

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ**

**ЗБІРКА
СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за 2017-2018 навчальний рік**

Частина 1

ОДЕСА-2018

Збірка студентських наукових праць

У Збірці вміщено результати студентської наукової роботи, яка проводилася у 2017-2018 навчальному році на кафедрах Одеської державної академії будівництва та архітектури.

Статті присвячені різним аспектам архітектури, містобудування, будівництва промислових та цивільних споруд, гідротехнічних споруд, будівельного матеріалознавства, інженерного захисту територій, питанням кондиціонування, опалення і вентиляції споруд, образотворчого мистецтва тощо.

Для спеціалістів проектних установ та виробничих підприємств, аспірантів, студентів навчальних закладів і тих, хто зацікавлений проблемами будівництва та архітектури.

Головний редактор – А.В. Ковров, професор, ректор ОДАБА.

Редакційна колегія

Є.В. Кліменко – професор, проректор з наукової роботи.

А.В. Мішутін – професор, завідуючий кафедрою ПБЕАД.

С.О. Кривяков – доцент, начальник НДЧ.

Ю.О. Рубцова – голова Ради молодих учених ОДАБА.

Відповідальний за випуск – **Ю.О. Рубцова**.

Рекомендовано до видання Вченою Радою ОДАБА

Протокол №7 від 31.05.2018 р.

Можно сделать следующие **выводы**:

1. Сайдинг предоставляет, отличную имитацию природных материалов, и имеет свыше 700 цветовых оттенков.
2. Сайдинг предоставляет защиту от теплопотерь. Такое утепление фасадов домов обеспечивает качественную защиту дому и решает многие проблемы с атмосферой внутри него.
3. Долговечность панелей - сайдинг прослужит вам долгое время, благодаря превосходной химической стойкости к солям, кислотам и щелочам. Этот материал устойчив к высоким и низким температурам.

Литература

1. Савельев А. А. Сайдинг. Особенности установки. изд. — Аделант, 2008 г — 120, [4] с.
2. Антонов И. В. Сайдинг. изд. — Эксмо, 2013 г — 120, [3] с.
3. Симонов Е. В. Сайдинг. Наружная отделка своими руками. изд. — Питер, 2010 г — 110, [8-15] с.
4. <http://www.remontbp.com/sajding-dlja-oblicovki-fasada-preimushhestva-i-nedostatki/>
5. <http://creaton.ua/articles/istoriya-sajdinga-5-epoh-5-materialov/>
6. <https://alta-profil.com.ua/sajding/>

УДК 624.012.8

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ УСТРОЙСТВА НАРУЖНЫХ СТЕН ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

Кахичко В.Р.

Научный руководитель - д.т.н., проф. Менейлюк А.И.

Научный консультант – Никифоров А.Л.

В статье приведены результаты многокритериального анализа технологий устройства наружных стен жилого здания. Проведена оценка вариантов устройства наружных стен по разработанной методике, позволяющей упорядочить процесс оценки инноваций с помощью современного программного обеспечения. Выбран оптимальный вариант наружных стен исходя из итогов проведенного анализа.

Ключевые слова: наружные стены, газобетон, кирпич, SIP-панели, фибробетонные панели, керамзитобетон, многокритериальный анализ.

Введение. В настоящее время в Украине возведение высотных жилых зданий является одним из наиболее распространённых направлений строительного бизнеса. К наружным стенам таких зданий предъявляются особые требования, среди которых долговечность, морозостойкость, теплоизолирующие свойства и т.д. Наряду с классическим способом возведения наружных стен, например, с использованием керамического кирпича, существует и масса других вариантов. При рассмотрении различных видов наружных стен оказывается, что выбор какого-либо варианта зависит от множества критериев. Поэтому многокритериальный анализ технологий устройства наружных стен жилого здания и является актуальным.

Целью работы является выбор наиболее рационального способа возведения наружных стен жилого здания. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать информационные источники и выбрать технологии устройства наружных стен жилого здания.
2. Определить критерии оценки и их численные значения для каждой из рассматриваемых технологий.
3. Перевести количественные критерии в баллы для каждого варианта возведения наружных стен жилого здания.
4. Определить оптимальный вариант возведения наружных стен жилого здания.

