

УДК 69:002

ПРОБЛЕМЫ СОКРАЩЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

ДЯЧЕНКО Ю. Т.^{1*},
ДАДИВЕРИНА А. В.², асп.

^{1*}Частное предприятие «Сенс», Бульвар Славы, 4, к. 15, 49100, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (056) 37-55-695, e-mail: djachenko-ut@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-6954-0879

²Кафедра планирования и организации производства, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-93-66, e-mail: Dadivanna@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-1995-7430

Аннотация. *Цель.* Анализ проблемы минимизации продолжительности строительства и определение возможных путей совершенствования нормативной базы строительного производства для повышения эффективности инвестиций, внедрения мирового опыта скоростного строительства. *Методика.* На основании выполненных исследований установлено: - в настоящее время нет единой научно обоснованной современной методики определения длительности инвестиционно-строительного цикла и его этапов; - нормативная база строительства устарела и не отражает возможности современных технологий строительного производства; - анализ фактической продолжительности строительного производства на практике плохо организован или полностью отсутствует; - заинтересованность участников инвестиционных строительных проектов в сокращении сроков строительства не закреплена законодательно; - системы экономического и материального стимулирования недостаточно разработаны. В статье представлены пути решения указанных задач и определены направления для дальнейших исследований. *Результаты.* Проведенный анализ показал, что для решения проблемы минимизации продолжительности строительства необходимо использовать системный подход, предусматривающий определение путей совершенствования устаревшей нормативной базы строительства, разработку единой инновационной методики определения продолжительности строительных работ, учитывающей современные мировые стандарты строительного производства. *Научная новизна.* Фактор времени затрагивает экономические интересы всех участников инвестиционно-строительного процесса, также продолжительные сроки окупаемости капитальных вложений приводят к искажению оценки эффективности инвестиций, осложнению финансирования строительного производства. Поэтому существует объективная необходимость в дальнейших исследованиях, направленных на поиск путей инновационных решений проблем минимизации продолжительности строительного производства в соответствии новейшим мировым стандартами. *Практическая значимость.* Минимизация продолжительности реализации строительных проектов, совершенствование нормативной базы строительства, являются актуальными проблемами, их успешное решение позволит учесть интересы всех участников инвестиционных строительных проектов, а также создать благоприятную среду для привлечения инвестиций и существенного увеличения объемов строительства, в том числе строительства нового жилья и реконструкции существующей городской застройки.

Ключевые слова: продолжительность строительства; строительное производство; нормативная база строительства; объекты-аналоги

ПРОБЛЕМИ СКОРОЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ БУДІВНИЦТВА

ДЯЧЕНКО Ю. Т.^{1*},
ДАДИВЕРИНА Г. В.², асп.

^{1*}Приватне підприємство «Сенс», Бульвар Слави, 4, к. 15, 49100, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (056) 37-55-695, e-mail: djachenko-ut@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-6954-0879

²Кафедра планування і організації виробництва, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-93-66, e-mail: Dadivanna@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-1995-7430

Анотація. *Мета.* Аналіз проблеми мінімізації тривалості будівництва та визначення можливих шляхів вдосконалення нормативної бази будівельного виробництва для підвищення ефективності інвестицій, впровадження світового досвіду швидкісного будівництва. *Методика.* На підставі виконаних досліджень встановлено: - нині немає єдиної науково обґрунтованої сучасної методики визначення тривалості інвестиційно-будівельного циклу та його етапів; - нормативна база будівництва застаріла і не відображає можливості сучасних технологій будівельного виробництва; - аналіз фактичної тривалості будівельного виробництва на практиці погано організовані або повністю відсутні; - зацікавленість учасників інвестиційних будівельних проектів в скороченні строків будівництва не закріплена законодавчо; - системи економічного та матеріального стимулювання недостатньо розроблені. У статті представлені шляхи вирішення зазначених завдань та визначено напрямки для подальших досліджень. *Результати.* Проведений аналіз показав, що для вирішення проблеми мінімізації тривалості будівництва необхідно використовувати системний підхід, який передбачає визначення шляхів

