



ISSN 1819-432X print / ISSN 1993-3495 online

СУЧАСНЕ ПРОМИСЛОВЕ ТА ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО
СОВРЕМЕННОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
MODERN INDUSTRIAL AND CIVIL CONSTRUCTION

2013, ТОМ 9, НОМЕР 4, 187–193

УДК 69.059.6+728.1

МЕТОДИ ДЕМОНТАЖУ КРУПНОПАНЕЛЬНИХ БУДИНКІВ ПЕРШИХ МАСОВИХ СЕРІЙ

О. Ф. Осипов, Я. Б. Тугай

*Київський національний університет будівництва та архітектури,
просп. Повітрофлотський, 31, м. Київ, Україна, 03037.*

E-mail: tugaj@ukr.net

Отримана 10 вересня 2013; прийнята 22 листопада 2013.

Анотація. У статті вирішується актуальне проблемне питання щодо розробки методів демонтажу крупнопанельних будинків перших масових серій. Основна увага приділяється питанню необхідності суттєвого підвищення ефективності та безпеки демонтажу крупнопанельних будинків в умовах щільної міської забудови, що досягається завдяки розробці та впровадженню методів виконання демонтажних робіт, в основі яких лежать принципи гарантованого забезпечення просторової стійкості будинку та міцності конструкцій при підвищенні техніко-економічних показників процесу. З цієї метою виконано формування технологічних рішень з демонтажу на основі організаційно-технологічної структури методів монтажу, яка включає наступні складові: організацію, механізацію та технологію. Комбінування можливих рішень з врахуванням їх характерних параметрів дало змогу розробити ефективні методи демонтажу крупнопанельних будинків при реконструкції щільної міської забудови.

Ключові слова: метод демонтажу, крупнопанельний будинок, реконструкція, щільна міська забудова, технологічне рішення, техніко-економічний показник.

МЕТОДЫ ДЕМОНТАЖА КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ДОМОВ ПЕРВЫХ МАССОВЫХ СЕРИЙ

А. Ф. Осипов, Я. Б. Тугай

*Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
просп. Воздухофлотский, 31, г. Киев, Украина, 03037.*

E-mail: tugaj@ukr.net

Получена 10 сентября 2013; принята 22 ноября 2013.

Аннотация. В статье решается актуальный проблемный вопрос разработки методов демонтажа крупнопанельных домов первых массовых серий. Основное внимание уделяется вопросу необходимости существенного повышения эффективности и безопасности демонтажа крупнопанельных зданий в условиях плотной городской застройки, что достигается благодаря разработке и внедрению методов выполнения демонтажных работ, в основе которых лежат принципы гарантированного обеспечения пространственной жесткости здания и прочности конструкций при повышении технико-экономических показателей процесса. С этой целью выполнено формирование технологических решений демонтажа на основе организационно-технологической структуры методов монтажа, которая включает следующие составляющие: организацию, механизацию и технологию. Комбинирование возможных решений с учетом их характерных параметров дало возможность разработать эффективные методы демонтажа крупнопанельных зданий при реконструкции плотной городской застройки.

Ключевые слова: метод демонтажа, крупнопанельный дом, реконструкция, плотная городская застройка, технологическое решение, технико-экономический показатель.

METHODS OF DISMANTLING OF LARGE SCALE PANEL FIRST MASS SERIES BUILDINGS

Aleksandr Osipov, Iaroslav Tugai

*Kiev National University of Construction and Architecture,
31, Povitroflotskyi ave., Kiev, Ukraine, 03037.*

E-mail: tugaj@ukr.net

Received 10 September 2013; accepted 22 November 2013.

Abstract. In the article the current topical issue regarding development of the first large scale panel buildings dismantling methods is developed. The special emphasis is placed on the need to significantly improve the efficiency and safety of large scale panel buildings dismantling under dense urban development conditions achieved through the development and implementation of dismantling works performance methods based on principles of guaranteed ensuring of building tridimensional endurance and structures strength upon increasing the process technical and economic performance. To this end the engineering dismantling solutions are formed based on dismantling methods organizational and technological structure, which includes the following components: organization, mechanization and technology. The combination of possible solutions in terms of their specific parameters allowed developing effective large scale panel buildings dismantling methods upon dense urban development reconstruction.

