

УДК [004:681.3]

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ, РАСПРОСТРАНЯЕМЫХ ПО МОДЕЛИ SAAS¹

Статья поступила в редакцию 07.10.2014, в окончательном варианте 30.11.2014.

Брумштейн Юрий Моисеевич, кандидат технических наук, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: brum2003@mail.ru

Дюдиков Иван Андреевич, аспирант, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: shtorman@mail.ru

Выполнен системный анализ групп факторов/видов информации, которые необходимо учитывать при принятии решений по управлению проектами (УП). Показано, что хранение/обработка значительной части такой информации не может быть реализована в существующих программных средствах (ПС) для УП. Дана краткая характеристика методологий УП и в связи с этим обоснована целесообразная функциональность ПС для поддержки УП. Сравнена функциональность ПС, распространяемых по модели SaaS (software as a service) и ПС, устанавливаемых на сервера или автономные ПЭВМ. Проанализированы основные преимущества ПС для УП на основе модели SaaS: возможность оплаты только за период фактического использования (время планирования и реализации проекта); простота внедрения при распределенной структуре организации или значительном количестве пользователей; высокая эксплуатационная надежность и доступность для пользователей; отсутствие дополнительных затрат пользователей на поддержание работоспособности и сопровождение ПС; систематическое обновление ПС разработчиками до последних версий; снижение стоимости владения ПС для конечных пользователей за счет исключения промежуточных дистрибьюторов. Подробно сравнены характеристики основных программных систем УП (ПСУП), распространяемых по модели доступа SaaS: LiquidPlanner; Vertabase; Clarizen; Comindwork; 1С-Битрикс: Корпоративный портал; Мегалан; Адванта 2.0; Планфикс; Planio; Worksection. Функциональность этих ПСУП в рамках анализа разделена на две группы: общие функции (присутствующие во всех СУП) и специальные (есть только в некоторых ПСУП). Для второй группы функций выполнен сравнительный анализ функциональных возможностей (ФВ) для различных вариантов их реализации в ПС. При этом особое внимание уделено проблематике управления рисками и качеством проектов. Предложены количественные показатели для оценки совокупности ФВ конкретных ПСУП: доля общих ФВ, которые есть во всех ПСУП; доля специальных ФВ, имеющих не во всех ПСУП; доля всех ФВ в конкретной ПСУП в процентах от номенклатуры ФВ по всем рассмотренным ПСУП. Предложен критерий выбора оптимальной ПСУП – с учетом номенклатуры, количества и особенностей проектов, предполагаемых для планирования/реализации.

Ключевые слова: проекты, системы управления проектами, сервис управления проектами, модель доступа SaaS, методологии управления проектами, сравнительный анализ, функциональные возможности, качество планирования, управление рисками, оптимальный выбор, информационная поддержка, ограничения проекта

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ. Грант № 14-06-00279 «Разработка методов исследования и моделирования объемов/структуры интеллектуальных ресурсов в регионах России».

**THE COMPARATIVE ANALYSIS OF OPPORTUNITIES
PROJECT MANAGEMENT SYSTEM DISTRIBUTED BY SAAS MODEL**

Brumshiteyn Yuriy M., Ph.D. (Engineering), Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation, e-mail: brum2003@mail.ru

Dudikov Ivan A., post-graduate student, Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation, e-mail: shtorman@mail.ru

In article have been performed systems analysis for groups of factors and information types, which can be necessary to consider in case of project management (PM) decision-making. It is shown that storage/processing of the considerable part of such information can't be realized in the existing software for PM (SfPM). Authors gives a brief description of PM methodologies and in this regard expedient functionality of SfPM. In article compared the functionality of software distributed by SaaS model (software as a service) and software installed on servers or stand-alone PC. Authors analyzed the main advantages of the SfPM based on the SaaS model: the possibility of payment only for the period of actual usage (time of planning and project implementation); ease of implementation in case of organizations distributed structure or significant amount of users; high operational reliability and accessibility to users; no additional users for support of software working capacity and its maintenance substation; systematic updating software by developers to the latests versions; reduction in end users cost of ownership at the expense of intermediate distributors exception. Authors compare the detail characteristics of the main SfPM distributed by SaaS access model: LiquidPlanner; Vertabase; Clarizen; Comindwork; IC-Bitriks; Corporate portal; Megaplan; Advanta 2.0; Planfix; Planio; Worksection. Functionality of these SfPM within the analysis is divided into two groups: the general functions (which are present in all SfPM) and special (is only in some SfPM). For the second group of functions in article performed comparative analysis of functional capabilities (FC) for different options of their implementation in software. Special attention is paid to management of risks and quality in projects. Offered the quantitative indices for assessment of FC set for specific SfPM: a share of the general FC, which present in all PMS; a share of special FC which are available not in all SfPM; share of all FC in specific SfPM in percentage of FC nomenclature for all considered SfPM. Authors offered the selection term for optimum SfPM – taking into account the nomenclature, quantity and features of projects, supposed for planning and implementation.

Keywords: projects, project management systems, project management services, access model SaaS, project management methodology, the comparative analysis, functionality, quality of planning, risk management, optimal choice, information support, project constraint

Введение. Использование методологий «управления проектами» (УП) уже стало общепризнанным мировым стандартом работы. Они применяются и все большим количеством российских компаний, что обеспечивает повышение эффективности использования интеллектуального потенциала этих организаций [2], а в более общем плане – улучшение возможностей социально-экономического развития регионов. Основные причины необходимости применения методологий УП [20]: ускорение научно-технического прогресса (НТП) и, как следствие, необходимость быстрее внедрения инноваций в практику инженерной и управленческой деятельности; возрастающая сложность самих проектов и технологий их практической реализации, что в свою очередь усложняет процессы принятия решений [3]; значительный рост конкуренции в различных сферах деятельности, в том числе в отношении качества и сроков выполнения работ; увеличение номенклатуры рисков, относящихся к планированию и реализации проектов [3], включая риски, связанные с угрозами информационной безопасности. Современный уровень методологий УП и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволяет создавать/использовать достаточно мощные и гибкие программные системы УП (ПСУП) не только для одного специалиста, но и для организаций в целом. Поэтому в ПСУП для обеспечения доступа ко всем необходимым данным через единый интерфейс начали включаться «нетрадиционные» функции: контроль и

управление документооборотом; средства поддержки совместной работы пользователей при планировании и реализации проектов; программные компоненты для организации информационного взаимодействия с клиентами и т.д.

