



## КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УСТРОЙСТВА ОГРАЖДАЮЩИХ СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ

А. А. Бармотин<sup>а,1</sup>, В. В. Таран<sup>б,2</sup>

<sup>а</sup> ГУП ДНР «Донецкий проектно-изыскательский институт железнодорожного транспорта  
«ДОНЖЕЛДОРПРОЕКТ», 198 Б, ул. Челюскинцев, г. Донецк, ДНР, 34015.

<sup>б</sup> ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
2, ул. Державина, г. Макеевка, ДНР, 86123.

E-mail: <sup>1</sup> barmotin\_1970@mail.ru, <sup>2</sup> v.v.taran@donnasa.ru

Получена 10 ноября 2021; принята 26 ноября 2021.

**Аннотация.** Метод замены стеновых конструкций с использованием новых отдельных форм, конструкций и материалов наиболее часто применяется при реконструкции каркасных зданий. В работе рассмотрены шесть основных конструктивных решения устройства стеновых ограждающих конструкций, получены основные технико-экономические показатели. Установлено, что оптимального по всем показателям конструктивного решения нет. Повышение эффективности устройства таких конструкций на основании применения технико-экономического сравнения разных конструктивных вариантов возможно только с учетом организационно-технологических особенностей. Для достижения этой цели разработана методика выбора рациональных решений устройства стеновых ограждающих конструкций, позволяющая последовательно выполнить анализ всех ключевых показателей. В качестве основных этапов методики определены архитектурно-конструктивные, организационно-технологические решения и технико-экономические показатели (трудоемкость, продолжительность работ, стоимость материалов и работ).

**Ключевые слова:** конструктивные решения, стеновые ограждающие конструкции, технико-экономические показатели, методика выбора рационального решения.

## КОНСТРУКТИВНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ УЛАШТУВАННЯ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ СТІНОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ КАРКАСНИХ БУДІВЕЛЬ

О. О. Бармотин<sup>а,1</sup>, В. В. Таран<sup>б,2</sup>

<sup>а</sup> ДУП ДНР «Донецкий проектно-вишуквальний інститут залізничного транспорту  
«ДОНЖЕЛДОРПРОЕКТ», 198 Б, вул. Челюскінців, м. Донецьк, ДНР, 34015.

<sup>б</sup> ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»,  
2, вул. Державіна, м. Макіївка, ДНР, 86123.

E-mail: <sup>1</sup> barmotin\_1970@mail.ru, <sup>2</sup> v.v.taran@donnasa.ru

Отримана 10 листопада 2021; прийнята 26 листопада 2021.

**Анотация.** Метод заміни стінових конструкцій з використанням нових окремих форм, конструкцій та матеріалів найчастіше застосовується при реконструкції каркасних будівель. У роботі розглянуто шість основних конструктивних рішень улаштування огороджувальних стінових конструкцій, отримано основні техніко-економічні показники. Встановлено, що оптимального за всіма показниками конструктивного рішення немає. Підвищення ефективності улаштування таких конструкцій на підставі застосування технико-економічного порівняння різних конструктивних варіантів можливе лише з урахуванням організаційно-технологічних особливостей. Для досягнення цієї мети розроблено методику вибору

раціональних рішень улаштування стінових огорожувальних конструкцій, що дозволяє послідовно виконати аналіз усіх ключових показників. Як основні етапи методики визначено архітектурно-конструктивні, організаційно-технологічні рішення та техніко-економічні показники (трудомісткість, тривалість робіт, вартість матеріалів та робіт).

**Ключові слова:** конструктивні рішення, стінові огорожувальні конструкції, техніко-економічні показники, методика вибору раціонального рішення.

## STRUCTURAL AND ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE CONSTRUCTION OF ENCLOSING WALL STRUCTURES DURING THE RECONSTRUCTION OF FRAME BUILDINGS

Alexander Barmotin <sup>a,1</sup>, Valentina Taran <sup>b,2</sup>

<sup>a</sup> *Donetsk Design and Survey Institute of Railway Transport «DONZHELDORPROEKT»,  
198 B, Str. Chelyuskintsev, Donetsk, DPR, 34015.*

<sup>b</sup> *Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,  
2, Derzhavina Str., Makeyevka, DPR, 86123.*

*E-mail: <sup>1</sup> barmotin\_1970@mail.ru, <sup>2</sup> v.v.taran@donnasa.ru*

*Received 10 November 2021; accepted 26 November 2021.*

**Abstract.** The method of replacing wall structures using new individual forms, structures and materials is most often used in the reconstruction of frame buildings. The paper considers 6 basic design solutions for the device of wall enclosing structures, obtained the main technical and economic indicators. It was found that there is no constructive solution that is optimal in all respects. An increase in the efficiency of the device of such structures based on the application of a technical and economic comparison of different design options is possible only taking into account the organizational and technological features. To achieve this goal, a methodology for choosing rational solutions for the device of wall enclosing structures has been developed, which makes it possible to consistently analyze all key indicators. As the main stages of the methodology, the architectural and constructive, organizational and technological solutions and technical and economic indicators (labor intensity, duration of work, cost of materials and work) are determined.

