

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2022.26.25.023

Методы цифрового управления инновационными программами и проектами на основе перспективных информационных систем проектной деятельности

Петров Михаил Николаевич

Кандидат технических наук, доктор делового администрирования,
заместитель генерального директора по развитию,
ООО «Петербургский машиностроительный завод»,
188820, Российская Федерация, Выборгский район,
Рощино, ул. Тракторная, 1;
e-mail: mnp0973@gmail.com

Аннотация

Данная статья посвящена актуальным вопросам формирования интегрированной цифровой среды управления проектной деятельностью. На основе анализа эволюции информационно-управленческих систем проектной деятельности (ИСУП), а также существующих трендов развития пакетов прикладных программ в области управления проектами и бизнес-процессами в период цифровой трансформации автором рекомендован перспективный облик цифровой системы управления инновационными проектами предприятий наукоемкого машиностроения и определены необходимые критерии выбора (ИСУП), учитывающие все рассмотренные тенденции. Разработанные принципы и подходы позволяют в должной степени учесть существующие тренды и драйверы развития цифровой экономики и предложить необходимую программно-аппаратную основу для реализации механизма управления инновационными программами и проектами в условиях четвертой промышленной революции.

Для цитирования в научных исследованиях

Петров М.Н. Методы цифрового управления инновационными программами и проектами на основе перспективных информационных систем проектной деятельности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Том 12. № 5А. С. 298-307. DOI: 10.34670/AR.2022.26.25.023

Ключевые слова

Цифровая экономика, цифровая трансформация, информационные системы управления проектом, цифровое управление проектной деятельностью, системы поддержки принятия решений, облачные технологии.

Введение

Формирование и дальнейшая реализация современных концептуальных и методических подходов к совершенствованию процессов управления инновационными проектами в условиях 4-ой промышленной революции, а также необходимого методического инструментария требует соответствующей программно-аппаратной реализации на основе информационно-управленческих систем проектной деятельности, учитывающих основные тренды развития цифровой экономики.

«Информационная система управления проектом представляет собой комплекс организационно-технологических, методических, технических, программных и информационных средств, обеспечивающих поддержку и повышение эффективности управления проектом» [Сафонова, Куксачёва, 2020; Информационные технологии управления проектами, www].

Информационные системы управления проектами прошли несколько этапов своего развития.

На первом этапе в результате малого распространения и высокой стоимости первых электронно-вычислительных машин (ЭВМ) применение получили так называемые методы динамического моделирования, которые предоставляли возможность формировать модель проекта, учитывающую различные факторы проектной среды. Однако малая мощность ЭВМ на данном этапе развития приводила к невыполнению сетевого плана в результате отсутствия возможности внести коррективы в критический путь проекта в режиме реального времени [Сафонова, Куксачёва, 2020].

Дальнейшее развитие и распространение ЭВМ сделало возможным формирование оптимального критического пути в любой точке реализации проекта на основе технологии PERT.

Основная часть

Первые «полноценные» ИСУП возникли в 50-х гг. XX века на основе программных решений американских компаний «E.I. du Pont de Nemours and Company», «Remington Rand», корпорации «Lockheed Martin Corporation» а также консалтинговой фирмы «Booz-Allen & Hamilton», реализующих методы сетевого планирования и расчета критического пути, созданные в данный период.

Последующему «развитию данного класса систем в 60-х годах способствовала разработка фирмой IBM пакета программ на базе PERT/COST (Cost Program Evaluation and Review Technique – метод оценки пересмотра планов по стоимости). Применение ИСУП сделало процесс проектного управления более формализованным и наглядным, что способствовало повышению эффективности реализации проектов, однако требовало от специалистов, работающих с такими системами, четкого понимания принципов сетевого планирования и владения специальной терминологией» [Стоянова, 2013].

Дальнейшее развитие ИСУП происходило в результате совершенствования и развития мощности ЭВМ, появления персональных компьютеров и систем «клиент-сервер» (для обеспечения доступа к необходимым данным планирования всех участников проектных групп), увеличения количества различных задач, которые проектные менеджеры могли бы решать, используя соответствующее программное обеспечение.