Помимо программных средств (ПС), устанавливаемых на ПЭВМ пользователей или сервера организаций, все большую популярность приобретает использование ПСУП на основе дистанционного доступа к ним через сеть Интернет посредством браузеров. Такая модель использования ПС в виде «услуги» называется SaaS (software as a service) и имеет ряд преимуществ – не только для «стационарных» пользователей, но и для мобильных. По данным компании TAdviser [23], в последние несколько лет рынок SaaS-решений интенсивно растет, причем в России преобладают системы «управления взаимоотношениями с клиентами» (CRM – client relationship management) и «обеспечения коллективной работы сотрудников» (ССС – content, communication and collaboration), в том числе в рамках ПСУП. Однако некоторые вопросы выбора/использования ПСУП остаются исследованными недостаточно полно. Целью данной работы был комплексный анализ функциональных возможностей (ФВ) ПСУП, основанных на модели доступа SaaS с учетом необходимости управления рисками и качеством работ по проектам.

Системный анализ состава информации, которую необходимо учитывать при принятии решений, связанных с управлением проектами. С учетом сведений из [5], а также собственных исследований, проведенных авторами, был сделан вывод, что номенклатура (объем) информации, необходимой для принятия решений при УП может быть значительно шире, чем тот, который обычно присутствует в наиболее распространенных ПСУП.

В рамках системного анализа авторами были выделены следующие «группы факторов» (направлений), информация по которым может быть необходима для принятия решений при УП.

(А) Основные факторы, связанные с УП и взаимосвязями между ними: собственно объекты управления/принятия решений (проект, этап, задача); фактически располагаемые и необходимые ресурсы; нормативные и технические требования (ограничения) по проекту – они могут быть «барьерными» (жесткими) или «мягкими»; финансовые возможности; допустимые сроки реализации проекта; минимально необходимое и желательное качество достигаемых результатов; допустимые уровни рисков при реализации проекта в целом и его отдельных этапов.

(В) Факторы, относящиеся к информационному обеспечению принятия решений: оценки эффективности ранее принятых (реализованных) решений для аналогичных случаев (проектов, работ); возможности объективного прогнозирования сроков завершения проекта в целом и его отдельных «элементов» (на основе статистических данных о результатах ранее выполненных аналогичных проектов, составе имеющихся ресурсов, занятости сотрудников и др.); сведения (предупреждения) о высоких рисках «отказа ресурсов» - на основе данных о «наработках оборудования на отказ» и «неработоспособностях» сотрудников, о недостаточности резервов по видам ресурсов и отсутствии их взаимозаменяемости, о высокой сложности и специфичности выполнения работ по проекту; возможности прогнозирования задержек выполнения отдельных работ и проекта в целом (с учетом номенклатуры имеющихся рисков, неопределенностей информации о трудоемкостях выполнения работ и т.д.); прогнозы влияния квалификации и сплоченности «команды проекта» на предполагаемые сроки его завершения, качество исполнения работ, вероятности возникновения неблагоприятных ситуаций в процессе работы.

(С) Факторы, связанные с управлением качеством планирования и практической реализации проекта: возможность и стоимость корректировки не оптимальных планов работ – до начала выполнения работ или уже в ходе реализации проекта; принципиальные возмож-

ности и стоимости исправления (переделки) результатов работ, выполненных с ненадлежащим качеством; возможности внесения корректив в состав исполнителей по проекту; допустимость перераспределения средств на оплату исполнителей – с учетом фактических качества и сроков выполнения ими работ.

(D) Факторы, касающиеся управления временем (сроками): эффективность методов разработки и контроля «расписания» для выполнения работ по проекту, в том числе работ, лежащих на критическом и субкритических путях; в случае необходимости – возможности и затраты на корректировку «расписания». При этом помимо методов УП могут быть применены и «методы теории расписаний» [11].

(E) Факторы, относящиеся к управлению эффективностью использования ресурсов оборудования. При этом должно учитываться следующее: фактически имеющиеся объемы таких ресурсов; допустимая и оптимальная интенсивность их использования (не только продолжительность применения в течение суток, но и режимы работы, включая форсированные); качество продукции (результатов), получаемой при применении различных видов оборудования; потребности в пространственном перемещении и/или перенастройке оборудования для его использования на разных работах; возможность одновременного выполнения на оборудовании разных задач/работ – это важно в основном для ЭВМ, операционные системы которых позволяют работать в многозадачном режиме; необходимость и продолжительность выполнения на оборудовании профилактических работ.

Для оптимизации использования ресурсов оборудования в рамках УП могут применяться такие меры: мониторинг (в том числе дистанционный) технического состояния ресурсов и их фактической загруженности; контроль наличия и технического состояния резервов; замена и/или приобретение дополнительного оборудования, приспособлений к нему, дополнительных программных средств и пр.; приобретение средств для диагностики и ремонта оборудования; рациональное (обоснованное) управление объемами запасов на складах запасных частей для оборудования [10].

(F) Факторы, относящиеся к управлению эффективностью использования в проектах расходных материалов (РМ): качество отдельных видов РМ и его изменение в процессе хранения; допустимые сроки хранения РМ; необходимые условия хранения РМ (температура, влажность и пр.) и затраты на их обеспечение.

(G) Факторы, определяющие эффективность управления человеческими ресурсами (командой проекта): допустимая длительность формирования (подбора) команды проекта; наличие у членов команды опыта совместной работы в прошлом; наличие лидера в команде; качество распределения номенклатуры и объемов работ между членами команды; достаточность у членов команды мотивации к труду, выполнения работ с высоким качеством; возможности морального и материального поощрения членов команды; наличие у членов команды перспектив служебного роста, повышения квалификации и пр.

(H) Факторы, относящиеся к управлению затратами: объективность (точность) первоначальной оценки стоимости проекта, в том числе при составлении сметы расходов; качество управления бюджетированием проекта; своевременность получения финансирования по проекту, его этапам; наличие финансовых резервов.

(I) Факторы риска и управление ими: объективность определения номенклатуры рисков для проекта, вероятностей возникновения неблагоприятных ситуаций, ущерба при их реализации; рациональность выбора набора методов для управления рисками, распределения сил и средств между этими методами.

Целый ряд факторов и их групп, который должен учитываться при УП, непосредственно в «блоках контроля и оптимизации» существующих ПСУП учтен быть не может. От-

сюда следует целесообразность либо создания автономных СУБД (применяемых в сочетании с ПСУП); либо разработки новых ПСУП, изначально обладающих расширенными ФВ.