**Keywords:** constructive solutions, wall enclosing structures, technical and economic indicators, method of choosing a rational solution.

### Введение

Процесс реконструкции каркасных зданий, как правило, сопровождается работами по устройству (замене) стеновых ограждающих конструкций (или фасадов) вследствие их несоответствия современным требованиям строительных норм и требований, морального устаревания, дефектов и повреждений, приобретенных стеновыми конструкциями за годы эксплуатации. Большинство стеновых ограждающих конструкций каркасных зданий имеют высокую теплопроводность вследствие малой толщины теплоизоляции (или ее отсутствия) и нуждаются в устройстве теплоизоляционного слоя.

В научно-технической литературе [1–4] можно встретить разрозненные сведения или рекомендации о конструктивных решениях по устройству стеновых ограждающих конструкций при реконструкции каркасных зданий, отсутствует четкая методика по их выбору с учетом организационно-технологических особенностей производства работ в конкретных условиях с учетом конкретных условий реконструкции. Эти условия и определяют необходимость дальнейшего развития методики формирования рациональных решений при реконструкции каркасных зданий.

**Цель работы**

Повышение эффективности устройства ограждающих стеновых конструкций при реконструкции каркасных зданий на основании применения технико-экономического сравнения разных конструктивных вариантов с учетом организационно-технологических особенностей их устройства.

**Основной материал**

Существует несколько методов, используемых для изменения стеновых ограждающих конструкций [5–7]:

- метод замены конструкций (использование новых отдельных форм, конструкций и материалов). В работе рассматривается данный метод;
- метод «аппликации» – создание композиционных структур на основе существующих конструкций здания (например, реконструкция фасадной плоскости, устройство фальшфасадов);
- методы модификации конструкций (изменение пропорций, формы и конфигурации).

При устройстве стенового ограждения каркасных зданий методом замены конструкций наиболее часто используются следующие конструктивные решения.

Вариант 1. *Устройство стенового ограждения с использованием сэндвич-панелей полистовой сборки (наборной сэндвич) с применением внутренней стеновой кассеты* (рис. 1). Стеновые кассеты в данной конструкции являются несущей

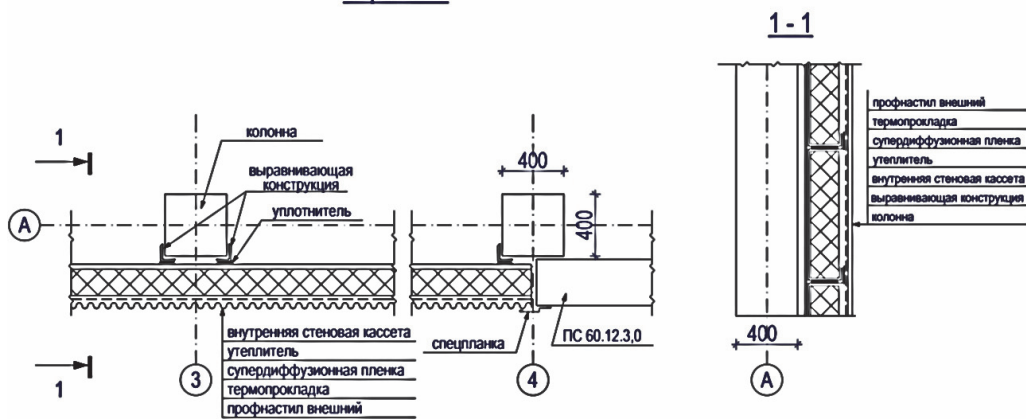
конструкцией стен и материалом внутренней отделки помещения, основой для размещения утеплителя, создают вспомогательную подконструкцию для крепления элементов внешней облицовки.

Вариант 2. *Устройство стенового ограждения с использованием сэндвич-панелей полистовой сборки (наборной сэндвич) с использованием несущих Z-, С – прогонов* (рис. 2). В качестве основной несущей конструкции стен используется облегченный Z-, С – прогон. Внутренними и внешними ограждающими элементами является профилированный лист (профнастил).

