

конкретных механизмов параллельной и распределенной обработки данных и конкретных алгоритмов оптимизации является основным направлением дальнейшей работы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баркалов О. О. Синтез устройств управления на программных логических устройствах / Баркалов О. О. – Донецк : ДонНТУ, 2002. – 262 с.
2. Barkalov A. A. Synthesis of operational and control automata / Barkalov A. A., Titarenko L. A. – Donetsk : TechPark DonNTU UNITECH, 2009. – 256 pp.
3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений : пер. с англ. / Буч Г., Максимчук Р. А., Энгл М., Янг Б., Коналлен Д., Хьюстон К. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2008. – 720 с.
4. Мейер Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем : пер. с англ. / Мейер Б. – М. : Русская Редакция, 2005. – 1232 с.
5. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя : пер. с англ. / Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. – 2-е изд. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 496 с.
6. Буч Г. UML. Классика CS : пер. с англ. / Буч Г., Якобсон И., Рамбо Д. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 736 с.
7. Хьюз К. Параллельное и распределенное программирование на C++ : пер. с англ. / Хьюз К., Хьюз Т. – М. : Вильямс, 2004. – 672 с.

Надійшла 13.04.2009

УДК 519.816:004.414.3

Баркалов О. О., Зеленьова І. Я., Гриценко А. О.

### СИНТЕЗ КЕРУЮЧИХ АВТОМАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗПОДІЛЕНИХ ТА ПАРАЛЕЛЬНИХ СИСТЕМ

В даній роботі запропоновано метод синтезу керуючих автоматів, заснований на використанні паралельних або розподілених систем. Задача синтезу керуючих автоматів в даному випадку включає пошук оптимального рішення, його верифікацію та безпосередньо синтез для обраної елементної бази. Таке трактування значно підвищує складність постановки задачі, проте дозволяє отримати ефективне рішення, що компенсує витрати на його пошук.

**Ключові слова:** оптимізація, верифікація, синтез, паралельна система, розподілена система, керуючий автомат.

Barkalov A. A., Zelenyova I. J., Grytsenko A. A.

### PARALLEL AND DISTRIBUTED SYNTHESIS OF CONTROL AUTOMATA

The method of control automata synthesis within the parallel or distributed systems is proposed in this paper. Solving of the synthesis problem implies, in this case, search of the optimal solution, its verification and actually synthesis on the basis of the specific platform. Such interpretation increases complexity of the considered synthesis problem, but brings us to obtaining an effective solution. In the general case, advantages of the found solution compensate costs for its searching.

**Key words:** optimization, verification, synthesis, parallel system, distributed system, control automaton.

Дубровин В. И.<sup>1</sup>, Колпакова Т. А.<sup>2</sup>, Козлов А. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Канд. техн. наук, профессор Запорожского национального технического университета

<sup>2</sup>Студент Запорожского национального технического университета

<sup>3</sup>Студент Киевского национального университета им. Т. Г. Шевченко

## ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ

Рассмотрена проблема принятия решений в управлении строительными проектами; проведен анализ существующего программного обеспечения для управления проектами и поддержки принятия решений; обоснована необходимость разработки специализированной СППР для использования в управлении строительными проектами. Поставлены требования к функционированию и реализации СППР для использования в управлении строительными проектами.

**Ключевые слова:** принятие решений, управление проектами, строительное проектирование, СППР.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в условиях возрастающей конкуренции в сфере управления строительством для получения успешных результатов необходимо применять методы планирования ресурсов и управления проектами.

© Дубровин В. И., Колпакова Т. А., Козлов А. В., 2010

Для совершенствования проектной деятельности можно либо улучшать качество управления каждым отдельным проектом, т. е., например, повышать квалификацию сотрудников, либо повышать качество управления всеми проектами предприятия, создать систему управления проектами и научить сотрудников грамотно ею пользоваться.

