

Рассмотренные варианты конструкционных и монтажно-строительных решений могут быть рекомендованы для обеспечения производства и строительства быстровозводимых малоэтажных домов. Небольшая масса конструкций позволяет использовать облегченные фундаменты и свайные опоры. Полная заводская готовность строительных компонентов практически исключает необходимость привлечения к работам опытных плотников, плиточников, каменщиков.

Эти дома хорошо приспособлены к эксплуатации в суровых климатических условиях, а затраты, связанные с их возведением значительно меньше, чем при строительстве объектов с использованием кирпича, бетона и других материалов.

## **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ МОНТАЖНОЙ ГОТОВНОСТИ МОДУЛЬНЫХ ЖИЛЫХ СТРОЕНИЙ БЫСТРОГО РАЗВЕРТЫВАНИЯ**

**Левинский Ю. Б., Омигов С. А.** (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)  
*levinskyi@bk.ru*

## **INCREASING OF A LEVEL OF ASSEMBLY READINESS OF MODULAR INHABITED STRUCTURES OF FAST EXPANSION**

Проблема заводского изготовления мобильных жилых строений на основе деревянных конструкций и панелей остается актуальной в связи с нерешенностью многих задач по обеспечению оперативности и надежности монтажа объектов. В то же время простые и малогабаритные жилые дома, точнее, домики, достаточно широко востребованы для проживания или социально-хозяйственной деятельности людей в районах освоения новых земель, разработок месторождений, начального градостроительства. При этом стараются выполнить работы по обустройству жилья быстро и с небольшими капитальными затратами. Одним из приоритетных направлений является применение временных лёгких конструкций, обладающих многократной оборачиваемостью. Это позволяет производить без особых затрат перемещение всего строения или его составных частей на новое место эксплуатации в соответствии с сезонными, технологическими и социальными потребностями. Таким образом, применение строительных конструкций модульного типа или блочных контейнеров является наиболее рациональным и эффективным средством застройки населенных пунктов оперативного или краткосрочного назначения.

Мобильные строения имеют высокий уровень заводской готовности к возведению на строительной площадке и приспособлены для быстрого развёртывания. Их отличает от привычных строительных сооружений жилого и хозяйственного назначения относительная простота форм и конструкций, минимальный вес при заданных теплофизических характеристиках, возможность транспортировки практически полностью смонтированных блочных комплектов к месту застройки, и высокая скорость монтажа.

Среди мобильных строений значительное место занимают конструкции без ходовой части, которые представляют наибольший практический интерес. Их спектр широк - от простейшей палатки до пакетируемого трансформируемого блок-контейнера.

Цельные модули блочного типа наиболее подготовлены к сооружению жилых и административно-хозяйственных объектов быстрого развертывания. Однако, объемная строительная ячейка, каковой является модуль, очень неудобна для транспортировки, поскольку приходится применять мощные автотрейлеры или железнодорожные платформы. Это существенно ограничивает возможности поставки контейнерных объектов жилого назначения в труднодоступные районы.

Другую группу мобильных строений представляют пакетируемые модули. Пакетируемость – это способность всей модульной конструкции складываться в компактный объём. Такая трансформация изделия позволяет значительно упростить транспортировку комплектов, сократить затраты при перевозке, хранении и возведении зданий. Стеновые панели, из которых состоит пакетируемый модуль, укладываются на основу пола и накрываются кровельной панелью, образуя компактный пакет (рисунок 1.)

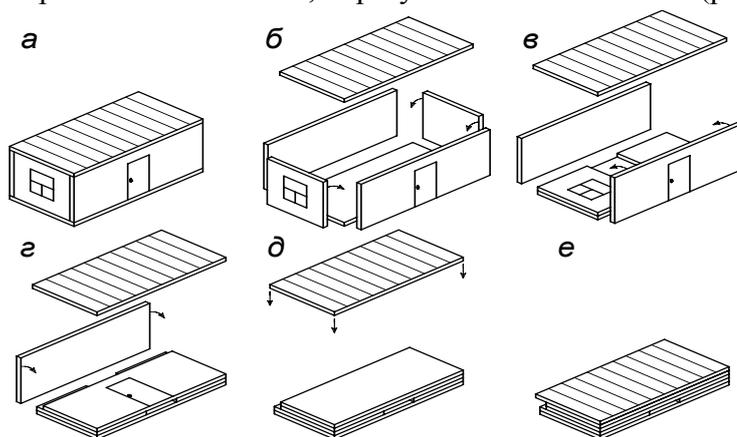


Рисунок 1 – Схема трансформации жилого модуля в строительный блок-пакет

При производстве таких комплектов необходимо не только обеспечить конструкционную надежность отдельных стеновых панелей, но также и предусмотреть создание прочных и удобных в сборке крепежно-соединительных узлов. Часто именно эта задача оказывается трудновыполнимой, что заставляет отказаться от изготовления пакетируемых строительных модулей.

