

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ**

**MANAGEMENT OF DEVELOPMENT PROJECTS
OF ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL SYSTEMS
IN THE OIL AND GAS SECTOR OF THE ECONOMY**

Зеленков А.В.

кандидат технических наук,
доцент кафедры менеджмента,
Национальный аэрокосмический университет имени Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»

Искандаров А.Б.

магистр,
Национальный аэрокосмический университет имени Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»

Zelenkov Andrii

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Management,
National Aerospace University named after N.E. Zhukovsky
"Kharkiv Aviation Institute"

Iskandarov Anar

Master,
National Aerospace University named after N.E. Zhukovsky
"Kharkiv Aviation Institute"

Работа посвящена выбору методологии управления проектами развития организационно-технических систем в нефтегазовом секторе экономики. Исследованы особенности проектов в этой сфере. Рассматриваемые проекты направлены на совершенствование технологических процессов добычи, транспортировки и хранения нефти и газа, а также защиту окружающей природной среды. Планируется управлять проектами по созданию геоинформационной системы мониторинга, которую планируется наполнять информацией с помощью технологий интернета вещей и беспилотных летательных аппаратов. Такой портфель проектов объединяет в себе проекты создания новой техники, разработки программного обеспечения, системной интеграции существующих информационных технологий, реинжиниринга бизнес-процессов предприятия. Предложено для управления такими проектами использовать смешанную методологию «Водопад + Agile».

Ключевые слова: управление проектами, организационно-технические системы, беспилотный летательный аппарат, геоинформационная система, нефтегазовая промышленность.

Роботу присвячено вибору методології управління проектами розвитку організаційно-технічних систем у нафтогазовому секторі економіки. Досліджено особливості проектів у цій сфері. Розглянуті проекти спрямовані на вдосконалення технологічних процесів видобутку, транспортування та зберігання нафти й газу, а також на захист навколишнього природного середовища. Планується управляти проектами за допомогою технологій інтернету речей і безпілотних літальних апаратів. Такий портфель проектів об'єднує в собі проекти створення нової техніки, розроблення програмного забезпечення, системної інтеграції наявних інформаційних технологій, реінжинірингу бізнес-процесів підприємства. Запропоновано для управління такими проектами використовувати змішану методологію «Водоспад + Agile».

Ключові слова: управління проектами, організаційно-технічні системи, безпілотний літальний апарат, геоінформаційна система, нафтогазова промисловість.

The work is devoted to the selection of project management methodology for the development of organizational and technical systems in the oil and gas sector of the economy. The choice of project management methodology, which corresponds to the task, determines the success of this task. There are many methodologies and methods of project management, the choice of the most appropriate is a complex task, the solutions to which are currently not sufficiently developed. The features of projects in the oil and gas industry are investigated. The considered projects are aimed at improving of the technological processes of extraction, transportation and storage of oil and gas, as well as the protection of the environment. It is planned to manage projects in creating of a geographic information monitoring system. It is proposed to fill this information with the help of technologies of the Internet of things and drone. Such a portfolio of projects combines the creation of new technology projects, software development and system integration of existing information technologies. New technical and informational solutions will be effective only with a significant modernization of the business processes of oil and gas companies. This is necessary to ensure the continuous functioning of the units or individual enterprises that will ensure the operation of the monitoring geographic information system, the complex of information collection using sensors at the facilities and drones. The presence of a monitoring system will significantly change the most part of the company's management processes. To sum up, it follows that it will be necessary to implement projects for the reengineering of business processes. For the management of enterprise projects, it is proposed to create your own methodology, usually on the basis of existing ones, using the best practices in the management of leading global companies. The use of the proposed project management methodology will facilitate the implementation of projects for the development of organizational and technical systems in planned periods under varying external conditions and a more precise statement of the problem. To manage a portfolio of projects in an organization, you must create a project office. His area of responsibility is to support project management and direct management of one or more projects.

Key words: project management, organizational and technical systems, drones, geographic information system, oil and gas industry.

