

УДК 711.582

ТЕХНИКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТІВ БУДІВНИЦТВА ДОСТУПНОГО ЖИТЛА

КРАВЧУНОВСЬКА Т. С.^{1*}, д. т. н., проф.,

БРОНЕВИЦЬКИЙ С. П.^{2*}, к. т. н.

^{1*} Кафедра планування і організації виробництва, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-93-92, e-mail: kts789@yandex.ua, ORCID ID: 0000-0002-0986-8995

^{2*} Комунальна організація «Інститут Генерального плану м. Києва», вул. Хрещатик, 32, 01001, Київ, Україна, тел. +38 (044) 234-85-89, e-mail: bsp@grad.gov.ua, ORCID ID: 0000-0002-7585-0638

Анотація. Постановка проблеми. Розвиток населених пунктів України характеризується значними відмінностями в рівнях їх соціально-економічного розвитку. Спостерігається надмірна концентрація населення і виробництва у великих містах, неефективний, сповільнений розвиток більшості середніх і малих міст, селищ і сіл, значні територіальні диспропорції економічного розвитку країни, істотні недоліки в територіальній організації суспільства. Водночас спостерігається тенденція збільшення загальної площі територій населених пунктів. При цьому землі використовуються нераціонально. До числа спільних для більшості населених пунктів проблем належить житлова проблема. При ухваленні рішень щодо проектування будівництва доступного житла одним із найважливіших етапів при розробці техніко-економічного обґрунтування проекту є визначення доцільності та ефективності будівництва. Обґрунтування доцільності та ефективності будівництва доступного житла засноване на визначенні техніко-економічних показників проектів, серед яких одним із найважливіших є вартість, при розрахунку якої необхідно враховувати вплив організаційно-технологічних факторів, що відображають особливості будівництва в умовах ущільненої забудови. **Мета.** Розробка методичних рекомендацій щодо обґрунтування вартості будівництва доступного житла в умовах ущільненої забудови. **Висновок.** З метою забезпечення оперативної обробки та аналізу даних необхідно розроблення прикладного програмного забезпечення на основі розробленої блок-схеми обґрунтування вартості будівництва доступного житла.

Ключові слова: житлове будівництво, доступне житло, територіальні ресурси, вартість, організаційно-технологічні фактори

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОСТУПНОГО ЖИЛЬЯ

КРАВЧУНОВСКАЯ Т. С.^{1*}, д. т. н., проф.,

БРОНЕВИЦКИЙ С. П.^{2*}, к. т. н.

^{1*} Кафедра планирования и организации производства, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-93-92, e-mail: kts789@yandex.ua, ORCID ID: 0000-0002-0986-8995

^{2*} Коммунальная организация «Институт Генерального плана г. Киева», ул. Хрещатик, 32, 01001, Киев, Украина, тел. +38 (044) 234-85-89, e-mail: bsp@grad.gov.ua, ORCID ID: 0000-0002-7585-0638

Аннотация. Постановка проблемы. Развитие населенных пунктов Украины характеризуется значительными различиями в уровнях их социально-экономического развития. Наблюдается чрезмерная концентрация населения и производства в крупных городах, неэффективное, замедленное развитие большинства средних и малых городов, поселков и сел, значительные территориальные диспропорции экономического развития страны, существенные недостатки в территориальной организации общества. В то же время наблюдается тенденция увеличения общей площади территорий населенных пунктов. При этом земли используются нерационально. К числу общих для большинства населенных пунктов проблем относится жилищная проблема. При принятии решений по проектированию строительства доступного жилья одним из важнейших этапов при разработке технико-экономического обоснования проекта является определение целесообразности и эффективности строительства. Обоснование целесообразности и эффективности строительства доступного жилья основано на определении технико-экономических показателей проектов, среди которых одним из важнейших является стоимость, при расчете которой необходимо учитывать влияние организационно-технологических факторов, отражающих особенности строительства в условиях плотной застройки. **Цель.** Разработка методических рекомендаций по обоснованию стоимости строительства доступного жилья в условиях плотной застройки. **Вывод.** С целью обеспечения оперативной обработки и анализа данных необходима разработка прикладного программного обеспечения на основе разработанной блок-схемы обоснования стоимости строительства доступного жилья.