*Проект* – это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов [1]. Иначе говоря, проектом считается группа взаимосвязанных задач, выполняемых в рамках выделенного бюджета с целью получения запланированного результата специально созданной для этого командой, причем начало и окончание проектных работ четко определены.

Проекты бывают простыми и сложными, кратко- и долгосрочными, с ограниченным и солидным бюджетом, рискованными и с вполне управляемыми рисками, и результаты их могут довольно серьезно различаться.

*Управление проектами* (project management) – это область деятельности, которая определяется объемом работ, финансовыми, материальными, человеческими и временными ресурсами, качеством и рисками, в ходе которой определяются и достигаются четкие цели, ведущие к достижению определенного результата.

Функции управления проектом включают: планирование, контроль, анализ, принятие решений, составление и сопровождение бюджета проекта, мониторинг, оценку, отчетность, экспертизу, проверку, бухгалтерский учет, администрирование [2].

Корпоративные системы управления проектами [3, 4] реализуют поддержку большинства вышеперечисленных функций и таким образом обеспечивают руководство компании оперативной информацией о ходе выполнения проектов, о влиянии проектов друг на друга, о прогнозе завершения работ по проектам. Они позволяют вовремя принимать оптимальные управленческие решения, избегать разного рода противоречий и проблем, реагировать на изменения.

*Принятие решений* – это выбор наиболее предпочтительного варианта достижения поставленной цели из некоторого множества допустимых альтернатив. С помощью методов принятия решений чаще всего решаются задачи выбора наилучших вариантов при проектировании систем в условиях ограниченных ресурсов.

Обоснованность принимаемых решений во многом определяет эффективность деятельности компании, однако наличие большого количества политических, экономических, социальных, юридических и моральных факторов серьезно влияет на принимаемое решение [5]. При принятии действительно сложных решений есть смысл привлекать экспертов – специалистов в рассматриваемой области знаний [6]. Но в этом случае перед руководителем возникают новые вопросы, например, каких экспертов следует пригласить, какие вопросы перед ними поставить и как использовать их знания для принятия оптималь-

ного решения. При этом окончательное решение всегда принимает именно руководитель, поставивший проблему [7].

Чтобы облегчить процесс выбора оптимального решения с учетом заданных критериев и многочисленных факторов, используются математические методы, воплощенные в современных информационных системах поддержки принятия решений (СППР).

Область применения СППР – это, прежде всего, слабоструктурированные проблемы. Для задач, относящихся к области применения СППР, характерна неопределенность, делающая практически невозможным отыскание единственного объективно наилучшего решения [8, 9].

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В процессе управления строительными проектами постоянно возникают ситуации, в которых необходимо принимать решения. От некоторых из принятых решений часто зависит направление развития всего проекта, например, выбор исполнителя всего проекта либо отдельных его этапов. В подобной задаче альтернативами являются кандидаты, подавшие заявки на участие в тендере, а критериями – предложения этих кандидатов по стоимости проекта, времени его реализации и т. д. [10]

На рынке программного обеспечения (ПО) присутствует широкий выбор систем, которые можно использовать в сфере управления проектами в целом и непосредственно для решения поставленной задачи.

Существуют две основные возможности выбора ПО для решения задачи принятия решений:

- 1) использовать специализированное ПО на каждом этапе, где требуется производить выбор из набора альтернатив согласно заданным критериям (альтернативы и критерии вводятся вручную);
- 2) использовать встроенные возможности программ для управления проектами. При этом все данные по альтернативам и критериям извлекаются непосредственно из информации о проекте.

Следует отметить, что первый способ требует разработки ПО, специально нацеленного на решение конкретной задачи, так как в большинстве СППР не предусмотрена гибкость и адаптируемость к предметной области. Например:

– IBM Tivoli Risk Manager – приложение ориентировано на внедрение в систему безопасности предприятия [11];

– OPTIMUM 1.0 – используется в случае, когда проблема может быть представлена в виде математи-

ческой функции с возможностью нахождения оптимумов [12];

– RS-Bank V.6 – ориентировано на использование в банковских системах [13];

– Prime Expert – обеспечивает финансовое моделирование и анализ инвестиционных проектов [14];

– MPRIORITY 1.0 – позиционируется как универсальная СППР, но обладает ограниченностью возможностей, недостаточно дружественным интерфейсом и отсутствием справочной литературы либо технической поддержки [15].