Постановка проблеми. Нефтегазовая промышленность занимается добычей, переработкой, транспортировкой, хранением и продажей нефти, газа и продуктов их первичной переработки. В ряде стран, в том числе в Азербайджане, Туркменистане и России, эта отрасль является локомотивом национальной экономики. В отрасли работают как национальные, в том числе государственные, компании, так и крупные транснациональные корпорации, такие как British Petroleum, Chevron, Statoil, ENI, Total и другие. Мировое потребление нефти и газа постоянно растет. В настоящее время нефтепродукты являются основными источниками моторного топлива, да и во многих других сферах человеческой деятельности без нефти и газа не обойтись.

Внедрение новых наукоемких технологий в нефтегазовую отрасль может существенно увеличить объемы мировой добычи нефти и газа, при этом снизив себестоимость. В недалеком будущем геологоразведка и бурение скважин, как и процессы транспортировки и хранения, станут автоматизированными и удаленно управляемыми. Важным элементом в процессе модернизации нефтегазовой отрасли является внедрение комплексных информационных систем мониторинга всех технологических процессов, от добычи природных ресурсов до их поставки потребителям.

В настоящее время все больше внимания уделяется уменьшению негативного влияния нефтегазовой промышленности на окружающую природную среду. Для обеспечения экологической безопасности необходим своевременный контроль за ее состоянием со стороны государств и общественных организаций. Для

реализации такого контроля необходима единая комплексная система сбора, хранения, обработки и распространения экологической информации.

Для контроля технологических процессов эффективным будет внедрение во всей нефтегазовой индустрии решений на базе технологий интернета вещей. Интернет вещей – это сеть связанных через интернет объектов, способных собирать данные и обмениваться данными, поступающими со встроенных сервисов. В качестве примера можно привести компанию British Petroleum, которая активно использует технологии интернета вещей для мониторинга состояний своих скважин. На каждой скважине установлены сенсоры, которые измеряют различные параметры, данные передаются облачному сервису, позволяющему выполнять анализ информации и не только отслеживать текущие параметры скважины, но и моделировать их работу в будущем [1].

Наиболее эффективным и экономически выгодным методом мониторинга нефте- и газопроводов является применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). При воздушном мониторинге БПЛА в режиме реального времени получают качественные изображения, позволяющие обнаруживать нефтяные разливы и загрязнения горюче-смазочными материалами, выявлять незаконные врезки в трубопроводы и повреждения труб, анализировать и оценивать техническое состояние трубопроводов и околотрубного пространства, могут служить основой для создания цифровых карт [2].

Создание системы мониторинга потребует проектирования геоинформационной системы,

системы сбора информации с помощью датчиков, установленных на объектах, закупки и внедрения специальных БПЛА, проектирования системы сбора информации с помощью БПЛА и реализации иных проектов. Использование таких решений позволит нефтегазовым компаниям повысить показатели добычи, снизить количество аварийных ситуаций, повысить эффективность операционной деятельности. Все рассматриваемые проекты достаточно сложные, наукоемкие и требуют участия большого количества исполнителей, для управления которыми необходимо применять специальные методологии управления проектами.

Анализ последних исследований и публикаций. Статья посвящена методам управления проектами и программами. Проект – это временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата. Каждый проект приводит к созданию уникального продукта, услуги или результата. Несмотря на то что в некоторых операциях и оставляемых результатах проекта могут присутствовать повторяющиеся элементы, их наличие не нарушает принципиальной уникальности работ по проекту [3].

Текущая деятельность, как правило, представляет собой повторяющийся процесс, который выполняется в соответствии с существующими в организации процедурами. Управление операционной деятельностью – это наблюдение, руководство и контроль за бизнес-операциями. Управление операционной деятельностью – это область управления, которая связана с постоянным производством продуктов и/или услуг. Сюда относится обеспечение эффективности операционной деятельности за счет использования необходимых оптимальных ресурсов и удовлетворения потребностей заказчиков. Это связано с управлением процессами, которые превращают входы (например, материалы, компоненты, энергию и труд) в выходы (например, продукты, товары и/или услуги). Операции используются для поддержки повседневной деятельности и необходимы для достижения стратегических и тактических задач организации [3].

