

УДК 69(057)

*Савйовский В.В. д.т.н., профессор,**Соловей Д.А., к.т.н., доцент**КНУСА, г. Киев**Овчинников О.Э., ООО "Європейські Технології**в Будівництві", г. Киев**Левченко Р.В. ООО "Укрпромбуд", г. Киев*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАМЕНЫ КОНСТРУКЦИЙ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

АННОТАЦИЯ

В статье освещен практический опыт выполнения работ по замене участка наружной стены реконструируемого здания. Рассмотрены вопросы, касающиеся специфики и сложности работ по разборке и замене строительных конструкций. Акцентировано внимание на особенностях принятия организационно-технологических решений в связи с обеспечением пространственной жесткости и устойчивости примыкающих, существующих строительных конструкций здания. В процессе технологического проектирования проведен статистический анализ, который позволил выявить структуру строительных процессов.

Ключевые слова: реконструкция, замена несущих конструкций, усиление конструкций, стесненные условия реконструкции, разборка конструкций.

Актуальность темы. Формирование организационно-технологических решений реконструкции зданий диктуется многими факторами, к числу которых относятся:

- архитектурно-планировочные решения (фактические и при изменении функционального назначения);
- принимаемые конструктивные требования;
- техническое состояние конструкций (физический износ);
- условия выполнения строительных работ;
- архитектурно-историческая значимость объекта.

В процессе реконструкции зданий проводится широкий комплекс работ по усилению, замене различных строительных конструкций. Особое внимание следует уделить условиям выполнения работ и особенно стесненности. Эффективность ор-

ганизационно-технологических решений оценивается на основе сопоставительного анализа основных технико-экономических показателей (трудоемкость, продолжительность, стоимость, расход материальных и трудовых ресурсов, времени эксплуатации машин и механизмов и др.).

К наиболее часто встречаемым конструктивам, подлежащим замене, можно отнести междуэтажные перекрытия, участки наружных и внутренних несущих стен, другие конструкции.

Замена несущих конструкций реконструируемых зданий является специфическим строительным процессом, включающим разборку "старых" конструкций и после устройство "новых". Специфика заключается в том, что "выключение" из совместной работы несущей конструкции, в процессе ее замены, может привести к потере устойчивости примыкающих к ней конструкций. В некоторых случаях, замене подлежат сразу несколько конструктивных элементов, что в свою очередь усложняет процесс разработки организационно-технологических решений. Например, замена горизонтальных конструкций (плит перекрытий), в период разборки, может поставить под вопрос устойчивость и геометрическую неизменяемость вертикальных конструкций реконструируемого здания, а замена несущих вертикальных конструкций (несущих стен, колонн) может привести горизонтальные конструкции к существенным деформациям и, возможно, к их полному обрушению.

Цель. Процессу строительных работ по замене несущих конструкций стен необходим комплекс проектных работ, включающий в себя:

- проведение тщательной организационно-технической подготовки на основе обследования фактического состояния конструкций здания и условий производства работ;
- разработку конструктивных решений, позволяющих сохранить несущую способность горизонтальных несущих конструкций и устойчивость, геометрическую неизменяемость вертикальных;
- разработку эффективных организационно-технологических решений демонтажа (разборки) существующих несущих конструкций и возведению новых конструкций;
- разработку решений по обеспечению безопасности строительных работ.

Учет указанных составляющих отображается в ППР, и направлен на безопасное выполнение работ и последующую нормальную эксплуатацию здания.

Обзор последних источников исследований и публикаций. Выполнение строительных работ в условиях реконструкции связано с именами известных ученых: Д.Ф. Гончаренко, В.В. Савйовского, А.Л. Шагина и др. В настоящее время, в Украине, совершенствование организационно-технологических решений при реконструкции проводятся под руководством Осипова А.Ф., Соловья Д.А. и др. Эти решения находят свое отображение в научно-технической [1,2,3,4,5] и нормативной литературе [6,7,8]. Однако вопросы замены конструкций освещены недостаточно.

Основной материал и результаты. Исходя из вышеизложенного, целесообразно рассмотреть процесс замены участка наружной стены на примере реконструкции одного из зданий в г. Киеве.