Ключевые слова: жилищное строительство, доступное жилье, территориальные ресурсы, стоимость, организационно-технологические факторы

TECHNICAL AND ECONOMIC SUBSTANTIATION OF PROJECTS OF THE AFFORDABLE HOUSING CONSTRUCTION

KRAVCHUNOVSKA T. S.^{1*}, *Dr. Sc. (Tech.), Prof.*,
BRONEVYTSKYI S. P.^{2*}, *Cand. Sc. (Tech.)*

^{1*} Department of planning and organization of production, State Higher Educational Establishment «Prydniprov'ska State Academy of Civil Engineering and Architecture», 24-A, Chernyshevskogo str., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine, phone +38 (0562) 46-93-92, e-mail: kts789@yandex.ua, ORCID ID: 0000-0002-0986-8995

^{2*} Municipal organization «Institute of General plan of Kyiv», 32, Chreshchatyk str., Kyiv 01001, Ukraine, phone +38 (044) 234-85-89, e-mail: bsp@grad.gov.ua, ORCID ID: 0000-0002-7585-0638

Summary. Problem statement. The development of inhabitant locality of Ukraine is characterized by significant differences in levels of socio and economic development. An excessive concentration of population and industry in large cities, inefficient, slow development of most medium and small cities, towns and villages, considerable territorial disproportions of economic development of the country, considerable shortcomings in the territorial organization of society are observed. At the same time the tendency of the total area of increasing of inhabitant locality. The lands are used inefficiently. Among the most common problems of inhabitant locality is the housing problem. When making a decision on the design of affordable housing construction is one of the most important stages in the development of the technique and economic substantiation of the project is determination of the advisability and effectiveness of construction. The substantiation of advisability and effectiveness of affordable housing based on the definition of technical and economic indicators of projects, one of the most important among them is the cost, in its calculation is necessary to take into account the influence of organizational and technological factors, reflecting the features of construction in condition of compacted construction. **Purpose.** Development of methodical recommendations on substantiation of cost construction of affordable housing in the conditions of compacted construction. **Conclusion.** To provide a processing and the analysis of data is necessary development of the applied software on the basis of the developed block scheme of justification of cost construction of affordable housing.

Key words: *housing construction, affordable housing, territorial resources, cost, organizational and technological factors*

Постановка проблеми. Розвиток населених пунктів України характеризується значними відмінностями в рівнях їх соціально-економічного розвитку, неузгодженістю ряду законодавчих і нормативно-правових актів з містобудівним законодавством, недостатньо чітко визначеною загальнодержавною стратегією. Спостерігається надмірна концентрація населення і виробництва у великих містах, неефективний, сповільнений розвиток більшості середніх і малих міст, селищ і сіл, значні територіальні диспропорції економічного розвитку країни, істотні недоліки в територіальній організації суспільства, в системі поселень. Це спричинило погіршення демографічної ситуації в країні, стану зайнятості, зниження якості життя населення, до певної міри зумовило занепад сільської місцевості. В усіх областях України посилюються процеси депопуляції населення, чисельність якого, починаючи з 1991 року, постійно скорочується [3, 7, 9, 10].

Водночас спостерігається тенденція збільшення загальної площі територій населених пунктів. При цьому землі використовуються нераціонально. Значні площі зайняті під складування відходів виробництва, під

сміттєзвалища тощо. Здебільшого неефективно використовуються землі, відведені під об'єкти промисловості, транспорту, енергетики, а також землі рекреаційного призначення. Через нестачу коштів державного і місцевих бюджетів майже припинено розробку і коригування генеральних планів населених пунктів, іншої містобудівної документації, що є основою для вирішення питань щодо забезпечення раціонального використання територій [3, 7].