Keywords: method of dismantling, large scale panel building, reconstruction, dense urban area, technological decision, technical and economic indicator.

Introduction

The efficient technological solutions and dismantling methods are formed subject to ensuring the building tridimensional endurance during dismantling, easy access to the structures and ability to arrange the construction site under urban development density conditions. These requirements are achieved upon proper dismantling process organization that will allow regulating and systematizing all works to be performed on the construction site [1–4].

Relation to state programs and plans

On 22.12.2006 Verkhovna Rada of Ukraine adopted the Law «On complex reconstruction of residential districts (residential area) of obsolete housing» on the basis of the decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dd. 14.05.1999 № 820 «On measures for the first large scale panel residential houses reconstruction» [5], which entered into force on 16.01.2007.

Main part

Selection of the best large scale panel buildings dismantling technology is based on the research, development, formulation and comprehensive

assessment of the dismantling process organization options [6, 7].

The main provisions of large scale panel buildings dismantling process are based on construction techniques organizational and technological structure [8, 9] given in Table.

The first structural element of dismantling methods organizational and technological structure is the direction for development of the front of works, which includes the following options [10–13]:

- in plan – longitudinal, transverse and combined;
- in space – horizontal, vertical and combined.

The select of either method depends on the size and organizational conditions of the construction site, building's space-planning solutions, etc.

Dismantling horizontal and transverse direction allows positioning the mechanisms on the end side of the building. This option is efficient at considerable length of the building and small sizes of construction site under conditions of limited physical demolition and combined carrying system (series 1-464, 1-605).

In case of the horizontal and longitudinal direction of large scale panel buildings dismantling the mechanisms guidance is possible only on a long side of the object. This option is effective if the

Table. Dismantling methods organizational and technological structure

Components	Structural elements	Possible solutions
Organization	- O ₁ – direction for development of dismantling front;	o ₁₁ – transversal; o ₁₂ – longitudinal; o ₁₃ – vertical; o ₁₄ – horizontal; o ₁₅ – in stages.
	- O ₂ – elements dismantling sequence;	o ₂₁ – separate; o ₂₂ – integrated; o ₂₃ – combined.
	- O ₃ – enlargement nature of elements being dismantled;	o ₃₁ – as entities; o₃₂ – partially*; o₃₃ – by means of structures demolition.
	- O ₄ – dismantled elements supply method	o₄₁ – to the vehicles; o₄₂ – to on-site warehouse; o₄₃ – to processing facilities (grainers).
Mechanization	- M ₁ – mechanized;	M₁₁ – with mobile facilities; M₁₂ – with limited mobile facilities; M₁₃ – mobile and limited mobile facilities.
Technology	- T ₁ – structures equipment and gripping;	π ₁₁ – by holes in the body structures; π ₁₂ – by structure.
	- T ₂ – structures removal (lifting);	π ₂₁ – vertical; π ₂₂ – horizontal; π ₂₃ – combined.
	- T ₃ – structures guidance;	π ₃₁ – free.
	- T ₄ – structures temporary fixation;	π ₄₁ – without fixation; π ₄₂ – with fixation; π₄₃ – secured; π ₄₄ – combined.
	- T₅ – related actions	π₅₁ – joints destruction; π₅₂ – making holes; π₅₃ – structure demolition.

* Strukturelements added by the author are marked with the semi-bold primer.

building is not very long, has a longitudinal structural system (series 1-480, 1-438), high level of physical demolition and possible front extension widthwise.

Dismantling front vertical direction option provides for positioning the mechanisms on any side of large scale panel buildings with different structural systems and parameters. Providing small size dismantling site allows efficient use this option under dense urban development conditions.

Combining possible solutions provides the combined directions for development of dismantling front in order to take advantage of different options.