Рассматриваемый объект имеет в плане сложную форму трапеции с размерами в плане 29.3 x 22.5 м. Время постройки ориентировочно начало 19-го века. Здание реконструировалось в течении всего 19-го и 20-го веков. На сегодняшний день это 3-х этажное здание, высотой около 21.0 м. На момент выполнения работ здание не эксплуатируется.

Конструктивная схема здания — неполный каркас. Несущие конструкции каркаса выполнены из монолитных железобетонных колонн и плит перекрытия. Колонны монолитные круглого и прямоугольного сечения, опираются на свайные фундаменты и подпорные стены. Конструктивная жесткость здания и геометрическая неизменяемость конструкций достигается путем совместной работы наружных несущих кирпичных стен толщиной 640 мм из красного полнотелого керамического кирпича, монолитных железобетонных колонн диаметром 600 мм и горизонтальных дисков жесткости — монолитных железобетонных перекрытия толщиной 200 мм.

Согласно проекту реконструкции основные архитектурно-планировочные и конструктивные изменения включают в себя:

- разборку участка несущей кирпичной стены фасада с последующим возведением монолитной железобетонной рамы входной группы и восстановлением кладки стены;
- разборку участка междуэтажного перекрытия и устройство нового.

Для выполнения указанных работ проектировщиками было предложено обеспечить пространственную жесткость здания путем установки металлических конструкций временного крепления

(МКВК) междуэтажного перекрытия. Это дало возможность удерживать плиту перекрытия на период разборки и последующего восстановления наружной кирпичной стены фасада. Кроме того после разборки части стены устраивалась монолитная железобетонная рама входной группы. Проектом предусматривалось опирание плиты перекрытия на данную раму. После ее устройства выполнялось восстановление участка кирпичной стены вокруг и сверху рамы на всю высоту здания. Разработанные организационно-технологические решения были отображены в технологических картах в составе ППР (рис.1).

Вначале были выполнены подготовительные работы:

- созданы безопасные условия выполнения работ (ограждение территории, установка указателей опасной зоны, ограждение проемов, выявление и отключение инженерных сетей);
- строительная площадка обеспечена средствами пожаротушения;
- установлен грузоподъемный механизм для транспортировки продуктов разборки и строительного мусора;
- оборудован участок транспортировки продуктов разборки и подачи строительных материалов;
- выполнена разметка разбираемого участка стены.

После выполнения работ подготовительного этапа, приступили к выполнению работ по устройству конструкций МКВК. Организационно-технологические решения включали в себя следующие работы:

- разметку опорных узлов для установки МКВК в местах расположения нижних (отм.-7,000) и верхних (отм.+0.630) опорных узлов, разметку мест установки (отм.-3.200) раскрепляющих распорок;
- обустройство нижнего опорного узла (с разборкой плиты участка перекрытия) опирания МКВК;
- обустройство верхнего опорного узла опирания МКВК;
- укрупнительную сборку (сваривание) металлических стоек, распорок, крестовых связей входящих в состав МКВК (траекторию поворота стоек конструкции регулировать оттяжками с целью беспрепятственной установки);
- установку стоек МКВК в проектное положение (методом "поворота") и закрепление их в ниж-