До числа спільних для більшості населених пунктів проблем належать наступні:

- житлова проблема – необхідність збільшення площі житла та кількості квартир, поліпшення їх споживчих якостей, зниження вартості житла та експлуатаційних витрат на його утримання;

- проблема реконструкції житлових будівель, перш за все будівель перших масових серій;

- повне або майже повне вичерпання сельбищних територій в межах міст для традиційного житлового будівництва кварталами або мікрорайонами на вільних територіях;

- незадовільний стан інженерних ме-

реж та систем, особливо теплових систем, в яких втрачається до 30% теплової енергії, більша частина інженерних мереж знаходиться в аварійному стані та в стадії перманентних ремонтів;

- обмеженість пропускної спроможності міських автомобільних шляхів, недостатність шляхопроводів, підземних пішохідних переходів;

- проблема створення організованих стоянок особистих автомобілів;

- недостатня забезпеченість населення системою об'єктів соціально-побутового обслуговування, особливо у житлових кварталах, віддалених від центрів міст [3, 7].

Для забезпечення раціонального використання земельних ресурсів забудова міст, селищ і сіл здійснюється відповідно до затверджених генеральних планів, іншої містобудівної документації та місцевих правил забудови.

Перегляд генеральних планів і формування комплексних програм забудови міст та інших населених пунктів здійснюється з урахуванням нових видів і методів спорудження житла, в тому числі малоповерхового, індивідуального (садибного).

Для забезпечення населення житлом, поліпшення умов його проживання та сталого функціонування житлово-комунального господарства:

- створюються організаційні та економічні умови для збільшення обсягів житлового будівництва, реконструкції, ремонту та модернізації житлового фонду старої забудови;

- впроваджуються ринкові засади та ефективні форми організації житлового будівництва, реконструкції, ремонту та модернізації житлового фонду, його утримання і обслуговування [3, 7, 8, 11–13].

Аналіз публікацій. Оцінка сучасних європейських тенденцій свідчить про пріоритетність компактного розвитку великих міст у ХХІ столітті, що обумовлено об'єктивними факторами. До найбільш вагомих відносяться:

- висока вартість землі;

- необхідність економії енергоресурсів та обумовлені цим тенденції до зменшення протяжності інженерних мереж, дорожньо-транспортної мережі;

- перенесення промислового виробництва до країн Азії та деградація індустріальних зон у великих містах Європи;

- приватизація земель сільськогосподарського призначення, які оточують великі міста;

- наявність значних територій в межах міст, зайнятих застарілою амортизованою забудовою [4, 6].

Зважаючи на те, що конгломерати міст, які склалися, вже достатньо повно насичені будівлями і спорудами, територіальні ресурси у більшості міст вичерпані, а вільні земельні ділянки потребують значних витрат на інженерну підготовку, в сучасних умовах основним напрямом перетворення і розвитку міст стає комплексна реконструкція та вторинна забудова житлових кварталів (мікрорайонів) з максимальним використанням існуючих будівель та інфраструктури міських територій.

Мета статті. Метою статті є розробка методичних рекомендацій щодо обґрунтування вартості будівництва доступного житла в умовах ущільненої забудови.

Виклад матеріалу. При ухваленні рішень щодо проектування будівництва доступного житла одним із найважливіших етапів при розробці техніко-економічного обґрунтування проекту є визначення доцільності та ефективності будівництва.

Обґрунтування доцільності та ефективності будівництва доступного житла засноване на визначенні техніко-економічних показників проектів, серед яких одним із найважливіших є вартість, при розрахунку якої необхідно враховувати вплив організаційно-технологічних факторів, що відображають особливості будівництва в умовах ущільненої забудови [1, 2].

Сутність розробленої методики обґрунтування доцільності та ефективності будівництва доступного житла, заснованої на врахуванні організаційно-технологічних аспектів будівництва в умовах ущільненої забудови, представлена на рис. 1.

