

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ



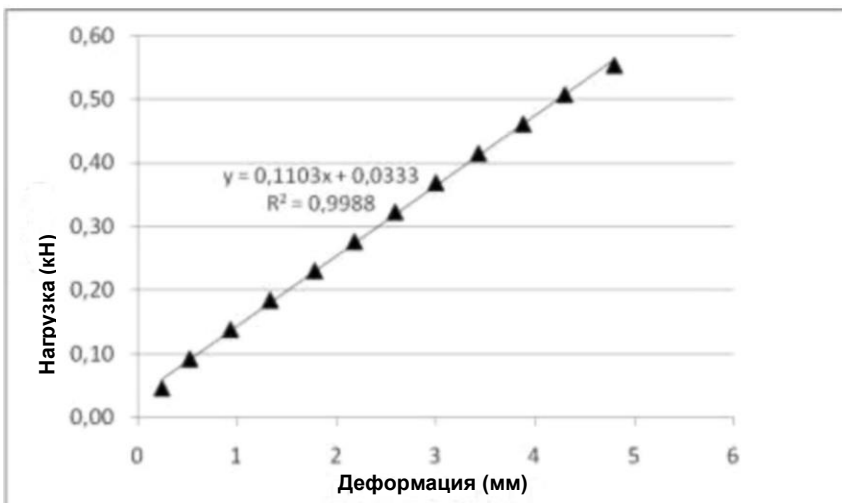
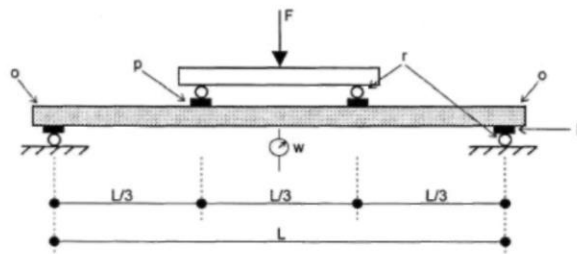
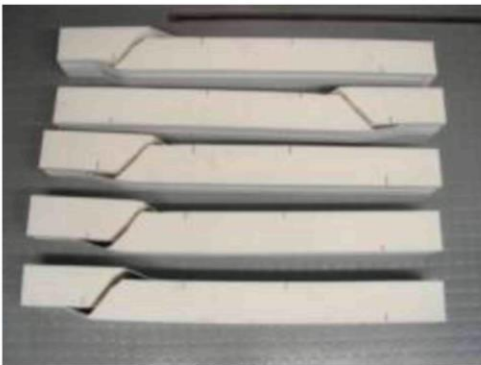
Сэндвич-панели, используемые в качестве облицовочного материала для кровли, фасада, внутренних перегородок сооружений или холодильных камер, получили предпочтение благодаря возможности быстрого монтажа, высоким параметрам теплоизоляции и несущей способности, кроме того, возможностям для создания разнообразных архитектурных решений. Такие факторы, как собственный вес, ветровая нагрузка, снеговая нагрузка, температура, отдельно или в сочетании, оказывают влияние на сооружения. По таблицам несущей способности кровельных и фасадных систем ASSAN PANEL можно выбрать подходящую продукцию, способную удовлетворить все требования любого архитектурного проекта.

Ввиду того, что сэндвич-панели представляют собой композиционный материал, состоящий из полиуретанового наполнителя между двумя металлическими обкладками, требуется особое внимание на поведение сэндвич-панелей под воздействием различных нагрузок. Несмотря на несущую способность каждого отдельного полиуретанового наполнителя и металлических поверхностей, низкие показатели модуля упругости материалов в отдельном состоянии указывают на неспособность выдерживать нагрузку даже собственного веса. С другой стороны, в собранном виде, благодаря высокой прочности на сдвиг и изгиб, система приобретает более лучшие показатели несущей способности, по сравнению с каждым отдельным слоем панели. В результате равномерного распределения и высокой адгезии соединенных частей панели, металлические поверхности воспринимают нагрузку изгибающего момента, что напрямую влияет на устойчивость к образованию деформаций на поверхности. Большую часть момента сдвига принимают на себя не столько металлические поверхности, сколько более большая по толщине часть внутреннего наполнителя панели. В результате увеличивается прочность на сдвиг композиционной системы, что в свою очередь, обеспечивает преимущества сэндвич-панелей. Трапециевидная форма и прочность материала наполнителя панелей в значительной степени повышают несущую способность панелей.

Механическая прочность сэндвич-панелей подробно описывается исходя из результатов испытаний в стандарте **TSE EN 14509** (Панели самонесущие теплоизоляционные с двумя металлическими обкладками).