Несмотря на временный характер, проекты также могут помогать в достижении целей организации, если они приведены в соответствие со стратегией организации. Иногда организации вносят изменения в свою операционную деятельность, продукты или системы посредством стратегических бизнес-инициатив, которые разрабатываются и внедряются посредством проектов.

Управление проектом включает в себя [3]:

- определение требований;
- реагирование на различные потребности заинтересованных сторон;
- установление, поддержание и осуществление коммуникаций среди заинтересованных сторон;

– управление заинтересованными сторонами с целью соответствия требованиям результатов проекта;

– уравнивание конкурирующих ограничений проекта, которые включают в себя: содержание, качество, расписание, бюджет, ресурсы, риски.

Современная теория управления проектами базируется на возникших в конце 50-х гг. в США методах структуризации работ и сетевого планирования. Были разработаны: метод анализа и оценки программ PERT (Program Evolution and Review Technique) и метод критического пути CPM (Critical Path Method). В настоящее время две профессиональные ассоциации, объединяющие специалистов по управлению проектами, определяют стандарты и профессиональные требования в этой области: Project Management Institute (PMI) и International Project Management Association (IPMA). PMI разрабатывает и издает Project Management Body of Knowledge (PMBOK) [3]. IPMA объединяет национальные ассоциации, преимущественно европейские, и издает собственный свод требований к специалистам по управлению проектами International Competence Baseline (ICB).

В настоящее время управление проектами является весьма сложной задачей, решению которой посвятили свои научные труды многие отечественные и зарубежные ученые. Весомый вклад в развитие проектного менеджмента внесли С.Д. Бушуев [4], Н.С. Бушуева, В.В. Морозов, В.А. Рач [5], И.И. Мазур [6], В.Д. Шапиро, В.М. Аньшин, В.Н. Бурков, В.И. Воропаев, А.В. Полковников, М.Л. Разу, Г.Л. Ципес, Р. Арчибальд, Б. Трейси, Р. Тернер, Р. Гарайс, Д. Клеланд, К. Кроуфорд, Ш. Охара и др.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Обоснованный выбор и адаптация существующих методов и методологий для управления проектами развития организационно-технических систем в нефтегазовом секторе экономики.

Изложение основного материала исследования. Выбор методологии управления проектами, которая соответствует решаемой задаче, во многом определяет успех решения этой задачи. Управление помогает улучшить реализацию проектов с точки зрения эффективности и затрат, одновременно снижая риски. Существует много методологий и методов управления проектами, выбор наиболее подходящей – это сложная задача, пути решения которой в настоящее время недостаточно разработаны. Нужно выделить позитивные и негативные стороны методологий управления проектами применительно к конкретным проектам и организационно-техническим условиям их реализации.

Рассматривается задача управления проектами разработки и внедрения геоинформационной мониторинговой системы для предпри-

ятий нефтегазовой отрасли, основные задачи которой:

- сбор, хранение и организация санкционированного доступа к информации об объектах инфраструктуры нефтегазовой промышленности;
- контроль над основными технологическими процессами;
- мониторинг трубопроводов, их технического состояния и обнаружение повреждений;
- выявление несанкционированного отбора нефти и газа из трубопроводов;
- обнаружение посторонних около промышленных объектов;
- контроль за выполнением различных работ на объектах;
- обнаружение разливов нефти, контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- мониторинг аварийных ситуаций, информационная поддержка и координация работ по ликвидации их последствий.

Новые технические и информационные решения будут эффективны лишь при существенной модернизации не только технологических, но и бизнес-процессов нефтегазовых компаний. Это необходимо для обеспечения постоянного функционирования подразделений или отдельных предприятий, которые будут обеспечивать работу геоинформационной мониторинговой системы, комплекса сбора информации с помощью датчиков на объектах и БПЛА. Наличие мониторинговой системы существенно изменит большую часть процессов управления компанией, следовательно, будет нужно реализовывать проекты реинжиниринга бизнес-процессов.

