

УДК 69(057)

д.т.н., профессор Тонкачев Г.Н.,  
tonkachev@gmail.com, код ORCID: 0000-0002-6589-8822,  
д.т.н., профессор Билык С.И.,  
vartist@ukr.net, код ORCID: 0000-0001-8783-5892,  
к.т.н., доцент Соловей Д.А.,  
dm\_solovey@ukr.net, код ORCID: 0000-0002-0769-4063,  
Тонкачев В.Г., thetv@gmail.com, код ORCID: 0000-0002-1010-8440,  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

## ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

*Освещен практический опыт выполнения монтажных работ в период реконструкции здания. Акцентировано внимание на условиях выполнения работ как факторе, который влияет на разработку технологии и организации выполнения строительно-монтажных работ. Представлены эффективные организационно-технологические решения по монтажу металлоконструкций с обеспечением техники безопасности при проведении работ.*

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

**Актуальность темы.** При реконструкции зданий возникает ряд факторов, которые существенно влияют на разработку организационно-технологических решений выполнения работ.

В процессе реконструкции проводится широкий комплекс работ по усилению, замене и монтажу различных строительных конструкций и данные факторы, в разной степени, способны влиять на организацию и технологию работ.

Проблема становится актуальной при разработке организационно-технологических решений выполнения работ.

**Цель.** Рассматриваемые факторы необходимо выявить и определить степень их влияния на выполнение работ до начала разработки проектно-технологической документации (ПТД). Это даст возможность учесть его влияние при разработке ПТД и в дальнейшем совершенствовать эти решения на аналогичных объектах реконструкции.

Исходными данными для исследования и анализа факторов являются результаты обследования фактического состояния конструкций здания, окружающих сооружений, а также разработанная проектная документация.

Результатом исследования должно стать: анализ факторов с определением степени влияния их на технологию и организацию работ; разработка эффективных организационно-технологических решений, которые будут направлены на безопасное выполнение работ и последующую нормальную эксплуатацию здания.

***Обзор последних источников исследований и публикаций.***

Исследование технологии и организации строительно-монтажных работ в условиях реконструкции связано с именами известных ученых: Ю.И. Белякова, А.П. Снежко, Д.Ф. Гончаренко, В.В. Савйовского, А.Л. Шагина, Г.Н. Тонкачеева, И.В. Коринько, Е.Г. Романушко и др. В настоящее время, в Украине, идет совершенствование организационно-технологических решений реконструкции зданий 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]. Однако, вопросы влияния условий выполнения работ, как одного из факторов, освещены недостаточно.

***Основной материал и результаты.*** Исходя из вышеизложенного, целесообразно рассмотреть влияние условий выполнения работ, в процесс реконструкции части здания, на примере одного из зданий в г. Киеве.

Рассматриваемый объект имеет в плане сложную форму. Время постройки ориентировочно середина 20-го века. Здание реконструировалось в течении всего 20-го века. На сегодняшний день это 9-х этажное здание, высотой около 32.0 м. Конструкции здания в 2014 году частично повреждены от пожара. На момент выполнения работ здание не эксплуатируется.

Конструктивная схема здания – каркас. Несущие конструкции каркаса выполнены из сборных железобетонных колонн, диафрагм и плит перекрытия. Ограждением служат сборные железобетонные навесные панели.

Согласно проекту реконструкции здания, одной из задач реконструкции было изменение архитектурно-планировочных и конструктивных решений лестничной клетки, с целью обеспечения безопасных эвакуационных выходов, в соответствии с противопожарными нормами. Решением данной задачи стало устройство наружных металлических балконов в уровне промежуточных площадок лестничной клетки (рис.1).

Основные архитектурно-планировочные и конструктивные изменения включали в себя: частичный демонтаж наружных стеновых панелей ограждения в местах установки конструкций металлических балконов; устройство металлических обойм для крепления балконов; монтаж металлических конструкций балконов; объединение балкона и лестницы в один функциональный блок.

Разработанные организационно-технологические решения были отображены в технологических картах в составе ППР [8].

