

УДК 69.059.7

## АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ВРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ

ДАДИВЕРИНА А. В., *асп.*

Кафедра планирования и организации производства, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (056) 756-33-66, e-mail: Dadivanna@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-1995-7430

**Аннотация.** *Цель.* Обоснование целесообразности использования программного комплекса Microsoft Project для выбора рационального варианта реализации инвестиционного проекта и эффективного управления временными параметрами проектов комплексной реконструкции. *Методика.* На основе выполненного анализа установлено, что существенным недостатком общепринятой методики сравнения и выбора рациональных вариантов технологии и организации реконструкции комплекса зданий является сложность, а иногда и невозможность детальной разработки всех вариантов перед их сравнением, что обычно требует значительных затрат временных и трудовых ресурсов. Ущерб, наносимый не до конца проанализированными вариантами проектов, необоснованными управленческими решениями, становится при современных объемах и стоимости строительства все более ощутимым. В статье представлены пути преодоления указанных проблем. *Результаты.* Проведенный анализ показал, что для вариантного проектирования и эффективного управления процессом реализации проектов реконструкции целесообразно применение экономико-математических моделей и разработанных на их основе программных комплексов, позволяющих из возможных вариантов реализации проектов с учетом установленных ограничений выбрать наиболее рациональный. При проектировании и реализации инвестиционных проектов действует комплекс ограничений, который необходимо учитывать для повышения надежности прогнозирования технико-экономических параметров проектов. В качестве основных исследуемых параметров выбраны временные параметры инвестиционных проектов, затрагивающие экономические интересы всех участников реализации строительных проектов на различных этапах его жизненного цикла. Намечены пути дальнейших исследований. *Научная новизна.* С целью определения рациональных временных параметров проектов комплексной реконструкции проанализирована возможность использования программного комплекса Microsoft Project. *Практическая значимость.* Обоснована возможность использования Microsoft Project для анализа и выбора рациональных вариантов проектов комплексной реконструкции зданий. Использование программного комплекса позволит повысить надежность и эффективность управления физической реализуемостью инвестиционных проектов комплексной реконструкции и повысить привлекательность проектов реконструкции для всех участников строительного производства.

**Ключевые слова:** продолжительность строительства; комплексная реконструкция; календарное планирование строительства; программный комплекс

## АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ЧАСОВИМИ ПАРАМЕТРАМИ ПРОЄКТІВ РЕКОНСТРУКЦІЇ

ДАДІВЕРІНА Г. В., *асп.*

Кафедра планування і організації виробництва, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (056) 756-33-66, e-mail: Dadivanna@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-1995-7430

**Анотація.** *Мета.* Обґрунтування доцільності використання програмного комплексу Microsoft Project для вибору раціонального варіанту реалізації інвестиційного проекту та ефективного управління часовими параметрами проектів комплексної реконструкції. *Методика.* На основі виконаного аналізу встановлено, що істотним недоліком загальноприйнятої методики порівняння і вибору раціональних варіантів технології та організації реконструкції комплексу будівель є складність, а іноді і неможливість детальної розробки всіх варіантів перед їх порівнянням, що зазвичай вимагає значних витрат часових та трудових ресурсів. Збиток, нанесений не до кінця проаналізованими варіантами проектів, необґрунтованими управлінськими рішеннями, стає при сучасних обсягах і вартості будівництва все більш відчутним. У статті представлені шляхи подолання зазначених проблем. *Результати.* Проведений аналіз показав, що для варіантного проектування та ефективного управління процесом реалізації проектів реконструкції доцільне застосування економіко-математичних моделей та розроблених на їх основі програмних комплексів, які дозволяють з можливих варіантів реалізації проектів з урахуванням встановлених обмежень вибрати найбільш раціональний. При проектуванні та реалізації інвестиційних проектів діє комплекс обмежень, який необхідно враховувати для підвищення надійності прогнозування техніко-економічних параметрів проектів. В якості основних досліджуваних параметрів обрані часові параметри

інвестиційних проєктів, що зачіпають економічні інтереси всіх учасників реалізації будівельних проєктів на різних етапах його життєвого циклу. Намічено шляхи подальших досліджень. **Наукова новизна.** З метою визначення раціональних часових параметрів проєктів комплексної реконструкції проаналізована можливість використання програмного комплексу Microsoft Project. **Практична значимість.** Обґрунтовано можливість використання Microsoft Project для аналізу та вибору раціональних варіантів проєктів комплексної реконструкції будівель. Використання програмного комплексу дозволить підвищити надійність та ефективність управління фізичною можливістю реалізації інвестиційних проєктів комплексної реконструкції та підвищити привабливість проєктів реконструкції для всіх учасників будівельного виробництва.