Использование таких систем может быть эффективным, если однотипные проблемы, требующие принятия решения, многократно возникают в течение развития проекта. Если же проблемы принятия решения возникают нечасто, либо различны по своей сути, то лучше пользоваться встроенными возможностями того ПО, которое используется для управления проектом в целом. Ниже приведен обзор основных программных продуктов, наиболее популярных в сфере управления проектами.

## ОБЗОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

### 1С: Управление Проектной Организацией

(Разработчик «1С» и «ITLand Group»)

Возможности [16]:

Управление проектами и портфелями проектов (РМО):

– управление портфелями проектов и программами проектов;

– проектное управление трудовыми и материальными ресурсами предприятия;

– управление финансами портфелей проектов и отдельных проектов;

– управление жизненным циклом, содержанием и расписанием проекта;

– оперативное управление проектными работами;

– управление знаниями.

Управление ресурсами предприятия (ERP):

– мониторинг и анализ показателей деятельности предприятия;

– управление финансами;

– управление продажами;

– управление закупками;

– управление запасами (складом);

– управление производством;

– управление персоналом, включая расчет заработной платы;

– управление основными средствами и ремонтами.

Управление отношениями с заказчиками, поставщиками и подрядчиками (CRM/SRM)

Сервисные функции

### Программный пакет Artemis Views

(Разработчик Artemis International [17])

*Artemis ViewPoint:*

– планирует и отслеживает ход выполнения проектов;

– управляет ресурсами;

– ведет учет и контроль рабочего времени;

– рассылает ролевые напоминания и предупреждения;

– управляет рисками и портфелем проектов;

– предоставляет доступ к персонифицированной информации в соответствии с системными настройками ролей пользователей.

*Artemis ProjectView:*

– возможность установления четких взаимосвязей между различными проектами;

– качественное улучшение наглядности информации по текущему состоянию проектов;

– координирование всех существующих направлений развития бизнеса.

*Artemis PortfolioDirector:*

– управление портфелем проектов;

– позволяет получать обзорную информацию о направлениях инвестирования, состоянии различных проектов внутри всей организации;

– получать регулярные, надежные и полные данные по соответствию инвестиций и методологии ведения бизнеса;

– помогает увидеть как финансовые, так и иные преимущества от предполагаемых инвестиций;

– позволяет прогнозировать окупаемость инвестиционного проекта.

*Artemis MSP Client:*

– пользователи ViewPoint могут получать полный доступ к функциональности MS Project. Пользователи MS Project могут работать с любой комбинацией проектов и ресурсов хранящейся в централизованной базе данных ViewPoint.

*Artemis Enterprise Collaboration:*

– выполнен в форме Web-приложения и служит корпоративной базой знаний, хранилищем и средством работы над общими документами.

### jProject

(Разработчик CSBI-Zirvan [18])

Возможности:

– организация эффективной работы с проектами;

– предоставление развитых средств календарного и ресурсного планирования;

– организация защищенного проектного документооборота;

– контроль исполнительской дисциплины;

- анализ и контроль качества процессов управления проектами;
- подготовка и получение разноплановой отчетности.

#### **Instant Business Network**

(Разработчик Mediachase)

Возможности [19]:

- составление календарного плана работ;
- управление ресурсами и стоимостью;
- настраиваемая система финансов;
- система учета рабочего времени;
- отслеживание хода проекта;
- управление портфелем проектов;
- проектная отчетность и статистика.