Характеристика особенностей методологии управления проектами в различных областях. Хотя методологии УП типовые, но их применение в разных сферах деятельности (проектирование, строительство, машиностроение, информационные технологии, здравоохранение, образование, инновационные проекты, инвестиционные проекты и т.д.) имеет определенную специфику [22]. Она при выборе ПСУП должна учитываться, в частности, в отношении управления качеством результатов работ; рисками при их планировании и реализации. В табл. 1 и 2 сравнены характеристики, достоинства и недостатков методологий и ПСУП, распространяемых по модели SaaS. Отметим, что в ПС Office365, распространяемое по модели SaaS, программа фирмы Microsoft для управления проектами MsProject не включена.

Преимущества и недостатки ПС, распространяемых по модели SaaS, в сравнении с устанавливаемыми на сервер и ПЭВМ. Основные результаты сравнения ПСУП приведены в табл. 3.

Современные тенденции в области разработки ПС направлены в сторону использования web-технологий, облачных хранилищ и реализации приложений в виде услуг (SaaS) [4, 9]. Основные причины: быстрое развитие сетевых технологий; увеличение скорости доступа к сети Интернет, рост количества и объемов использования мобильных устройств. В связи с этим целесообразно провести более детальный анализ возможностей ПСУП, распространяемых по модели SaaS.

Номенклатура ПСУП, распространяемых по модели SaaS. Для выполнения сравнительного анализа были отобраны наиболее популярные [15, 19] для российского сегмента ПСУП, распространяемые по модели SaaS (табл. 4).

На основании данных из табл. 4, соответствующих легально приобретаемым ПСУП, можно сделать вывод, что явными лидерами в мире являются Vertabase и Адванта 2.0, причем Vertabase существенно старше своего конкурента. Однако ФВ Адванта 2.0 значительно шире, также в ней присутствует версия для установки на локальные сервера организаций-пользователей. В то же время в России иные лидеры среди ПСУП: Comindwork; Worksection; Planio.

Распространенность ПСУП кроме функциональности и цены может определяться и рядом других факторов: эффективностью маркетинговой стратегии разработчиков/распространителей ПС; стоимостью приобретения прав на использование; качеством послепродажной поддержки пользователей; сложностью (удобством) интерфейса с пользователем; включением ПСУП в программы обучения в вузах, иных образовательных учреждениях; наличием учебников по ПСУП, изданных массовыми тиражами и др.

Для оценки потенциальной эффективности применения ПСУП с позиций пользователей мы сначала рассмотрим общие ФВ всех включенных в данный обзор ПСУП, а затем их специфические функции, присутствующие только в отдельных или нескольких ПС.

Функциональные возможности, присутствующие во всех ПСУП. Для этой группы нами были проанализированы ФВ ПСУП в области управления трудозатратами, ресурсами, финансового анализа и др. Отдельно выделены средства, характеризующие возможности ПСУП по анализу и учету рисков [12], управлению качеством проектов [18].

Таблица 1

Характеристика методологий управления проектами

№ п/п	Название методологии	Характеристики						
		Дата разработки	Разработчик	Сайт	Область применения	Достоинства	Недостатки	Сертификация менеджера проекта
1	Agile [21]	февраль 2001	Сообщество разработчиков гибких методологий разработки программных продуктов (РПП)	agilemanifesto.org	РПП	Короткое время разработки первой "черновой" версии продукта	Отсутствуют принципы планирования выполнения работ по проекту	Да (www.pmi.org, icagile.ru)
2	Scrum [24]	1986	Впервые описан Hirotaka Takeuchi и Ikujiro Nonaka	scrum.org	РПП	Дает возможность выявлять и устранять отклонения от желаемого результата на ранних этапах	Трудно заранее спланировать расходы на проект с достаточной точностью	Да (scrumtrek.ru)
3	LEAN [1]	2003	Mary Poppendieck, Tom Poppendieck в рамках идеологии «Бережливое производство программно-го обеспечения»	—	РПП	Хорошая документированность и высокое качество программного продукта на выходе	Длительные сроки создания первой версии программного продукта	Да (certifications.bcs.org)
4	Kanban [7, 8]	1953	Разработана фирмой «Toyota» (Taiichi Ohno)	—	Организация производства и снабжения, реализующая принцип «точно в срок»	Позволяет оптимизировать загрузку на всем цикле производства продукта/ выполнения проекта	Ограничение возможностей планирования, а также действий всех производственных подразделений на будущие периоды	Да (www.leankanbanuniversity.com, scrumtrek.ru)
5	P2M [17]	ноябрь 2001	Engineering Advancement Association (ENAA), сейчас поддерживается The Project Management Association of Japan (PMAJ)	www.pmaj.or.jp	Управления инновационными проектами и программами	Акцент на разработку инноваций как подхода к управлению программами и управление ожиданиями заинтересованных лиц	Понятие «миссии» отличается сложностью и неопределенностью и всегда связано с различными междисциплинарными областями	Да (www.pmaj.or.jp)
6	PMI [14]	1987	Project Management Institute (PMI)	www.pmi.org/	Универсальная	Полностью проработанные области управления проектами	Высокий уровень сложности обучения и требований к знаниям для начала работы	Да (pmi.org, pmppractice.ru)

7	PRINCE2 [13]	1989	Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA)	www.ccta.gov.uk	Руководство проектами в сфере ин- формацион- ных техноло- гий	В соответствии с организацией рабо- ты по проекту вы- полняется автома- тический контроль любых отклонений от плана	Отсутствие како- либо регламентиро- вания со стороны мето- дологии подходов к управлению контрак- тами, участниками проекта	Да (certifications.bcs.org)
8	ГОСТР 54869-2011	2011	АНО "Центр стандар- тизации управления проектами" [16]	—	Управление проектами	Применимы для различных органи- заций и любых ти- пов проектов, в том числе реализуемых на государственном уровне	Применяется только в России	Да (pmexpert.ru)
9	ГОСТР 54870-2011	2011			Управление портфелем проектов			
10	ГОСТР 54871-2011	2011			Управление программой работ			
11	ISO 21500 [9]	3 сентября 2012	International Organiza- tion for Standardization (ISO)	www.iso.org	Универсаль- ная	Совместим с PMI (см. пункт 6)	Не дает детального руководства по управ- лению программами и портфелями проектов	Да (pmpractice.ru)

Таблица 2

Поддержка методологий управления проектами в различных ПСУП

№ п/п	Методологии	Названия программных средств управления проектами									
		LiquidPlanner	Vertabase	Clarizen	Comindwork	1С-Битрикс: Корпоратив- ный портал	Мегалан	Аванга 2.0	Планфикс	Planio	Worksection
1.	Agile	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет
2.	Scrum	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
3.	LEAN	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
4.	Kanban	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
5.	P2M	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
6.	PMI	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
7.	PRINCE2	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
8.	ГОСТ Р 54869-2011	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да
9.	ГОСТ Р 54870-2011	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да
10.	ГОСТ Р 54871-2011	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Да
11.	ISO 21500	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да