вдосконалення застарілої нормативної бази будівництва, розробку єдиної інноваційної методики визначення тривалості будівельних робіт, що враховує сучасні світові стандарти будівельного виробництва. **Наукова новизна.** Фактор часу зачіпає економічні інтереси всіх учасників інвестиційно-будівельного процесу, також тривалі терміни окупності капітальних вкладень призводять до спотворенню оцінки ефективності інвестицій, ускладненню фінансування будівельного виробництва. Тому існує об'єктивна необхідність у подальших дослідженнях, спрямованих на пошук шляхів інноваційних рішень проблем мінімізації тривалості будівельного виробництва відповідно новітнім світовим стандартам. **Практична значимість.** Мінімізація тривалості реалізації будівельних проектів, вдосконалення нормативної бази будівельного виробництва, є актуальними проблемами, їх успішне рішення дозволить врахувати інтереси всіх учасників інвестиційних будівельних проектів, а також створити сприятливе середовище для залучення інвестицій та суттєвого збільшення обсягів будівництва, у тому числі будівництва нового житла та реконструкції існуючої міської забудови.

Ключові слова: тривалість будівництва; будівельне виробництво; нормативна база будівництва; об'єкти-аналоги

PROBLEM OF REDUCING CONSTRUCTION DURATION

DYACHENKO Y. T.^{1*},
DADIVERINA H. V.², *PhD student*

^{1*} Private enterprise «Sense», Boulevard of Slavy, 4, k. 15, 49100, Dnipropetrovsk, Ukraine, tel. +38 (0562) 37-55-695, e-mail: djachenko-ut@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-6954-0879

² Department of Planning and organization of production, State Higher Education Establishment «Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture», 24-A, Chernishevskogo str., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine, tel. +38 (0562) 46-93-66, e-mail: Dadivanna@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-1995-7430

Annotation. Purpose. Analysis of the problem of minimizing the duration of construction and possible ways of improving the regulatory framework for the implementation of the world experience high-speed of the construction. **Methodology.** On the basis of the research found: - there is no single evidence-based modern methods of determining the duration of the investment and construction cycle and its phases at present time; - regulatory framework of construction is outdated and does not reflect the capabilities of modern construction technology; - analysis of the actual duration of the construction of production in practice is not well organized or completely absent; - the interest of the participants of investment construction projects in the reduction of the duration of construction is not fixed by law; - system economic and monetary incentives are not well developed. The paper presents the ways of solving these problems and identify areas for further research. **Findings.** The analysis showed that to solve the problem of minimizing the duration of construction it is necessary to use the system approach of identifying ways to improve the outdated regulatory framework construction, development of a common methodology for determining the length of innovative construction, taking into account the modern world standards of construction. **Originality.** The time factor affecting the economic interests of all participants in the investment and construction process, as long payback period of capital investment leads to complications of financing construction industry. Therefore, there is an objective need for further research aimed at finding innovative solutions to minimize the duration of the construction industry in accordance with the latest international standards. **Practical value.** Minimizing the duration of construction projects, improving the regulatory framework of construction, building code is an urgent problem, their successful solution will take into account the interests of all participants in the investment construction projects, as well as create an enabling environment for investment and a substantial increase in the volume of work on the construction.

Keywords: duration of construction; construction industry; building code; objects analogues

Введение

Строительство – основное и наиболее продолжительное звено инвестиционного процесса, это обосновывает важность точности определения его продолжительности. Инвестору необходимо знать наряду с продолжительностью реализации проекта, срок окупаемости вложенных средств, а также методы и факторы, позволяющие управлять этими процессами.

Интерес к сокращению продолжительности строительства поддерживается примерами уникального мирового опыта скоростных строек: - Бурж-Дубай (при строительстве, которого распалубка этажей велась шагом 10 часов); 57 - этажный небоскреб Mini Sky City, построенный компанией Broad Sustainable Building за 19 дней; - 6-ти этажный выставочный комплекс в Шанхае,

который построен за 24 часа. Учитывая современные тенденции и требования строительного производства, объективно назрела необходимость в подготовке методической и нормативной базы скоростного строительства. Вопросы ускорения строительства рассматривались в работах В. М. Кириноса [7], А. В. Галумяна [1], В. Т. Шаленого [11], Л. В. Зиневича [5, 6] и других известных ученых, однако предлагаемые методы не доведены до нормативных решений и их использование не урегулировано с действующими нормами.