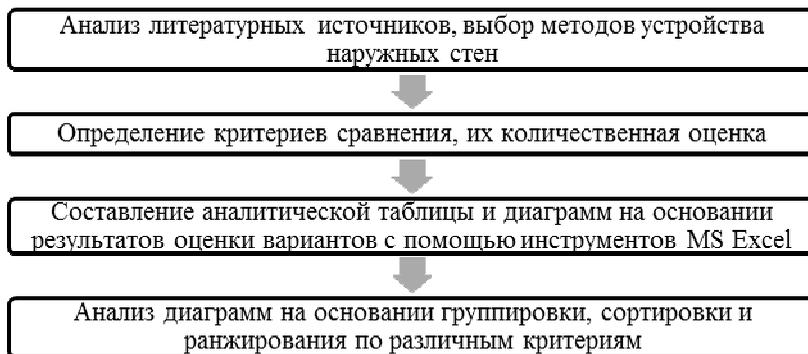


Рис. 1. Алгоритм многокритериального анализа выбора наружных стен

Для выбора наиболее подходящего конструктивно-технологического решения устройства наружных стен были выбраны следующие количественные критерии:

- трудоемкость, чел-ч [9,10];
- затраты труда машинистов, маш-ч [9,10];
- средний разряд рабочих [9,10];
- длительность производства, дни [9,10];
- стоимость производства работ, грн;
- теплопроводность [1,2];
- морозостойкость [8];
- долговечность, лет.

Также были выбраны наиболее распространённые варианты устройства наружных стен жилых зданий [3,4,5,6,7]. Для оценки вариантов устройства наружных стен на основании количественных критериев была составлена таблица 1.

Таблица 1. Оценки выбранных технологий в натуральных измерителях (на 7797,2 м² устройства стен)

Конструктивно-технологические решения Критерии	Стены из газобетонных блоков (400 мм)	Стены из керамического пустотелого кирпича с утеплителем (525 мм)	Стены из «SIP-панелей» с ППС (174 мм)	Стены из трехслойных фибробетонных панелей с утеплителем(390 мм)	Стены из керамзитобетонных блоков с утеплителем (410 мм)
Трудоёмкость производства работ, чел/ч.	6055,82	10474,21	13058,75	6931,71	7653,73
Затраты труда машинистов, маш/ч	454,84	1078,35	1145,41	522,41	246,39
Средний разряд рабочих	3,2	2,6	3	5	3,2
Длительность производства, дни	135,6	240,7	295,9	155,3	164,6
Стоимость производства работ, грн.	10 253 318	13 754 260,8	7 407 340	11 955 704	12 475 520
Сопrotивление теплопередачи, м ² ·С/Вт	3,06	3,17	3,09	2,98	3,15
Морозостойкость, циклов	100	50	35	150	55
Долговечность, лет	100	100	50	80	100

На следующем этапе оценки по критериям были переведены в единую балльную шкалу. Технологий, оценка которых показывает наибольшую эффективность по тому или иному критерию, присвоено 10 баллов. Технологий с наименьшей эффективностью присвоена оценка в 1 балл. Для визуализации полученных балльных оценок технологий был использован специальный инструмент MS Excel – «сводная диаграмма». С его помощью были построены рисунки 2, 3, 4.

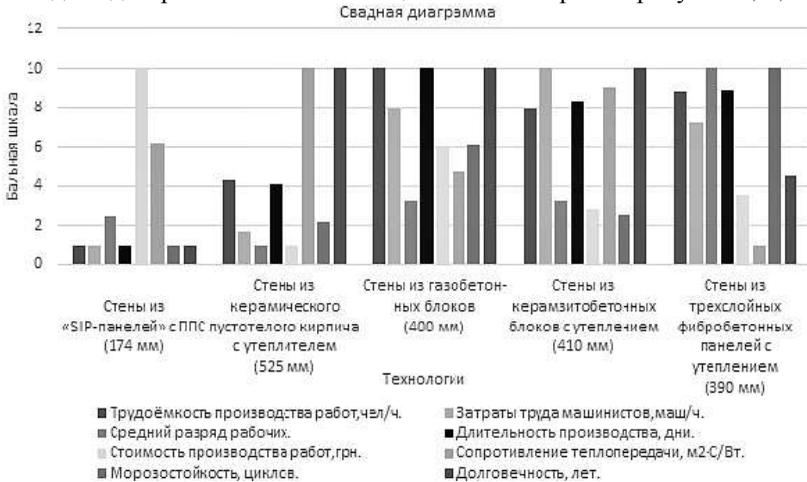


Рис. 2. Сводная диаграмма многокритериального анализа вариантов устройства наружных стен жилого здания

Рассмотрим диаграмму на рис. 2. С первого взгляда мы видим, что стены из газобетонных блоков, керамического пустотелого кирпича с утеплителем и стены из керамзитобетонных блоков являются самыми долговечными. Если рассматривать все остальные критерии, то стены из керамического пустотелого кирпича с утеплителем проигрывают по всем критериям газобетону, кроме теплопередачи, поэтому кирпич можно убрать. Из рассматриваемых критериев оценки можно убрать средний разряд рабочих, т.к. он не является наиболее важным. Из оставшихся критериев, выделим также трудоемкость производства работ и затраты труда машинистов. По ним выделяются три наилучших варианта: это трехслойные фибробетонные панели, газобетонные блоки и стены из керамзитобетонных блоков.