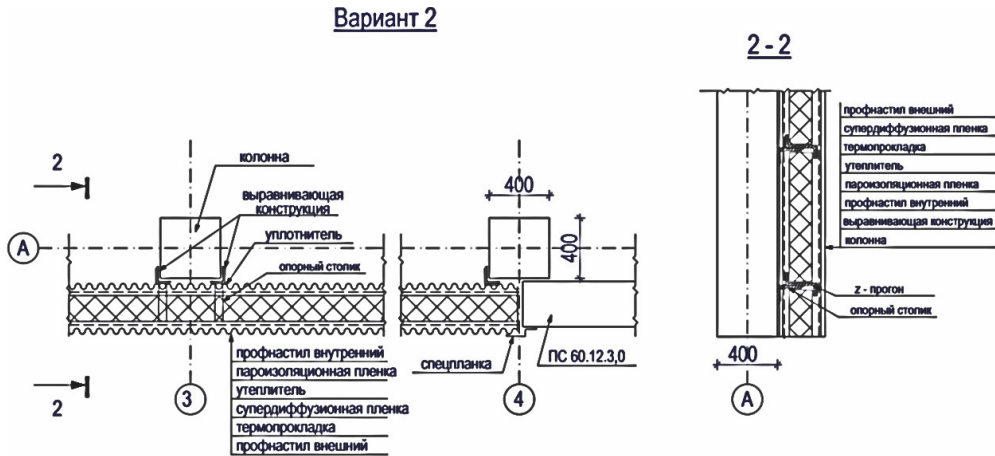
Вариант 3. *Устройство стенового ограждения с использованием сэндвич-панелей заводского изготовления* (рис. 3). Сэндвич-панели заводского изготовления активно применяются как при строительстве быстровозводимых зданий и сооружений различного назначения, так и при реконструкции существующих зданий и сооружений.

Возможны два варианта расположения панелей на стене – вертикальный и горизонтальный. К преимуществам вертикального варианта расположения панелей можно отнести возможность раскладки сэндвич-панелей по стене без смежных стыков панелей по длине (для зданий высотой до 12...13 метров), а также свободный сток атмосферной влаги с поверхности панелей. Но такая схема требует применения втростепенной несущей системы из стальных прогонов (профилей типа Z, C), размещенных горизонтально. Реализация горизонтальной схемы расположения панелей часто позволяет обойтись

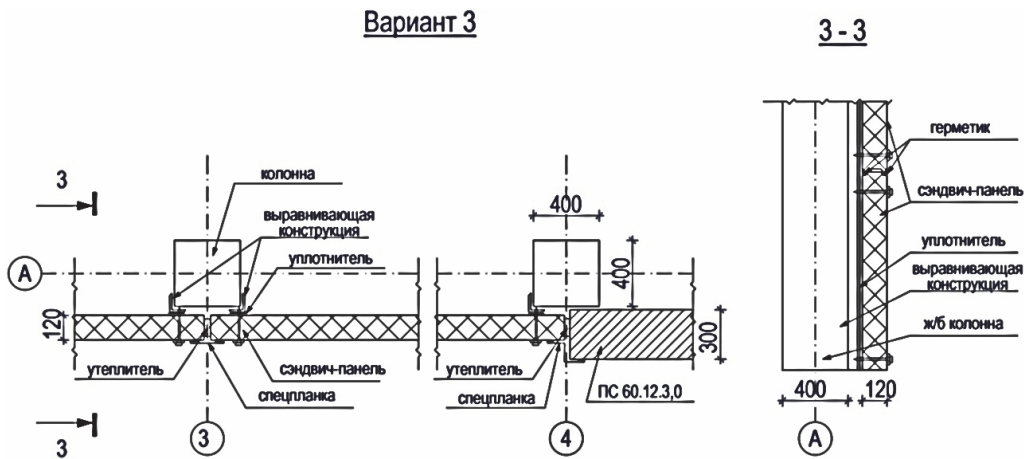
**Вариант 1**



**Рисунок 1.** Конструктивное решение стеновых ограждающих конструкций с применением внутренней стеновой кассеты (сэндвич-панели полистовой сборки).



**Рисунок 2.** Конструктивное решение стеновых ограждающих конструкций с применением сэндвич-панелей полистовой сборки на основе Z-, С – прогонов.



**Рисунок 3.** Конструктивное решение стеновых ограждающих конструкций с применением сэндвич-панелей заводского изготовления.

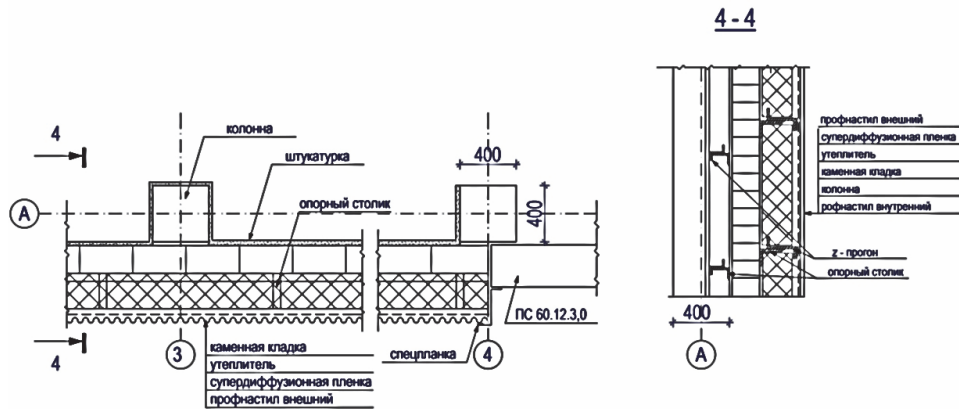
без второстепенной несущей системы, но в этом случае практически не обойтись без стыков панелей по длине.