Несмотря на то, что сокращение длительности производственного цикла инвестиционных строительных проектов является общеизвестной и приоритетной формой экономии времени, организация работ по сокращению продолжительности строительства находится сегодня на низком уровне. Следует отметить что:

– в настоящее время нет единой научно обоснованной современной методики определения длительности инвестиционно-строительного цикла и его этапов;

– нормативная база строительства устарела и не отражает возможности современных технологий;

– анализ фактической продолжительности строительного производства на практике плохо организован или полностью отсутствует;

– заинтересованность участников инвестиционных строительных проектов в сокращении сроков строительства не закреплена законодательно;

– системы экономического и материального стимулирования недостаточно разработаны.

Все это наносит экономике значительный ущерб и выдвигает проблему сокращения сроков строительства в число актуальных.

Цель

Анализ проблемы минимизации продолжительности строительства и определение возможных путей совершенствования нормативной базы строительства для внедрения мирового инновационного опыта скоростного строительства.

Методика

Новый ДСТУ А.3.1-22: 2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» [3], как и предыдущие нормы [8], предлагает два метода определения продолжительности строительства объектов – табличный, и по проекту организации строительства (ПОС) [9].

Проанализируем первый рекомендуемый метод. Необходимо отметить, что в ДСТУ более современным стал перечень объектов (Приложении А). Положительным также является то, что таблицы с рекомендованными «усредненными» показателями продолжительности строительства (Приложение А) разрешается использовать только для ТЭР (техно-экономический расчет), ТЭО (техно-экономическое обоснование) и ЭП (эскизный проект). В других случаях в проекте, а также в утверждаемой части рабочего проекта продолжительность должна определяться проектом организации строительства. При этом нельзя рассчитывать на то, что определив продолжительность по таблицам, в дальнейшем в разделе ППР (проект производства работ) продолжительность можно уточнить, необходимо иметь в виду, что именно на стадии ТЭР, ТЭО определяются основные экономические показатели объектов [4] и принимается решение о целесообразности строительства.

Проектанту удобно, просто и не трудоемко определить продолжительность строительства по рекомендуемым усредненным нормам продолжительности давно построенных объектов,

используя таблицы, представленные в ДСТУ А.3.1-22: 2013. Для инвестора интересны не столько усредненные показатели продолжительности, сколько возможные минимальные сроки реализации строительного проекта. На наш взгляд, весьма полезной информацией и одновременно стимулирующим фактором для всех участников строительного производства было бы предоставление данных в каждом пункте Приложения А о достигнутых минимальных сроках строительства для данного типа объектов. Заказчики, инвесторы и проектировщики получили бы возможность использовать при проектировании строительных объектов нормативно обоснованную минимальную продолжительность, а также разработать план действий, позволяющий сократить сроки.

В настоящее время инвестор вынужден руководствоваться используемыми в проекте «усредненными» сроками, не учитывающими современный уровень строительства. Есть мировой опыт, например: возведение 5-ти звездочного 30-этажного отеля в Шанхае за 15 суток с использованием уникальной технологии строительства. Такие сроки возведения объектов в нашем нормативном поле не предусмотрены. Для этого необходимо подготовить современную нормативную базу, учитывающую новейшие тенденции строительного и инвестиционного рынков.

Сокращение сроков реализации инвестиционных строительных проектов является объективным фактором, позволяющим внедрять уникальные технологии выполнения строительного-монтажных работ, новейшие методы организации строительства, перевести строительную отрасль на современные мировые стандарты, сократить срок окупаемости инвестиций в строительных проектах, что послужит стимулирующим фактором привлечения мощных инвестиционных потоков.

Для подтверждения вышеизложенной проблемы рассмотрим следующий пример. Общая продолжительность строительства (от решения о необходимости строительства до ввода в эксплуатацию) 5-ти этажного кирпичного здания общежития на 400 мест, в г. Днепродзержинске составила 5, 2 месяцев с АПЗ, техническими условиями, отводом и освобождением площадки, проектированием и строительством. Чистое строительство – менее 5 месяцев. Это опыт 1966 года – 49 лет назад. А сейчас ДСТУ Б А.3.1-22: 2013 для такого здания рекомендует 8 \ 1 – 8-м месяцев только на строительные работы. Можно сделать вывод, что современные нормы продолжительности строительства не учитывают новые тенденции, требования рынка и не стимулируют сокращение сроков производства строительных работ.