Конструкция блок-пакета представляет собой крупнопанельное каркасное или бескаркасное здание из несущих панелей и перекрытий размером на комнату. Панели блока состоят из каркаса на основе деревянных брусков или досок, обшивки и утеплителя. В основании блок-пакета вмонтирована опорная рама, выполненная из стальных прокатных профилей, которая придаёт необходимую жёсткость панели пола и служит траверсой для подъёма блок-пакета.

Основными недостатками такой конструкции являются: необходимость применения специальных грузоподъёмных машин при сборке блок-модуля на строительной площадке и возможное смещение уложенных панелей друг относительно друга при транспортировке.

Нами была поставлена задача усовершенствования конструкции сборно-разборного блок-модуля. В новом изделии необходимо обеспечить более высокий уровень по всем показателям качества жилья и соответствие современным нормативным требованиям. В усовершенствованном блок-пакете (рисунок 2.) каждая панель соединена между собой при помощи специальных шарниров, вмонтированных в стеновые панели, панели перекрытия и основания. Такое конструктивное решение значительно

упрощает трансформацию блок-модуля в компактный пакет и обратно. Складывание блок-пакета начинается с приподнимания одного края крыши и сдвигания её относительно боковой панели (рисунок 2, б). Затем на панель основания укладываются торцовые и одна из боковых панелей (рисунок 2, в). Завершающим этапом разборки модуля является наклон второй боковой панели с закреплённой на ней панелью крыши (рисунок 2, г). Возведение блок-контейнера из пакета осуществляется в обратном порядке.

Развёртывание здания осуществляется в короткий срок бригадой состоящей из 3 – 4 человек без использования тяжёлой грузоподъёмной техники. Все операции по поднятию панелей проводятся при помощи обычной лебёдки