Информационная система управления проектами, наряду с организационной структурой и методологией проектной деятельности, входит в состав корпоративной системы управления проектами (КСУП).

Основными функциями ИСУП на современном этапе развития комплексного программного обеспечения являются формирование критического пути и структуры работ проекта; анализ бюджета проекта и контроль хода его работ; планирование ресурсов проекта; управление изменениями программ и проектов; автоматизация документооборота; создание единого информационного пространства; формирование мотивации и системы оценки деятельности участников проектных групп; формирование портфеля проектов в соответствии со стратегией развития компании; поддержка всех этапов жизненного цикла, реализуемых программ и проектов; прогнозирование с целью оптимизации управленческих решений [Сафонова, Куксачёва, 2020; Меркушева, 2007; Корохова, Гаврилова, Шабаршина, 2011; Закиева Г.Н., Сарбашева Ю.И., Сафонова, 2015].

Среди основных требований к ИСУП «можно выделить управление сроками проекта, его стоимостью, коммуникациями, содержанием, рисками и ресурсами. Выполнение этих требований позволит информационной системе управлять проектом на протяжении всего жизненного цикла» [Сафонова, Куксачёва, 2020].

В период развития цифровой экономики, как известно, кардинальным образом повышается скорость различных бизнес-процессов, что определяет необходимость представлять жизненный цикл проекта не в виде последовательной цепочки этапов, «а в форме системы, ядром которой будет процесс цифрового управления. ... Данный процесс представляет особую деятельность, обеспечивающую воздействие на все элементы проекта в ходе его разработки и реализации» [Тихонов, 2019]. Цифровизация проектной среды формирует эффективные инструменты управления проектными рисками на основе постоянного процесса их идентификации и анализа, обеспечивая тем самым минимизацию негативных сценариев при реализации инновационных программ и проектов.

«Важнейшим ключевым инструментом в управлении проектами является программный продукт, с помощью которого можно осуществлять полноценное планирование и оперативные расчеты. Программный продукт – это комплексное программное обеспечение, включающее в себя различные виды приложений (настольные, веб-интерфейс, персональные, однопользовательские, многопользовательские) для выполнения задач, связанных с планированием, управлением данными, предоставлением информации и управлением коммуникациями команды проекта» [Хутыз, Пшизова, Хамуков, 2019; Программное обеспечение для управления проектами, www].

В настоящее время в области управления проектами в РФ представлено около двадцати различных IT-решений [Хорошилова, Журавель, 2017].

В качестве основных информационных систем, нашедших свое применение в проектном менеджменте и получивших достаточное распространение на основе использования лицензионных соглашений, необходимо выделить следующие [Сафонова, Куксачёва, 2020; Сафиуллин, Ильдарханова, 2018; Варламов, Скородумов, 2015]: MS Project – «MS Corporation»; Project Kaiser – ООО «Тринифорс»; Open Plan – «Welcom Software Technology»; Primavera Project Planner (P3) – «Oracle»; Spider Project – «Спайдер Проджект»; 1С-Парус: Управление проектами – «ITLand Group, 1С»; Адванта – «Адванта Групп»; Битрикс 24 - «1С – Битрикс»; Мегатлан – «Мегатлан».

Среди основных требований к представленным выше пакетам прикладных программ в

области управления проектами и бизнес-процессами необходимо выделить следующие [Меркушева, 2007]: наличие единого цифрового пространства, формируемого на основе единой системы кодирования и единых источников данных; наличие необходимых баз знаний в виде типовых проектных решений; наличие возможности широкой интеграции с иными цифровыми приложениями и системами (ERP, PDM, CRM и пр.); наличие многопользовательской среды для возможности отдельной реализации каждого из проектов и возможности масштабирования (на уровне как проектов, так и компаний); наличие единой цифровой базы данных, а также модульности для формирования необходимых решений на разных уровнях корпоративного управления; наличие необходимых офлайн-приложений, архитектуры клиент-сервер, функций web-доступа, а также прав доступа с необходимой регламентацией.