Наилучшим из них является газобетон. Так как по этим критериям мы выяснили какой вариант устройства стен лучший, их можно убрать, также можно убрать и критерий продолжительность строительства, ибо он напрямую связан с ними.

Далее проанализируем оставшиеся варианты стен с наиболее важными критериями.

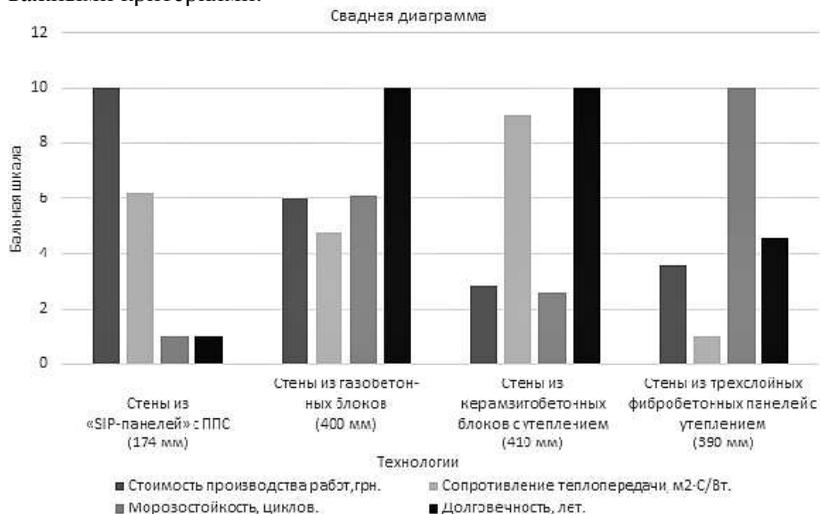


Рис. 3. Диаграмма сравнения оставшихся вариантов наружных стен здания

Из рис. 3 видно, что при сравнении стен из керамзитобетонных и газобетонных блоков, первый вариант проигрывает по всем критериям, кроме сопротивления теплопередаче. Исходя из этого можно далее не рассматривать технологию устройства стен из керамзитобетонных блоков. Сравнивая SIP-панели с ППС и трехслойные фибробетонные панели с утеплением, можно сказать что SIP-панели с ППС менее эффективны по причине меньшей долговечности и большей стоимости.

Далее анализируем две наиболее эффективные технологии.

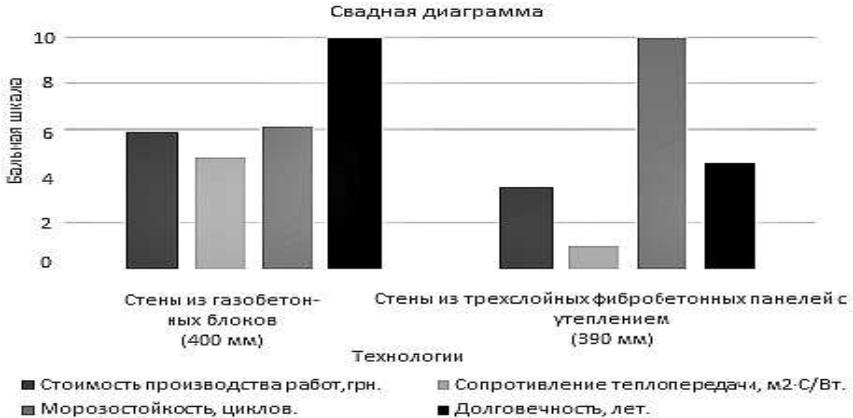


Рис. 4. Диаграмма сравнения двух вариантов устройства наружных стен

Из двух вариантов видно, что стены из трехслойных фибробетонных панелей выигрывают с небольшим перевесом только по морозостойкости и абсолютно по все оставшимся критериям проигрывают.

Таким образом, технология устройства стен из газобетонных блоков является наиболее эффективным вариантом.

