

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(Научно-исследовательская лаборатория информатики и технологии в
строительстве (НИЛ ИнТС))

УДК 338.5: 69(075,8)


УТВЕРЖДАЮ

Ученый секретарь филиала БНТУ
«Научно-исследовательский
политехнический институт»



Ю.В. Лях
2024 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
по теме:
ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВОЗВЕДЕНИЯ КЛАДКИ НАРУЖНЫХ СТЕН ИЗ РАЗЛИЧНЫХ
МАТЕРИАЛОВ (ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ)

Научный руководитель НИР,
заведующий лабораторией, к.э.н., доцент  Н.А. Григорьева

Минск 2024

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научно-исследовательская лаборатория информатики и технологии в
строительстве (НИЛ ИнТС)

Руководитель НИР,
заведующий НИЛ ИнТС,
доцент кафедры экономики, организации
строительства и управления
недвижимостью,
к.э.н., доцент



подпись, дата

Н.А. Григорьева
(раздел 1, 2)

Отв. исполнитель,
научный консультант НИЛ ИнТС
профессор кафедры экономики,
организации строительства и управления
недвижимостью,
к.э.н., доцент



подпись, дата

О.С. Голубова
(введение,
заклучение)

Отв. исполнитель,
старший научный сотрудник НИЛ ИнТС



подпись, дата

И.К. Брудер
(раздел 1)

Исполнители:
Нормоконтроль
младший научный сотрудник НИЛ ИнТС



подпись, дата

К.В. Шульга

РЕФЕРАТ

Отчет 69 с., 8 рис., 3 табл., 8 источн., 11 прил.

СТРОИТЕЛЬСТВО, СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КЛАДКА НАРУЖНЫХ СТЕН, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ КЛАДКИ, СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Цель работы – оценить экономическую эффективность возведения кладки наружных стен из различных материалов:— газобетонных (из ячеистого бетона автоклавного твердения) и керамзитобетонных блоков, блоков из поризованной керамики

Объектом исследования выступает устройство наружных стен, материалом которых являются стеновые блоки.

Предметом исследования выступает стоимость строительных работ.

В процессе работы были выполнены расчеты сметной стоимости строительных работ по устройству наружных стен из:

– газобетонных блоков (блоков из ячеистого бетона), входящих в состав наружных стен по системе «ТеплоСейф» толщиной 300мм, 400 мм и 500 мм без утепления и «СтенФорт» толщиной 200мм с утеплением из минеральной ваты толщиной 120 мм;

– традиционных газобетонных блоков толщиной 250 мм, 300 мм, 400 мм с утеплением минеральной ватой толщиной 100 мм;

– керамзитобетонных блоков толщиной 300 мм и 400 мм с утеплением из минеральной ваты толщиной 100 мм.;

– керамических поризованных блоков толщиной 250 мм с утеплением минеральной ватой толщиной 130 мм.

Определена экономическая эффективность использования инновационных блоков для кладки наружных стен по системам «ТеплоСейф» и «СтенФорт» холдинга «Белорусская цементная компания» по отношению к традиционным решениям.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
РАЗДЕЛ 1. КАЛЬКУЛЯЦИИ СТОИМОСТНЫХ ЗАТРАТ И ТРУДОЗАТРАТ С СОСТАВЛЕНИЕМ ЛОКАЛЬНЫХ СМЕТ	7
1.1 Методика определения стоимости строительных работ	7
1.2. Новые решения холдинга «Белорусская цементная компания»	8
1.2.1 Кладка по системе «ТеплоСейф» толщиной 300 мм без утепления	8
1.2.2 Кладка по системе «ТеплоСейф» толщиной 400 мм без утепления	9
1.2.3 Кладка по системе «СтенФорт» толщиной 200 мм с утеплением	10
1.3 Традиционные решения с применением газобетона и минеральной ваты	11
1.3.1 Кладка из газобетонных блоков толщиной 250 мм с утеплением	11
1.3.2 Кладка из газобетонных блоков толщиной 300 мм с утеплением	11
1.3.3 Кладка из газобетонных блоков толщиной 400 мм с утеплением	12
1.4 Традиционные решения с применением керамзитобетона и минеральной ваты..	12
1.4.1 Кладка из керамзитобетонных блоков толщиной 300 мм с утеплением	12
1.4.2 Кладка из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм с утеплением	14
1.5 Традиционные решения с применением поризованной керамики и минеральной ваты	15
1.5.1 Кладка из блоков керамических поризованных пустотелых толщиной 250 мм с утеплением 130 мм	15
РАЗДЕЛ 2. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ КЛАДКИ НАРУЖНЫХ СТЕН ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	23
Приложение А. Информация о стоимости новых видов газобетонных блоков, предоставленная РПТУП «Белорусская цементная компания»	24
Приложение Б. Локальная смета на устройство наружных стен по системе «ТеплоСейф» из стеновых блоков толщиной 300 мм без утепления	25
Приложение В. Локальная смета на устройство наружных стен по системе «ТеплоСейф» из стеновых блоков толщиной 400 мм без утепления	29
Приложение Г. Локальная смета на устройство наружных стен по системе «СтэнФорт» из стеновых блоков толщиной 200 мм с утеплением	32
Приложение Д. Локальная смета на устройство наружных стен из стеновых газобетонных блоков толщиной 250 мм с утеплением	37