**Ключові слова:** тривалість будівництва; комплексна реконструкція; календарне планування будівництва; програмний комплекс

## **THE EXPEDIENCY ANALYSIS OF SOFTWARE SOLUTIONS APPLICATION TO MANAGE RECONSTRUCTION PROJECTS DURATION**

DADIVERINA H. V., *PhD student*

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 (056) 756-33-66, e-mail: Dadivanna@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-1995-7430

**Annotation. Purpose.** Substantiation of the expediency of Microsoft Project software application in selecting an appropriate variant of investment project implementation and efficient management of complex reconstruction projects duration. **Methodology.** Based on the conducted research it has been found out that complexity and sometimes lack of detailed development of all possible variants to be compared, which is usually time and effort consuming, is a significant drawback in conventional methodology of comparison and selection of rational technology and complex buildings reconstruction organization. Damage from not entirely analyzed versions of the projects and groundless management decisions is getting more and more measurable under the current volume of construction works and costs in our country. Possible ways to overcome the above mentioned problems have been provided in the article. **Findings.** The analysis has shown that it is reasonable to to apply economic and mathematical models as well as software solutions in order to manage and implement the process of complex reconstruction investment projects efficiently. The application of these methods made it possible to select the appropriate variant from all options of project implementation taking into account specified limitations. While designing and implementing investment projects, there is a set of limitations that should be taken into account to enhance forecasting reliability of projects technical and economic parameters. Time parameters or duration of investment projects are taken as main investigated parameters that concern economic interests of all construction projects participants at different stages of life cycle. Further investigation directions are considered. **Originality.** The possibility of Microsoft Project software application aimed at defining rational time parameters of complex reconstruction projects has been analyzed. **Practical value.** Microsoft Project software solutions to analyze and select appropriate variants of complex buildings reconstruction projects have been grounded. The application of software solutions will provide higher reliability and efficiency of physical feasibility management of reconstruction projects as well as better appeal of reconstruction projects for all construction operations participants.

**Key words:** construction duration; complex reconstruction; construction scheduling; software solutions.

### **Введение**

Одной из наиболее важных экономических задач является сокращение сроков реализации строительных проектов.

Во-первых, в условиях нестабильности и изменения конъюнктуры рынка большая продолжительность строительства, учитывая вывод из оборота на длительный период значительных средств, сопряжена для инвестора со значительным риском.

Во-вторых, сокращение сроков строительства влечет за собой сокращение периода окупаемости и улучшение ряда других показателей экономической эффективности проектов, в чем заинтересованы все участники их реализации. Способность фирмы организовывать ускоренное строительство объекта

является одним из главных показателей ее конкурентоспособности.

Комплексная реконструкция жилой застройки имеет целый ряд специфических особенностей, отличающих ее от нового строительства, поэтому процесс обоснования продолжительности реализации проекта является многостадийным. Продолжительность проекта комплексной реконструкции необходимо оценить уже на стадии разработки технико-экономического обоснования [11].

По мере накопления информации необходимость уточнения продолжительности появляется при выдаче задания на проектирование, при разработке проекта организации строительства, при проведении тендера или заключении договора подряда, при разработке проекта производства работ и т. п.

На каждой стадии формируются требования к качеству результата проекта, то есть по мере накопления информации необходимо с большей

точностью прогнозировать продолжительность проекта комплексной реконструкции жилой застройки [7].

Следует отметить появление новых подходов к планированию строительства. Наблюдается переход от традиционных сетевых моделей и связанных с ними методов к новым типам организационных инструментов планирования, которые базируются на прошлых разработках и являются их развитием на новом уровне. Планирование строительных проектов происходит в виде укрупненных схем с дальнейшим смещением акцентов на оперативное планирование по нескольким, достаточно близким, временным горизонтам с постоянным уточнением параметров стоимости, продолжительности и качества, а также структуры предстоящих работ с учетом текущей ситуации, возможных рисков и вероятности наступления тех или иных событий [1].