Для управления определенными проектами предприятие может создать свою методологию, обычно на основе одной из существующих или стандарта (ISO 21500, PMBOK и др.), с использованием лучших практических наработок в области управления проектами ведущих мировых компаний.

Методологии управления проектами бывают используемыми одной компанией, бывают широко растиражированными. Методологии могут быть в виде инструментов (Agile) или стандарта с набором инструментов (PMBOK)[7]. Рассмотрим известные методологии.

Методология водопада (каскадная) на протяжении многих лет считалась основной для управления проектами. Методология включает этапы (анализ требований, проектирование, тестирование, реализацию и техническую поддержку), которые выполняются в строгой последовательности друг за другом. Для того чтобы перейти на новый этап, необходимо завершить текущий [9]. Классическая модель водопада возврата на предыдущий этап не предусматривает, хотя Dr. Winston D. Royce в 1970 году такую возможность допускал [10]. Плюсы каскадной модели: планирование и документирование каждого этапа с указанием

сроков и затрат, четкое выполнение плана. Минусы каскадной модели: необходимость согласования с заказчиком всех требований к проекту сразу на первом этапе, внесение изменений в проект реализовать сложно и дорого. Каскадную модель используют в проектах с четко определенными требованиями, для которых не предусматривается их изменений в процессе разработки.

Методология Agile ориентирована на проекты, в которых требуются высокая гибкость и быстрая реализация. При реализации проекта не нужно опираться только на заранее созданные подробные планы, необходимо отслеживать изменения в постановке задач, исходящие от заказчиков. Проектирование разбивается на короткие циклы – спринты, в конце каждого цикла какой-то промежуточный результат, например, работающая часть (версия) программы при разработке программного обеспечения. Agile подходит для проектов, которые выполняются высокомотивированными командами в условиях интенсивного взаимодействия с заказчиками. Одним из главных преимуществ методологии является возможность вносить необходимые изменения в проект на ранней стадии разработки. Agile-проектирование обеспечивает применение повторяющихся процессов, снижение рисков, оперативную обратную связь, быструю оборачиваемость и уменьшение сложности. Преимущества Agile: короткие и понятные циклы разработки от 2 недель до 2 месяцев, по окончании которых заказчик получает рабочую версию продукта, высокая степень вовлечения исполнителей, организаторов и заказчиков проекта, минимизация рисков благодаря гибкой системе внесения изменений. Недостатки: постоянные изменения могут привести к тому, что проект никогда не будет закончен, повышенные требования к квалификации и опыту команды, Agile – это не четкая инструкция или алгоритм, а философская концепция, изменения и усовершенствования конечного продукта приводят к изменению стоимости проекта.

Методология Scrum – это разновидность Agile, которая предполагает, что над каждым проектом работает команда специалистов, в состав которой входят владелец продукта и Scrum-мастер [12]. Первый соединяет команду с заказчиком и следит за развитием проекта, это не руководитель проекта, а куратор. Scrum-мастер помогает владельцу продукта организовать рабочий процесс: проводит общие собрания, решает бытовые проблемы, мотивирует команду и следит за соблюдением Scrum-подхода. Scrum-подход делит рабочий процесс на равные спринты – обычно это периоды от недели до месяца, в зависимости от проекта и команды. Перед спринтом формулируются задачи на данный спринт, в конце – обсуждаются результаты, а команда начинает новый спринт. Роль менеджера проекта для упроще-

ния передается Scrum-мастеру. Для независимого решения конкретных задач формируются небольшие команды. В ходе встреч со Scrum-мастером оцениваются достигнутые результаты, после чего определяется приоритетность невыполненных задач.

Метод критического пути (critical path method, СРМ) используется при реализации взаимозависимых проектов. Составляется перечень работ, определяются структура их декомпозиции, временная шкала, зависимости, реперные точки и результаты. Критические и некритические работы выделяются путем расчета наибольшего (на критическом пути) и наименьшего времени выполнения различных задач. После этого определяется, какие задачи являются критическими, а какие – нет.