Скоростное строительство требует привлечения большего количества рабочих, использования сложной новейшей технологии, тщательной

организации, детальной подготовки производства. Использование в проектах сокращенных современных сроков строительства послужит объективным фактором победы на тендерных торгах наиболее мощных, современных, высококвалифицированных и организованных строительных фирм, использующих современные технологии, новые методы организации строительства [10]. Завышенные нормативные сроки строительства (которые предлагаются к использованию ДСТУ Б А.3.1-22: 2013) позволяют побеждать в тендерах маломощным строительным организациям, часто не способным организовать скоростное строительство.

Проектировщики и подрядчики-строители редко заинтересованы в сокращении продолжительности строительства, которая уже утверждена в проекте. Автору проекта сокращение сроков уже ни к чему, для подрядчика довольно часто при наличии нескольких объектов строительства и ограниченных трудовых ресурсах, средств механизации большая продолжительность строительства в проекте и в подрядном договоре способствует равномерной загрузке мощностей строительной организации в течение длительного периода. Как отмечалось ранее, сокращение сроков строительства в настоящее время выгодно только инвестору и не стимулируется дополнительной оплатой другим участникам проекта [2, 4]. Ранее за досрочный ввод в эксплуатацию объекта предусматривались премиальные. На наш взгляд, целесообразно было бы предусмотреть в инвесторской документации в качестве премии для подрядчиков за досрочный ввод в эксплуатацию объекта дополнительные премиальные средства и вводить это в условия подрядного контракта.

Второй рекомендуемый ДСТУ Б А.3.1-22: 2013 способ для определения продолжительности строительства – это расчет продолжительности, выполняемый в разделе ПОС, который предусматривает использование данных положительного опыта строительства объектов-аналогов [9]. Сложным проблемным вопросом, является выбор объектов-аналогов. Необходимо отметить, что база таких данных и критерии их оценки отсутствует, на практике эти данные выбираются и принимаются к использованию автором раздела ПОС. Для рационального использования способа аналогового сравнения следует, создать банк данных объектов-аналогов. Для внедрения такого механизма необходимо разработать систему унифицированных показателей для уже реализованных строительных проектов. За основу можно принять акт о государственной приемке объекта в эксплуатацию. Необходимо доработать форму таких актов с объемами, трудоемкостью, сроками работ и вести их компьютерный реестр [13] или принять немецкую систему учета данных объектов-аналогов [12].

Результаты

Проведенный анализ показал, что для решения

проблем сокращения продолжительности строительства необходимо использовать системный подход, предусматривающий совершенствование устаревшей нормативной базы строительства, разработку единой инновационной методики определения продолжительности строительных работ, учитывающей современные мировые стандарты строительного производства и позволяющей рассмотреть варианты реализации строительных проектов с минимальной продолжительностью.

Научная новизна и практическая значимость

Разработка путей решения задачи минимизации продолжительности реализации строительных проектов, совершенствование нормативной базы строительного производства, являются актуальными проблемами, их успешное решение позволит учесть интересы всех участников инвестиционных строительных проектов, а также создать благоприятную среду для привлечения инвестиций и существенного увеличения объемов строительства, в том числе строительства нового жилья и реконструкции существующей городской застройки.

Выводы

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для минимизации продолжительности строительства целесообразно предусмотреть в ДСТУ Б А.3.1-22: 2013 следующие:

- 1) таблицу Приложения А применять только для предварительных вариантов ТЭР;
- 2) принять 2-а уровня нормативной продолжительности строительства: усредненный и минимальный (в таблице Приложения А добавить графу минимальной продолжительности);
- 3) принять продолжительность строительства основным показателем проекта. В ДСТУ Б А.3.1-22: 2013, а также в ДБН А.3.1-5: 2009 ввести для каждого проектируемого объекта показатель минимальной возможной продолжительности строительства;
- 4) для использования метода аналогового сравнения создать банк данных объектов-аналогов по основным видам строительно-монтажных работ и конструктивным элементам (на единицу объема, на единицу площади, на этаж и т.д.);
- 5) в составе сметной документации предусмотреть премиальные средства за сокращение продолжительности строительства для исполнителей (например, в размере 20% расчетного экономического эффекта).