#### **Microsoft Office Project 2003 Professional**

(Разработчик Microsoft)

Возможности [20, 21]:

- управление портфелем проектов в соответствии с корпоративной стратегией;
- принятие обоснованных бизнес-решений на основе анализа портфеля проектов;
- оценка рисков выполнения проектов на основе моделирования портфеля проектов;
- управление проектами и ресурсами;
- планирование и контроль выполнения проектных работ;
- единая методология управления процессами в организации;
- удобное ведение отчетности;
- интеграция с календарем Outlook 2003;
- оптимизация ресурсов предприятия;
- централизованное управление ресурсами;
- создание эффективных проектных команд;
- анализ загрузки ресурсов;
- совместная работа над проектами;
- интеграция с корпоративными информационными системами.

#### **Пакет Microsoft Office Project 2007**

(Разработчик Microsoft [22])

*Microsoft Office Project Профессиональный 2007* [23]:

- доступны все возможности Microsoft Office Project 2003;
- содержит надежные средства управления проектами;
- получение информации, управление проектными работами, планами и финансами и сохранение согласованности работы команды;
- повышение производительности благодаря интеграции с известными программами системы Microsoft Office, управляемому планированию, мастерам и шаблонам;

- при подключении к серверу Microsoft Office Project Server 2007 становятся доступны возможности EPM.

*Microsoft Office Project Server 2007:*

- реализована поддержка возможностей решения Office EPM в областях управления ресурсами, планирования, отчетности и совместной работы;
- позволяет организациям централизованно хранить информацию о проектах и ресурсах в согласованном виде;
- может быть интегрирован со службами Microsoft Windows SharePoint Services 3.0 для поддержки управления файлами и совместной работы;
- в зависимости от своей роли пользователи могут получить доступ к данным и функциям через Интернет с помощью Microsoft Office Project Web Access.

*Microsoft Office Project Portfolio Server 2007:*

- сквозное решение в области управления портфелями, помогающее организациям в максимальной степени реализовать свой потенциал путем определения, подбора и формирования портфелей, соответствующих их бизнес-стратегии;
- интегрируется с Office Project Server 2007, предоставляя в распоряжение организаций законченное решение по управлению портфелем проектов с доступом из Microsoft Office Project Portfolio Office Project Web Access.

#### **Open Plan Professional**

(Разработчик Welcom)

Возможности [24]:

- открытое, масштабируемое решение для всего предприятия;
- мощные средства мультипроектного планирования и контроля;
- средства организации многопользовательского режима работы с проектами, распределенного географически и по уровням управления;
- гибкие средства структуризации проектов, стандартизации среды и функций управления проектами, настройка на задачи конкретного пользователя

**Пакет Primavera Project Planner Professional** [25]

(Разработчик Primavera)

*Project Manager:*

- инструмент, который обеспечивает планировщиков и контрольно-диспетчерскую группу всеми инструментами, необходимыми для осуществления эффективного оперативного планирования и контроля проектов, позволяет назначать ответственных и распределять бюджеты, отслеживать ресурсы, использовать структуры кодов проектов, ресурсов и работ, назначать стоимость работ и ресурсов, контролировать

статті затрат, документооборот в рамках одного проєкта.

#### *Methodology Manager:*

– база знань по управленню проєктами, хранилище типових фрагментів графіків, власних нароботок і отраслевих стандартів, називаємих методологіями.

#### *Portfolio Analysis:*

– приложеніє, предназначенне для контролю проєктів і портфельів проєктів. В Portfolio Analysis можна проводити анализ проєктів с деталізацією до уровня пакетів работ по различным срезам информации: по срокам, стоимости, использованию ресурсов.

#### **Project Tracking**

(Разработчик РЕЛЭКС)

Возможности [26]:

- планирование работ по проекту или несколькими параллельными проектами;
- оперативный учет выполнения работ по каждому проекту в режиме реального времени;
- анализ выполненных работ, информирование о возникающих проблемах;
- оперативное внесение изменений в планы работ по проектам на любых уровнях;
- ведение истории изменений всех данных каждого проекта;
- получение отчетности о трудозатратах, как по всему предприятию, так и по отдельным проектам, сотрудникам;
- систематизированное хранение документации (технической, организационной и любой другой), а также быстрый поиск и доступ к ней.