Elements dismantling sequence as part of dismantling methods organizational and technological structure has a great impact on the efficiency of operations conducting. Selection of the proper solution helps ensure geometric stability and spatial rigidity of the building in the course of demolition works.

Separates sequence means similar elements and structures dismantling within the same area. This

increases productivity and reduces labor costs. The highest efficiency of this option is achieved by using two or more of mechanization and with considerable amounts of work. However, this solution does not ensure incorporation of design features and physical condition of large scale panel buildings. Dismantling activities requires installation of additional strengthening of supporting structures.

Alternative solution using a complex sequence of large scale panel buildings dismantling provides for supporting system tridimensional endurance. Great efficiency is achieved by using this option of physically worn buildings, as provided by the spatial stability of structural system as a whole. But in this case there is difficulty in organizing links workers and mechanization.

The combined structures dismantling solution allows combining and effectively using of both methods.

Large scale panel buildings dismantling methods formation (Fig. 1) is conducted on the basis of a combination of possible solutions.

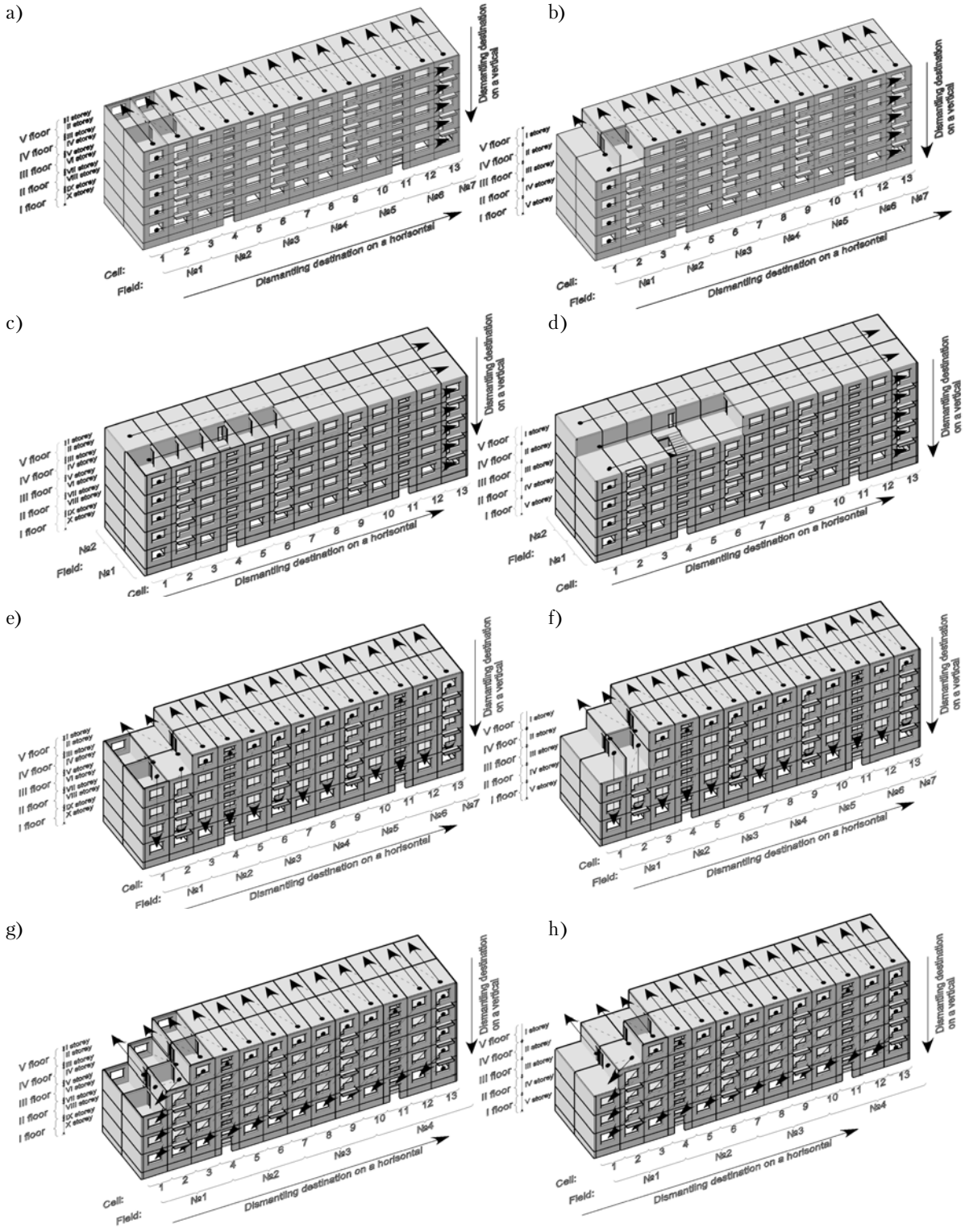


Figure 1. Large scale panel buildings dismantling methods: a – horizontal and transversal method in separate sequence; b – also upon integrated sequence; c – horizontal and longitudinal method in separate sequence; d – also in integrated sequence; e – vertical method in separate sequence; f – also in integrated sequence; g – in stepwisemethod in separate sequence; h – also in integrated sequence.

Received the following methods of dismantling of large scale panel first mass series buildings:

Horizontal and transversal method – M-1:

- 1) M-1.1: $o_{14} + o_{11} + o_{21}$ – upon separate sequence;
- 2) M-1.2: $o_{14} + o_{11} + o_{22}$ – upon separate sequence;
- 3) M-1.3: $o_{14} + o_{11} + o_{23}$ – upon combined sequence;

Horizontal and longitudinal method – M-2:

- 4) M-2.1: $o_{14} + o_{12} + o_{21}$ – upon separate sequence;
- 5) M-2.2: $o_{14} + o_{12} + o_{22}$ – upon separate sequence;
- 6) M-2.3: $o_{14} + o_{12} + o_{23}$ – upon combined sequence;

Vertical method – M-3:

- 7) M-3.1: $o_{13} + o_{21}$ – upon separate sequence;