Рассмотренные в предыдущей работе [Петров, 2017] перспективные методы проектного управления – гибкие и экстремальные – и особенности их применения требуют использования соответствующих информационных систем для их поддержки, среди которых можно выделить систему проектного управления Worksection Trello; решение для управления проектами Aha!; систему проектного управления Яндекс.Трекер.

Дальнейшее развитие пакетов прикладных программ для формирования цифровой среды проектного управления тесно связано с применением модели так называемых облачных технологий SaaS (software as a service – программное обеспечение как услуга) – «бизнес-модель продажи и использования программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчику доступ к программному обеспечению через Интернет. Основное преимущество модели SaaS для потребителя услуги состоит в отсутствии затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и работающего на нем программного обеспечения» [SaaS, www].

В рамках данной модели разработчик программного обеспечения не только осуществляет его поставку, но и является оператором по его постоянному функционированию, обеспечивая управление данным продуктом на возмездной основе (схема «по числу пользователей»).

В качестве наиболее распространенных примеров облачных технологий SaaS можно привести следующие решения: OpenProj; Asana; Easy Projects; TeamLab; Wrike.

Среди многочисленных предложений в области облачных технологий управления проектами, присутствующими на рынке, необходимо особо отметить решения, применяющие элементы методологии Agile: KommandCore; Vivifyscrum; Targetprocess.

Помимо использования проектных порталов в различных отраслях и сферах бизнеса происходит широкая имплементация данных технологий в хозяйственную практику государственных учреждений и научно-исследовательских организаций РАН [Радченко, 2014].

Как мы видим, модель облачных технологий SaaS получила достаточное распространение в наукоемком сегменте хозяйственного комплекса, ориентирована на использование перспективной сервис-ориентированной парадигмы построения бизнеса на основе контракта жизненного цикла и является одним из действенных инструментов повышения эффективности инновационных программ и проектов.

Не менее значимым с точки зрения повышения инновационной активности различных хозяйствующих субъектов является развитие технологий формирования информационных ресурсов в области инноватики.

«Информационные ресурсы для инновационной сферы необходимо создавать для всех стадий инновационного цикла в целях обеспечения взаимодействия спроса и предложения

инновационной продукции» [Груздова, 2014]. Основными задачами подобного рода ресурсов являются информационная поддержка принятия управленческих решений при формировании и реализации инновационной политики различными государственными институтами; формирование информационных массивов в области предоставляемых услуг для развития инноваций; информационно-аналитическая поддержка принятия решений участников инновационных программ и проектов на всех стадиях их жизненного цикла.

«Включение в информационные системы специализированных интерфейсов пользователя для взаимодействия с экспертными системами (Expert System – ES), с системами поддержки принятия решения (Decision Support System – DSS), системами поддержки исполнения (Executive Support System – ESS) значительно ускоряет процессы создания и реализации нового продукта» [Устинова, 2018].

Подобно рода информационные ресурсы являются, по сути, информационно-аналитическими системами поддержки принятия эффективных управленческих решений в области инновационного менеджмента.

Перспективные информационные системы управления инновационными программами и проектами в современных экономических условиях, определяемых развитием цифровой экономики, должны также включать в свой состав, помимо рассмотренных выше программных модулей, предназначенных непосредственно для управления проектной и инновационной деятельности, PLM-системы, направленные на «эффективную поддержку полного жизненного цикла продукции» [Бойко, 2020].

«В настоящее время PLM объединяет различные методы, инструменты и системы, начиная от систем разработки продуктов и управлением производством (CAD/CAPP/CAE/CAM/PDM) и заканчивая системами управления (ERP/MRP/CRM/SCM)» [Бойко, 2020; Lakshminadh, 2011].