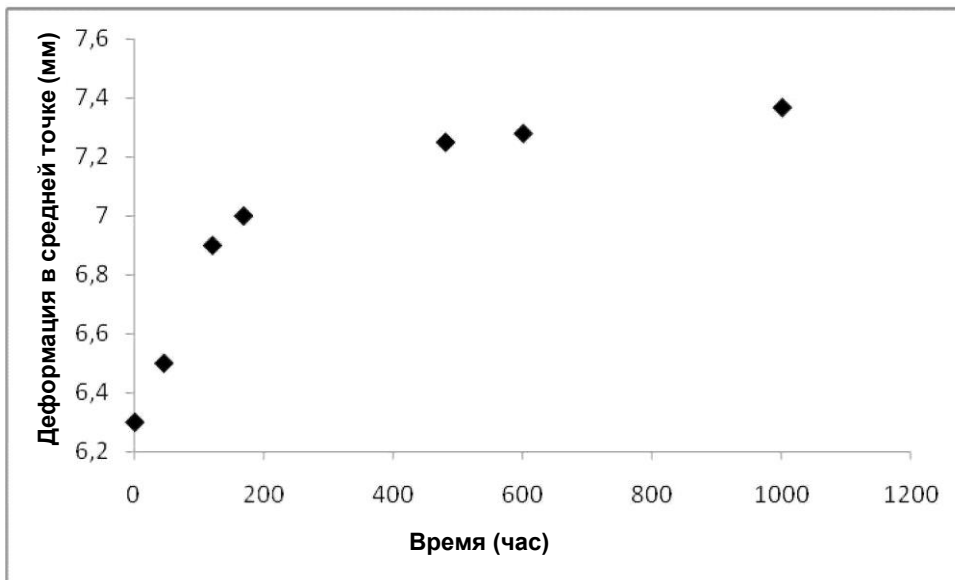
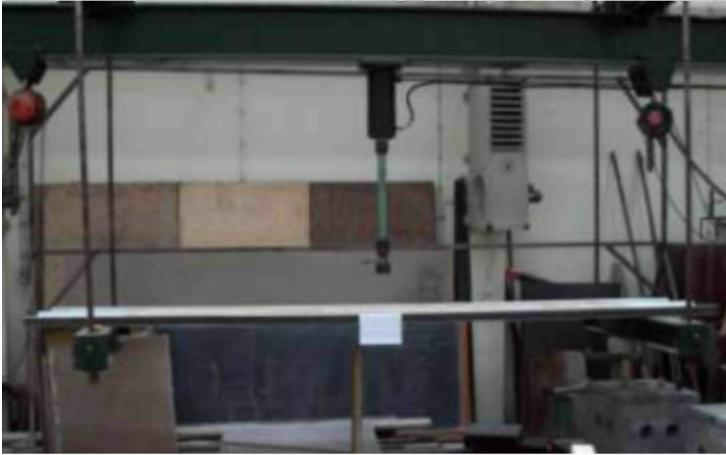
## 1. Прочность на сдвиг и Модуль сдвига

С целью определения прочности на сдвиг и модуля сдвига составляется диаграмма нагрузка-деформация. Определяется нагрузка, при которой возникает прогиб в материале сердечника, и расстояние между точками опор.



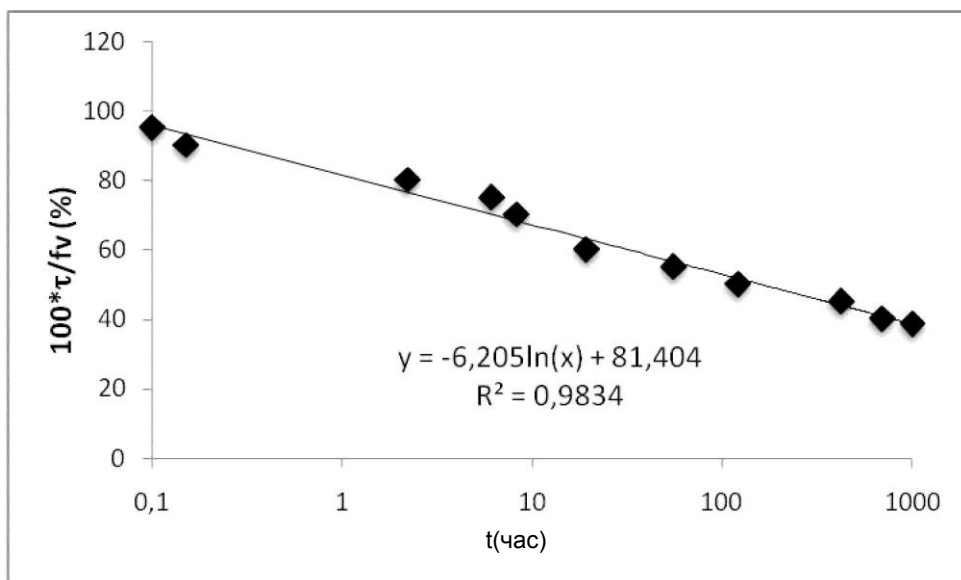
## 2. Коэффициент ползучести

Коэффициент ползучести определяется для всех панелей, используемых в качестве кровельного и потолочного облицовочного материала, предназначенных для выдерживания снеговых нагрузок и нагрузок собственного веса в течение продолжительного срока или постоянных нагрузок. Определяется как величина нагрузки, соответствующая от 30 до 40 % средней нагрузки, вызывающей разрушение при сдвиге, путем крепления панели между двух опор и вычерчиванием кривой зависимости деформации от времени приложения нагрузки.