#### **Spider Project**

(Разработчик Spider Management Technologies [27])

Возможности:

- неограниченное количество операций;
- неограниченное количество ресурсов;
- неограниченное количество календарей;
- любое количество иерархических структур работ в каждом проекте;
- любое количество иерархических структур ресурсов в каждом проекте;
- любое количество иерархических уровней в каждой из иерархических структур;
- любое количество статей доходов и затрат;
- любое количество центров затрат и материалов;
- любое количество версий проекта и возможность сравнивать текущую версию проекта с любой другой версией и проектом;
- оптимизация расписания исполнения работ при ограниченных ресурсах, при заданных графиках поставок и финансирования;

- мультипроектное управление;
- стоимостной анализ по методике NASA (Earned Value Analysis);
- возможность сравнения между собой любых двух версий проекта;
- любое количество базовых версий;
- диаграммы Ганта для работ и ресурсов;
- гистограммы загрузки ресурсов;
- графики затрат и потребности в материалах;
- построение графиков и гистограмм по любым показателям отчетов;
- моделирование как расходов, так и доходов;
- моделирование поставок и расходов материалов;
- моделирование производства ресурсов;
- составление расписания исходя из объемов работ, квалификации и производительности ресурсов;
- три вида сетевых диаграмм;
- организационные диаграммы для представления иерархий работ и ресурсов;
- плавное масштабирование диаграмм;
- табличные и графические отчеты;
- встроенная система учета.

#### **ИНТАЛЕВ: Корпоративные проекты**

(Разработчик ИНТАЛЕВ)

Возможности [28]:

- планирует и контролирует планы и бюджеты проектов с использованием современных систем управления проектами и современных методик на основе стандарта PMBOK Guide;
- стандартизирует процессы разработки и контроля календарных планов, бюджетов и иных показателей проектов;
- стандартизирует портфели проектов единой системой финансовых и нефинансовых показателей, что позволяет единообразно оценивать эффективность отдельных проектов, менеджеров, портфельів проєктів и всей проектной деятельности;
- контролирует и лимитирует расход ресурсов по отдельным проектам, портфелям или иным группировкам (корпоративный пул ресурсов);
- консолидирует финансовые потоки от проектной и непроектной деятельности в единую информационную систему и автоматизирует процессы разработки отдельных и консолидированных бюджетов.

#### **Mind Manager**

(Разработчик MindJet [29])

Возможности:

- управление временем;
- управление проектами;
- планирование деловых встреч, совещаний, переговоров;
- принятие решений;

- разработка планов;
- экспорт в форматы HTML, MS PowerPoint, MS Word;
- поддерживает связь и синхронизацию с MS Outlook и MS Project;
- импорт MS Word;
- поддерживает коллективную работу над ментальными картами.

Следует отметить, что в возможностях всех вышеперечисленных приложений поддержка принятия решений не указана в числе основных функциональных возможностей. То есть, они предоставляют полные подробные статистические данные, проанализировав которые, эксперт должен сам принять решение. Из этого следует, что необходимо разработать такую программу, которая бы проводила анализ собранных статистических данных и с определенной достоверностью указывала пользователю лучший вариант из всех предложенных.

#### **ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ СППР В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ**

Основным требованием к разрабатываемой системе является минимизация неконтролируемых потерь и методологических искажений агрегируемой информации и достоверность ответа. Основным способом реализации указанного требования является поэтапное агрегирование информации об анализируемых объектах.

В целях решения задач сравнения и выбора наилучших альтернативных вариантов решений либо для распределения ресурсов разрабатываемая СППР должна уметь формировать рейтинги этих вариантов.