Вариант 4. Стеновое ограждение с возведением каменной стены из шлакоблока, внутреннего оштукатуривания поверхности и устройства внешнего вентилируемого фасада (рис. 4). Данная система характеризуется разнородностью конструкции и разными технологическими процессами. В качестве несущей стеновой конструкции выступает каменная кладка. С внешней стороны устраивается вентилируемый фасад по подконструкции из облегченных оцинкованных прогонов. С внутренней стороны выполняется штукатурка.

Вариант 5. Стеновое ограждение с возведением каменной стены из шлакоблока, устройством с внешней стороны вентилируемого фасада и обшивкой внутренней части стены профнастилом (рис. 5).

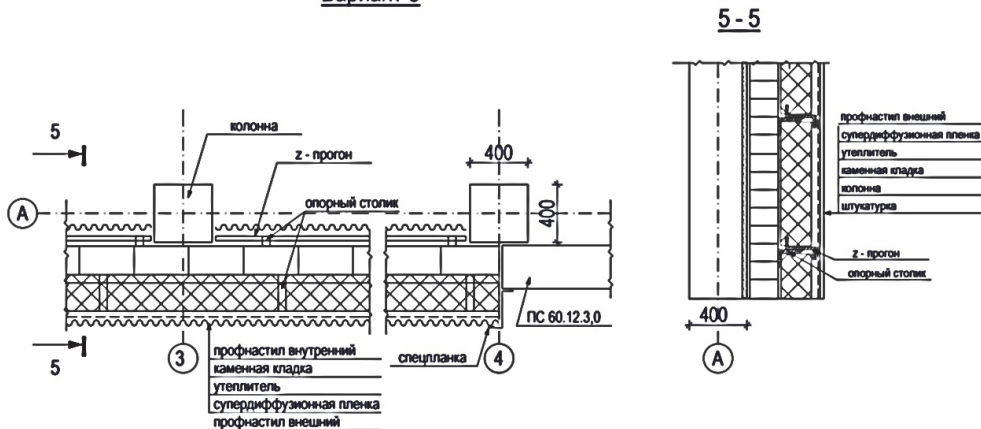
Данная система характеризуется разнородностью конструкции и разными технологическими процессами. В качестве несущей стеновой конструкции выступает каменная кладка. С внешней стороны устраивается вентилируемый фасад по подконструкции из облегченных оцинкованных прогонов. С внутренней стороны выполняется обшивка стены из профнастила по подконструкции из облегченных оцинкованных профилей.

**Вариант 4**



**Рисунок 4.** Стеновое ограждение из шлакоблочной стены с вентилируемым фасадом с внутренней штукатуркой.

**Вариант 5**



**Рисунок 5.** Стеновое ограждение из шлакоблочной стены с вентилируемым фасадом и обшивкой внутренней части стены профнастилом.

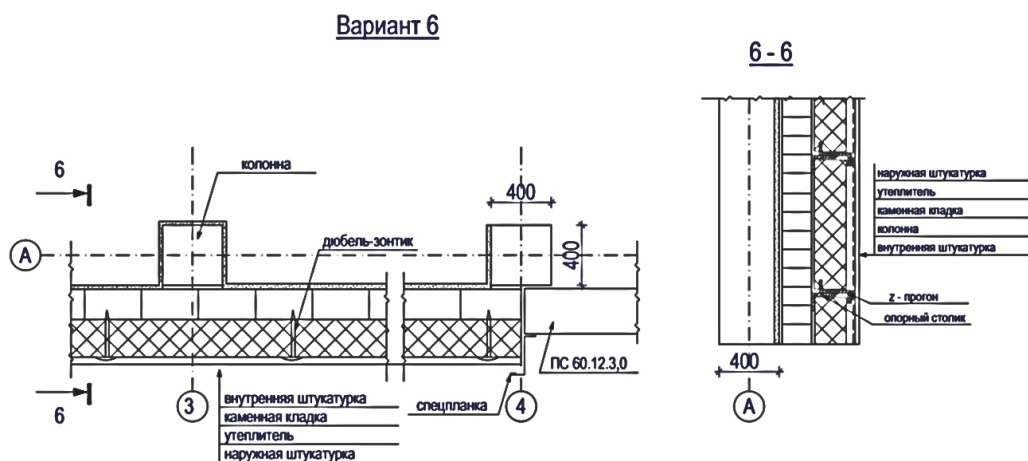
Вариант 6. Стеновое ограждение с возведением каменной стены из шлакоблока с последующим оштукатуриванием поверхностей (рис. 6).

