

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ (СТЕН) ДЛЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ КАРКАСНОЙ СХЕМЫ

Пристинский Д.П. Email: Pristinsky631@scientifictext.ru

*Пристинский Дмитрий Петрович – магистрант,
кафедра строительного производства,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы, связанные с экспертизой показателей эффективности конструктивно-технологических решений наружных ограждающих конструкций (стен) одноэтажных зданий и сооружений каркасной схемы производственного (промышленного) назначения. В отечественных и зарубежных публикациях по рассматриваемой теме отражены научные основы для архитектурного и конструктивного проектирования ограждающих конструкций по отдельным функциональным признакам, но не существует алгоритма системной оценки параметров эффективности принятия решений по применению соответствующих конструкций в составе стены производственного здания.

В статье проведен анализ ряда аспектов по актуальным задачам исследований, направленных на оптимизацию технико-экономических показателей проектирования и эксплуатации стен каркасных производственных зданий и сооружений.

Ключевые слова: наружные ограждающие конструкции, конструктивно-технологические решения, одноэтажные здания и сооружения, каркасная схема, показатели эффективности.

INDICATORS OF EFFICIENCY OF CONSTRUCTIVE SOLUTIONS OF EXTERNAL FENCING CONSTRUCTIONS (WALLS) FOR BUILDINGS AND STRUCTURES OF THE FRAMEWORK SCHEME

Pristinsky D.P.

Pristinsky Dmitry Petrovich - Master Student,

DEPARTMENT OF CONSTRUCTION INDUSTRY,

FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION

ST. PETERSBURG STATE ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION UNIVERSITY, ST. PETERSBURG

Abstract: the article deals with the issues related to the examination of performance indicators of structural and technological solutions of external enclosing structures (walls) of single-storey buildings and structures of a framework scheme for industrial (industrial) use. In domestic and foreign publications on the topic under consideration are reflected the scientific bases for architectural and constructive design of enclosing structures for certain functional features, but there is no algorithm for system evaluation of the efficiency parameters of decision making on the use of appropriate structures in the wall of a production building.

The article analyzes a number of aspects of current research problems aimed at optimizing the technical and economic indicators of design and operation of the walls of frame production buildings and structures.

Keywords: external enclosing structures, constructive and technological solutions, one-storey buildings and structures, frame scheme, performance indicators.

УДК 692.23

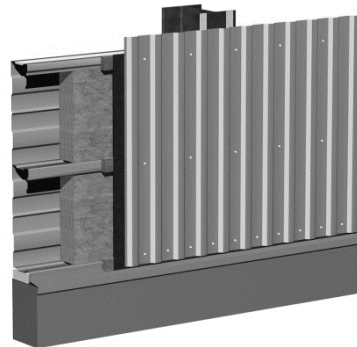
При разработке конструктивного решения наружной ограждающей конструкции (стены) каркасного здания широко применяется метод вариантного проектирования. Суть данного метода заключается в разработке нескольких возможных вариантов для размещения и взаимодействия конструктивных элементов, которые предназначены для выполнения определенных функций: водоизолирующих, теплозащитных, несущих [1].

Предлагаемые для конкурентного сравнения варианты могут отличаться: способом изготовления, формой, состоянием, материалами и конструктивными решениями отдельных элементов, а также технологией возведения.

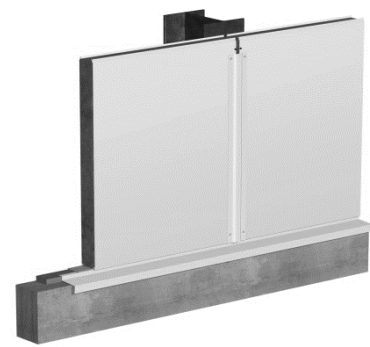
На Рисунке 1 представлены конкурентные варианты конструктивно-технологических решений наружных ограждающих конструкций (стен) одноэтажных зданий.



а) Вариант 1.
Конструктивное решение



б) Вариант 2.
Конструктивное решение



в) Вариант 3.
Конструктивное решение



г) Вариант 1.
Технологическое решение



д) Вариант 2.
Технологическое решение



е) Вариант 3.
Технологическое решение

Рис. 1. Варианты конструктивно-технологических решений наружных стен одноэтажного производственного здания каркасной схемы

Характеристика принятых к рассмотрению вариантов:

- Вариант 1: формат наружной стены полистовой (поэлементной) сборки, с применением стеновых прогонов из оцинкованной тонколистовой стали и листов профилированного профнастила (внешний защитный элемент);
- Вариант 2: формат наружной стены полистовой (поэлементной) сборки, с применением стеновых кассет и листов профилированного профнастила (внешний защитный элемент);
- Вариант 3: формат наружной стены из элементов заводской готовности — стеновых трехслойных панелей с обкладками из тонколистовой окрашенной стали (внешний и внутренний защитный элемент).