Среди существующих трендов развития PLM-систем, на основании отчета американской компании Cognizant и данных Quadrant Knowledge Solutions, можно выделить следующие:

– развитие концепции PDaaS (данные продукта как услуга), позволяющей преодолеть существующее противоречие между повышением объема данных о продукте и необходимостью повышения скорости управленческих решений на основе «переноса данных о продукте из PLM в новую систему баз данных, которая функционирует как PLM с большими данными» [Бойко, 2020];

– формирование новой архитектуры PLM на основе микросервисов, позволяющей расширить дополнительные функции данной системы и осуществлять их ускоренный ввод и обновление без нарушений планового режима работы;

– формирование PLM-платформ на блокчейне, что позволит создать децентрализованную инфраструктуру совместной деятельности всех участников жизненного цикла создания инновационных продуктов, повысить прозрачность и эффективность хозяйственной деятельности;

– имплементация в системы PLM возможностей аддитивного производства, технологий дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), возможностей интернета вещей IoT и облачных технологий.

Среди основных технологических лидеров, занимающихся созданием программного обеспечения для PLM-систем, можно выделить компании PTC, Dassault Systemes, Siemens, SAP, Autodesk, Oracle и IFS.

В период развития цифровой экономики формирование «сетевых капиталов» на основе развития экосистемной парадигмы и принципов омниканального управления является одним из

основных драйверов роста. Это определяет необходимость особого внимания хозяйствующих субъектов к внедрению информационно-аналитических систем управления взаимоотношениями с клиентами – CRM-систем (Customer Relationship Management) как основного элемента стратегии развития бизнеса организаций различных форм собственности в условиях цифровой трансформации.

CRM – «это специально разработанная компьютерная аналитическая система, направленная на выстраивание оптимальных взаимоотношений компании с клиентами, охватывающая процессы привлечения, обслуживания и удержания клиентов, а также доставки им предоставляемых услуг» [Городецкая, Гобарева, 2014]. В состав CRM-систем, как правило, входят программные средства управления продажами и маркетингом (SFA и MA), управлением конфигурированием различных продуктовых линеек и их ценообразованием (SCS), управление каналами дистрибуции и обслуживания клиентов (PRM и CSS), управление планированием и поддержкой продаж и послепродажных акций (ISS и OMS), управление постпродажным обслуживанием (SCS) [там же].

Существующие CRM-системы в части своих функциональных возможностей можно условно разделить на три основных категории: операционные; аналитические; смешанные.

Основные цели, которые могут достигнуть компании при внедрении перспективных CRM-систем: выделить необходимый спектр услуг и продуктов, максимизирующих прибыль организации; осуществить ранжирование клиентских групп на основе идентификации с целью выявления их наиболее доходной части; повысить операционную эффективность компании на основе оптимизации и снижения транзакционных издержек; сформировать эффективный механизм омниканального продвижения товаров или услуг.

Таким образом, современные CRM-системы являются одними из наиболее важных элементов коммуницирования информационно-управленческих систем инновационно-проектной деятельности с внешней рыночной средой в современной хозяйственной парадигме цифровой экономики.