Фактор времени затрагивает экономические интересы всех участников инвестиционно-строительного процесса. Продолжительные сроки окупаемости капитальных вложений приводят к осложнению финансирования строительного производства. Поэтому существует объективная необходимость в поисках путей инновационных решений проблем сокращения продолжительности

строительства в соответствии с новейшими мировыми стандартами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Галумян А. В. Организационно-технологическая модель скоростного строительства жилых зданий из монолитного железобетона: дисс. ... канд. техн. наук: 05.23.08 [Электронный ресурс] / Галумян Арамаис Варданович. – Москва, 2010. – 134 с. – Режим доступа: <http://lib.ua-ru.net/diss/cont/379356.html>. – Загл. с экрана. – Проверено: 27.02.2015.

Galumjan A.V. Organizacionno – tehnologicheskaja model' skorostnogo stroitel'stva zhilyh zdaniy iz monolitnogo zhelezobetona Dokt, Diss. [Organizational and technological model of rapid construction of residential buildings of reinforced concrete. Doct. Diss.]. Moscow, 2010. 134 p. – Mode of access: <http://lib.ua-ru.net/diss/cont/379356.html/> – Last updated: 27-Feb-2015. – Title from screen. – Date of Access: 27 February 2015.

2. ДБН Д 2.2-6-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.avbmv.com.ua/index.php/d-2-2-resursni-elementni-koshtorisni-normi-na-budivelni-roboti>. – Загл. с экрана. – Проверено: 12.03.2015.

DBN D 2.2-6-99. Resursni elementni koshtorysni normy na budivelni roboty. [State Standard 2.2-6-99. Resource element estimated standards for construction work]. Kyiv, 1999. – Mode of access: <http://www.avbmv.com.ua/index.php/d-2-2-resursni-elementni-koshtorisni-normi-na-budivelni-roboti/> - Last updated: 12-Mar-2015.-Title from screen.-Date of Access:12 March 2015.

3. Державний стандарт України ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. – На заміну СНиП 1.04.03-85*; надано чинності 2013-08-20. – Київ: Укрархбудінформ, 2014. – 30 с.

DSTU B A.3.1-22:2013. Vyznachennia tryvalosti budivnytstva ob'ektiv. [State Standard B A.3.1-22:2013. Determination of the duration of construction projects]. Kyiv, Ukrarkhbuildinform Publ., 2014. 30 p.

4. Державний стандарт України ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. – На заміну ДБН Д.1.1-1-2000; надано чинності 2014-01-01. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 89 с.

DSTU B D.1.1-1:2013. Pravyła vyznachennia vartosti budivnytstva. [State Standard B D.1.1-1-2013. Rules of construction costs]. Kyiv, Regional Development of Ukraine Publ., 2013. 89 p.

5. Зиневич Л. В. Некоторые организационно-технологические особенности современного скоростного монолитного домостроения // Л. В. Зиневич, А. В. Галумян // Вестник МГСУ. – Москва, 2009. – Вып. 1 (спецвыпуск). – С. 29-30.

Zinkevich L.V., Galumjan A.V. Nekotorye organizacionno-tehnologicheskie osobennosti sovremennogo skorostnogo monolitnogo domostroeniya [Some organizational and technological features of modern high-speed monolithic housing]. MGSU newspaper. – Moscow, 2009, issue 1, pp.29-30.

6. Зиневич Л. В. Скоростное монолитное домостроение: условия достижения высоких темпов строительства и качества бетона получаемых конструкций / Л. В. Зиневич, А. В. Галумян // Бетон и железобетон. – Москва, 2009. – Вып. 5. – С. 23-26.