Существенным недостатком общепринятой методики сравнения и выбора вариантов технологии и организации реконструкции зданий является необходимость детальной разработки всех вариантов перед их сравнением, что обычно требует много времени и труда. Так как для выбора оптимального варианта и принятия окончательного решения отводятся подчас сжатые сроки, то на практике часто ограничиваются разработкой и сопоставлением двух-трех вариантов из множества возможных, что, естественно, не позволяет принять достаточно обоснованное и качественное решение по технологии и организации реализации строительных проектов.

Это в свою очередь отрицательно сказывается на таких важнейших его показателях, как сроки реконструкции, трудозатраты, издержки производства и т.д. Ущерб, наносимый не до конца проанализированными, необоснованными решениями, становится при современных огромных объемах строительства в нашей стране все более ощутимым. Чтобы преодолеть указанные противоречия между возрастающими требованиями к качеству решений и увеличивающееся сложностью их выработки, необходимо использовать принципиально новый подход к формированию и оценке вариантов решений и, в частности, экономико-математическое моделирование, при котором не требуется детальная разработка каждого сравниваемого варианта, как это делается при традиционном проектировании технологии и организации строительного производства [9].

Необходимо разработать математическую модель исследуемого процесса в виде системы уравнений, связывающих показатели исследуемого процесса и его переменные параметры, варьируя которыми изучают поведение процесса и таким образом находят наиболее приемлемые значения этих параметров и выбирают оптимальные решения. Применение экономико-математического моделирования позволяет преодолеть трудности «охвата» всех возможных вариантов и организовать выполнение строительного-монтажных процессов в

оптимальном режиме. Однако такой выбор оптимальных решений из множества вариантов возможен лишь при использовании специальных средств, и главным образом современной вычислительной техники [4].

### Цель

Анализ возможности использования экономико-математических моделей и разработанных на их основе программных комплексов как инструмента эффективного планирования, позволяющего прогнозировать и управлять продолжительностью комплексной реконструкции зданий.

### Методика

Проблема эффективного планирования и управления реконструкцией зданий является многопараметрической и, как это обычно бывает в таких случаях, некоторые параметры могут быть управляемыми, а некоторые нет. При этом практически все характеристики могут быть подвержены изменениям, происходящим в процессе управления жизненным циклом недвижимого объекта [3].

В состав проекта (англ. Project) строительства входят традиционные проектно-конструкторские разработки (англ. Design), которые определяются такими терминами как технический проект и рабочая документация. Также проект включает в себя экономические и организационно-технологические разработки, такие как проект организации строительства, проект производства работ, технологические карты и т.д. Обычно в качестве старта проекта принимают дату начала вложений денежных средств (инвестиций), а за дату окончания проекта принимают момент достижения поставленной перед проектом цели, тогда промежуток времени между началом и окончанием ликвидации проекта определяют его жизненным циклом [8].

Календарный план – это проектный документ, в котором динамически (то есть во времени) отображаются сроки и стоимости выполнения работ, которые в свою очередь связаны с топологией входящих в календарный план работ [4]. Таким образом, календарный план системно объединяет технологию, организацию и экономику строительства и разработанные календарные планы входят в состав следующих проектов:

- бизнес-плана инвестиционного строительного проекта;
- проекта организации строительства;
- проекта обоснования инвестиций;
- оферты при проведении подрядных торгов;
- проекта производства работ;
- проекта организации работ;
- технологических карт, карт трудовых процессов и др.

Календарный план (график) формирует основу

для разработки графика финансирования строительства, который является частью графика денежного потока, связанного с реализацией проекта в целом.