- 8) M-3.2: $o_{13} + o_{22}$ – upon separate sequence;
- 9) M-3.3: $o_{13} + o_{23}$ – upon combined sequence;

Stepwise method – M-4:

- 10) M-4.1: $o_{15} + o_{21}$ – upon separate sequence;
- 11) M-4.2: $o_{15} + o_{22}$ – upon separate sequence;
- 12) M-4.3: $o_{15} + o_{23}$ – upon combined sequence.

Dismantling site arrangement scheme sufficiently depends on dismantled structures supply method. In case they are supplied to the vehicles, the continuous removal of elements will take place allowing reducing the time limits of works. However, compared to the solution of supply to the onsite warehouse, this option allows providing a small size site. The method, which immediately implies the processing of structural elements into chips or other materials using grainer provides for further direct use of obtained material on purpose without unnecessary transportation to the storage sites [14, 15].

When designing the large scale panel buildings dismantling it is necessary to take into account the nature of structures enlargement. In most cases, it is

expedient to dismantle the elements without demolition – as an entity. However, in case of dilapidated structural elements availability it is necessary to provide for their partial cut or complete demolition, which will secure the dismantling works. This condition is based on the fact that some structures in service undergo a significant degree of physical deterioration, can be damaged with cracks, chips, bundles, etc.

This technical condition reduces the building stiffness, which can cause the unexpected deformation and fracture during dismantling. In order to prevent dangerous situations it is necessary to determine before dismantling the availability of dilapidated structures in the building. Their cutting or demolition should be carried out with the use of additional mechanisms and dismantle – using basic tools.

Conclusion

The methodology of efficient technology solutions development for first large scale panel buildings dismantling is developed on the basis of guaranteed safe conditions for dismantling activities subject to achieving the high performance and minimum hours of labour upon implementation of these processes. The main provisions of this principle require consideration of the most characteristic features of the first large scale panel buildings, their current technical condition, existing technological factors, parameters and specific organizational constraints.