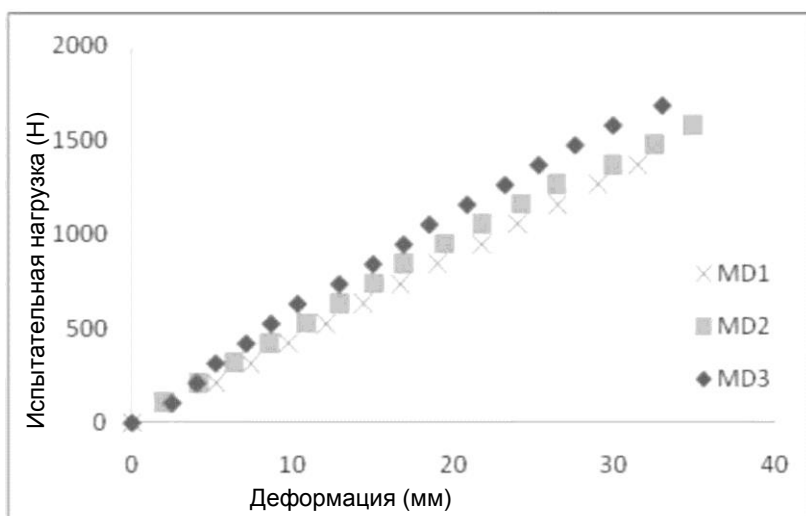
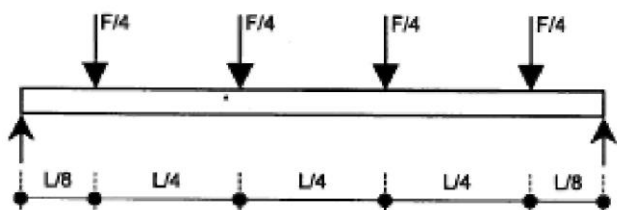
### 3. Предел прочности при сдвиге после длительной нагрузки

Определяется путем вычерчивания графика поведения под воздействием равномерно распределенных нагрузок в течение времени, примененных на не менее 10 образцах. Путем регистрации показателей деформации в течение первых 6 минут и до 42 дней, определяется предел прочности при сдвиге после длительной нагрузки.



#### 4. Величина изгибающего момента и Напряжение скручивания

В результате испытаний определяется прочность при изгибе панелей с L-пролетом, достаточным для возникновения разрушения при воздействия изгибающих нагрузок, таких как скручивание, текучести или искривления поверхности. Составляется график зависимости деформации от нагрузки. В испытаниях с опорой по центру, имитируется момент изгиба в системах с большим пролетом. В результате расчетов определяется напряжение скручивания плоских или слегка профилированных поверхностей, или напряжение текучести или деформации профилированных поверхностей.



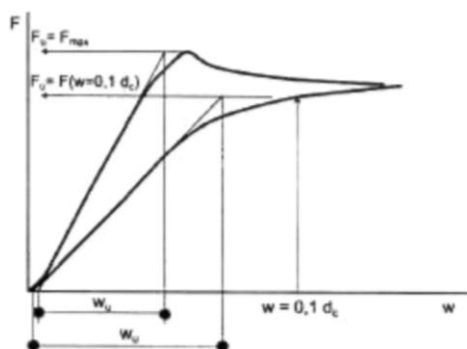
## 5. Прочность на сжатие и Прочность на разрыв

Определяется модуль упругости материала сердечника под воздействием нагрузки растяжения и прочности на растяжение при перпендикулярной нагрузке на панель. При помощи кривой зависимости смещения от нагрузки определяется прочность на разрыв согласно конечной нагрузке, модуль упругости на растяжение определяется на основе конечного смещения. Кроме того, определяются прочность материала сердечника на сжатие и модуль упругости при сжатии. Модуль упругости при сжатии определяется расчетным путем с учетом конечного смещения.

- Испытание прочности на сжатие



- Испытание прочности на разрыв



Assan Panel, оставляет за собой право вносить изменения в сведения, указанные в данном документе в качестве справочного материала.

**Обоснование:** 1. Исследовательские разработки Assan Panel 2. TSE EN 14509 /08.01.2009 3. Lightweight Sandwich Construction, J.M. Davies 4. Sandwich Panel Construction, Rolf Koschade 5. Durability Assessment of Sandwich Panel Construction, Dr. Lars Pfeiffer 6. ITÜ - Teknik Rapor 2009 7. iS-mainz Yayınları 8. Practical Guide to EN 14509, Klaus Berner 9. Публикации Bayer Material Science