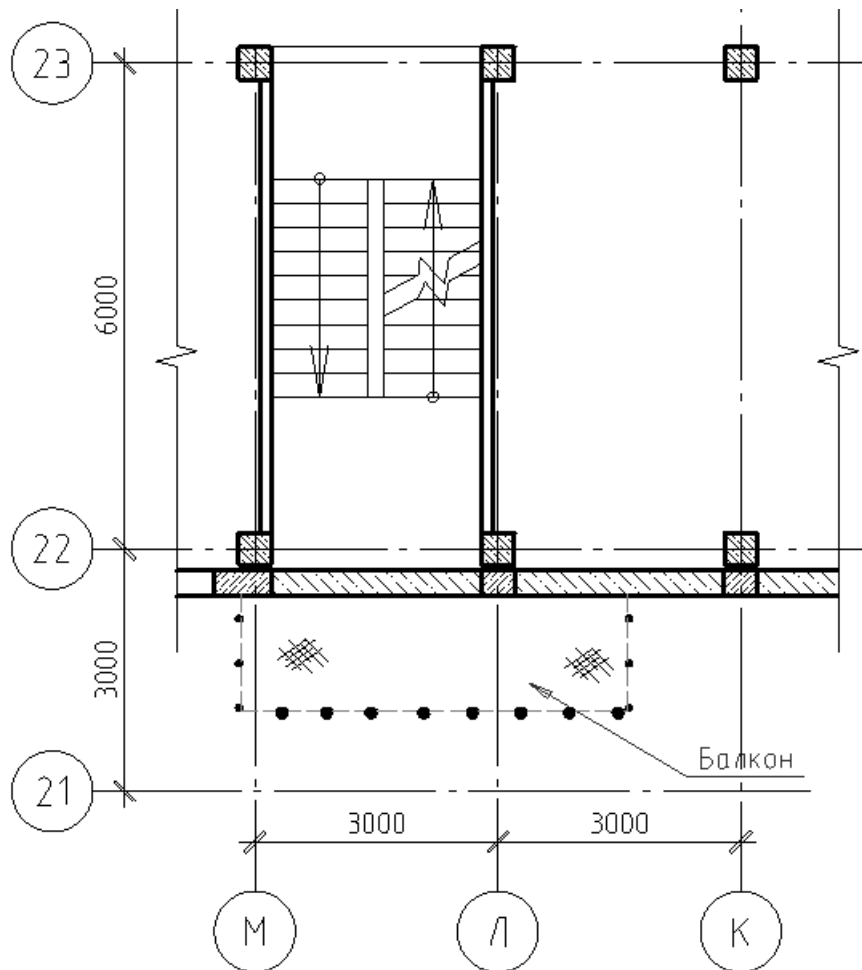


Рис.1. Фрагмент плана реконструируемого здания в осях «М-К/21-23».

В процессе исследования и анализа исходных данных было определено, что наиболее существенное влияние на строительный процесс окажут условия выполнения работ, а именно - стесненность. Это дало возможность учесть данный фактор на стадии разработки ПТД и применить эффективные организационно-технологические решения выполнения работ, при этом особенно уделялось внимание разработке мероприятий для безопасного выполнения работ.

С учетом вышеизложенного были разработаны технология и организация выполнения работ. Принципиальная общая организационно-технологическая схема выполнения работ предусматривала последовательное, поэтапное выполнение их по захваткам.

Все работы выполнялись поточным методом с максимальным совмещением процессов с соблюдением безопасности выполнения работ.

Развитие потоков было организовано в направлении вверх. На одной захватке не предусматривалось одновременное выполнение различных процессов.

До начала выполнения работ были проведен комплекс подготовительных работ: созданы безопасные условия выполнения работ (ограждение территории, установлены указатели опасной зоны, ограждены проемы, выявлены и отключены инженерные сети и т.д.); оборудован участок транспортировки продуктов разборки и подачи строительных материалов; закреплен защитный металлический трос в пределах существующих оконных проемов в осях «М-Л» вдоль оси «22» на высоте 1 м от пола для крепления монтажных поясов рабочих (исключить падение с высоты); сигнальное ограждение установлено в пределах этажа где выполняются работы; обеспечена строительная площадка средствами пожаротушения.

После работ подготовительного этапа, приступили к выполнению основных видов работ на 1 захватке, которые включали в себя: оборудование площадки приема и транспортировки продуктов (материалов, конструкций) разборки. Для механизированной транспортировки продуктов разборки и транспортировки других грузов в пределах захватки 1 в осях "М-Л" установка крана «в окно» (типа КС); работы по временному креплению простеночный стеновых панелей к колоннам по осям «М» и «Л». После закрепления панели выполнены работы по ее разборке; устройство металлической обоймы Обф-1 по колоннам для дальнейшего крепления к ней балконов; обустройство нижних и верхних узлов опирания стоек Пст1.