References

1. Павлов, Валерий Вадимович. Конструктивно-технологические особенности демонтажа наружных стеновых панелей при реконструкции жилых домов первых массовых серий [Text] : дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук : 05.23.01 / В. В. Павлов. – Казань, 2002. – 207 с.
2. Афанасьев, А. А. Реконструкция жилых зданий [Text]. Часть II. Технологии реконструкции жилых зданий и застройки / А. А. Афанасьев, Е. П. Матвеев. – М. : [б. и.], 2008. – 334 с.
3. Прядко, Н. В. Обследование и реконструкция жилых зданий [Text] : [учебное пособие] / Н. В. Прядко. – Макеевка : ДонНАСА, 2006. – 156 с.

References

1. Pavlov, V. V. Design and technological features of external wall panels dismantling in first large scale panel residential houses reconstruction: dissertation PhD: 05.23.01. Kazan, 2002. 207 p. (in Russian)
2. Afanasyev, A. A. Residential buildings reconstruction. Part II. Residential buildings and development reconstruction technologies. Moscow, 2008. 334 p. (in Russian)
3. Pryadko, N. V. Residential buildings examination and reconstruction. Textbook. Makeyevka: DonNASA, 2006. 156 p. (in Russian)
4. Golov, G. I. Demolition works in the process of conversion. Moscow: Stroiizdat, 1990. 144 p. (in Russian)

4. Голов, Г. И. Демонтажные работы при реконструкции зданий [Text] / Г. И. Голов. – М. : Стройиздат, 1990. – 144 с.
5. Про заходи щодо реконструкції житлових будинків перших масових серій [Text] : Постанова Кабінету Міністрів України № 820 від 14.05.1999 / Кабінет Міністрів України. – К. : КМУ, 1999. – 14 с.
6. Бакушин, Н. В. Выбор рациональных технологических решений при капитальном ремонте и реконструкции зданий [Text] : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.08 / Бакушин Николай Васильевич. – Москва, 1998. – 128 с.
7. Осипов, А. Ф. Реконструкция зданий, проблемы и перспективы [Text] / А. Ф. Осипов // Строительное производство : сб. науч. тр. – К. : НИИСП, 2000. – Вып. 41. – С. 19–22.
8. Технологія монтажу будівельних конструкцій [Text] : навчальний посібник / [В. К. Черненко, О. Ф. Осипов, Г. М. Тонкачев та інші] ; за ред. В. К. Черненка. – К. : Горобець Г. С., 2011. – 372 с.
9. Черненко, В. К. Методы монтажа строительных конструкций [Text] / В. К. Черненко. – К. : Будівельник, 1982. – 208 с.
10. Корт, Д. Организация работ по сносу зданий [Text] / Д. Корт, Ю. Липпок, Р. Дексхаймер ; пер. с нем. Л. В. Дорменко; под ред. А. Г. Убоженко. – М. : Стройиздат, 1985. – 115 с.
11. Організація зведення і реконструкції будівель та споруд [Text] : Навч. посібник / С. А. Ушацький, В. Г. Лубенець, В. М. Майданов та ін. ; за ред. С. А. Ушацького. – К. : Вища шк., 1992. – 183 с.
12. Савйовский, В. В. Технология реконструкции [Text] / В. В. Савйовский. – Х. : Основа, 1997. – 254 с.
13. Реконструкция панельных домов [Text] / Н. М. Чупраков, Ф. И. Азимов, Ю. С. Оревкин, Ю. И. Бутенко // Информационный листок. – 2000. – № 71. – С. 3–5.
14. Березюк, А. М. Альтернативные технологии модернизации домов массовой застройки не крупных городов [Text] / А. М. Березюк, В. Т. Шаленный, П. І. Несеоря [и др.] // Строительство, материаловедение, машиностроение : сб. научн. тр. – Днепропетровск : ПГАСА, 2008. – Вып. 47. – С. 73–79.
15. Булгаков, С. Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки [Text] / С. Н. Булгаков. – Казань : АБАК, 1998. – 248 с.
5. Resolution Cabinet of Ministers of Ukraine from 14.05.1999 No. 820 «On measures for first large scale panel residential buildings reconstruction». Kyiv: CMU, 1999. 14 p. (in Ukrainian)
6. Bakushin, N. V. Rational choice of technological solutions for major repairs and reconstruction of buildings: thesis. Cand. Sc.: 05.23.08. Moscow, 1998. 128 p. (in Russian)
7. Osipov, A. F. Buildings reconstruction, problems and prospects. In: *Construction production: scient. tr. coll.* Kyiv: NIISP, 2000, Issue 41, p. 19–22. (in Russian)
8. Chernenko, V. K.; Osipov, A. F.; Tonkachev, G. M. et al.; edited by V. K. Chernenko. Building structures assembly technology. Textbook. Kyiv: Gorobets G. S., 2011. 372 p. (in Ukrainian)
9. Chernenko, V. K. Building structures assembly methods. Kyiv: Budivelnik, 1982. 208 p. (in Russian)
10. Kort, D.; Lippok, Y.; Deckshaimer, R. Transl. from German: L. V. Dormenko; edited by A. G. Ubozhenko. Arrangement of buildings demolition works. Moscow: Stroyizdat, 1985. 115 p. (in Russian)
11. Ushatskyi, S. A.; Lubenets, V. G.; Maydanov, V. M. et al.; edited by S. A. Ushatskyi. Buildings construction and reconstruction arrangement. Textbook. Kyiv: High School, 1992. 183 p. (in Ukrainian)
12. Savyovsky, V. V. Technology of reconstruction. Kharkov: Osнова, 1997. 254 p. (in Russian)
13. Chuprakov, N. M.; Asimov, F. I.; Orevkov, U. S.; Butenko, U. I. Reconstruction of panel houses. In: *Information Sheet*, 2000, № 71, p. 3–5. (in Russian)
14. Berezyuk, A. M.; Shalennyi, V. T.; Nesevrya, P. I. et al. Alternative technologies of modernization of the mass construction houses of not large cities. In: *Construction, materials science, mechanical engineering: scient. tr. coll.* Dnepropetrovsk: PGASA, 2008, Issue 47, p. 73–79. (in Russian)
15. Bulgakov, S. N. Reconstruction of first mass series and low-rise residential buildings. Kazan: ABAK, 1998. 248 p. (in Russian)