Основанием для выбора конструктивно-технологического решения преобразования ограждающих конструкций является технико-экономическое сравнение возможных вариантов с учетом организационно-технологических особенностей производства работ [8–10].

В качестве показателей выбраны трудоемкость, стоимость выполнения работ, стоимость материалов и продолжительность выполнения работ. Калькуляции затрат труда составлены на основании ГЭСН.

В результате анализа полученных данных получены гистограммы, отражающие технико-экономические показатели устройства стеновых конструкций с демонтажем существующих панелей при капитальном ремонте каркасных зданий (рис. 6–8).

Полученные данные показали, что наименее трудоемким, а значит и менее продолжительным является вариант В 3 устройства стеновых ограждающих конструкций и сэндвич-панелей заводского изготовления. Варианты В 1 и В 2 с применением наборного сэндвича приблизительно равны по трудоемкости работ, так как стеновая конструкция собирается непосредственно на объекте из множества элементов. Варианты с



**Рисунок 6.** Стеновое ограждение из шлакоблочной стены с оштукатуренными поверхностями.

устройством стены из шлакоблока с дальнейшей отделкой штукатуркой или профнастилом помимо большей трудоемкости требуют комплексного состава бригады, в которую помимо монтажников конструкций должны входить каменщики.

При анализе приведенной стоимости выполнения работ (рис. 8) стало очевидным, что вариант В 3 с применением сэндвич-панелей заводского изготовления является самым экономичным по приведенной стоимости (141руб/м<sup>2</sup>). Остальные варианты находятся в диапазоне 341...390 руб/м<sup>2</sup>.

Так как стоимость материалов за 1м<sup>2</sup> конструкций для заказчика является решающей, построена диаграмма приведенной стоимости материалов на 1м<sup>2</sup> (рис. 9).

Анализ стоимости 1м<sup>2</sup> материалов для устройства стенового ограждения показал, что самым дорогостоящим является вариант В 3 – с применением сэндвич-панелей заводского изготовления. Самыми экономичными являются варианты В 2 – с применением наборного сэндвича из профнастила и вариант В 5 – устройство шлакоблочной стены с внешним вентилируемым фасадом и внутренней штукатуркой.

В результате проведенного технико-экономического анализа установлено, что оптимального конструктивно-технологического варианта по устройству ограждающих стеновых конструкций при капитальном ремонте каркасных зданий нет, поэтому нужно руководствоваться приоритетными показателями в каждом отдельном случае [11, 12].

В работе предлагается методика, позволяющая сформировать рациональное решение по устройству ограждающих стеновых конструкций при капитальном ремонте каркасных зданий.

Выбор оптимального метода устройства ограждающих конструкций приведен на рис. 10.

#### *БЛОК 1. Определение исходных данных.*

На данном этапе изучается проектно-сметная и эксплуатационная документация по объекту, производится натурное обследование конструкций, определяется степень их износа, выявляются и заносятся в дефектную ведомость дефекты и повреждения с указанием их объема.

#### *БЛОК 2. Формирование архитектурно-конструктивных решений ограждающих стеновых конструкций.*

На данном этапе определяется соответствие конструкций современным нормативным теплотехническим и противопожарным требованиям, выполняются необходимые теплотехнические, светотехнические и другие расчеты. После этого проводится анализ применимости вариантов разных конструктивных решений в условиях рассматриваемого объекта. Определяется необходимость демонтажа существующих ограждающих конструкций.

#### *БЛОК 3. Формирование организационно-технологических решений.*

На данном этапе проводятся следующие мероприятия:

- выявляются особенности выполнения выбранных архитектурно-конструктивных решений, выясняется необходимость проведения демонтажных работ;

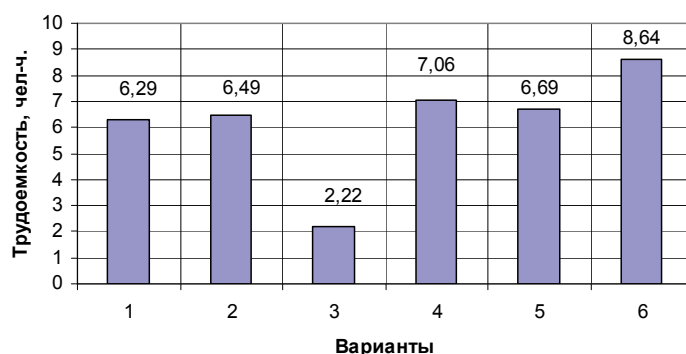


Рисунок 7. Анализ принятой трудоемкости единицы продукции по устройству стенового ограждения.



Рисунок 8. Анализ приведенной стоимости выполнения работ по устройству стенового ограждения.