Таблица 3

**Сравнение достоинств и недостатков ПСУП, распространяемых
по модели SaaS и устанавливаемых на сервер**

	Устанавливаемые на сервер	Распространяемые по модели SaaS
Достоинства	1. Независимость эксплуатации ПСУП от наличия подключения ПЭВМ или сервера к сети Интернет	1. Возможность доступа к web-приложению как с настольных компьютеров, так и с мобильных устройств. 2. Доступность web-приложения для удаленных сотрудников (пользователей). 3. Отсутствие у пользователей проблем, связанных с развертыванием и первоначальным конфигурированием приложений. 4. С позиций пользователей – возможность оплаты только за фактическое календарное время использования ПС. 5. Снижение стоимости использования за счет исключения промежуточных дистрибьюторов ПС. 6. С позиций разработчиков/распространителей – большие возможности противодействия нелегальному использованию ПС
Недостатки	1. Необходимость первоначальной установки и конфигурирования ПС. 2. Необходимость периодического обновления ПС, их баз данных.	1. Более высокий уровень реализации угроз информационной безопасности, связанных с дистанционным использованием ПС. 2. Зависимость пользователей от организации-разработчика в процессе эксплуатации (при закрытии организации-разработчика – потеря

	3. Необходимость оплаты ПСУП в полном объеме даже при его малоинтенсивном или разовом использовании	средств, вложенных в закупку ПСУП; возможно потеря данных, хранимых на сервере разработчика)*
--	---	---

*Для сокращения такого риска возможно использование систем, представленных сразу в двух вариантах распространения: в виде SaaS и устанавливаемых ПСУП.

Таблица 4

Сравнение характеристик ПСУП

Название ПСУП	Характеристики						
	Разработчик	Сайт	Год начала эксплуатации	Текущая версия	Назначение системы	Популярность в мире**	Популярность в России**
LiquidPlanner	LiquidPlanner Inc	liquidplanner.com	2008 г.	4.0	Система управления проектами (ПСУП)	18 205	5 664
Vertabase	Vertabase	vertabase.com	1999 г.	5.5	ПСУП	1 711 159	–
Clarizen*	Clarizen	clarizen.com	2006 г.	Clarizen V6	ПСУП	34 309	13 054
Comindwork	NewtonIdeas	comindwork.com	2007 г.	–	ПСУП	160 016	46 371
1С-Битрикс: Корпоративный портал	1С	bitrix24.ru	2012 г.	–	Система управления организацией	3 989	263
Мегаплан	Мегаплан	megaplan.ru	2006 г.	–	Система управления организацией	7 794	377
Аванта 2.0	Аванта Групп	advantagroup.ru	2004 г.	2.0	Система управления организацией	1 647 958	–
Planfix	Online Financial Solutions Inc	planfix.ru	2009 г.	14.40.2	Управление коллективной работой	41 687	3 006
Planio	LAUNCH CO	plan.io	2009 г.	–	ПСУП	32 468	24 528
Worksection	ЧП Пул-дизайн	worksection.com	2008 г.	–	ПСУП	113 251	26 695

* В 2012 г. в обзоре Gartner получил категорию Visionary.

** Размер интернет-аудитории – оценка по данным независимой компании Alexa Internet (www.alexa.com) на 18.09.2014.

Итак, общие возможности ПСУП: (1) календарь проекта – рабочие/нерабочие дни, продолжительность рабочего дня, время начала, время окончания, перерывы; (2) ограничения, учитываемые при планировании и реализации проекта; (3) представление проекта в виде диаграммы Ганта с наглядным показом связей между задачами; (4) средства отслеживания состояния выполнения задач проекта (либо доля выполнения в процентах, либо в размерных единицах) – обычно в виде «диаграммы Ганта с отслеживанием»; (5) наличие приложений для работы с ПСУП на мобильных устройствах (это важно в том числе и в связи с развитием технологий «виртуальных предприятий»); (6) использование иерархической структуры задач (WBS); (7) управление документами: прикрепление; изменение; размещение файлов документов, связанных с проектом; (8) средства обмена

информацией (внутренняя почта, мгновенные сообщения, комментарии к «объектам» проекта); (9) назначение ответственных за выполнение этапов и задач проекта. (10) управление правами пользователей – разграничение доступа к информации и функциям в проекте (на основе ролей: руководитель проекта, исполнитель задачи, ответственный); (11) планирование начала и окончания работ, фиксация фактических сроков исполнения; (12) отправка напоминаний и уведомлений на электронную почту или по СМС о приближающихся сроках начала/завершения мероприятия в проекте; об изменении темпов исполнения проекта; об изменении состояния проекта.

Сравнение функциональных возможностей, которые есть не во всех ПСУП. Эту информацию мы сочли целесообразным представить в виде табл. 5. В нее включены все возможности, важные с позиций конечных пользователей ПС, руководителей подразделений и организаций, в которых они работают. Отметим, что удобство и «полнота реализации» возможностей в разных ПСУП отличаются.

Подчеркнем, что лишь две ПСУП из числа рассмотренных в обзоре допускают легальное бесплатное использование (Мегаплан, Планфикс). Однако бесплатная версия ПСУП «Мегаплан» имеет ограничения по максимальному числу пользователей и количеству одновременно работающих пользователей. ПСУП «Планфикс» позиционируется как абсолютно бесплатное решение, платные версии которого появятся в дальнейшем (что, возможно, изменит функциональность бесплатной версии).

Отдельно необходимо выделить необходимость обеспечения процессов внедрения ПСУП в деятельность организаций. В этот период сотрудники компании должны быть обучены работе с ПСУП, а бизнес-процессы – проанализированы, оптимизированы и настроены под использование ПСУП. Обычно такие затратные решения (Аванта 2.0) могут позволить себе лишь крупные организации, испытывающие серьезные проблемы на организационном уровне (несогласованное взаимодействие, гетерогенные структуры внутри организации, отсутствие или затруднения при описании общей картины бизнеса компании) и, как следствие, сложности с выходом на более высокий уровень качества управления. Возможности управления качеством реализации проектов есть лишь в немногих ПСУП, и они не относятся к оценкам/управлению качеством «результатов работ».

Количественные подходы к оценкам функциональности ПСУП и их выбора для использования. Общее количество ФВ для i -ого ПСУП (M_i) складывается из ФВ, входящих в группы «общие ФВ» (C) и «специфические ФВ» (N_i) – эти группы подробно рассмотрены в двух предыдущих разделах

$$\{I_i = C + N_i\}_{i=1...I}, \quad (1)$$

где I – общее количество ПСУП, рассматриваемых в статье.