На основании разработанного календарного плана, при его технико-экономическом анализе, оперируют двумя основными интегральными характеристиками, связанными с продуцируемым им инвестиционным денежным потоком. Первая характеристика - это продолжительность строительства  $T$ , а вторая - его стоимость  $C$ . Однако наиболее информационной является дифференциальная основа интегральных характеристик, а именно удельная динамика затрат, которая определяется функцией их распределения во времени  $c(t)$ . Тогда в соответствии с функцией распределения затрат во времени продолжительность строительства можно определить как проекцию инвестиционного графика на ось абсцисс, а стоимость строительства - как площадь графика, или, другими словами, как интеграл функции  $c(t)$  в пределах от 0 до  $T$  [9].

Календарное планирование является основой всех компьютерных программ управления проектами, среди которых программа Microsoft Project является лидирующей (по объему продаж). По своему основному предназначению компьютерная программа Microsoft Project является инструментом планирования, контроля, мониторинга и регулирования хода реализации инвестиционных проектов, в том числе проектов реконструкции зданий. Программа Microsoft Project [2] позволяет:

- разрабатывать отдельные календарные планы инвестиционного проекта;
- объединять индивидуальные календарные планы в мульти-проекты;
- регулировать распределение ресурсов в календарных планах;
- проводить бюджетирование и функционально-стоимостный анализ;
- осуществлять учет фактически выполненных работ;
- анализировать характеристики текущего календарного плана в сравнении с «эталонными» и фактическими календарными планами;
- представлять календарные планы в различных формах отчетов, например, ресурсных графиков, движения рабочих и денежного потока;
- осуществлять различные технико-экономические расчеты по индивидуально введенным формулам.

Интерфейс между программой и пользователем разделен на два основных блока. Первый блок представляет собою электронную таблицу, второй блок - графическое отображение календарного плана в форме диаграммы Ганта, сетевого графика или традиционного календаря. Наиболее используемой формой является диаграмма Ганта, поскольку она в большей степени корреспондирует с принятым традиционным линейным календарным графиком.

Построение календарного плана основано на вводе и (или) расчете характеристик по двум основным взаимосвязанным объектам, а именно: по ресурсам, используемым в ходе реализации инвестиционного строительного проекта, и по выполняемым задачам строительного проекта (работам). Информационные возможности программы для целей управления проектами определяются составом вводимой и рассчитываемой информации [5].

В программе Microsoft Project основным источником выполнения работ являются ресурсы, для чего формируется соответствующие списки их использования для каждого инвестиционного строительного проекта, а анализ их основных параметров представляется указанными далее характеристиками. Для каждого конкретного ресурса определяется график его предельного количества (машин, рабочих и др.), то есть определяется установленный пользователем динамический лимит, который не должен быть превзойден в календарном плане. Если все-таки ресурс превысит определенный пользователем предел, то возникнет, так называемый, ресурсный конфликт, отображаемый в программе красным цветом. Устраняется ресурсный конфликт пользователем исходя из содержания конкретной задачи. Для количественной оценки максимумов используемых ресурсов служит соответствующая расчетная характеристика, определяющая пиковую загрузку ресурса. Если конкретный ресурс «идет по красному», то из данной графы будет видно его превышение над максимумом. На возникновение ресурсного конфликта также влияет определение момента его готовности в процессе выполнения работы, который устанавливается либо на начало работы, либо на ее конец, либо на всю продолжительность работы. Пользователем определяется повременная оплата ресурса за единицу трудоемкости выполняемой работы как стандартная и сверхурочные ставки и единовременная оплата за каждую ресурсную единицу при каждом назначении. Для используемых ресурсов рассчитывается трудоемкость с размерностью в днях, поскольку за единицу измерения любого ресурса принята безразмерная величина. Произведение трудоемкости данного ресурса на тариф повременной оплаты определяет общую повременную оплату [6]. Общая единовременная оплата рассчитывается как произведение соответствующего тарифа на количество используемого ресурса и на число его назначений в КП. Сумма повременных и единовременных затрат определяет общую стоимость используемого ресурса. График работы каждого трудового ресурса может быть организована с учетом либо стандартного, либо индивидуального календаря.

Помимо трудовых ресурсов (в программе в эту категорию входят машины и люди) также используются материальные ресурсы. В итоге суммарная стоимость трудовых и материальных ресурсов определяет общие прямые затраты, а с

помощью использования соответствующих формул можно воссоздать и полную сметную стоимость работ.