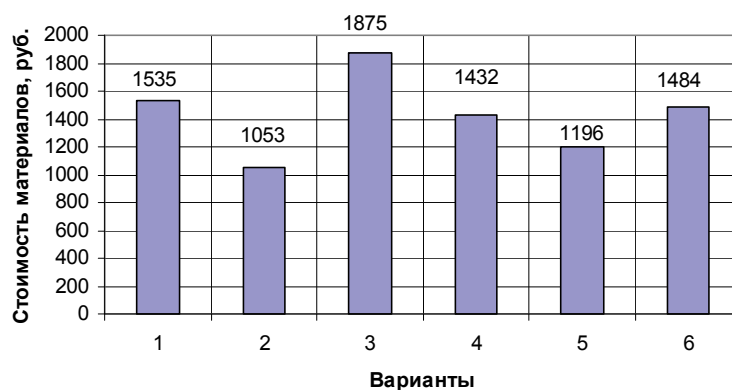


Рисунок 9. Стоимость 1м<sup>2</sup> материалов по устройству стенового ограждения.

- выявляются факторы, усложняющие производство (например, условия тесноты строительной площадки);
- определяется материалоемкость технологии, потребность в материалах, конструкциях и приспособлениях, уточняются объемы работ;
- выясняется потребность в трудовых ресурсах, необходимых средствах механизации, сред-

ствах подмащивания и такелажных приспособлениях с учетом комплекса проводимых работ,

- выясняется влияние погодных условий (сезонность выполнения работ).

*БЛОК 4. Сравнение технико-экономических показателей устройства ограждающих стеновых конструкций.*