С целью оценки для j -ой ПСУП доли общих ФВ от числа всех ФВ, имеющихся у этой ПСУП мы будем использовать формулу

$$\{D_j = C/M_j\}_{j=1...J}, \quad (2)$$

где J – общее количество рассматриваемых ПСУП.

Доля специфических ФВ в j -ой ПСПУП может быть оценена по

$$\{W_j = N_j/M_j\}_{j=1...J}. \quad (3)$$

Таблица 5

Сравнение состава ФВ, которые есть не во всех ПСУП

№ п/п	Возможности (характеристики) программных средств управления проектами	Программные средства управления проектами										Доля ПСУП (%), где есть эта функция
		LiquidPlanner	Vertabase	Clarizen	Comindwork	1С-Битрикс: Корпоративный портал	Мегалан	Аванта 2.0	Планфикс	Planio	Worksection	
Возможности общего характера												
1.	Русификация интерфейса	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	80
2.	Шаблоны проектов	–	–	+	-	–	+	+	–	–	+	40
3.	Мультипроектное управление	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	90
4.	Информация о ресурсах	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	80
5.	Назначение ресурсов задачам	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	70
6.	Календарное планирование при ограниченных ресурсах	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	60
Средства контроля за ходом выполнения проекта												
7.	Средства контроля за фактическим использованием ресурсов	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	90
8.	Средства стоимостного анализа состояния проекта и анализа на основе выполненных объемов работ	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	50
9.	Подготовка финансовой отчетности	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	70
Средства анализа и учета рисков												
10.	Средства анализа рисков проектов	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	60
11.	Определение перегрузки ресурсов	+	+	+	+	+	-	+	+		-	70
12.	Ведение базы рисков проекта (реестра)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10
13.	Управление статусами рисков, создание задач по предотвращению рисков	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10

Примечание. *Стоимость аренды ПСУП в тыс. руб на период 1 год, по ценам официальных сайтов для тарифных планов до 10 пользователей (на 18.10.2014).

Общее «богатство» ФВ для j -ой ПСУП оценим по формуле

$$\{S_j = M_j / A\}_{j=1...J}, \quad (4)$$

где « A » – общее количество ФВ, которые присутствуют хотя бы в одной ПСУП из числа рассмотренных в данном обзоре.

Результаты расчетов по этим формулам сведены нами в табл. 6.

Таблица 6

Сравнение «сводных характеристик» ПСУП

№ п/п	Сводные ха- рактеристики программных средств управления проектами	Наименования ПСУП										Средние значения
		LiquidPlanner	Vertabase	Clarizen	Comindwork	IC-Битрикс: Корпоративный портал	Метаплан	Адванта 2.0	Планфикс	Planio	Worksection	
1.	D_j	48,2	46,4	37,1	50,0	54,2	46,4	36,1	54,2	59,1	68,4	50,0
2.	W_j	51,9	53,5	62,9	50,0	45,8	53,6	63,9	45,8	40,9	31,6	50,0
3.	S_j	67,5	70,0	87,5	65,0	60,0	70,0	90,0	60,0	55,0	47,5	67,3

Помимо оценки функциональности ПСУП, по представленным выше формулам целесообразно сравнить частоту встречаемости специфических ФВ в ПСУП (рис.).

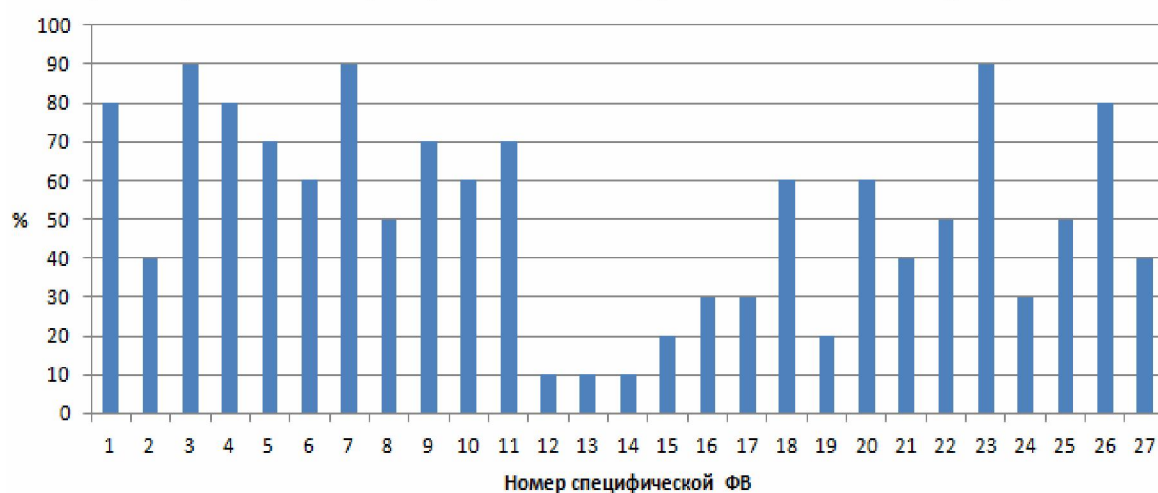


Рис. Частота встречаемости (в %) специальных ФВ в ПСУП

Как видно из рисунка, управление рисками не является сильной почти всех ПСУП, включенных в обзор. Однако наличие хорошо проработанной методической базы по этому направлению в «Адванта 2.0» может свидетельствовать об определенной востребованности такой функциональности.

Отметим также ФВ, не реализованные ни одной из фирм-разработчиков рассмотренных ПСУП. (1) Наличие встроенных языков программирования и разработки макроопределений. Такая ФВ позволит значительно расширять функциональность ПСУП самим пользователем за счет программирования необходимых операций. Однако при централизованном обновлении ПСУП «программный код-расширение» может стать неработоспособным; влиять на стабильность и безопасность работы пользователей с ПСУП. (2) Сетевая модель (PERT-диаграмма) – видимо, это связано с особенностями программных решений, используемых в рассматриваемых ПСУП. Отметим, что в большинстве ПСУП, предназначенных для установки на отдельные ПЭВМ и сервера, возможность представления плана проекта в виде «сетевого графика» является стандартной. При этом может регулироваться масштаб отображения такого графика; задаваться состав информации, представляемой в узлах графика. (3) Схема причинно-следственных связей – она может быть полезна для определения параметров, влияющих на достижение цели проекта в соответствии с используемыми «методологиями». (4) Учет и анализ информации о «качестве» выполненных работ (фактически – о качестве полученных результатов по отдельным работам). (5) Средства прогнозирования «качества» выполнения проекта в целом – на основе фактического качества уже выполненных работ и некоторых иных факторов. Это может касаться, в частности, прогнозирования «надежности» разрабатываемых в проектах ПС, их «вычислительной эффективности». (6) Учет и содержательный анализ информации о причинах рисков (включая причины, действующие только в совокупности); эффективности методов управления рисками для отдельных работ и проекта в целом (с учетом ресурсных и иных ограничений).