Разрабатываемая система должна реализовывать следующие функции:

- фильтрацию анализируемых объектов по области допустимых значений показателей;
- ранжировку объектов с использованием абсолютных оценок;
- определение относительной приоритетности объектов методом попарных сравнений;
- представление результатов на плоскости типа «выгоды – издержки» и предъявление их лицу, принимающему решения (ЛПР);
- проведение операций по итоговому выбору наилучшего решения, либо по итоговому определению относительных приоритетов анализируемых объектов с вычислением достоверности принятого решения.

Данные в СППР – это обособленная база, содержание которой получено либо от эксперта, либо как статистическая информация, собираемая по опре-

деленным правилам в течение некоторого промежутка времени.

Система должна хранить все данные по каждой решаемой задаче для повторного использования и редактирования, что должно обеспечиваться наличием средств:

- создания и ведения баз данных с возможностью экспорта/импорта данных;
- ведения каталога ранее решавшихся задач со средствами их редактирования.

Решение задач многокритериальной оценки должно обеспечиваться возможностью работы как с количественными, так и с качественными, как с абсолютными, так и с относительными оценками анализируемых объектов. Работа с относительными оценками позволяет решать задачи распределения ресурсов, работа с абсолютными оценками позволяет решать задачи оценки степени соответствия анализируемых объектов комплексу предъявляемых требований и предпочтений. Это позволит системе получать многокритериальные оценки как для большого числа анализируемых объектов, так и для единственного объекта.

Экспертные оценки анализируемых объектов задаются с помощью:

- прямого ввода с клавиатуры абсолютных или относительных числовых оценок анализируемых объектов в базу данных (в помощь эксперту предлагается специальная словесная шкала);
- вычисления системой относительных оценок анализируемых объектов по частным критериям в результате диалоговой процедуры парных сравнений;
- загрузки из базы статистических данных.

Результаты парных сравнений сопровождаются оценками последовательности суждений эксперта, что позволяет обеспечить требуемую достоверность результатов анализа.

В принятии решения может участвовать группа экспертов. Это требует обеспечения обобщения мнений группы экспертов следующими способами:

- ведения списка экспертов, участвующих в решении текущей задачи;
- усреднения группы мнений экспертов из указанного списка с оценками степени согласованности их мнений, с возможностью изменения состава группы по результатам оценки согласованности.

Требования к программной реализации:

- наличие средств импорта данных из внешних источников;
- возможность масштабируемости и модифицируемости системы согласно изменяющимся условиям и задачам управления проектами;

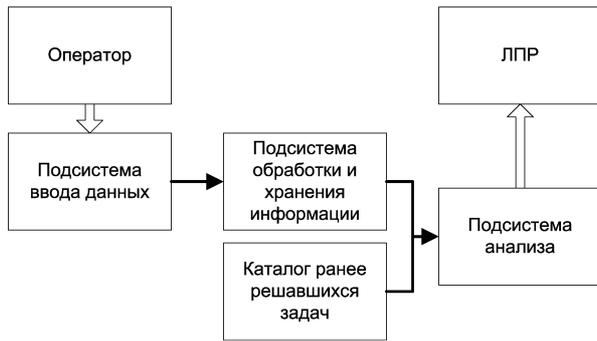


Рис. 1. Структурная схема СППР

– поддержка Web-технологий как наиболее перспективных и дешевых средств построения информационных систем;

– возможность усовершенствования алгоритмов и моделей системы в связи с изменением характера и условий работы.

Требования к интерфейсу и удобству использования СППР:

– использование «интуитивного» графического интерфейса, ориентированного на непрофессионала в области поддержки принятия решений;

– использование интуитивно понятных методов принятия решений;

– взаимодействие с ЛПР и экспертами на понятном им языке (не требует знаний в программировании);

– наличие демонстрационно-обучающего информационного наполнения системы;

– встроенная справочная система стандарта Windows;

– возможность использования СППР без прямого участия разработчиков.