Приложение Е. Локальная смета на устройство наружных стен из стеновых газобетонных блоков толщиной 300 мм с утеплением	42
Приложение Ж. Локальная смета на устройство наружных стен из стеновых газобетонных блоков толщиной 400 мм с утеплением	47
Приложение З. Локальная смета на устройство наружных стен из стеновых керамзитобетонных блоков толщиной 300 мм с утеплением.....	52
Приложение И. Локальная смета на устройство наружных стен из стеновых керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм с утеплением.....	57
Приложение К. Локальная смета на устройство наружных стен из керамических поризованных блоков толщиной 250 мм с утеплением	62
Приложение Л. Локальная смета на устройство наружных стен по системе «ТеплоСейф» толщиной 500 мм без утепления	67

ВВЕДЕНИЕ

Важность решения задач строительства комфортного и доступного жилья определена Директивой Президента Республики Беларусь от 4 марта 2019 г. № 8 «О приоритетных направлениях развития строительной отрасли», Национальной стратегией устойчивого развития Республики Беларусь до 2025 г., государственной программой «Строительство жилья» на 2021 – 2025 годы и другими нормативными документами [1-3]. Ежегодно в эксплуатацию вводится более 4 млн. м² жилья. Жилье возводится как на коммерческих условиях, так и с использованием мер государственной поддержки. Поэтому оптимизация затрат на строительство имеет как внутрипроизводственный аспект, обеспечивающий снижение затрат заказчика на строительство жилья, так и общегосударственный, который выражается в обеспечении строительства комфортного и доступного жилья. При этом фактор доступности играет важную роль как для производителей, органов государственного управления, так и для населения. По данным различных источников затраты на кладку стен составляют до 30-40 % от стоимости строительства, половина из которых приходится на наружные стены [4]. Поэтому важно искать пути снижения этих затрат, одним из направлений которых является использование инновационных строительных материалов.

Оценка экономической эффективности возведения кладки наружных стен из различных материалов на основании сметной документации заключается в сравнении сметных затрат на выполнение работ. Анализ всех затрат, связанных с каждым вариантом кладки наружных стен, включает стоимость материалов и работ, рассчитанных на единицу объема готовой продукции: 100 м² наружных стен, сравнение их стоимости с аналогичными проектными решениями позволяет рассчитать экономическую эффективность использования строительных материалов, обладающих различными геометрическими размерами и теплотехническими характеристиками.

Кладка наружных стен может осуществляться из различных стеновых материалов. Могут использоваться проектные решения, предусматривающие утепление стен, устройство их в каркасных и безкаркасных зданиях. Для оценки экономической эффективности, в целях обеспечения сопоставимости результатов было выбрано проектное решение по устройству кладки стен жилого здания в Минской области в ценах по состоянию на 01.11.2024 г.

Варианты конструкций стен и исходная информация о проектных решениях определены холдингом «Белорусская цементная компания», разработчиком инновационных блоков для кладки наружных стен по системам «ТеплоСейф» и «СтенФорт».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расчеты сметной стоимости 100 м² кладки стен, выполненные из различных материалов, показывает экономическую эффективность возведения стен с применением систем «ТеплоСейф» и «СтенФорт», наглядно отражают их экономические преимущества по сравнению с другими традиционными решениями, известными на рынке.

При соответствии этих материалов нормативно установленным теплотехническим характеристикам стоимость кладки стен из этих материалов ниже, по сравнению с аналогами. Система «ТеплоСейф» со стеновым блоком толщиной 400 мм по отношению к другим стеновым материалам обеспечивает экономию финансовых ресурсов в размере от 25,53 % до 69,23 %. Система «СтенФорт» со стеновым блоком толщиной 200 мм по отношению к другим стеновым материалам (за исключением системы «ТеплоСейф») обеспечивает экономию финансовых ресурсов в размере от 5,82 % до 35,08 %).

Конкурентные преимущества системы «ТеплоСейф» связаны в первую очередь с отсутствием необходимости утепления стен. Это обеспечивает снижение трудоемкости работ на 42,48 %, что оказывает непосредственное влияние на сроки строительства и свидетельствует о высокой экономической эффективности этой системы.

В целом по итогам выполненной работы можно сделать вывод о том, что современные инновационные технологии возведения кладки стен «ТеплоСейф» и «СтенФорт» отвечают критериям экономической эффективности, так как обеспечивают экономию живого и овеществленного труда, обеспечивают снижение стоимости конечной продукции и сроков выполнения работ.

Системы «ТеплоСейф» и «СтенФорт» обладают высоким потенциалом в части замещения традиционных решений по кладке наружных стен, поскольку, помимо экономической привлекательности, отличаются высокими теплотехническими и механическими характеристиками.