнее бревно плотно не ляжет на основание, неизбежно образуются зазоры, что повышает теплопроводность. В качестве экологически чистого материала для гидроизоляции можно использовать бересту.

Для защиты оклада от гниения предпочтительно использовать подкладную доску из дуба или лиственницы.

Сруб собирают на мох, паклю, джутовое и льноволокно и т. д. Увлажнённый мох не гниёт и выделяет дубильные вещества.

Сплачивание брёвен осуществляется с помощью нагелей. Они устанавливаются с шагом 1,5–2 м, скрепляют 2–3 бревна и устанавливаются в шахматном порядке.

Категорически запрещается забивать в соединения брёвен гвозди, т. к. гвозди в углу или в стене ржавеет, и древесине угрожает гниение. На шляпку гвоздя бревно ложится неровно, и появляется межвенцовая щель. Поскольку она неравномерная, дерево тут же начинает «крутиться».

Балки пола и перекрытий не следует располагать параллельно длинной стене. Если перекрыть семиметровый сруб семиметровым бревном, оно согнётся даже под собственным весом.

Тёплый, экологически чистый срубленный по всем правилам дом прослужит не одному поколению.

Список использованных источников

1. Как построить дом из брёвен и бруса своими руками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stroy-dom.net/?p=4748>.

2. Как правильно построить дом из оцилиндрованного бревна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m-strana.ru/articles/kak-pravilno-postroit-iz-sruba>.

3. Советы по строительству деревянного дома: нюансы, которые нужно учесть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dom-i-remont.info/posts/proekt-doma/sovety-postroitelstvu-derevyannogo-doma-nyuansy-kotorye-nuzhno-uchest>.

4. Дома из бревна: как построить качественное и тёплое жилище? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stroy-podskazka.ru/dom-iz-brevna/stroitelstvo>.