Осипов Александр Федорович – к.т.н., професор кафедри технології будівельного виробництва Київського національного університету будівництва і архітектури. Наукові інтереси: технологія реконструкції та реставрації будівель і споруд, будівництво в умовах щільної міської забудови, технологія зведення монолітних будівель і споруд.

Тугай Ярослав Богданович – асистент кафедри технології будівельного виробництва Київського національного університету будівництва і архітектури. Наукові інтереси: технологія демонтажу крупнопанельних будинків, технологія монтажу каркасних будівель і споруд.

Осипов Александр Федорович – к.т.н., профессор кафедры технологии строительного производства Киевского национального университета строительства и архитектуры. Научные интересы: технология реконструкции и реставрации зданий и сооружений, строительство в условиях плотной городской застройки, технология возведения монолитных зданий и сооружений.

Тугай Ярослав Богданович – ассистент кафедры технологии строительного производства Киевского национального университета строительства и архитектуры. Научные интересы: технология демонтажа крупнопанельных домов, технология монтажа каркасных зданий и сооружений.

Osipov Alexander – PhD (Eng.), Professor; Technology of Construction Production Department, Kyiv National University of Construction and Architecture. Research interests: technology of buildings reconstruction and restoration, construction in dense urban areas, technology of monolithic buildings.

Tugai Iaroslav – assistant, Technology of Construction Production Department, Kyiv National University of Construction and Architecture. Research interests: technology of dismantling of large scale panel buildings, technology of mounting of frame buildings.