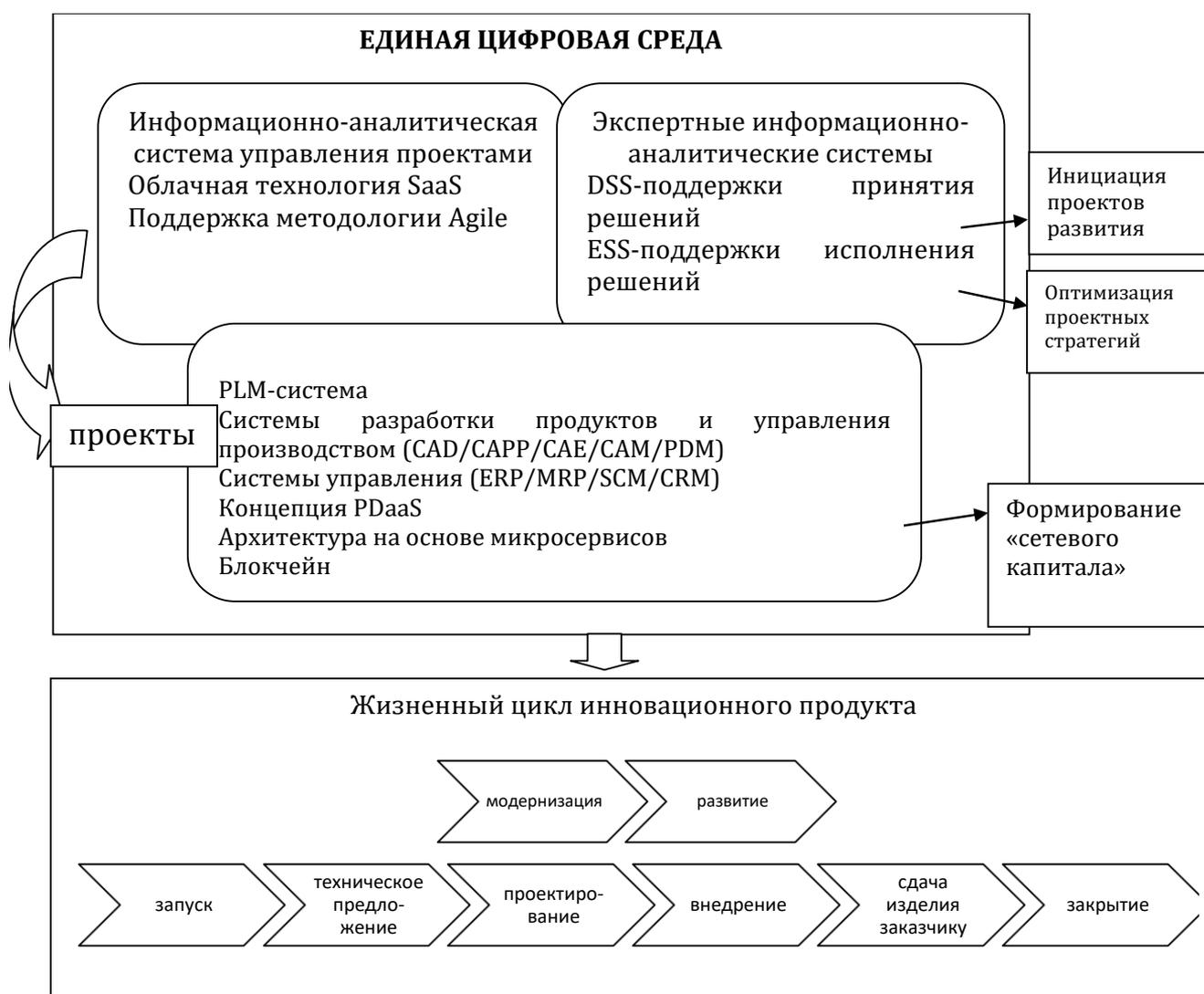
Существующее многообразие различных решений ИСУП, представленных на рынке, требует формализации метода и критериев их отбора. Данная задача является по своей сути многокритериальной и должна учитывать не только функциональные, потребительские и стоимостные особенности существующих информационных систем, но и отраслевую и корпоративную специфику, а также отличительные черты реализуемых инновационных проектов. Именно поэтому представленный ниже формализм в части критериев и возможной методики отбора ИСУП носит исключительно рекомендательный характер и должен корректироваться с учетом отмеченных выше факторов.

В качестве наиболее существенных рекомендуемых критериев выбора информационных систем управления инновационными программами и проектами для организаций наукоемкого машиностроения необходимо выделить следующие: количество и качество аналогичных отраслевых и корпоративных решений (известность вендора на рынке цифрового консалтинга); наличие единого информационного пространства; открытость, гибкость, масштабируемость и интегрируемость системы, возможность её функциональной адаптации; информационная защищенность; легкость в освоении и использовании («дружелюбность интерфейса»); поддержка различных стандартов и истории изменений; возможность интеграции с иными прикладными системами; наличие клиент-серверной архитектуры и возможности территориально распределенного режима работы; наличие технической поддержки в регионах использования; масштаб системы, соответствующий количеству возможных пользователей потребителя; уровень русификации и наличие разграничения прав доступа к информационным

массивам; стоимость приобретения (доступа), стоимость проекта внедрения и его продолжительность; отраслевая специфика и особенности, реализуемых инновационных проектов; стоимость необходимого реинжиниринга бизнес-процессов; ожидаемый эффект от внедрения и срок возврата инвестиций.