Для анализа показателей эффективности конструктивно-технологических решений (стен одинаковой толщины) принятых к анализу конкурентных вариантов принят экспертный метод и рейтинговая система оценки. Результаты сравнения приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Сравнение показателей эффективности конструктивно-технологических решений по конкурентным вариантам наружных стен производственного здания

№ п/п	Наименование показателя	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	2	3	4	5
Показатели эффективности (рейтинг) качества проектных (или конструктивных) решений				
1	Вес м ² площади стен	1	2	3
2	Стоимость материалов, необходимых для устройства м ² площади стен	1	2	3
3	Несущая способность	3	1	2
4	Расчетное приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции	2	1	3
	Всего:	7	6	11
Показатели эффективности (рейтинг) качества строительных (или технологических) решений				
5	Степень заводской готовности	3	2	1
6	Коэффициент использования грузоподъемности транспорта:	3	2	1
7	Необходимость хранения на приобъектном складе	3	2	1
8	Возможность реализации входного контроля качества	1	2	3
9	Скорость и технологичность монтажа (возведения)	3	2	1
10	Требуемая грузоподъемность механизмов	1	2	3

	Всего:	14	12	10
Показатели эффективности (рейтинг) эксплуатационного качества				
11	Долговечность (срок службы)	3	1	2
12	Ремонтопригодность	1	2	3
13	Возможность повторного использования	1	2	3
14	Эксплуатационные затраты на м ² площади стен	3	2	1
	Всего:	8	7	9
	Системный показатель эффективности:	29	25	30

Выводы и характеристика конструктивно-технологических решений по конкурентным вариантам:

- по показателям качества проектных (конструктивных) решений:
 - Вариант 1. Наиболее экономичный способ конструктивного решения наружных стен. Позволяет осуществить организацию конструктивных элементов наиболее рациональным способом за счёт широкого комбинаторного ряда количественных и качественных значений конструктивных элементов.
 - Вариант 2. Среднее значение по рассматриваемым параметрам, приближается к показателям качества конструктивного решения стены по варианту 1. Характеризуется наилучшими показателями несущей способности.
 - Вариант 3. Наименее экономичный (в стоимостном отношении) способ устройства наружных стен. В большинстве случаев ориентирован на применение ограниченного ряда характеристик конструктивных элементов.
 - по показателям качества строительных (технологических) решений:
 - Вариант 1. Низкая степень заводской готовности, неоптимальное использование транспорта при доставке на строительную площадку, обязательное устройство склада, низкий темп монтажа, большое количество конструктивных элементов, которые приходится на единицу площади (м²) поверхности стен. Оптимальная комплектация, возможность полного контроля всех комплектующих, возможность применения механизмов с минимальной грузоподъемностью.
 - Вариант 2. Среднее значение по всем параметрам, приближается к показателям качества монтажа конструктивного решения стены по варианту 3.
 - Вариант 3. Высокая степень заводской готовности позволяет оптимизировать процесс транспортировки и монтажа (возможен вариант монтажа «с колес», полностью исключающий необходимость хранения на складе). Минимальное количество типов в сочетании с размерами позволяют обеспечить высокую скорость монтажа. Высокая требовательность к точности проектного положения несущих конструкций (отклонениям в вертикальной и горизонтальной плоскостях), монтажных отверстий под крепления, наиболее высокие требования к грузоподъемности механизмов.
 - по показателям эксплуатационного качества:
 - Вариант 1. Эксплуатационные затраты — минимальные. Величина физического и морального износа определяется внешним видом внешнего защитного элемента. Теплотери через ограждающие конструкции равномерны, при условии постановки теплопрокладок.
 - Вариант 2. Наиболее надёжное конструктивное решение. Мероприятия, связанные с предотвращением поступления пара внутрь ограждающей конструкции в сочетании с высокими прочностными свойствами стеновых кассет обеспечивают долговечность утеплителя и стабильность конструкции стены.
 - Вариант 3. Сквозные крепления панелей к колоннам каркаса формируют системный характер «мостиков холода». Стыки и крепления панелей являются источниками повышенного расхода тепла через ограждающие конструкции, что отражается на эксплуатационных расходах в виде дополнительного расхода теплоносителя, необходимого для обеспечения параметров тепловлажностного режима внутреннего пространства.
- Интегральный показатель эффективности указывает на преимущество наружных стен с применением стеновых кассет (вариант 2).

Список литературы / References

1. *Шерешевский И.А.* Конструирование промышленных зданий и сооружений. М.: Архитектура–С, 2005. 168 с.