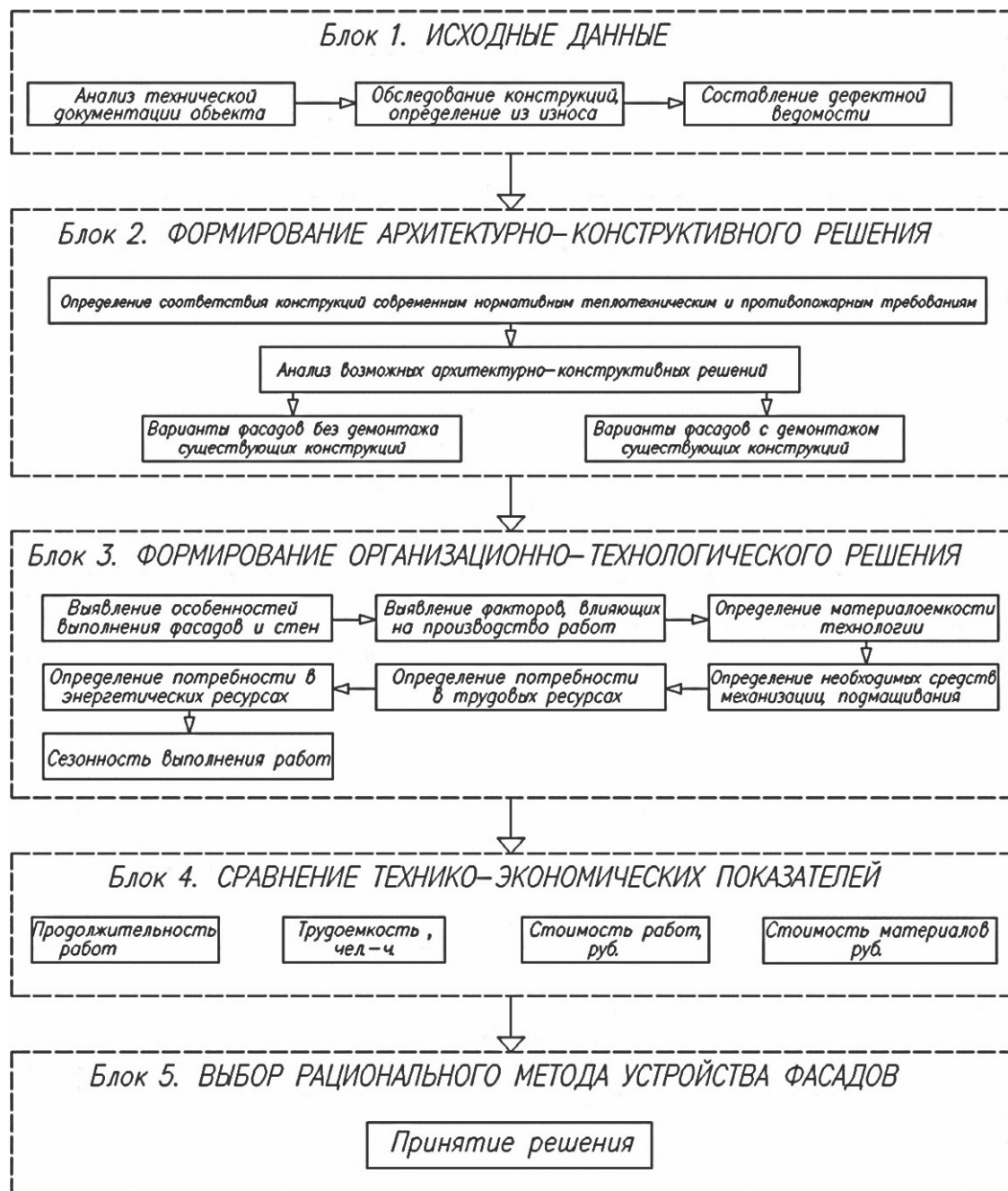


Рисунок 10. Методика выбора рациональных решений устройства стеновых ограждающих конструкций.

На данном этапе проводится анализ и сравнение технико-экономических показателей устройства конструкций. Сравниваются трудоемкость, стоимость работ и материалов, продолжительность материалов.

**БЛОК 5. Выбор рационального метода устройства ограждающих стеновых конструкций** путем технико-экономического сравнения вариантов.

#### Выводы

Проведенный анализ технико-экономических показателей шести конструктивных решений устройства ограждающих конструкций при реконструкции каркасных зданий показал, что в каждом отдельном случае необходимо выбирать по одному или нескольким приоритетным показателям.



Получила дальнейшее развитие методика выбора рациональных конструктивно-технологических решений устройства стеновых ограж-

дающих конструкций, применяемая как при реконструкции, так и при новом строительстве каркасных зданий.

## Литература

1. Валовой, О. И. Эффективні методи реконструкції промислових будівель та інженерних споруд : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Будівництво» / О. І. Валовой. – Кривий Ріг : Мінерал, 2003. – 270 с. – Текст : непосредственный.
2. Калинин, А. А. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений : учебное пособие / А. А. Калинин. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 160 с. – ISBN 5-93093-113-5. – Текст : непосредственный.
3. Техническая эксплуатация и технология ремонта зданий и сооружений : учебное пособие / В. Ф. Кобзарев, А. С. Никитин, М. В. Романенко [и др.] ; под редакцией А. С. Микитина, М. В. Романенко. – Санкт-Петербург : ВИТУ, 2003. – 251 с. – Текст : непосредственный.
4. Савйовский, В. В. Техническая диагностика строительных конструкций зданий / В. В. Савйовский. – Харьков : Форт, 2008. – 560 с. – ISBN 978-966-8599-39-2. – Текст : непосредственный.
5. Югов, А. М. Особенности преобразования ограждающих конструкций при реновации промышленных зданий и сооружений. / А. М. Югов, В. А. Мазур. – Текст : непосредственный // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики : материалы VI Международной научно-практической конференции, 1–3 марта 2016 г. – Ч. 1; под редакцией Т. Ю. Овсянниковой, И. Р. Салагор. – Томск : Издательство ТГАСУ, 2016. – С. 557–563.
6. Кочерженко, В. В. Технология реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие для студентов ПГС и ГСХ / В. В. Кочерженко, В. Н. Лебедев. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 224 с. – Текст : непосредственный.
7. Шихов, А. Н. Реконструкция гражданских и промышленных зданий : монография / А. Н. Шихов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО ПГСХА им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь : ИПЦ «Покрость», 2015. – 399 с. – ISBN 978-5-94279-229-9. – Текст : непосредственный.
8. Соколов, Г. К. Технология и организация строительства : учебник для студентов СПО / Г. К. Соколов. – 5-е изд., испр. – Москва : Академия, 2008. – 528 с. – ISBN 978-5-7695-4619-8. – Текст : непосредственный.