Модель выбора оптимальной ПСУП для приобретения/использования. Как видно из материала, приведенного выше, выбор ПСУП может осуществляться на основе целого ряда факторов, причем часть из них не относятся к реализованным непосредственно в ПСУП ФВ. Укажем дополнительные факторы риска для пользователей: возможность прекращения деятельности фирмой-разработчиком и, соответственно, доступа к ПСУП и «базам данных проектов» через Интернет; возможность временной потери доступа к Интернет в организации (или слишком медленной скорости доступа из-за значительных помех в линии); коммерческую значимость и конфиденциальность информации по проекту, в том числе с позиций угроз национальной безопасности.

При использовании ПСУП, которое может быть установлено на сервер организации, негативные последствия от прекращения деятельности фирмы-разработчика могут быть уменьшены так: использование локальных копий данных; продолжение использования привычной ПСУП, но уже при других условиях. В этом случае в качестве альтернативы «продолжать использовать тот же ПСУП или перейти на другое ПС» целесообразно учитывать стоимость приобретения нового ПС (в том числе локального); его сопровождения; перехода на другое ПСУП, включая перенос баз данных проектов, переобучение сотрудников, повышенные риски их ошибок – из-за недостаточного опыта использования и пр.

В рамках формализации задачи оптимального выбора ПСУП для организации примем следующее. (1) Предполагается приобретение прав на легальное использование только одной ПСУП. (2) Ожидаемые положительные экономические эффекты от реализации проектов соответствуют вектору $\{e_k\}_{k=1...K}$, где K – количество ПСУП. Будем считать, что $\{e_k\}$ не зависят от применяемой ПСУП. (3) Расходы на реализацию проектов (не зависящие от применяемой ПСУП) описываются вектором $\{r_k\}_{k=1...K}$. (4) Набор «стоимостей владения» (закупка + эксплуатация) для ПСУП ($\{\omega_j\}_{j=1...J}$) за предполагаемый период использования не зависит от ожидаемого количества (K) проектов. (5) Набор ФВ ПСУП определяется матри-

цей $\{\Omega_{a,j}\}_{a=1\dots A; j=1\dots J}$, где «A» – количество ФВ, присутствующих хотя бы в одной ПСУП. Для простоты можно считать, что эта матрица содержит только «0» и «1». Более сложный вариант – оценки «полноты и удобства» реализации ФВ в ПСУП в интервале от «0» до «1».

(6) Ожидаемая «полезность» для пользователей ФВ ПСУП при работе при управлении конкретными проектами определяется матрицей $\{\Psi_{a,k}\}_{a=1\dots A; k=1\dots K}$. Примем, что эта полезность определяется в денежных единицах, и она связана с уменьшением рисков планирования/реализации проектов, снижением трудоемкости операций планирования/управления при фиксированном уровне надежности (обеспеченности) получения результата операции при работе с ПСУП.

(7) Элементы матрицы «положительных эффектов» от использования j -ой ПСУП для k -ого проекта $([P_{j,k}]_{j=1\dots J; k=1\dots K})$ вычислим по

$$P_{j,k} = \sum_{a=1}^A \Omega_{a,j} \Psi_{a,k} \quad (5)$$

Это упрощенный подход, так как не учитываются синергетические эффекты совместного использования отдельных ФВ ПСУП.

Суммарные затраты по совокупности ожидаемых проектов в случае использования « j »-ой ПСУП описываются вектором

$$z_j = \omega_j + \sum_{k=1}^K r_k \quad (6)$$

Тогда рентабельность приобретения j -ой ПСУП определяется как

$$Q_j = 100\% (e_j + \sum_{k=1}^K P_{j,k} - z_j) / z_j. \quad (7)$$

Оптимальным решением будет, очевидно, $\max_j(Q_j)$.

Необходимым условием целесообразности реализации отдельного проекта в случае выбора j -ой ПСУП является $\max_j(Q_j) > 0$. Достаточным условием можно считать

$$\max_j(Q_j) > \lambda, \quad (8)$$

где λ – ставка рефинансирования Центробанка России. Обобщение описанного подхода может включать в себя эффекты от «сочетания» проектов в «портфеле» организации; учет коэффициентов дисконтирования для расходов и положительных эффектов. Однако в последнем случае расчетные формулы становятся весьма громоздкими, а оценки коэффициентов в них недостаточно обоснованными.

Приведем иллюстративный пример с произвольно взятыми числами для случая трех ФВ, четырех ПСУП и двух проектов. Примем

$$e = \{30; 31; 32; 33\}; \quad \omega = \{1; 2; 3; 4\}; \quad r = \{20; 21; 22; 23\}; \quad \Omega = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}; \quad \Psi = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}. \quad (9)$$

Тогда

$$P = \begin{bmatrix} 9 & 7 \\ 7 & 5 \\ 11 & 8 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}; \quad z = \{21; 23; 25; 27\} \quad Q = \{119; 87; 104; 55.6\}. \quad (10)$$

Все четыре варианта выбора ПСУП являются «высокорентабельными». Условие (8) целесообразности реализации совокупности проектов выполняется во всех случаях. Оптимальным является первое по порядку ПСУП, субоптимальной – третье. Разница между этими вариантами велика (более 14,4 %), что говорит о достаточно высокой «области устойчивости» решения по выбору первой по порядку ПСУП.

Итак, **выводы.** (1). По результатам анализа рассмотренных ПСУП можно выделить две из них: Clarizen и Адванта 2.0. Они охватывают наибольшее количество из рассмотренных ФВ; допускают применение разнообразных методологий ведения проектов; являются наиболее популярными за рубежом. (2) На основе анализа ПСУП, можно сделать вывод, что наиболее целесообразными направлениями разработки ПСУП является создание легко масштабируемых систем, способных по мере роста организации предоставлять удобные интерфейсы и инструменты для вновь вводимых уровней управления (вертикальное масштабирование); оптимизированные интерфейсы для оперативного внесения изменений и работы исполнителей (горизонтальное масштабирование). (3) Предлагаемые на рынке тиражируемые ПСУП включают разработки различных уровней: сложные и, одновременно мощные системы, изначально предназначенные для крупных организаций (Адванта 2.0, Clarizen); новые системы с динамично расширяющимся функционалом от начального уровня до уровня выше среднего. Второй вариант устраивает организации, которые «развивались» вместе с ним, но отпугивает пользователей, которые только предполагают начать использование ПСУП. (4) Сегмент «простых» ПСУП, распространяемых по модели SaaS, может быть востребован начинающими пользователями. (5) В вузах России изучается преимущественно ПСУП MsProject. Это обычно заставляет потенциальных (возможных) пользователей ПСУП, распространяемых по модели SaaS, сравнивать ФВ этих средств с MsProject в качестве альтернативы при принятии решений о выборе ПС. (6) Состав информации, учитываемый в ПСУП, рассмотренных в данном наборе, часто является недостаточно полным с позиций решения задач УП. (7) В существующих ПСУП отсутствуют адекватные средства управления качеством выполнения отдельных работ и результатов для «проекта в целом», а средства управления рисками, как правило, недостаточны.