Основные характеристики работ (в программе они названы задачами) определяются следующими данными. Все работы, как и используемые для их выполнения ресурсы, вводятся списком, то есть построчно. Работы подразделяются на простые работы и составные. Составные работы могут включать в себя как составные, так и простые работы. Простые работы не включают в себя никаких других работ и они, в конечном итоге, определяют продолжительности, трудоемкости и стоимости соответствующих составных работ. С помощью введения в программу такого рода классификацию все работы могут быть структурированы по иерархическому принципу. Согласно этому принципу начало любой составной работы определяется минимальным началом из всех входящих в нее работ, а соответственно окончание составной работы определяется максимальным окончанием из всех входящих в нее работ.

В общем случае продолжительности простых работ, их трудоемкости и числу назначенных ресурсов связано формулой. В частном случае, программа может автоматически рассчитывать искомую функцию в случае, когда пользователь явно введет необходимые пояснения.

Между работами устанавливаются связи, которые подразделяются на Конечно-Начальные (ОН), Начально-Начальные (НН), Начально-Конечные (НО) и Конечно-Конечные (ОО). В необходимых случаях связи дополняются лагом времени, который определяет либо положительную, либо отрицательную временную задержку в действии связи. При перечислении возможных к применению связей в скобках проставлена их аббревиатура, согласно которой в программе кратко записывается нотация связи. Например, нотация «27НН+2д» означает, что начало текущей работы зависит от начала работы, находящейся в 27-й строке календарного графика, и это начало сдвинуто в сторону будущего на 2 дня. Подобные нотации позволяют компактно представить топологию или другими словами технологическую последовательность работ.

Временные ограничения определяются двумя параметрами: типом ограничения и, если необходимо, датой ограничения. Для простых задач используется 8 типов ограничений:

- 1) как можно раньше;
- 2) как можно позже;
- 3) начать не раньше, чем на определенную дату;
- 4) закончить не позже, чем на определенную дату;
- 5) начать точно в определенную дату;
- 6) закончить точно в определенную дату;
- 7) начать не позже, чем на определенную дату;
- 8) закончить не раньше, чем на определенную дату.

Для составных работ, как правило, могут быть использованы только первые три ограничения.

Стоимости работ, помимо определения их исходя из стоимостей используемых ресурсов, дополнительно определяются и фиксированными стоимостями, которые могут интерпретироваться как стоимости оборудования, мебели и других фиксированных затрат. Таким образом, учитываемая в программе сметная стоимость, через продолжительности и сроки выполнения работ, распределена во времени и она определяет динамически переменный инвестиционный денежный поток [12, 13].

Расписание работ рассчитывается программой по методу критического пути (МКП). Данный метод позволяет рассчитывать расписание работ в двух вариантах: при ранних сроках свершения событий и при поздних сроках, для чего для каждой работы должны быть установлены ограничения типа «как можно раньше» и «как можно позже». Характерной особенностью метода критического пути является наличие резервов времени выполнения работ, которые расклассифицированы на общие и частные. При составлении расписания работ возможно возникновение конфликтов, по которым выдаются соответствующие сообщения программы. Возникновение конфликтов связано либо с жесткими временными ограничениями, либо с жесткими ресурсными ограничениями, либо с жесткими топологическими ограничениями, зависящими от накладываемых связей между работами. Помимо программных сообщений индикаторами временных конфликтов могут служить отрицательные резервы времени.

Анализируемая программа включает в себя мощную справочную систему, с помощью которой можно получить информацию обо всех особенностях Microsoft Project, и встроенный язык программирования Visual Basic for Application, позволяющий пользователю расширять возможности данного программного продукта посредством создания пользовательских программ-макросов [10].

## Результаты

Проведенный анализ показал, что для эффективного управления процессом реализации инвестиционных проектов комплексной реконструкции целесообразно применение экономико-математических моделей и разработанных на их основе программных комплексов, позволяющих из множества возможных вариантов реализации проектов с учетом установленных ограничений выбрать наиболее рациональный.

## Научная новизна и практическая значимость

Обоснована целесообразность использования программного комплекса Microsoft Project для прогнозирования и управления временными параметрами инвестиционно-строительных проектов.

Использование программного комплекса обеспечивает более надежные значения прогнозируемых технико-экономических показателей инвестиционного проекта.