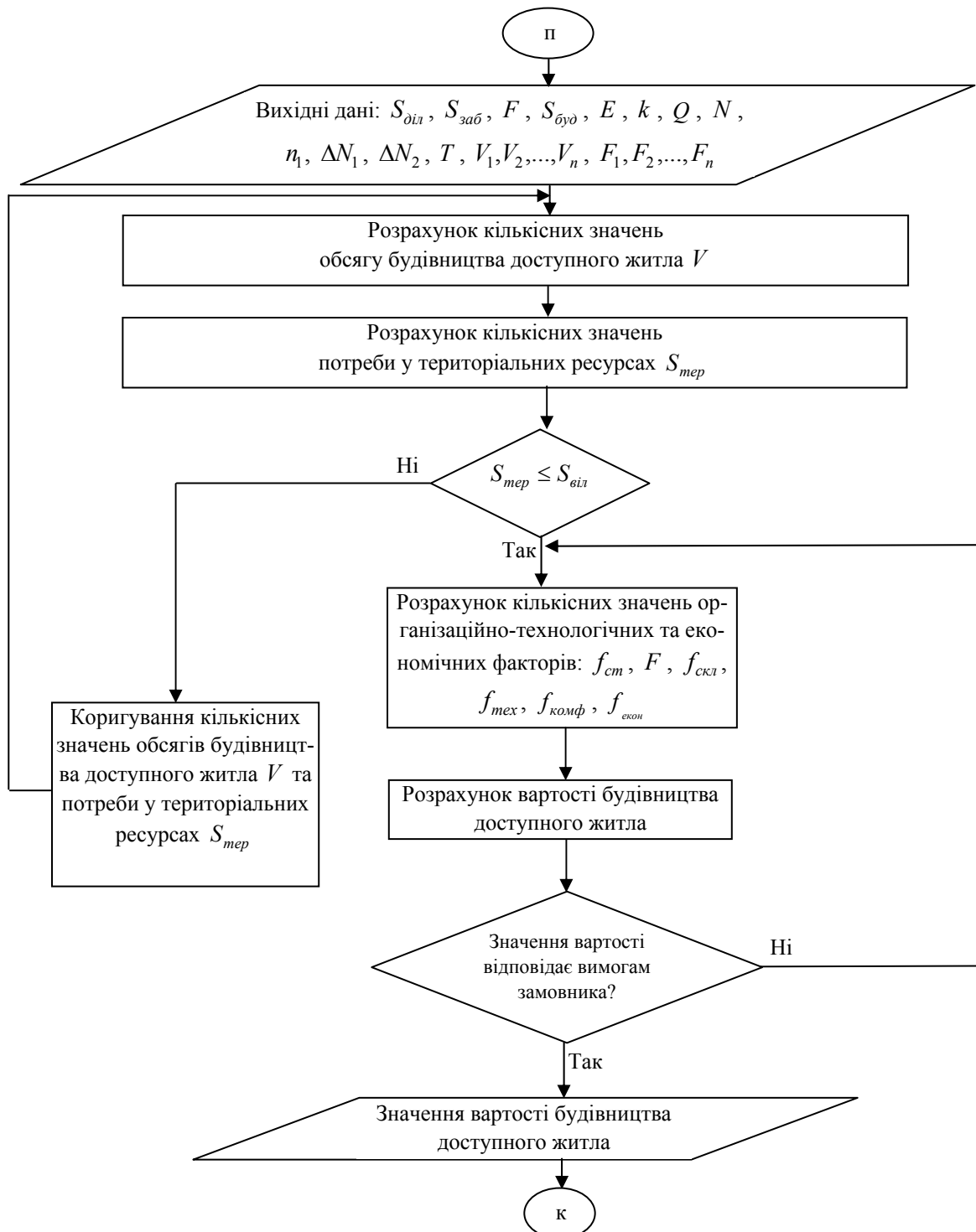


Рис. 1. Блок-схема обґрунтування вартості будівництва доступного житла

Вихідними даними для обґрунтування вартості будівництва доступного житла з урахуванням умов ущільненої забудови за запропонованою методикою є наступні:

