

## **АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Филипсон Я.А.**

**Научный руководитель – ст. преподаватель Березовская Р.Э.  
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск**

В современном строительстве широко используются «сэндвич»-панели. Их применение при возведении капитальных сооружений и сборных модульных построек получило повсеместное распространение благодаря их легкому весу, стойкости, высокой механической прочности, а также великолепным показателям шумо- и теплоизоляции

Сэндвич-панели – это крупноразмерные конструкции в виде трёхслойных элементов, в которых находится теплоизолирующий слой, выполненный из современных, высокоэффективных теплоизоляционных материалов: минеральной ваты на основе базальтового волокна или пенополистирола самозатухающих марок. Появились сэндвич-панели еще в XIX веке. Их предками можно считать строительные конструкции, придуманные американским инженером Франком Ллойдом Рейтоном в тридцатые годы XIX века. С тех пор сэндвич-панели совершенствовались в современном мире активно используются в качестве наружных ограждающих конструкций и внутренних перегородок. Сэндвич-панели применяют при строительстве объектов различного назначения: для административных и производственных зданий, магазинов и торговых помещений, промышленных холодильных и морозильных камер, выставочных павильонов, спортивных сооружений, складов, автомоек, животноводческих комплексов.

Сэндвич-панели обладают следующими преимуществами:

- обладают хорошей теплоизоляцией;
- имеют низкую способность к поглощению влаги;
- атмосферостойкие;
- легки в эксплуатации и просты в установке;
- оказывают небольшую нагрузку на фундамент;
- имеют большой срок службы;

Рассмотрим их недостатки. Они могут быть связаны с материалом, используемым для создания сэндвич-панелей и также с неправильным обращением с панелями в процессе транспортировки, хранения и монтажа.

### 1. Недостатки связанные с материалом

#### 1.1 Материалы для оболочки сэндвич-панелей, которые имеют недостатки.

*Оцинкованная сталь:*

- темнеет, выцветает.

*Полиэстер:*

- Менее высокая стойкость к механическим повреждениям, чем у Алюцинка.

*Пластизол:*

- Низкая стойкость к температурам и ультрафиолету
- Цветостойкость его существенно ниже полиэстера
- Стоимость на порядок выше.

#### 1.2 Материалы для теплоизолирующего слоя

*Минеральная вата для сэндвич-панелей:*

- высокая паропроницаемость (большая вероятность расслоения);
- вредность при монтаже (необходимость работы в респираторе);
- минеральная вата, полученная из доменных шлаков, не обладает достаточной долговечностью в условиях знакопеременных температур, повышенной влажности, действия высоких нагрузок и деформаций;

- минвата делает панель слишком тяжелой (например, здание размерами 20,0 x 50,0 x 6,0 м со стеновой панелью толщиной 100 мм с минераловатным утеплителем на 6,0 тонн тяжелее, чем например здания с полиуретановым или пенополистироловым утеплителем).

*Стекловолокно (стекловата):*

- температура эксплуатации не превышает 400°C;
- быстро слеживается (до 25%);
- впитывает значительное количество влаги (до 150% по массе);
- без применения ветрозащиты легко выветривается, что может вызывать аллергию;
- деформируется при больших перепадах температуры;
- под воздействием открытого пламени спекается;
- сложность при применении в качестве утеплителя в сэндвич-панелях.

*Пенополистирол:*

- при температуре 10000 С начинает размягчаться и усаживаться;
- не может противостоять воздействию ультрафиолетовых лучей (при воздействии более 2 мес. коричневеет и превращается в пыль).

*Пенополиуретан (ППУ):*

- необходимость защиты от воздействия ультрафиолетового излучения и атмосферной влаги;
- высокая цена;
- пожароопасен.

*Недостатки монтажа сэндвич-панелей:*

- требуют привлечения квалифицированных рабочих
- необходимо соблюдать правила транспортировки, хранения и монтажа
- монтаж производится специальными средствами
- при малейшем повреждении снижается эффективность и долговечность сэндвич-панелей
- легко деформируются и требуют бережного обращения

## 2. Общие недостатки сэндвич-панелей:

- самонесущие панели не могут взять на себя существенную дополнительную нагрузку;
- возможно повреждение полимерного покрытия, панель может замяться при монтаже или эксплуатации;
- высока вероятность промерзания панелей в стыках и образования льда в точке росы в зимнее время при неправильном монтаже сэндвич-панелей;
- применение утеплителя в сэндвич-панелях на основе базальта приводит к ухудшению как теплоизолирующих свойств, так и к уменьшению прочностных свойств панели на сдвиг, по сравнению с классическим решением утеплителя на основе пенополистирола или пенополиуретана.

Сэндвич-панели обладают рядом преимуществ, которые делают их достаточно популярными на данный момент. Недостатки, которые возникают из-за материалов, можно учесть при проектировании. Основной проблемой на данный период можно считать недостаточно квалифицированные кадры, использование несоответствующей техники и инструментов, в следствие чего снижается срок эксплуатации сэндвич-панелей и их показатели. Решением могут послужить специальные обучающие программы для рабочих и материальная ответственность за испорченные материалы. Еще одним важным недостатком является то, что сэндвич-панели – самонесущие конструкции и не могут принять дополнительную нагрузку.