Металлические балконы поступали от завода-изготовителя в готовом виде. Монтаж конструкции балкона был предусмотрен «с колес» краном Liebherr LTM 1040, исходя из условий выполнения работ и требуемых технических характеристик крана.

Перед началом монтажа балконов были выполнены все предшествующие работы. После выполнения работ подготовительного этапа, приступили к выполнению монтажа балконов на 1 захватке.

Процесс выполнения работ представлен на рис. 2,3.

В период выполнения работ особое внимание уделялось технологической последовательности выполнения работ. Из-за стесненных условий работы существенно снизился обзор оператора крана при подаче и перемещении грузов, более сложным стал процесс подачи сигналов между исполнителями работ. Также под постоянным контролем были работы, которые могли привести к повреждениям других конструкций при разборке, а также от падения продуктов разборки. Продукты разборки и строительного мусора удалялись с помощью строительного мусоропровода с одновременной загрузкой его в мусорные контейнеры с дальнейшим вывозом автотранспортом.

Представлений пример выполнения работ на конкретном объекте наглядно демонстрирует существенное влияние фактора стесненности на разработку организационно-технологические решений, что является одной из особенностей реконструкции.

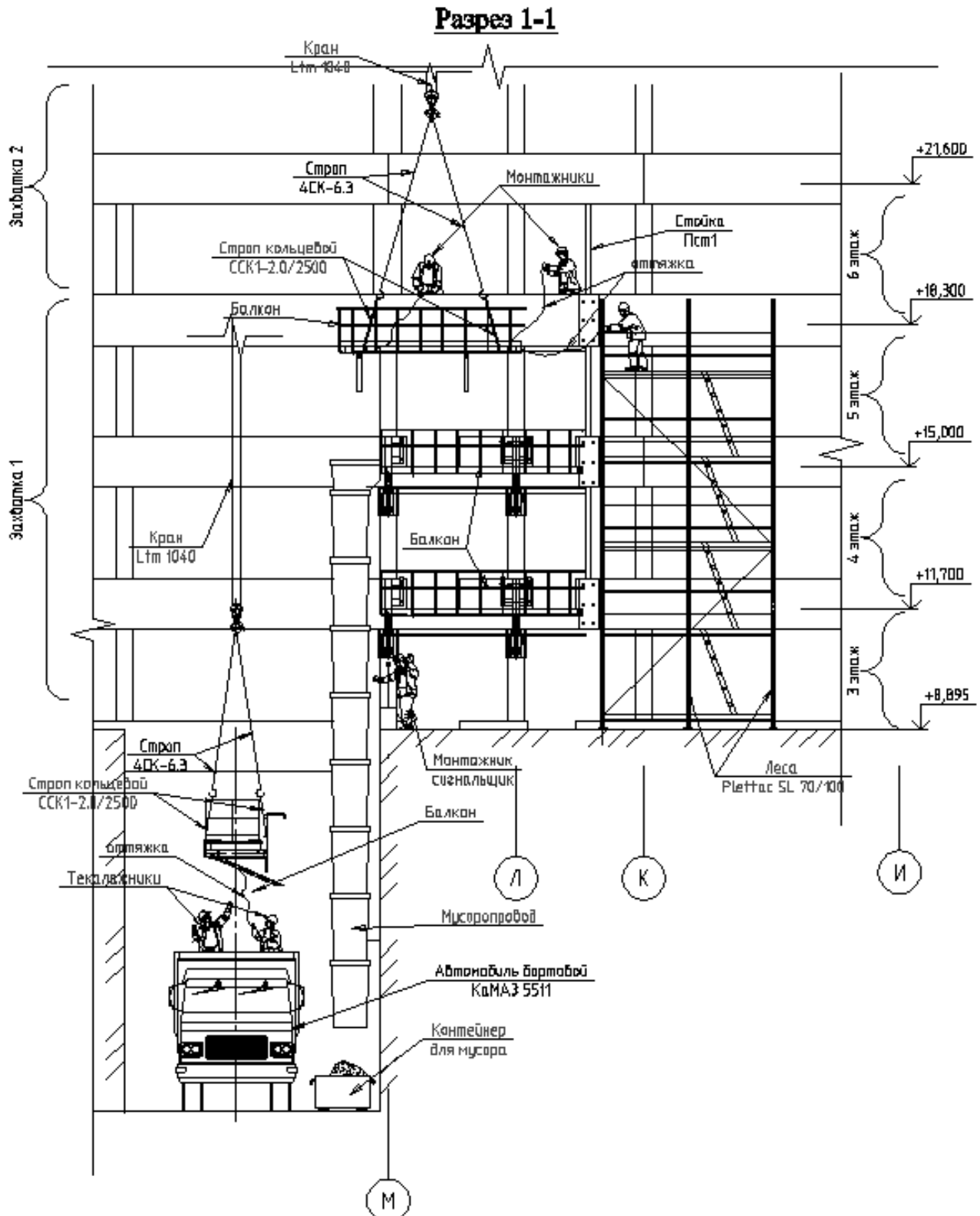


Рис. 2. Схема выполнения работ по монтажу конструкций балконов в осях «М-К».

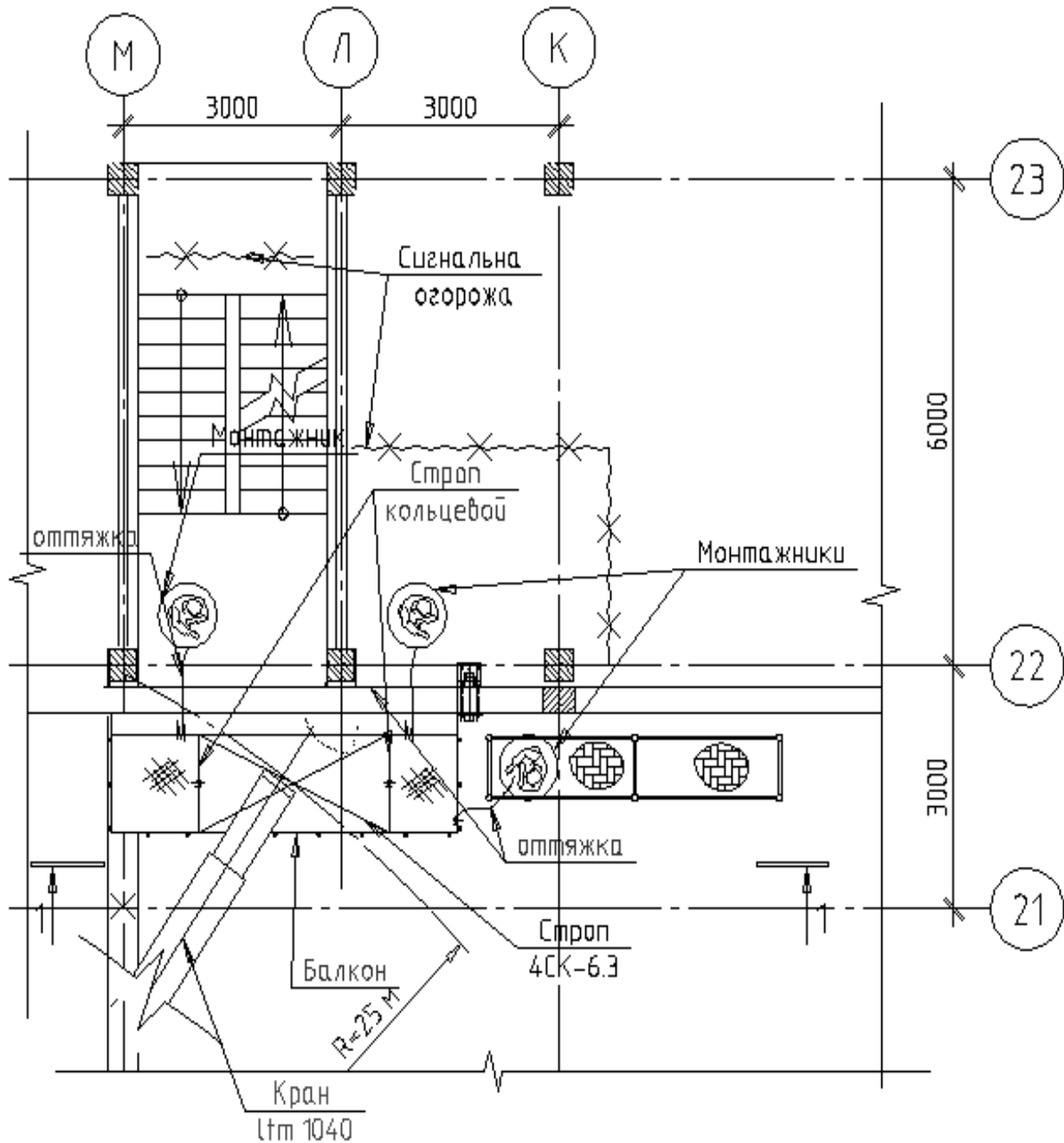


Рис. 3. Схема выполнения работ по монтажу конструкций балконов в осях «М-К».