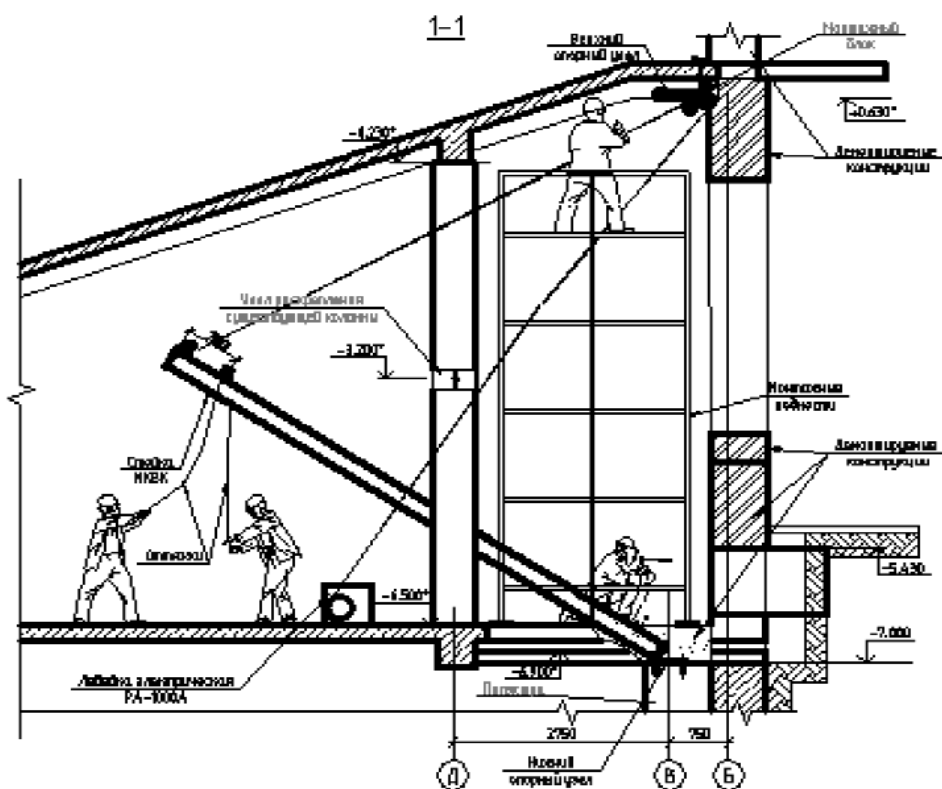
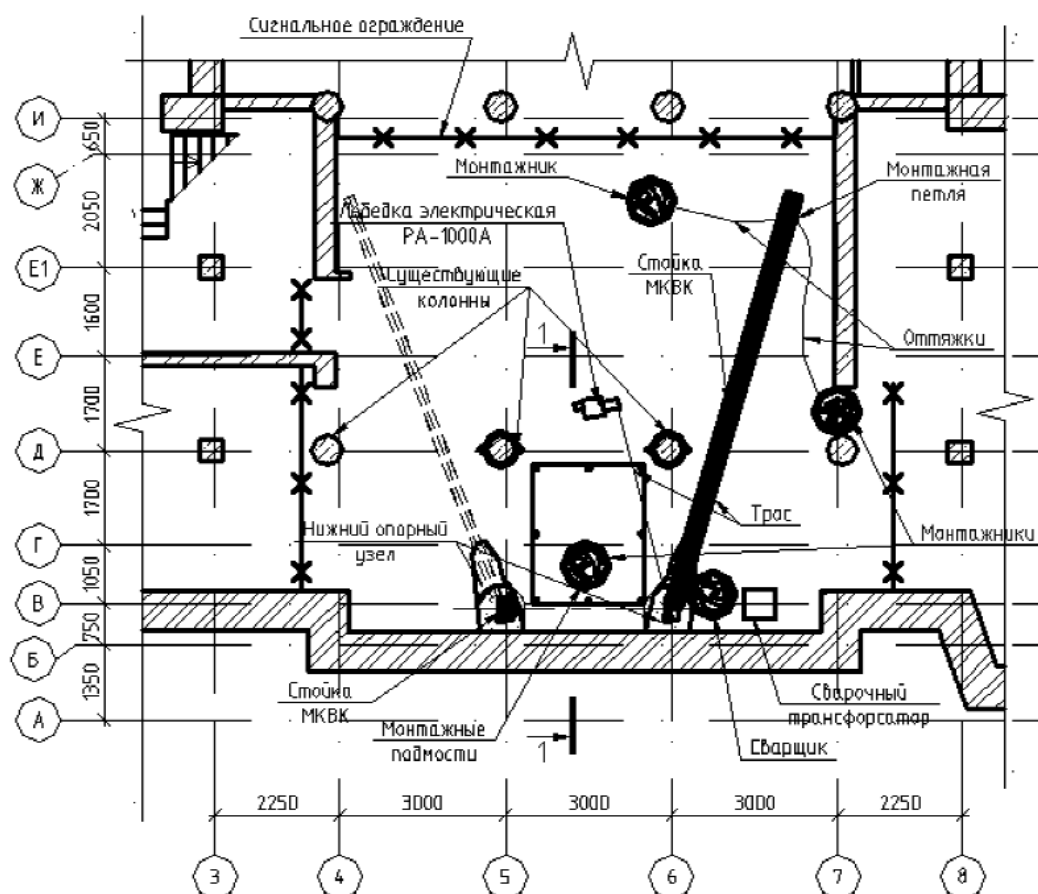