Структурная схема разрабатываемой программы представлена на рис. 1.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программное обеспечение для принятия решений в управлении строительными проектами, в настоящее время представленное на рынке, имеет достаточно серьезные недостатки, в основном заключающиеся в слабой реализации функций поддержки принятия решений, в недостаточной гибкости и в высокой стоимости.

Проблема выбора исполнителя проекта и отдельных подпроектов в силу узкой специализации слишком сложна для реализации стандартными средствами. Из этого следует, что целесообразнее разработать специальную СППР, ориентированную на оптимальное решение поставленной задачи.

В данном случае разработка подобной программы будет включать анализ методов принятия решений и

выбор лучшего из них, либо разработку нового метода; разработку архитектуры системы; создание удобного пользовательского интерфейса программы, доступного для понимания людьми, не являющимися специалистами в сфере программного обеспечения.

Подобная система будет востребована как государственными организациями, проводящими строительные тендеры, так и частными строительными компаниями, нанимающими исполнителей для выполнения различных этапов проекта.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Хелдман К. Профессиональное управление проектом / К. Хелдман [Пер. с англ.]. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 517 с.
2. Мазур И. И. Управление проектами: Учебное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге ; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Omega-L, 2004. – 664 с.
3. Дурняк Б. В. Анализ теоретических средств функционально ориентированных методов принятия решений / Б. В. Дурняк, Я. Равецки // Моделювання та інформаційні технології. – 2009. – № 50. – С. 24–32.
4. Устенко С. В. Интеллектуальні системи прийняття рішень в організаціях / С. В. Устенко, О. П. Степаненко // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2008. – № 78. – С. 28–35.
5. Choong Nyoung Kim. Human decision-making behavior and modeling effects / Choong Nyoung Kim, Kyung Hon Yang, Jaekyung Kim. – Decision Support Systems, Volume 45, Issue 3, 2008. – P. 517–527.
6. Qiping Shen. A group decision support system for value management studies in the construction industry / Qiping Shen, Jacky K. H. Chung. – International Journal of Project Management, Volume 20, Issue 3, 2002. – P. 247–252.
7. Фланнес С. У. Навыки работы с людьми для менеджеров проектов / Стивен У. Фланнес, Джинджер Левин [Пер. с англ.]. – М. : Технологии управления Спайдер, 2004. – 380 с.
8. Литвак Б. Г. Экспертные технологии в управлении / Б. Г. Литвак. – М. : «Дело», 2004. – 400 с.
9. Голіков І. В. Управління інвестиційними проектами виробництва в умовах невизначеності: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 [Електронний ресурс] / І. В. Голіков. – Електрон. дан. – Миколаїв, 2007. – 20 с. – Загл. с экрана.
10. Перевертун І. М. Інформаційні технології комплексного організаційно-технологічного моделювання проектно-орієнтованих виробництв (на прикладі серійного будівництва): автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06 [Електронний ресурс]. / І. М. Перевертун. – Електрон. дан. – К., 2007. – 22 с. – Загл. с экрана.
11. Enterprise Risk Management Software – Tivoli Risk Manager [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/products/risk-mgt/>. – Загл. с экрана.
12. Программные системы поддержки принятия оптимальных решений To Make Choice. OPTIMUM 1.0 [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. – 2008. – Режим доступа: <http://www.tomakechoice.com/optimum.html>. – Загл. с экрана.
13. RS-Bank v. 5.5. Описание продукта [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www.softlab.ru/solutions/RS-Bank/>. – Загл. с экрана.
14. Prime Expert – планирование и принятие инвестиционных решений. Актуальный подход [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. – 2009. – Режим доступа: [http://www.expert-systems.com/financial/Prime\\_Expert/](http://www.expert-systems.com/financial/Prime_Expert/). – Загл. с экрана.
15. Программные системы поддержки принятия оптимальных решений To Make Choice. MPRIORITY 1.0