**Выводы и рекомендации:** Приведённый анализ практического опыта выполнения работ по монтажу конструкций реконструируемого здания показывает:

1. Монтаж конструкций при реконструкции здания является специфическим строительным процессом, требующим тщательной подготовки и расчетной проверки принимаемых решений. Специфика заключается в том, что ограниченность площадей, выделенных под участок застройки, препятствует полноценному развертыванию строительной площадки, а также усложняет технологический процесс.



Рис. 4. Фрагмент стены фасада реконструируемого здания в осях «М-К».

2. На организационно-технологические решения существенное влияние оказывает фактор - условия выполнения строительных работ, в т. ч. стесненность.

3. В период выполнения работ особое внимание необходимо уделять технологической последовательности выполнения работ, а также дополнительным мероприятиям по охране труда и технике безопасности при

проведенні монтажних робіт. Особливе увагу слід приділити вибору грузопідіймних механізмів, т.к. стесненість ускладнює процес монтажу, варіативність вибору крана, процес подачі сигналів між виконавцями робіт, а також знижується обзор оператора крана при подачі і переміщенні вантажів. В процесі монтажу стесненість обумовлює подачу краном конструкцій к місцю установки безпосередньо «с колес», тому зростає роль диспетчерських служб будівельно-монтажних організацій, що здійснюють контроль за розробкою графіків поставок і їх наступним виконанням.

### Список літератури

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. Соловей Д.А. Особливості монтажу металевих конструкцій каркаса будівлі в стеснених умовах. / Соловей Д.А., Броневицький А.П. // Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. - К.: Міносвіти України, КНУБА – 2015 - № 55. – С. 386-392.
3. Технологічні особливості заміни конструкцій в стеснених умовах реконструкції / В. В.Савйовський, Д. А. Соловей, О. Э. Овчинников, Р. В. Левченко. // Нові технології в будівництві. Науково-технічний журнал. – К.:НДІБВ. – 2016. – №31. – С. 3–8.
4. Соловей Д.А. Розрахункове обґрунтування варіантного проектування технології будівництва в умовах щільної міської забудови. / Соловей Д.А., Броневицький А.П. // Збірник наукових праць. Серія: галузеве машинобудування, будівництво. - ПолтНТУ – 2015. - № 3.– С. 117-125
5. Технологічні особливості заміни перекриттів в спеціальних умовах реконструкції / В. В.Савйовський, Д. А. Соловей, О. Э. Овчинников, О. Э. Гресь. // Містобудування та територіальне планування. Наук.-техн. збірн. – К.: Міносвіти України, КНУБА. – 2016. – №59. – С. 389–396.
6. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.
7. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 36 с.
8. Проект виробництва робіт (ПВР) «Капітальний ремонт і відновлення будівлі з перебудовою "Будинок спілок федерації професійних спілок України», г. Київ, 2018 г.



д.т.н., професор Тонкачєєв Г.Н., д.т.н., професор Білик С.И.,  
к.т.н., доцент Соловей Д.А., Тонкачєєв В.Г.,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ В ЩІЛЬНИХ УМОВАХ РЕКОНСТРУКЦІЇ**

У статті висвітлено практичний досвід виконання монтажних робіт в період реконструкції будівлі. Акцентовано увагу на умовах виконання робіт - факторі, який впливає на розробку технології та організації виконання будівельно-монтажних робіт. Представлені ефективні організаційно-технологічні рішення з монтажу металоконструкцій із забезпеченням техніки безпеки при проведенні робіт.

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

G. Tonkachev, Dr.- eng., Professor,  
S. Bilik, Dr.- eng., Professor,  
D. Solovey, PhD, Associate Professor,  
V. Tonkachev, assistant,  
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

## **FEATURES OF IMPLEMENTATION OF ASSEMBLY WORKS IN THE SPREADING CONDITIONS OF RECONSTRUCTION**

The article highlights practical experience of performing assembly works during the reconstruction of the building. Attention is focused on the conditions of performance of works - a factor that affects the development of technology and organization of construction and installation works. Effective organizational and technological solutions for the installation of metal structures with safety engineering in the course of work are presented.

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