Рис.1 Схема выполнения работ по устройству металлической конструкции временного крепления (МКВК) междуэтажного монолитного перекрытия на период замены участка кирпичной стены

нем опорном узле путем обваривания, а в верхнем опорном узле монтажным болтом;

- установка вертикальных крестовых связей;
- установка горизонтальных крестовых связей (отм.-3.200);

- в верхнем опорном узле путем подклинивания выполнить включение в работу установленных элементов МКВК;

- разборка монолитного перекрытия (отм.-6.540);

- разборка участка кирпичной стены фасада (сверху вниз с отм. +0.630 до отм. -5.430);

- устройство монолитной железобетонной рамы входной группы на отметке верха +0.630 (с обустройством узла переопирания перекрытия со стены на раму);

- установка подмостей для разборки наружной кирпичной стены (с установкой защитно-улавливающих и фасадных сеток, мусоросброса и контейнера для продуктов разборки);

- разборка участка кирпичной стены выше отметки +0.630;

- восстановление участка кирпичной стены;

- разборка МКВК.

Процесс выполнения работ представлен на рис.2.

Особое внимание уделялось технологической последовательности выполнения работ, чтобы избежать повреждений других конструкций при разборке междуэтажного перекрытия, а также повреждений существующих конструкций от падения продуктов разборки. Продукты разборки и строительного мусора удалялись с помощью строительного мусоропровода с одновременной загрузкой его в мусорные контейнеры с дальнейшим выводом автотранспортом.

Таким образом, представленная технологическая последовательность выполнения работ на конкретном объекте наглядно демонстрирует обозначенные выше особенности реконструкции. При этом акцентировано внимание на специфике и сложности работ по разборке и замене строительных конструкций.

Проведенный, в процессе технологического проектирования, статистический анализ, позволил выявить структуру указанных выше строительных процессов. Для этого был выполнен анализ трудоемкости, времени выполнения строительных процессов на различных объектах реконструкции [9]. Установлено, что доля различных составляющих этапов работ включает:

- подготовительные работы — 15-26%;

- временное усиление примыкающих конструкций — 12-17%;

- основные работы по замене конструкций — 43-73%.

Эти показатели свидетельствуют о необходимости учета вспомогательных работ на стадии разработки инвестиционных проектов реконструкции.

Следует также разработать и внести предложения в корректировку нормативной базы ценообразования при разработке проектно-сметной документации для работ по реконструкции.

Выводы и рекомендации: Анализ приведенного практического опыта выполнения работ по замене участка стены реконструируемого здания показывает:

1. Замена несущих конструкций стен является сложным организационно-технологическим процессом, требующим тщательной подготовки и расчетной проверки принимаемых решений.

2. Строительные процессы должны быть запрограммированы с учетом не только безопасной технологии ведения работ, но и должны обеспечивать прочность и устойчивость разбираемых и существующих строительных конструкций здания.

3. Технологическое проектирование производства строительных работ при реконструкции зданий требует совместной работы специалистов в процессе разработки, как архитектурно-конструктивных, так и организационно-технологических решений;

4. Организационно-технологические решения должны учитывать не только производственный потенциал строительной организации, а и особенности и реальные условия реконструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особливості зведення будівлі в умовах ущільненої забудови. / Савйовський В.В., Соловей Д.А., Савйовський А.В., Броневицький А.П. // Будівельне виробництво. Науково-технічний журнал.- К.:НДІБВ. — 2014.- № 57. — С.13-16.

2. Савйовський В.В. Возведение и реконструкция сооружений. / Савйовський В.В. — К.: Лира-К, 2015. — 267 с.

3. Соловей Д.А. Особенности монтажа металлических конструкций каркаса здания в тесненных условиях. / Соловей Д.А., Броневицький А.П. // Містобудування та територіальне планування.