### **Выводы**

На основании выше изложенного можно сделать следующие выводы: новые требования к качеству и эффективности реализации инвестиционных

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES**

1. Бовтеев Сергей Владимирович. Информационные технологии в строительстве. Управление строительными проектами в среде Microsoft Project 2013 Professional : учебн. пос. [Электронный ресурс] / С. В. Бовтеев. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 292 с. – Режим доступа: <http://elibr.spbstu.ru/dl/2/4783.pdf/view> – Загл. с экрана. – Проверено: 11.11.2015.

Bovteev Sergey Vladimirovich. *Informatsionnye tekhnologii v stroitelstve. Upravlenie stroitelnyimi proektami v srede Microsoft Project 2013 Professional* (Information technologies in construction. Construction project management in the environment Microsoft Project 2013 Professional): Uchebn. pos. - Textbook, 2013, 292 p. Available at: <http://elibr.spbstu.ru/dl/2/4783.pdf/view> (Accessed 11 November 2015)

2. Болотин С. А. Организация строительного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. А. Болотин, А. Н. Вихров. – Москва : Академия, 2001. – 208 с.

Bolotin S.A., Vikhrov A.N. *Organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva* [Organization of construction operations]. Moskva, Akademiya Publ., 2001. 208 p.

3. Болотин С. А. Управление инвестиционными проектами / С. А. Болотин, А. Х. Дадар, С. Э. Климов. – Кызыл: ТывГУ, 2004. – 152 с.

Bolotin S.A., Dadar A.Kh., Klimov S. E. *Upravlenie investitsionnymi proektami* [Investment project management]. Kyzyl, TyvGU Publ., 2004. 152 p.

4. Гусаков А. А. Выбор проектных решений в строительстве/ А. А. Гусаков, Э. П. Григорьев, О. С. Ткаченко. – Москва: Стройиздат, 1982. – 268 с.

Gusakov A.A., Grigorev E.P., Tkachenko O.S. *Vybor proektnykh resheniy v stroitelstve* [Selection of project solutions in construction]. Moskva, Stroyizdat Publ., 1982. 268 p.

5. Мармел Э. Microsoft Office Project 2007. Библия пользователя. Управление проектами - Microsoft Office Project 2007 Bible / Э. Мармел. – Москва: Диалектика, 2008. – 800 с.

проектов, мировые стандарты в планировании, организации и управлении строительным производством предусматривают необходимость детального анализа физической реализуемости строительного проекта и выбор варианта его реализации с оптимизированными технико-экономическими параметрами.

Marmel E. Microsoft Office Project 2007. Bibliya polzovatelya. Upravlenie proektami Microsoft Office Project 2007 Bible [Bible of the user. Project management- Microsoft Office Project 2007 Bible]. Moskva, Dialektika Publ., 2008. 800 p.

6. Сингаевская Г. И. Управление проектами в Microsoft Project 2007 / Г. И. Синаевская. – Москва : Диалектика, 2008. – 800 с.

Singaevskay G.I. *Upravlenie proektami v Microsoft Project 2007* [Project management in Microsoft Project 2007]. Moskva, Dialektika Publ., 2008. 800 p.

7. Трояновская О. Б. Конспект лекций по курсу «Экономика проектных решений в строительстве» (для студентов образовательно-квалификационного уровня специалист, всех форм обучения специальности 7.03050401 – «Экономика предприятия») [Электронный ресурс] / О. Б. Трояновская. – Харьков: ХНУГХ, 2013. – 96 с.– Режим доступа: [http://studme.org/1263111318997/ekonomika/faktor\\_vremeni\\_stroitelstve](http://studme.org/1263111318997/ekonomika/faktor_vremeni_stroitelstve). – Загл. с экрана. – Проверено: 10.11.2015.

Troyanovskaya O.B. *Konspekt leksiy po kursu "Ekonomika proektnykh resheniy v stroitelstve* (Lecture course "Economics of project solutions in construction"). Kharkov, HNYGH, 2013. 96 p. Available at: [http://studme.org/1263111318997/ekonomika/faktor\\_vremeni\\_stroitelstve](http://studme.org/1263111318997/ekonomika/faktor_vremeni_stroitelstve) (Accessed 10 November 2015)

8. Управление инвестиционными строительными проектами на основе Primavera: учебное пособие / С. В. Бовтеев, Е. В. Колосова, Е. И. Рыбнов, В. И. Фролов, А. В. Цветков. – Москва: СПбГАСУ- ПМСОФТ, 2008. – 464 с.