Решение многокритериальной задачи выбора различных рассмотренных выше элементов корпоративной ИСУП может основываться на хорошо разработанном в настоящее время методе анализа иерархий (МАИ), предложенном Томасом Саати, в качестве второго варианта решения данной задачи может быть применен математический аппарат теории нечетких множеств, позволяющий осуществлять перевод качественных экспертных оценок различных интегральных критериев в условиях отсутствия достаточной информации в их числовой вид.

На основании проведенного выше анализа можно сформировать рекомендуемый облик перспективной цифровой системы управления инновационными проектами предприятий наукоёмкого машиностроения, который отражен на рисунке 1.



Источник: Составлено автором по результатам проведённых исследований

Рисунок 1 — Облик цифровой информационно-аналитической системы управления инновационными программами и проектами

Заключение

Представленные в статье принципы формирования интегрированной цифровой среды позволяют в должной степени учесть существующие тренды и драйверы развития цифровой экономики, сформировать необходимую программно-аппаратную основу для реализации механизма управления программами и проектами и соответствующих методических инструментов, а также обеспечить условия для дальнейшего инновационного роста предприятий наукоемкого машиностроения Российской Федерации в условиях четвертой промышленной революции.

Библиография

1. Бойко Т.А. Анализ основных тенденций развития PLM-систем // Инновации и инвестиции. 2020. № 5. С. 119-123.
2. Варламов С.В., Скородумов П.В. Система управления проектами организации: анализ подходов и существующих программных решений // Вопросы территориального развития. 2015. № 5 (25). С. 1-10.
3. Городецкая О.Ю., Гобарева Я.Л. CRM-система как стратегия управления бизнесом компании // Транспортное дело России. 2014. № 4. С. 169-173.
4. Груздова М.В. Информационная система в управлении инновационной деятельностью // Наука, техника и образование. 2014. № 2(2).
5. Закиева Г.Н., Сарбашева Ю.И., Сафронова А.В. Информационные технологии в проектном управлении // Перспективы развития инновационных технологий. 2015. № 27. С. 134-139.
6. Информационные технологии управления проектами. URL: <https://lib.sale/upravlenie-proektami-knigi/233-informatsionnyie-tehnologii-upravleniya-27986.html>.
7. Корохова Е.В., Гаврилова Н.А., Шабаршина Е.С. Система управления проектами наукоемкого предприятия // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2011. № 5. Т. 118. С. 249-254.
8. Меркушева И.В. Автоматизация офиса управления проектами с помощью проектно-ориентированных компьютерных технологий // Управління проектами та розвиток виробництва. Луганськ: Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2007. С. 73-78.
9. Петров М.Н. Гибкие и экстремальные методы управления проектами, как новая парадигма проектного управления // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия экономика и право. 2017. № 4.
10. Программное обеспечение для управления проектами. URL: <http://bizoffice.ru/projects/programmnyie-produkty/programmnoe-obespechenie-dla-upravlenia-proektami.html>.
11. Радченко А.Ю. Использование порталных технологий для управления проектами // Научные записки молодых исследователей. 2014. № 5. С. 41-45.
12. Сафиуллин А.Р., Ильдарханова А.К. Сравнительный анализ прикладных особенностей современных информационных систем управления проектами на российских предприятиях приборостроения // Экономический анализ: теория и практика. 2018. № 2. Т. 17. С. 308-323.
13. Сафонова А.А., Куксачёва О.Н. Информационные системы управления проектами // Формула менеджмента. 2020. № 1. С. 21-26.
14. Стоянова О.В. Оценка соответствия существующих информационных систем управления проектами особенностям проектного управления в nanoиндустрии // Программные продукты и системы. 2013. № 3. С. 189-194.
15. Тихонов В.С. Особенности цифрового управления инновационными проектами // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. № 1. Т. 12. С. 33-42.
16. Устинова Л.Н. Управление продвижением новых разработок на основе цифровых технологий // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. № 4. Т. 11. С. 100-110.
17. Хорошилова О.В., Журавель А.Ю. Характеристика информационных технологий, используемых в управлении проектами // Территория науки. 2017. № 5. С. 134-141.
18. Хутыз Б.И., Пшизова А.Р., Хамуков А.А. Современные программные продукты в области управления проектами // Norwegian Journal of development of the International Science. 2019. № 34. С. 45-48.
19. Lakshminadh J. Product life cycle management. An introduction // Conference Paper. 2011.
20. SaaS. URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=63529463>.