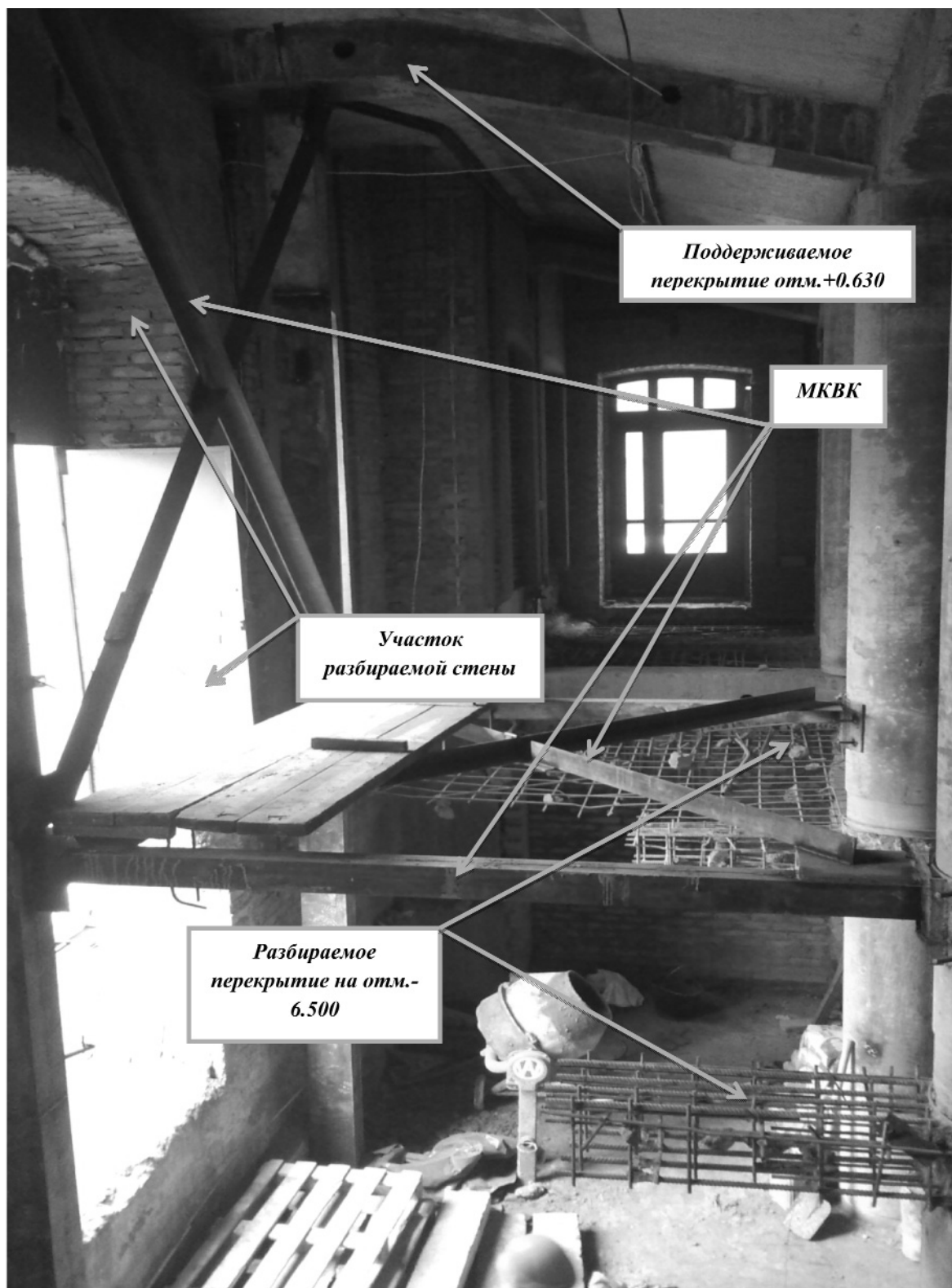


Рис.2 Устройство металлической конструкции временного крепления (МКВК) плиты перекрытия

Науково-технічний збірник. — К.: Міністерства України, КНУБА — 2015 — № 55. — С. 386-392.