Выводы:

1. Приведенная методика многокритериального анализа позволяет:
 - анализировать большое количество технологий и критериев, по которым они сравниваются;
 - быстро создавать и гибко настраивать аналитические диаграммы благодаря использованию современного программного обеспечения;
 - визуализировать результаты анализа при помощи перевода количественных критериев в единую бальную шкалу.
2. Наиболее рациональный вариант выбора наружных несущих стен здания из рассмотренных – это использование газобетонных блоков.

Литература:

1. Державні будівельні норми. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. – [На заміну ДБН В.2.6-31:2006; чинний від 01.05.2017]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 37 с. – (Державні будівельні норми).

2. Теплопроводность материалов [Электронный ресурс] – Режим доступа по ресурсу: <http://thermalinfo.ru/svoystva-materialov/strojmaterialy/teploprovodnost-stroitelnyh-materialov-ih-plotnost-i-teploemkost>
3. Экологичность SIP-панелей [Электронный ресурс] – Режим доступа по ресурсу: <http://sip-doma.pro/ekologichnost>
4. Достоинства и недостатки SIP-панелей [Электронный ресурс] – Режим доступа по ресурсу: <http://citysip.ru/informacija/doma-iz-sip-panelej-pljusy-i-minusy/>
5. Достоинства и недостатки газобетонных блоков [Электронный ресурс] – Режим доступа по ресурсу: <http://srbu.ru/stroitelnye-materialy/205-gazobetonnye-bloki-plyusy-i-minusy.html#b3>
6. Достоинства и недостатки керамзитобетонных блоков [Электронный ресурс] – Режим доступа по ресурсу: <https://skb21.ru/lenta/articles/preimushchestva-i-osobennosti-keramzitobetonnykh-blokov/>
7. Достоинства и недостатки кирпича [Электронный ресурс] – Режим доступа по ресурсу: <http://srbu.ru/stroitelnye-materialy/249-keramicheskij-kirpich-plyusy-i-minusy.html>
8. Свойства и сравнительные характеристики строительных блоков [Электронный ресурс] – Режим доступа по ресурсу: <http://ostroymaterialah.ru/bloki/sravnitelnye-karakteristiki-stroitelnyh-blokov.html>
9. ДСТУ Б Д.2.:2012 Сборник ресурсных элементных сметных норм на строительные работы -К: Минрегион Украины, 2012.
10. ДБН Д.2.2-8-99 «Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы» -К: Мінрегіонбуд України, 1999.

УДК 725

ПАССАЖ. ОКНА, БАЛКОНЫ

*Студент – Качковский М.Ю., гр. ПГС-350,
Научный руководитель – к.т.н., доц. Бекурова М.М.*

Весь первый этаж Пассажа проектировался под торговые помещения, между ними были вписаны арки, ведущие во внутренний торговый зал с двух улиц, арка проезда во внутренний (технический) двор гостиницы и вход в саму гостиницу.

- Карева Д.М.** Современные архитектурные особенности коммуникационных узлов. *Научный руководитель – Харитонова А.А.* 217
- Карнажук А.А.** Сайдинг в облицовке зданий и сооружений. *Научный руководитель – Скаленко Л.Н.* 221
- Кахичко В.Р.** Многокритериальный анализ технологий устройства наружных стен жилого здания. *Научный руководитель – Менейлюк А.И. Научный консультант – Никифоров А.Л.* 224
- Качковский М.Ю.** Пассаж. Окна, балконы. *Научный руководитель – Бекирова М.М.* 230
- Кердикошвили Г.И.** Организационно-технологическая надежность строительных систем. *Научный руководитель – Беспалова А.В.* 235
- Климец Е.А.** Совершенствование теплогенерирующих установок малой мощности путем управления аэродинамикой топки. *Научный руководитель – Гераскина Э.А.* 240
- Коваленко М.В.** Еколого-іригаційне оцінювання якості поверхневих вод в басейні річки Десна. *Науковий керівник – Блажеко А.П.* 247
- Коваленко Э.А.** Тенденции развития архитектурных решений современных аэропортов и аэропортов будущего. *Научный руководитель – Плахотная Н. А.* 253
- Коваль Ю.В.** Оптимізація осі арки. *Науковий керівник – Сорока М.М.* 257
- Козачук А., Левицкий Д., Усатая О.** Исследование процессов структурообразования гипсовых композитов методом обработки изображений. *Научный руководитель – Колесников А.В.* 260
- Коломійчук В.Г.** Світовий досвід використання сонячної енергетики та перспективи її розвитку в Україні. *Науковий керівник – Тігарєва Т.Г.* 265