Methods of digital management of innovative programs and projects based on advanced information systems of project activities

Mikhail N. Petrov

PhD in Technical Sciences, Doctor of Business Administration,
Deputy General Director for Development,
LLC "Petersburg Machine-Building Plant",
188820, 1, Traktornaya str., Roshchino,
Vyborgsky district, Russian Federation;
e-mail: mnp0973@gmail.com

Abstract

This article is devoted to topical issues of the formation of an integrated digital environment for managing project activities. Based on the analysis of the evolution of information and management systems for project activities (PMIS), as well as existing trends in the development of application packages in the field of project management and business processes during the period of digital transformation, the author of this study recommended a promising image of a digital system for managing innovative projects of science-intensive engineering enterprises and the necessary selection criteria (PMIS), taking into account all the trends considered. The principles and approaches developed in this study make it possible to properly take into account the existing trends and drivers of the development of the digital economy and offer the necessary software and hardware basis for implementing the mechanism for managing innovative programs and projects in the conditions of the 4th industrial revolution.

For citation

Petrov M.N. (2022) Metody tsifrovogo upravleniya innovatsionnymi programmami i proektami na osnove perspektivnykh informatsionnykh sistem proektnoi deyatel'nosti [Methods of digital management of innovative programs and projects based on advanced information systems of project activities]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 12 (5A), pp. 298-307. DOI: 10.34670/AR.2022.26.25.023

Keywords

Digital economy, digital transformation, project management information systems, digital project management, decision support systems, cloud technologies.

References

1. Boiko T.A. (2020) Analiz osnovnykh tendentsii razvitiya PLM-sistem [Analysis of the main trends in the development of PLM-systems]. *Innovatsii i investitsii* [Innovations and investments], 5, pp. 119-123.
2. Gorodetskaya O.Yu., Gobareva Ya.L. (2014) CRM-sistema kak strategiya upravleniya biznesom kompanii [CRM-system as a strategy for managing a company's business]. *Transportnoe delo Rossii* [Transport business of Russia], 4, pp. 169-173.
3. Gruzdova M.V. (2014) Informatsionnaya sistema v upravlenii innovatsionnoi deyatel'nost'yu [Information system in innovation management]. *Nauka, tekhnika i obrazovanie* [Science, technology and education], 2(2).
4. *Informatsionnye tekhnologii upravleniya proektami* [Information technology project management]. Available at: <https://lib.sale/upravlenie-proektami-knigi/233-informatsionnyie-tehnologii-upravleniya-27986.html> [Accessed

12/04/2022].