- $S_{дiл}$ – площа земельної ділянки, m^2 ;
- $S_{зaб}$ – площа забудови, m^2 ;
- F – поверховість будівлі;
- $S_{бyд}$ – загальна площа будівлі;

- E – клас енергоефективності будівлі;
- k – коефіцієнт, що враховує мінімальний резервний фонд до 10 %;
- Q – розрахункова перспективна житлова забезпеченість, m^2 на 1 особу;
- N – кількість осіб, що знаходяться на квартирному обліку (розраховується виходячи з кількості родин та середнього демографічного складу родини);

n_1 – кількість одиниць, що знаходяться на квартирному обліку;

ΔN_1 – орієнтовна середня кількість осіб, які щорічно потрапляють на квартирний облік (визначається за результатами статистичних спостережень попередніх років за період будівельного циклу);

ΔN_2 – орієнтовна щорічна кількість родин, які плануються щорічно до заселення в будинках за програмою будівництва доступного житла;

T – розрахунковий термін реалізації програми будівництва доступного житла;

V_1, V_2, \dots, V_n – заплановані обсяги будівництва доступного житла в будинках різної поверховості;

F_1, F_2, \dots, F_n – мінімальна розрахункова площа земельної ділянки на одну особу для будівництва окремого житлового будинку різної поверховості (слід зазначити, що показники F_1, F_2, \dots, F_n потребують в подальшому коригування з урахуванням збільшення ширини корпусу житлових будинків, будівництва підземних паркінгів та інженерних споруд).

На основі цих вихідних даних розраховуються прогнозовані обсяги будівництва доступного житла (V) та потреби у територіальних ресурсах ($S_{мер}$) за наступними формулами:

$$V = k \cdot Q \cdot \sum \{ (N + n_1) + (\Delta N_1 - \Delta N_2) \cdot T \};$$

$$S_{мер} = Q / 10000 \cdot B \cdot (V_1 : F_1 + V_2 : F_2 + \dots + V_n : F_n).$$

Якщо потреба у територіальних ресурсах для будівництва доступного житла ($S_{мер}$) не перевищує наявні вільні площі міських територій, що потенційно можуть бути використані для розміщення об'єктів доступного житла ($S_{вил}$), здійснюється розрахунок організаційно-технологічних та економічних факторів, які враховують особливості створення доступного (соціального) житла та умови ущільненої міської забудови.

До організаційно-технологічних та економічних факторів, які здійснюють визначальний вплив на вартість будівництва доступного житла, відносяться наступні:

– фактор стисненості (f_{cm});

– фактор поверховості (F);

– фактор складності об'єкта ($f_{скл}$);

– фактор технологічності проектних рішень ($f_{тех}$);

– фактор комфортабельності ($f_{комф}$);

– фактор економічності ($f_{екон}$).

При цьому потрібно враховувати такі параметри, як конструктивна система будівлі, загальна площа будівлі, будівельний об'єм будівлі, клас енергоефективності будівлі.

Фактор стисненості визначається за наступною формулою [5]:

$$f_{cm} = \frac{S_{заб}}{S_{вил}},$$

де $S_{заб}$ – площа забудови, м²;

$S_{вил}$ – площа земельної ділянки, м².

Значення фактора складності об'єкта, фактора технологічності проектних рішень, фактор комфортабельності, фактор економічності визначаються за допомогою методу експертних оцінок.

Виявлення залежностей вартості будівництва доступного житла від фактора стисненості, фактора поверховості, фактора складності об'єкта, фактора технологічності проектних рішень, фактора комфортабельності, фактора економічності виконується за застосуванням методів кореляційного і регресійного аналізу.

Визначення вартості будівництва доступного житла здійснюється з урахуванням вимог замовника.