- [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. – 2008. – Режим доступу: <http://www.tomakechoice.com/mpriority.html>. – Загл. с екрана.
16. «1С: Управление Проектной Организацией» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: [http://v8.1c.ru/solutions/product.jsp?prod\\_id=46](http://v8.1c.ru/solutions/product.jsp?prod_id=46). – Загл. с экрана.
  17. Integrated Portfolio And Project Management Solutions. Project Portfolio Management for Investment Planning and Control [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www.artemisintl.com/>. – Загл. с экрана.
  18. CSBI-Зирван – информационные технологии и консалтинг. Автоматизация банков и предприятий. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www.csbi-zirvan.ru/>. – Загл. с экрана.
  19. Instant Business Network. Веб-портал для работы над общими проектами, задачами и инцидентами [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://pmbbox.ru/>. – Загл. с экрана.
  20. Справка Project 2003 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/project/>. – Загл. с экрана.
  21. *Поморцева Е. Е.* Разработка бизнес-плана с использованием специализированного программного обеспечения / Е. Е. Поморцева // Системы обработки информации. – 2009. – № 3. – С. 166–170.
  22. Microsoft Office Project 2007 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/project/>. – Загл. с экрана.
  23. *Шкрыль А.* MS Project 2007. Современное управление проектами / А. Шкрыль. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 256 с.
  24. Deltex Open Plan Enterprise Project Management Software [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www.welcom.com/products/open-plan/>. – Загл. с экрана.
  25. Primavera Project Planner Professional [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www.pmonline.ru/software/primavera/>. – Загл. с экрана.
  26. Возможности Project Tracking [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://linter.ru/ru/other/pt/possibilities/>. – Загл. с экрана.
  27. Спайдер Проджект: Управление Проектами [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www.spiderproject.ru/>. – Загл. с экрана.
  28. ИНТАЛЕВ: Корпоративные проекты [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www.intalev.ru/index.php?id=22623>. – Загл. с экрана.
  29. Mindjet: Personal Productivity and Collaboration Solutions that Visually Connect Ideas, Information and People [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2009. – Режим доступа: <http://www.mindjet.com/>. – Загл. с экрана.

Надійшла 03.09.2009

Дубровін В. І., Колпакова Т. О., Козлов О. В.

#### ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЕКТАМИ

Розглянуто проблему прийняття рішень в управлінні будівельними проектами; проведено аналіз існуючого програмного забезпечення для управління проектами та підтримки прийняття рішень; обґрунтовано необхідність розробки спеціалізованої СППР для використання в управлінні будівельними проектами. Поставлено вимоги до функціонування та реалізації СППР для використання в управлінні будівельними проектами.

**Ключові слова:** прийняття рішень, управління проектами, будівельне проектування.

Dubrovin V. I., Kolkakova T. A., Kozlov A. V.

#### DECISION-MAKING IN THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

The problem of decision-making in the management of construction projects was considered; existing software support for project management and decision support was analyzed; the necessity of development of a specialized decision support system for use in the management of construction projects was justified. The requirements for operation and implementation of the decision support system for use in the management of construction projects were set.

**Key words:** decision-making, project management, construction project, DSS.

УДК 004.5

Скрупский С. Ю.<sup>1</sup>, Маркин А. Г.<sup>2</sup>, Скрупская Л. С.<sup>3</sup><sup>1</sup>Магістрант Запорозького національного технічного університета<sup>2</sup>Старший преподаватель Запорозького національного технічного університета<sup>3</sup>Ассистент Запорозького національного технічного університета

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ СТАНЦИЙ В ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

Проанализированы методы подготовки рабочих станций в локальных вычислительных сетях. Получены значения затрат времени для разных методов, сформулирован наиболее эффективный метод.

**Ключевые слова:** рабочая станция, пакетный файл, образ, GHOST, клонирование.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время значительная часть учебного процесса в ВУЗах выполняется при помощи компьютеров – рабочих станций: лабораторные и прак-

тические работы, демонстрации видеофильмов и др. Ежегодно перед каждым преподавателем, связанным с такими работами, возникает вопрос о подготовке рабочих станций компьютерных классов в локальных