5. Khoroshilova O.V., Zhuravel' A.Yu. (2017) Kharakteristika informatsionnykh tekhnologii, ispol'zuemykh v upravlenii proektami [Characteristics of information technologies used in project management]. *Territoriya nauki* [Territory of science], 5, pp. 134-141.
6. Khutyz B.I., Pshizova A.R., Khamukov A.A. (2019) Sovremennye programmnye produkty v oblasti upravleniya proektami [Modern software products in the field of project management]. *Norwegian Journal of development of the International Science*, 34, pp. 45-48.
7. Korokhova E.V., Gavrilova N.A., Shabarshina E.S. (2011) Sistema upravleniya proektami naukoemkogo predpriyatiya [The project management system for a science-intensive enterprise]. *Izvestiya Yuzhnogo federal'nogo universiteta. Tekhnicheskie nauki* [Bulletin of the Southern Federal University. Technical science], 5 (118), pp. 249-254.
8. Lakshminadh J. (2011) Product life cycle management. An introduction. *Conference Paper*.
9. Merkusheva I.V. (2007) Avtomatizatsiya ofisa upravleniya proektami s pomoshch'yu proektno-orientirovannykh komp'yuternykh tekhnologii [Automation of the project management office with the help of project-oriented computer technologies]. *Upravlinnyya proektami ta rozvitok virobnitstva*. Lugansk: Vid-vo SNU im. V.Dalya, pp. 73-78.
10. Petrov M.N. (2017) Gibkie i ekstremal'nye metody upravleniya proektami, kak novaya paradigma proektnogo upravleniya [Flexible and extreme methods of project management as a new paradigm of project management]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya ekonomika i pravo* [Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series economics and law], 4.
11. *Programmnoe obespechenie dlya upravleniya proektami* [Software for project management]. Available at: <http://bizoffice.ru/projects/programmnye-produkty/programmnoe-obespechenie-dla-upravleniya-proektami.html> [Accessed 17/04/2022].
12. Radchenko A.Yu. (2014) Ispol'zovanie portal'nykh tekhnologii dlya upravleniya proektami [The use of portal technologies for project management]. *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei* [Scientific notes of young researchers], 5, pp. 41-45.
13. SaaS. Available at: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=63529463> [Accessed 17/04/2022].
14. Safiullin A.R., Il'darkhanova A.K. (2018) Sravnitel'nyi analiz prikladnykh osobennosti sovremennykh informatsionnykh sistem upravleniya proektami na rossiiskikh predpriyatiyakh priborostroeniya [Comparative Analysis of Applied Features of Modern Information Project Management Systems at Russian Instrumentation Enterprises]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis: Theory and Practice], 2 (17), pp. 308-323.
15. Safonova A.A., Kuksacheva O.N. (2020) Informatsionnye sistemy upravleniya proektami [Information systems for project management]. *Formula menedzhmenta* [Formula of Management], 1, pp. 21-26.
16. Stoyanova O.V. (2013) Otsenka sootvetstviya sushchestvuyushchikh informatsionnykh sistem upravleniya proektami osobennostyam proektnogo upravleniya v nanoindustrii [Assessing the compliance of existing project management information systems with the features of project management in the nanoindustry]. *Programmnye produkty i sistemy* [Software products and systems], 3, pp. 189 -194.
17. Tikhonov V.S. (2019) Osobennosti tsifrovogo upravleniya innovatsionnymi proektami [Peculiarities of digital management of innovative projects]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskije nauki* [St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economic sciences], 1 (12), pp. 33-42.
18. Ustinova L.N. (2018) Upravlenie prodvizheniem novykh razrabotok na osnove tsifrovyykh tekhnologii [Management of the promotion of new developments based on digital technologies]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskije nauki* [St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economic sciences], 4 (11), pp. 100-110.
19. Varlamov S.V., Skorodumov P.V. (2015) Sistema upravleniya proektami organizatsii: analiz podkhodov i sushchestvuyushchikh programmnykh reshenii [Organizational project management system: analysis of approaches and existing software solutions]. *Voprosy territorial'nogo razvitiya* [Issues of territorial development], 5 (25), pp. 1-10.
20. Zakieva G.N., Sarbasheva Yu.I., Safronova A.V. (2015) Informatsionnye tekhnologii v proektnom upravlenii [Information technologies in project management]. *Perspektivy razvitiya innovatsionnykh tekhnologii* [Prospects for the development of innovative technologies], 27, pp. 134-139.