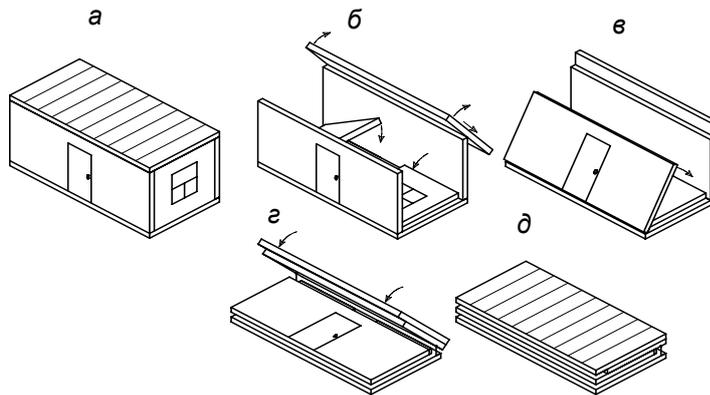


Рисунок 2 – Схема складывания блок-контейнера в компактный блок-пакет

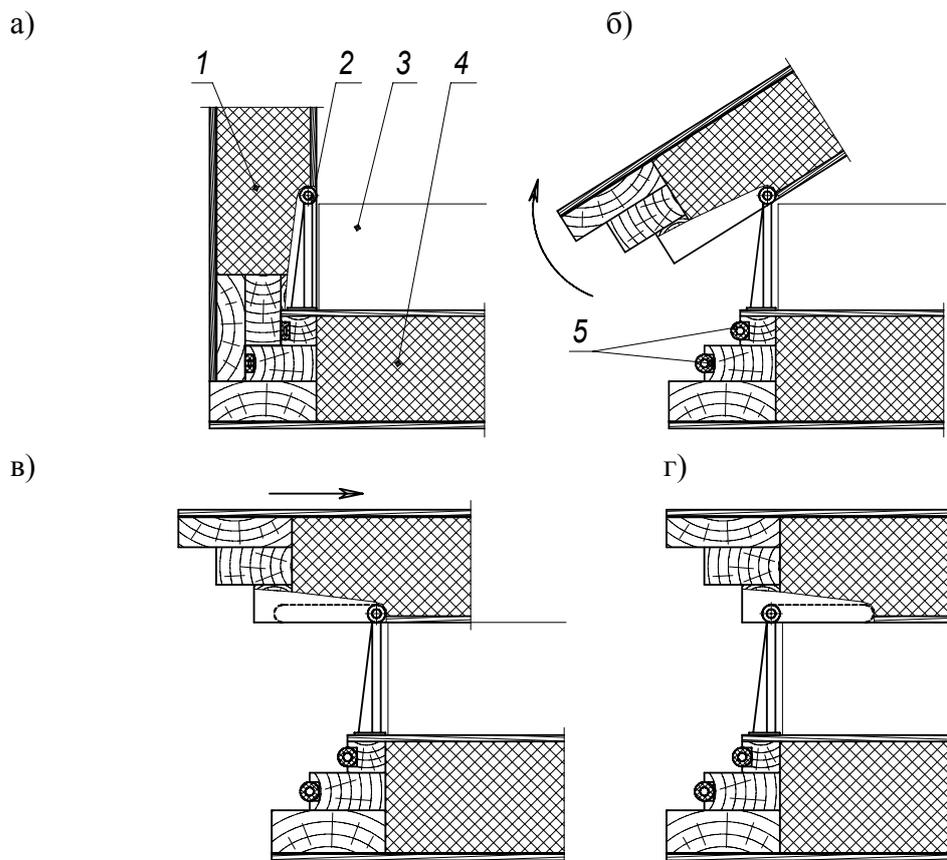


Рисунок 3 – Сборка углового соединения панелей на шарнире:  
 1 – панель боковая; 2 – шарнир подвижный;  
 3 – панель торцовая (в сложенном виде); 4 – панель основания;  
 5 – трубчатый теплоизолятор

Разработанное угловое соединение панелей (рисунок 3.) обладает достаточно высокой прочностью и за счёт применения трубчатого теплоизолятора отвечает всем теплотехническим требованиям, предъявляемым к мобильным строениям.

Соединение металлических шарниров с панелями осуществляется строго в местах прохождения деревянного каркаса для обеспечения прочности соединения панель–шарнир. Для усиления конструкции может быть применен металлический каркас или деревянный армированный

Шарнир, представленный на (рисунок 3.), позволяет боковой панели, вращаться вокруг панели основания (рисунок 3, б) и линейно перемещаться относительно неё (рисунок 3, в). Линейное перемещение панелей уменьшает габаритные размеры получаемого блок-пакета. Аналогичный шарнир используется для соединения боковой панели с панелью крыши.

Все применяемые шарниры должны иметь высокую прочность, необходимую для надёжного поворота массивных панельных конструкций, и обладать, при этом, небольшой массой.

### **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ОГНЕЗАЩИТНОЙ ФАНЕРЫ НА ОСНОВЕ ОСИНОВОГО И БЕРЕЗОВОГО ШПОНА**

**Левинский Ю.Б., Савина В.В.** (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

*levinskyi@bk.ru*

### **INCREASE CONSTRUCTIVE PROTECTION OF FIRE PLYWOOD QUALITY ON A BASIS ASPEN AND BIRCH VENEER**

Фанера является одним из лучших материалов, применяемых в производстве каркасных и панельных домов. Она используется для наружных обшивок стен и деталей каркасных балок, обеспечивая высокую прочность, стабильность размеров и эксплуатационную надёжность ограждающих конструкций. Эффективность применения клееных слоистых материалов из шпона в домостроении может значительно возрасти, если удастся решить следующие задачи:

- повысить огнестойкость строительных конструкций;
- уменьшить массу строительных изделий и компонентов;
- обеспечить стабильность физико-механических показателей строительных конструкций на длительный срок их эксплуатации.

Традиционно строительная фанера изготавливается из древесины сосны и лиственницы. Ее качество не отвечает в полной мере современным требованиям, но умеренное потребление дорогостоящих водостойких клеев и применение толстого шпона (2,8...4,2мм) поддерживают оптимальный уровень соотношения «цены и качества».

Поисковые исследования, проведенные в лабораторных условиях УГЛТУ, показали, что одним из перспективных направлений в решении имеющихся проблем является разработка комбинированной строительной фанеры на основе осинового и березового шпона.