Після цього за необхідності відбувається коригування вартості будівництва доступного житла шляхом регулювання значень організаційно-технологічних та економічних факторів.

Запропонована методика обґрунтування доцільності та ефективності будівництва доступного житла в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням впливу організаційно-технологічних та економічних факторів забезпечує:

– визначення вартості будівництва доступного житла в залежності від впливу одного з організаційно-технологічних та економічних факторів, які розглядаються;

– визначення вартості будівництва доступного житла в залежності від впливу двох чи більше організаційно-технологічних та економічних факторів, які розглядаються;

– кількісне оцінювання впливу конкретних організаційно-технологічних та економічних факторів на вартість будівництва доступного житла в умовах ущільненої забудови;

– можливість регулювання вартості будівництва доступного житла шляхом ко-

ригування кількісних та якісних характеристик організаційно-технологічних і економічних факторів та параметрів, застосовуваних у методиці.

Висновки та перспективи подальших досліджень. З метою забезпечення оперативної обробки та аналізу даних необхідне розроблення прикладного програмного забезпечення на основі розробленої блок-схеми обґрунтування вартості будівництва доступного житла.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки: ДБН В.1.2-12-2008 / Мінрегіонбуд України. – Введ. вперше ; чинні з 2009-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. – 36 с.
2. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва : ДБН А.3.1-5-2009 / М-во регіон. розвитку та буд-ва України. – На заміну ДБН А.3.1-5-96 ; чинні з 2012-01-01. – Офіц. вид. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Большаков В. И. Планирование строительства доступного жилья в генеральных планах крупных городов (на примере г. Киева) : монография / В. И. Большаков, Т. С. Кравчуновская, С. П. Борневицкий ; под. общ. ред. В. И. Большакова. – Днепропетровск: ПГАСА, 2015. – 146 с.
4. Киевский И. Л. Влияние организационно-технических факторов на реализацию продукции жилищного строительства: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.08 / Киевский Илья Леонидович ; Центр. науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т орг., механизации и техн. помощи стр-ву. – Москва, 2003. – 22 с.
5. Кирнос В. М. Организация строительства / В. М. Кирнос, В. Ф. Залуин, Л. Н. Дадиверина. – Днепропетровск : Пороги, 2005. – 309 с.
6. Кирнос О. И. Организационно-технологические аспекты обоснования цены на строительную продукцию : дис. ... канд. техн. наук: 05.23.08 / Кирнос Олеся Ивановна ; Днепропетр. инж.-строит. ин-т. – Днепропетровск, 1993. – 145 с.
7. Кравчуновська Т. С. Комплексна реконструкція житлової забудови: організаційно-технологічні аспекти : монографія / Т. С. Кравчуновська. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2010. – 230 с.
8. Проблеми і перспективи будівництва доступного житла в Україні / Т. С. Кравчуновська, С. П. Броневицький, І. О. Михайлова, О. О. Мартенс // Строительство, материаловедение, машиностроение : сб. науч. тр. / Приднепр. акад стр-ва и архитектуры. – Днепропетровск, 2013. – Вып. 69 : Инновационные технологии жизненного цикла объектов жилищно-гражданского, промышленного и транспортного назначения. – С. 242-246.
9. Осітнянко А. П. Планування розвитку міста : монографія / А. П. Осітнянко. – Київ : КНУБА, 2001. – 459 с.
10. Шутенко Л. Н. Технологические основы формирования и оптимизации жизненного цикла городского жилого фонда (теория, практика, перспективы) / Л.Н. Шутенко. – Харьков : Майдан, 2002. – 1053 с.
11. Richard L. Urban construction project management / L. Richard, J. Eschemuller. – New York : McGraw-Hill, 2008. – 480 p. – (McGraw-Hill Construction Series).
12. Shevchenko G. Multi-attribute analysis of investments risk alternatives in construction / G. Shevchenko, L. Ustinovichius, A. Andruskevicius // Technological and Economic Development of Economy. – 2008. – Vol. 14, № 3. – P. 428-443.
13. Sidney V. L. Project management in construction / V. L. Sidney. – New York.: McGraw-Hill, 2006. – 402 p.