4. Соловей Д.А. Расчетное обоснование вариантного проектирования технологии строительства в условиях плотной городской застройки. / Соловей

Д.А., Броневицкий А.П. // Збірник наукових праць. Серія: галузеве машинобудування, будівництво. — ПолтНТУ — 2015. — № 3.- С. 117-125

5. V.Savyovsky. Special features of buildings construction in restrained urban conditions. / V.Savyovsky,

D.Solovey // 15th International scientific conference VSU. -Sofia. Bulgaria. — 2015. -- P. 348-353.

6. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. — К.: Мінрегіонбуд України, 2011. — 61 с.

7. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. — К.: Мінрегіонбуд України, 2009. — 37 с.

8. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. -К.: Мінрегіонбуд України, 2008. — 36 с.

9. Проект производства работ (ППР) "Реконструкція будівель Київського драматичного театру на Подолі в місті Києві". / ООО "Европейские технологии в строительстве", 2015 г.

АНОТАЦІЯ

У статті висвітлений практичний досвід виконання робіт щодо заміни несучих конструкцій. Розглянуті питання, що стосуються специфіки і складності робіт з розбирання і заміни будівельних конструкцій. Акцентовано увагу на особливостях прийняття організаційно-технологічних рішень в зв'язку з забезпеченням просторової жорсткості та стійкості прилеглих існуючих будівельних конструкцій будівлі. У статті наведено приклад практичного вирішення заміни несучих конструкцій будівлі в стислих умовах. В процесі технологічного проектування проведено статистичний аналіз, який дозволив виявити структуру будівельних процесів.

Ключові слова: реконструкція, заміна несучих конструкцій, підсилення конструкцій, стислі умови реконструкції, розбирання конструкцій.

ANNOTATION

The article describes practical experience of work on the replacement section of the outer wall of the reconstructed building. The questions relating to the nature and complexity of disassembly and replacement of building structures. The attention is focused on the features of the adoption of organizational and technological solutions in connection with providing spatial rigidity and stability of the adjacent existing structures of the building. In the process of technological design, the statistical analysis, which allowed to identify the structure of the construction process.

Keywords: reconstruction, replacement of load-bearing structures, strengthening of structures, constrained conditions of reconstruction, disassembly of the structures.

УДК 69.057.5;

Тонкачев Г.М., д. т. н.; Шарапа С.П.; Кушнар'ов М.В., КНУБА, м. Київ

КОМБІНОВАНІ ОПАЛУБНІ СИСТЕМИ ДЛЯ РЕГУЛЯРНИХ МОНОЛІТНИХ КОНСТРУКЦІЙ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

АНОТАЦІЯ

Розглянуто методику формування комбінованих комплектів опалубки для влаштування регулярних монолітних конструкцій каркасних багатоповерхових будівель. Методика включає алгоритми та залежності для виконання процесу вибору комплектів опалубки при проектуванні та підготовки до будівництва. Використання методики передбачає оцінювання ефективності процесів монтажу, демонтажу та переміщення комплектів опалубних систем з урахуванням компенсації вартості робіт завдяки використанню незнімної опалубки. При цьому незнімна опалубка виконує додаткові функції, які повинні впливати на отримання додаткового економічного ефекту.

Ключові слова: опалубна система, комбінований комплект, регулярні конструкції, класифікація, модуль-форма.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими завданнями. Для підвищення ефективності будівництва виникла необхідність у такому теоретичному апараті, який дозволив би представити всю сукупність конструктивно-технологічних рішень комбінованих опалубних систем для влаштування стін регулярної структури каркасів і проводити для конкретних виробничих умов пошук кращих з них. Вирішення проблеми пов'язано з тематикою досліджень кафедри ТБВ КНУБА "Розробка ефективних технологій зведення каркасних збірних і збірно-монолітних будівель та споруд, створення системи пристроїв і способів для їх здійснення".

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пріоритетними напрямками в будівництві залишаються: зниження важких трудомістких операцій, комплексна механізація і автоматизація будівельного виробництва, контроль якості будівельних робіт, сучасні опалубні системи та інші [1].

На склад витрат праці та загальну вартість робіт найбільший вплив чинять опалубні системи.