Zinkevich L.V., Galumjan A.V. Skorostnoe monolitnoe domostroenie: uslovija dostizhenija vysokih tempov stroitel'stva i kachestva betona poluchaemyh konstrukcij [Speed-rise housing: the conditions for achieving high rates of construction and quality of concrete produced designs]. MGSU newspaper. – Moscow, 2009, issue 5, pp. 23-36.

7. Киринос В. М. Научно-методологические основы организационно-технологического регулирования продолжительности и стоимости реконструкции промышленных предприятий: дис. ... д-ра техн. наук: 05.23.08 [Электронный ресурс] / Киринос Владимир Михайлович. – Харьков, 1994. – 351 с. – Режим доступа: <http://lib.ua-ru.net/diss/cont/258829.html>. Загл. с экрана. – Проверено: 12.03.2015.

Kirnos V.M. Nauchno-metodologicheskie osnovy organizacionno-tehnologicheskogo regulirovaniya prodolzhitel'nosti i stoimosti rekonstrukcii promyshlennyh predpriyatij Dokt, Diss. [Scientific and methodological foundations of organizational and technological control the duration and cost of reconstruction of industrial enterprises. Doct. Diss.]. Kharkov, 1994. 351p. – Mode of access: <http://lib.ua-ru.net/diss/cont/258829.html/> – Last updated: 12-Mar-2015. – Title from screen. – Date of Access: 12 March 2015.

8. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5-2009 – Офіц. вид. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.

DBN A.3.1-5-2009. Orhanizatsiia budivelnoho vyrobnytstva [State Standard A.3.1-5-2009. The building production]. Kyiv, Minrehionbud Ukrainy Publ., 1999. 61 p

9. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»). – Київ: Укрархбудінформ, 1997 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://info-build.com.ua/info/dbn-detail.php?ID=23037>. – Загл. с экрана. – Проверено: 19.03.2015.

Posibnyk z rozrobky proektiv orhanizatsii budivnytstva i proektiv vykonannia robit (Handbook of project development organization construction projects i works). – Mode of access: <http://info-build.com.ua/info/dbn-detail.php?ID=23037/> – Last

updated: 19-Mar-2015. – Title from screen. – Date of Access: 19 March 2015.

10. Про проведення торгів (тендерів) у будівництві. Постанова Кабінету Міністрів України від 01.09.1998 р. № 1369-98-п.г8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kodeksy.com.ua/norm_akt/source-КМУ/type-Постанова/1369-98-n-01.09.1998.htm. – Загл. с экрана. – Проверено: 20.03.2015.

Pro provedennia torhiv (tenderiv) u budivnytstvi. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 01.09.1998 r. № 1369-98-p.h8 (The auction (tenders) in construction. Cabinet of Ministers of Ukraine of 01.09.1998. № 1369-98-p.h8). – Mode of access: http://kodeksy.com.ua/norm_akt/source-КМУ/type-Постанова/1369-98-n-01.09.1998.htm/ – Last updated: 20-Mar-2015. – Title from screen. – Date of Access: 20 March 2015.

11. Шаленний В. Т. Підвищення ефективності бетонування колон на основі поліпшених норм часу та врахування різновиду розбірно переставних опалубок // В. Т. Шаленний, О. А. Капшук, В. В. Гризодуб // Строительство и техногенная безопасность. – Симферополь, 2013. – Вып. 45. – С. 44-51.

Shalennij V.T., Kapshuk O.A., Grizodub V.V. Pidvyschennia efektyvnosti betonuvannia kolon na osnovi polipshenykh norm chasu ta vrakhuvannia riznovydu rozbirno perestavnykh opalubok [Improving the efficiency of concrete columns based on improved rules of time and consideration of a variety of sectional permutation formwork]. Simferopol, 2013, issue 45, pp. 44-51.

12. DIN 276:2008-12 kostengliederung [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.dreiplus.de/.../

13. Frank R Walker's Company. Walker's Building Estimator's Reference Book. 25th edition. ISBN: 0-911592-25-3. Library of Congress Catalog Card Number 15-23586. Printed in U.S.A., 1995. 1515 p.

Статья рекомендована к публикации д-ром техн. наук, проф. Т. С. Кравчуновской (Украина); д-ром. техн. наук И. В. Трифоновым (Украина)

Статья поступила в редколлегию 28.03.2015