Список литературы

1. Бережливая разработка программного обеспечения. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Бережливая_разработка_программ-много_обеспечения (дата обращения 12.09.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Брумштейн Ю. М. Интеллектуальные ресурсы региона: системный анализ компонентной структуры, подходов к оценкам, моделей динамики / Ю. М. Брумштейн // Известия ВолГТУ. Сер. Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. – 2014. – № 12 (139). – С. 52–57.
3. Брумштейн Ю. М. Анализ моделей и методов выбора оптимальных совокупностей решений для задач планирования в условиях ресурсных ограничений и рисков / Ю. М. Брумштейн, Д. А. Тарков, И. А. Дюдилов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2013. – № 3. – С. 169–179.
4. Богданов В. В. Актуальность обеспечения информационной безопасности в системах облачных вычислений, анализ источников угроз / В. В. Богданов, Ю. С. Новоселова // Математическое

обоснование и теоретические аспекты информационной безопасности : доклады ТУСУРа. – 2012. – Ч. 2, № 1 (25). – С. 78–82.

5. Бреслав Е. Финансовое прогнозирование. – Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/finances/section_12/article_1811/ (дата обращения 25.09.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

6. Все факты о SaaS. – Режим доступа: <http://cloud.softline.ru/saas> (дата обращения 29.04.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

7. Давыдова Е. Ю. Этапы эволюции систем управления информационными потоками на предприятии / Е. Ю. Давыдова // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2007. – № 45. – С. 70–73.

8. Зайцева Г. В. Современные технологии управления запасами предприятия / Г. В. Зайцева, А. Р. Абдрашитова // Общество: политика, экономика, право. – 2011. – № 2. – С. 64–71.

9. Иванов В. Конец PMBOK и RMP? Дункан: Сертификация по стандарту управлению проектами ISO 21500:2012 очевидно победит. – Режим доступа: <http://www.projectprofy.ru/articles.phtml?aid=457> (дата обращения 13.09.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

10. Иванченко Д. А. Построение информационной инфраструктуры вуза с применением модели SAAS / Д. А. Иванченко // Высшее образование в России. – Москва, 2010. – С. 121–126.

11. Конвей Р. В. Теория расписаний / Р. В. Конвей, В. Л. Максвелл, Л. В. Миллер. – Москва : Наука. Главная редакция физ.-мат. литературы, 1975. – 360 с.

12. Кошелевский И. С. Обзор методов управления проектными рисками / И. С. Кошелевский // Проблемы современной экономики : мат.-лы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2012 г.). – Челябинск : Два комсомольца, 2012. – С. 164–166.

13. Кудрявцева Е. П. Компаративный анализ стандартов в области управления проектами с точки зрения управления качеством / Е. П. Кудрявцева // ARS administrandi. – 2010. – № 1. – С. 66–73.

14. Московское отделение PMI. – Режим доступа: <http://www.pmi.ru/> (дата обращения 13.09.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

15. Программы управления проектами. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/software/project/> (дата обращения 29.04.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

16. Селиховкин И. ГОСТ по управлению проектами vs PMBoK / И. Селиховкин. – Режим доступа: <http://pmlead.ru/?p=1586> (дата обращения 13.09.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

17. Сигенобу О. Путем P2M. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2003/12/173051/> (дата обращения 13.09.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

18. Томохова И. Н. О многообразии и классификации средств и методов управления качеством / И. Н. Томохова, Н. А. Рыжова // Сервис plus. – 2008. – № 4. – С. 87–91.

19. Управление проектами – Рейтинг LiveBusiness. – Режим доступа: <http://www.livebusiness.ru/tools/pm/> (дата обращения 29.04.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

20. Чурилов А. А. Понятие, роль и актуальность проектного управления в России / А. А. Чурилов // Молодой ученый. – 2013. – № 3. – С. 299–301.

21. Agile-манифест разработки программного обеспечения. – Режим доступа: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/> (дата обращения 12.09.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

22. PM Consulting Services. Готовые решения для управления проектами. – Режим доступа: http://microsoftproject.ru/docs/pmcs_solutions.pdf (дата обращения 29.04.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

23. SaaS (рынок России). – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php/SaaS> (дата обращения 29.04.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

24. Scrum. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Scrum> (дата обращения 12.09.2014), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

References

1. Lean software development. Available at: https://ru.wikipedia.org/wiki/Berezhlivaya_razrabotka_program-mnogo_obespecheniya (accessed 12.09.2014). (In Russ.)

2. Brumshteyn Yu. M. Intellekturnye resursy regiona: sistemnyy analiz komponentnoy struktury, podkhodov k otsenke, modeley dinamiki [Intellectual resources of the region: a systematic analysis of the component structure, approaches to the estimated dynamics models]. *Izvestiya Volgogradskogo tech-*

nicheskogo universiteta. Seriya. Aktualnye problemy upravleniya, vychislitelnoy tekhniki i informatiki v tekhnicheskikh sistemakh [Proceedings of Volgograd Technical University. Series. Actual problems of management, computer engineering and computer science in technical systems], 2014, no. 12 (139), pp. 52–57.

3. Brumshteyn Yu. M., Tarkov D. A., Dyudikov I. A. Analiz modeley i metodov vybora optimalnykh sovokupnostey resheniy dlya zadach planirovaniya v usloviyakh resursnykh ogranicheniy i riskov [Analysis of the models and methods of selection of optimal sets of solutions to planning problems in terms of resource constraints and risks]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Management and High Technologies], 2013, no. 3, pp. 169–179.