## Reference

1. Valovoy, O. I. Effective methods of reconstruction of industrial buildings and engineering structures : a textbook for university students in the direction of «Construction». – Krivoy Rog : Mineral, 2003. – 270 p. – Text : direct. (in Ukrainian)
2. Kalinin, A. A. Survey, calculation and strengthening of buildings and structures : a tutorial. – Moscow : Publishing House of the Association of Civil Engineering Universities, 2004. – 160 p. – ISBN 5-93093-113-5. – Text : direct. (in Russian)
3. Kobzarev, V. F.; Nikitin, A. S.; Romanenko, M. V. [et al.]. Technical operation and technology for the repair of buildings and structures : a tutorial ; edited by A. S. Mikitin, M. V. Romanenko. – St. Petersburg : VITU, 2003. – 251 p. – Text : direct. (in Russian)
4. Savyovsky, V. V. Technical diagnostics of building structures. – Kharkov : Fort, 2008. – 560 p. – ISBN 978-966-8599-39-2. – Text : direct. (in Russian)
5. Yugov, A. M.; Mazur, V. A. Features of the transformation of enclosing structures during the renovation of industrial buildings and structures. – Text : direct. – In: *Investments, construction, real estate as a material basis for modernization and innovative development of the economy* : materials of the VI International scientific and practical conference. – P. 1; edited by T. Yu. Ovsyannikova, I. R. Salagor. – Tomsk : Publishing house TSUACE, 2016. – P. 557–563. (in Russian)
6. Kocherzhenko, V. V.; Lebedev, V. N. Technology of reconstruction of buildings and structures : a textbook for students ICE and UC&E. – Moscow : Publishing House of the Association of Civil Engineering Universities, 2007. – 224 p. – Text : direct. (in Russian)
7. Shikhov, A. N.; Ministry of Agriculture of the Russian Federation; PSAA named after academician D. N. Pryanishnikov. Reconstruction of civil and industrial buildings : monograph. – Perm : PPC «Pokrost», 2015. – 399 p. – ISBN 978-5-94279-229-9. – Text : direct. (in Russian)
8. Sokolov, G. K. Technology and organization of construction : textbook for students of secondary vocational education. – 5th ed., corrected. – Moscow : Akademiya, 2008. – 528 p. – ISBN 978-5-7695-4619-8. – Text : direct. (in Russian)
9. Telichenko, V. I.; Terentyev, O. V.; Lapidus, A. A. Technology for the construction of buildings and structures : a textbook for construction universities. – 2nd ed., corrected and supplemented. –

9. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений : учебник для строительных вузов / В. И. Теличенко, О. В. Терентьев, А. А. Лapidус. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Высшая школа, 2004. – 446 с. – ISBN 5-06-004441-6. – Текст : непосредственный
10. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции = Load-bearing and separating constructions : издание официальное : утверждено и введен в действие приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. № 109/ГС : взамен СНиП 3.03.01-87 : дата введения 2013-07-01 / разработан ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова». – Москва : ФГУП Стандартинформ, 2012. – 196 с. – Текст : непосредственный
11. Vaillencourt, R. R. Simple Solutions to Energy Calculations / R. R. Vaillencourt. – Fourth Edition. – USA : Fairmont Press, 2007. – 225 p. – Текст : непосредственный.
12. Reichl, J. The baseline in bottom-up energy efficiency and saving calculations – A concept for its formalisation and a discussion of relevant options / J. Reichl, A. Kollmann. – Текст : непосредственный // *Applied Energy*. – 2011. – Volume 88, Issue 2. – P. 422–431.
- Moscow : Vysshaya shkola, 2004. – 446 p. – ISBN 5-06-004441-6. – Text : direct. (in Russian)
10. SP 70.13330.2012. Load-bearing and separating constructions. – Moscow : FSUE Standartinform, 2012. – 196 p. – Text : direct. (in Russian)
11. Vaillencourt, R. R. Simple Solutions to Energy Calculations. – Fourth Edition. – USA : Fairmont Press, 2007. – 225 p. – Text : direct. (in English)
12. Reichl, J.; Kollmann, A. The baseline in bottom-up energy efficiency and saving calculations – A concept for its formalisation and a discussion of relevant options. – Text : direct. – In: *Applied Energy*. – 2011. – Volume 88, Issue 2. – P. 422–431. (in English)

**Бармотин Александр Александрович** – кандидат технических наук, доцент; директор Государственного унитарного предприятия Донецкой народной республики «Донецкий проектно-изыскательский институт железнодорожного транспорта «ДОНЖЕЛДОРПРОЕКТ». Научные интересы: разработка и совершенствование конструктивных решений фасадных и отделочных систем.

**Таран Валентина Владимировна** – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительства ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: повышение эффективности конструктивно-технологических решений при возведении гражданских зданий, путем снижения энергоёмкости, материалоемкости, трудоёмкости и стоимости строительной продукции.

**Бармотін Олександр Олександрович** – кандидат технічних наук, доцент; директор Державного унітарного підприємства Донецької народної республіки «Донецький проектно-вишукувальний інститут залізничного транспорту «ДОНЖЕЛДОРПРОЕКТ». Наукові інтереси: розробка та вдосконалення конструктивних рішень фасадних та оздоблювальних систем.

**Таран Валентина Володимирівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і організації будівництва ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: підвищення ефективності конструктивно-технологічних рішень при зведенні цивільних будівель, шляхом зменшення енергомісткості, трудомісткості, матеріаломісткості і вартості будівельної продукції.

**Barmotin Alexander** – Ph. D. (Eng.), Associate professor; director of the State Unitary Enterprise of the Donetsk People's Republic «Donetsk Design and Research Institute of Transport «DONZHELDORPROEKT». Scientific interests: development and improvement of design solutions for facade and finishing systems.

**Taran Valentina** – Ph. D (Eng.), Associate Professor, Technology and Organization of Building Department, Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: improving the effectiveness of the constructive-technological solutions at erection civil buildings, reducing energy consumption, material, labor and cost of construction products.