Bovteev S.V., Kolosova Ye.V., Rybnov Ye.I., Frolov V.I., Tsvetkov A.V. *Upravlenie investitsionnymi stroitelnyimi proektami na osnove Primavera* [Investment construction project management based on Primavera]. Moskva, SpbGASU-PMSOFT Publ., 2008. 464 p.

9. Усков В. В. Компьютерные технологии в подготовке и управлении строительством объектов. / В. В. Усков. – Москва : Инфра-Инженерия, 2011. –320 с.

Uskov V.V. *Komputernye tekhnologii v podgotovke i upravlenii stroitelstvom obektov* [Computer technologies in

preparation and management of project construction]. Moskva, Infra-Inzheneriya Publ., 2011. 320 p.

10. Хохлов А. А. Организационная система поточной реконструкции жилищ на основе процессного подхода : дисс.... канд. техн. наук : 05.02.22 [Электронный ресурс] / Хохлов Алексей Алексеевич; Ивановский гос. архитектурно-строительный ун-т. – Иваново, 2006. - 196 с. – Режим доступа: [http://www.dissercat.com/content/organizatsionnaya-sistema-potochnoi-rekonstruktsii-zhilishch-na-osnove-protsessnogo-podkhoda?\\_openstat=cmVmZXJ1bi5jb207bm9kZTthZDE7](http://www.dissercat.com/content/organizatsionnaya-sistema-potochnoi-rekonstruktsii-zhilishch-na-osnove-protsessnogo-podkhoda?_openstat=cmVmZXJ1bi5jb207bm9kZTthZDE7). Загл. с экрана. – Проверено: 12.11.2015.

Khokhlov A.A. *Organizatsionnaya sistema potochnoy rekonstruktsii zhilish na osnove protsessnogo podhoda. Kand. Diss.* (Organizational system of current housing reconstruction based on process approach. Cand. Diss.). Ivanovo, 2006. 196 p. Available at: [http://www.dissercat.com/content/organizatsionnaya-sistema-potochnoi-rekonstruktsii-zhilishch-na-osnove-protsessnogo-podkhoda\\_openstat=cmVmZXJ1bi5jb207bm9kZTthZDE7](http://www.dissercat.com/content/organizatsionnaya-sistema-potochnoi-rekonstruktsii-zhilishch-na-osnove-protsessnogo-podkhoda_openstat=cmVmZXJ1bi5jb207bm9kZTthZDE7). (Accessed 12 November 2015).

11. Шепелев Н. П., Шумилов М. С. Реконструкция городской застройки / Н. П. Шепелев, М. С. Шумилов. – Москва : АСВ,2000.- 271 с.

Shepelev N.P., Shumilov M.S. *Rekonstruktsiya gorodskoy zastroyki* [Urban area reconstruction]. Moskva, ACB Publ., 2000. 271 p.

12. Chatfield C. Microsoft Office Project 2013 Step by Step [Электронный ресурс] / С. Chatfield, Т. Johnson – London: Microsoft Press, 2013. – 558 p. – Режим доступа: [http://ebookey.org/Microsoft-Project-2013-Step-by-Step-eazydoc-com\\_2401087.html](http://ebookey.org/Microsoft-Project-2013-Step-by-Step-eazydoc-com_2401087.html). – Загл. с экрана. – Проверено: 05.11.2015.

Chatfield C. , Johnson T. Microsoft Office Project 2013 Step by Step. London, Microsoft Press, 2013. 558 p. Available at: [http://ebookey.org/Microsoft-Project-2013-Step-by-Step-eazydoc-com\\_2401087.html](http://ebookey.org/Microsoft-Project-2013-Step-by-Step-eazydoc-com_2401087.html). (Accessed 5 November 2015)

13. Komplexe Rekonstruktion von Altbaugebieten. - Berlin, 1973. - 132 s.

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

Поступила в редколлегию 11.10.2015