4. Bogdanov V. V., Novoselova Yu. S. Aktualnost obespecheniya informatsi-onnoy bezopasnosti v sistemakh oblachnykh vychisleniy, analiz istochnikov ugroz [The relevance of information security in cloud computing systems, analysis of the sources of threats]. *Matematicheskoe obosnovanie i teoreticheskie aspekty informatsionnoy bezopasnosti* [Mathematical justification and theoretical aspects of information security], 2012, part 2, no. 1 (25), pp. 78–82.

5. Breslav Ye. Finansovoe prognozirovanie [Financial forecasting]. Available at: http://www.iteam.ru/publications/finances/section_12/article_1811/ (accessed 25 September 2014). (In Russ.)

6. All the facts about SaaS. Available at: <http://cloud.softline.ru/saas> (accessed 29 April 2014). (In Russ.)

7. Davydova Ye. Yu. Etapy evolyutsii sistem upravleniya informatsionnymi potokami na predpriyatii [Stages in the evolution of systems of information management in the enterprise]. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni A.I. Gertsena* [Proceedings of A.I. Herzen Russian State Pedagogical University], 2007, no. 45, pp. 70–73.

8. Zaytseva G. V., Abdrashitova A. R. Sovremennye tekhnologii upravleniya zapasami predpriyatiya [Modern technology inventory management enterprise]. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo* [Society: politics, economics, law], 2011, no. 2, pp. 64–71.

9. Ivanov V. Konets PMBOK i PMP? Dunkan: Sertifikatsiya po standartu upravleniyu proektami ISO 21500:2012 ochevidno pobedit [End PMBOK and PMP? Duncan: Certification standard project management ISO 21500: 2012 is obviously to win]. Available at: <http://www.projectprofy.ru/articles.phtml?aid=457> (accessed 13 September 2014). (In Russ.)

10. Ivanchenko D. A. Postroenie informatsionnoy infrastruktury vuza s primeneniem modeli SAAS [The construction of the information infrastructure of the university using models SAAS]. *Vyssheye obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. Moscow, 2010, pp. 121–126.

11. Konvey R. V., Maksvell V. L., Miller L. V. *Teoriya raspisaniy* [Scheduling theory]. Moscow, Nauka. Glavnaya redaktsiya fiz.-mat. literatury, 1975. 360 p.

12. Koshelevskiy I. S. Obzor metodov upravleniya proektnymi riskami [Review of the methods of project risk management]. *Problemy sovremennoy ekonomiki: materialy II Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Problems of modern economics: Proceedings of the II International Scientific Conference] (Chelyabinsk, Oktober 2012). Chelyabinsk, Dva komsomoltsa, 2012, pp. 164–166.

13. Kudryavtseva Ye. P. Komparativnyy analiz standartov v oblasti upravleniya proektami s tochki zreniya upravleniya kachestvom [Comparative analysis of standards in the field of controlled-projects in terms of quality management]. *ARS administrandi* [ARS administrandi], 2010, no. 1, pp. 66–73.

14. The Moscow branch of PMI. Available at: <http://www.pmi.ru/> (accessed 13 September 2014). (In Russ.)

15. Project management program. Available at: <http://www.cfin.ru/software/project/> (accessed 29 April 2014). (In Russ.)

16. Selikhovkin I. GOST po upravleniyu proektami vs PMBoK [Standard Project Management vs PMBoK]. Available at: <http://pmlead.ru/?p=1586> (accessed 13 September 2014). (In Russ.)

17. Sigenobu O. Putem R2M [By P2M]. Available at: <http://www.osp.ru/cio/2003/12/173051/> (accessed 13 September 2014). (In Russ.)

18. Tomokhova I. N., Ryzhova N. A. O mnogoobrazii i klassifikatsii sredstv i metodov upravleniya kachestvom [The diversity and classification of means and methods of quality management]. *Servis plus* [Service plus], 2008, no. 4, pp. 87–91.

19. Project Management – LiveBusiness rating. Available at: <http://www.livebusiness.ru/tools/pm/> (accessed 29 April 2014). (In Russ.)

20. Churilov A. A. Ponyatie, rol i aktualnost proektnogo upravleniya v Rossii [Concept, role and relevance of project management in Russia]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2013, no. 3, pp. 299–301.
21. Agile-manifesto of software development. Available at: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/> (accessed 12 September 2014). (In Russ.)
22. PM Consulting Services. Solutions for project management. Available at: http://microsoftproject.ru/docs/pmcs_solutions.pdf (accessed 29 April 2014). (In Russ.)
23. SaaS (russian market). Available at: <http://www.tadviser.ru/index.php/SaaS> (accessed 29 April 2014). (In Russ.)
24. Scrum. Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Scrum> (accessed 12 September 2014). (In Russ.)

УДК 330.341:314.17 (470.45)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА, ПРОГНОЗА И УПРАВЛЕНИЯ
ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ И МИГРАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ
В РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Статья поступила в редакцию 15.10.2014, в окончательном варианте 17.12.2014.

Лапина Марина Сергеевна, аспирант, Волгоградский государственный университет, 400062, Российская Федерация, г. Волгоград, проспект Университетский, 100, тел. 8 (8442) 40-55-67, e-mail: mary222@mail.ru

Сальникова Наталья Анатольевна, кандидат технических наук, Волгоградский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы, 400131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Гагарина, 8, тел. 8 (8442) 73-09-79, e-mail: ns3112@mail.ru

Астафурова Ольга Анатольевна, кандидат технических наук, Волгоградский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы, 400131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Гагарина, 8, тел. 8 (8442) 73-09-79, e-mail: olgast@vags.ru

Лопухов Николай Вячеславович, кандидат физико-математических наук, Волгоградский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы, 400131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Гагарина, 8, тел. 8 (8442) 73-09-79, e-mail: lopuhov_nikolai@mail.ru

Обоснована актуальность темы с учетом усиления миграционных процессов в России и активизировавшейся миграционной политикой РФ. Особое внимание обращено на использование информационно-коммуникационных технологий при анализе информации, управлении демографическими и миграционными процессами. Основным предметом данной работы являются численные, статистические, экономико-математические методы исследования демографических процессов – на примере Волгоградской области. Целью исследований было прогнозирование динамики трудоспособного населения с учетом миграционных процессов. Методологической и теоретической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по анализу и прогнозированию численности и состава населения, вопросам статистики, эконометрики и компьютерной обработки данных, а также методологические разработки и рекомендации Федеральной службы негосударственной статистики Российской Федерации и Территориального органа Росстата по Волгоградской области. Методы исследования – экономико-математические модели, позволяющие построить тренды, описывающие зависимости количества прибывшего и выбывшего населения от влияющего фактора (времени). Выполнен аналитический обзор современной демографической ситуации в Волгоградской области. Проведен анализ и построен прогноз реальной динамики трудоспособного населения с учетом внутренней и внешней миграции.