REFERENCES

1. Minregionbud Ukrainy *Budivnytstvo v umovakh ushchilnenoї zabudovy. Vymogy bezpeky: DBN B.1.2-12-2008* [Construction in the compacted area. Safety requirements: SCN B.1.2-12-2008]. Kyiv, 2008, 34 p. (in Ukrainian).
2. Minregionbud Ukrainy *Organizatsiia budivelnogo vyrobnytstva: DBN A.3.1-5-2009* [Organization of construction production: SCN A.3.1-5-2009]. Kyiv, 2011, 61 p. (in Ukrainian).
3. Bolshakov V.I., Kravchunovskaya T.S. and Bronevitskiy S.P. *Planirovanie stroitelstva dostupnogo zhilya v generalnykh planakh krupnykh gorodov (na primere g. Kiev)* [Planning of construction of affordable housing in general plans of the large cities (on the example of Kiev)]. Dnepropetrovsk: PGASA, 2015, 146 p. (in Russian).

4. Kievskiy I.L. *Vliyanie organizatsionno-tekhnicheskikh faktorov na realizatsiyu produktsii zhilishchnogo stroitelstva. Avtorefera Kand.* [Influence of organizational and technical factors on realization of products of housing construction. Abstract of Ph.D. dissertation]. Moscow, 2000, 22 p. (in Russian).
5. Kirnos V.M., Zalunin V.F. and Dadiverina L.N. *Organizatsiya stroitelstva* [Organization of construction]. Dnepropetrovsk: Porogi, 2005, 309 p. (in Russian).
6. Kirnos O.I. *Organizatsionno-tekhnologicheskie aspekty obosnovaniya tseny na stroitelnyuyu produktsiyu. Avtoreferat Kand.* [Organizational and technological aspects of the justification of prices for construction products. Abstract of Ph.D. dissertation]. Dnepropetrovsk, 1993, 145 p. (in Russian).
7. Kravchunovska T.S. *Kompleksna rekonstruktsiia zhytlovoi zabudovy: organizatsiino-tekhnologichni aspekty* [Complex reconstruction of residential construction: organizational and technological aspects]. Dnipropetrovsk: Nauka i osvita, 2010, 230 p. (in Ukrainian).
8. Kravchunovska T.S., Bronevytskyi S.P., Mykhailova I.O. and Martens O.O. *Problemy i perspektivy budivnytstva dostupnogo zhytla v Ukraini* [Problems and prospects of affordable housing in Ukraine]. *Stroitelstvo, materialovedenie, mashinostroenie* [Construction, materials science, mechanical engineering], 2013, iss. 69, pp. 242-246. (in Ukrainian).
9. Ositnianko A.P. *Planuvannia rozvytku mista* [City development planning]. Kyiv: KNUCEA, 2001, 460 p. (in Ukrainian).
10. Shutenko L.N. *Tekhnologicheskie osnovy formirovaniya i optimizatsii zhiznennogo tsikla gorodskogo zhilogo fon-da (teoriya, praktika, perspektivy)* [Technological basis of formation and optimization of the life cycle of the urban housing fund (theory, practice, prospects)]. Kharkov: Maydan, 2002, 1053 p. (in Russian).
11. Richard L. and Eschemuller J. *Urban construction project management*. New York: McGraw-Hill, 2008, 480 p.
12. Shevchenko G., Ustinovichius L. and Andruskevicius A. *Multi-attribute analysis of investments risk alternatives in construction. Technological and Economic Development of Economy*, 2008, vol. 14, № 3, pp. 428-443.
13. Sidney V.L. *Project management in construction*. New York: McGraw-Hill, 2006, 402 p.

Рецензент: д-р т. н., доц. І. В. Трифіонов

Надійшла до редколегії: 25.11.2015 р. Прийнята до друку: 27.11.2015 р.