Метод критической цепи (critical chain project management, ССРМ) отличается от метода критического пути тем, что он ориентирован на использование ресурсов проекта, а не проектных работ. Для решения потенциальных проблем с ресурсами формируются буферы, гарантирующие своевременную реализацию проектов с соблюдением всех необходимых мер безопасности.

Помимо перечисленных, существуют и другие методологии управления проектами: методология цепочки событий (event chain methodology, ЕСМ), Crystal, функционально-ориентированная разработка (feature driven development, FDD), разработка динамических систем (dynamic systems development, DSDM), адаптивная разработка программного обеспечения, Rational Unified Process (RUP), бережливая разработка (lean development, LD), Prince2 и пр.

Процесс сравнения и выбора правильной методологии управления проектами отнимает много времени и требует серьезной проработки, является весьма сложным, но конечный результат того стоит. Решения на все случаи жизни, даже в рамках одной организации, не существует. Сфера управления проектами постоянно развивается, а знание менеджером проектов достоинств и недостатков каждой из методологий способствует успешной реализации проектов, расширяя потенциальные возможности всех заинтересованных сторон.

Организация Project Management Institute (PMI) разработала всемирно признанный стандарт Organizational Project Management Maturity Model (ОРМЗ) – модель зрелости организационного управления проектами. Он помогает организациям выявлять, измерять и улучшать свои возможности в части управления проектами и стандартизации процессов, способствует закреплению результатов успешных проектов, определению наилучших практик и усилению связей между стратегическим планированием и исполнением. ОРМЗ ориентирован на стратегическую эффективность организации в целом

и описывает управление проектами, программами и портфелями [13].

В опубликованном PMI документе «Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide» («Реализация организационного управления проектами: практическое руководство») описываются высокоуровневые процессы адаптации методологий управления проектами [14]. Перед тем как выбрать методологии, подходящие для того или иного проекта, следует внимательно изучить этот документ и использовать в дальнейшем содержащиеся в нем сведения.

У каждой методологии управления проектами имеются свои сильные и слабые стороны, поэтому можно использовать сразу несколько методологий.

Процесс проектирования и внедрения системы мониторинга в нефтегазовой отрасли включает:

- инженерные компоненты: разработку датчиков, систем передачи и хранения данных, разработку или доработку БГЛА и пр.;
- системную интеграцию существующего программного обеспечения: внедрение одной из известных геоинформационных систем и разработку моделей предметной области;
- разработку уникального программного обеспечения, сразу детально написать требования к нему, скорее всего, не получится;
- формализацию и автоматизацию бизнес-процессов с помощью систем организационного моделирования и автоматизации документооборота;
- ввод большого количества данных об объектах мониторинга, состав которых может уточняться в ходе работ.

Процесс создания мониторинговой системы можно представить как портфель проектов, который включает проекты и элементы операционной деятельности предприятия (группы предприятий) нефтегазовой отрасли. Для портфеля проектов укрупненно, а для части отдельных проектов детально в рамках каскадной модели управления может быть разработан план, который нужно выполнять. В то же время отдельные проекты внутри портфеля не поддаются подробному планированию, так как заранее невозможно оценить содержание, объем и сроки работ, поскольку они зависят от результатов и проектных решений других проектов или этапов работ. Предлагается для отдельных проектов использовать методологию водопада, а для других – Agile. Таким образом, для управления портфелем проектов будет использована смешанная методология «Водопад»+«Agile», где этапы планирования и определения требований выполняются согласно методологии водопада, а этапы проектирования, разработки, внедрения и тестирования чаще соответствуют Agile.

Для управления портфелем проектов в организации необходимо создать проектный офис.

Офис управления проектами – организационная структура, стандартизирующая процессы руководства проектами и способствующая обмену ресурсами, методологиями, инструментами и методами [3]. Его сфера ответственности может варьироваться от оказания поддержки в управлении проектами до прямого управления одним или более проектами.

Выводы. Решена задача выбора методологии управления проектами развития организационно-технических систем в нефтегазовом секторе экономики. Рассмотренные проекты направлены на совершенствование технологических процессов и защиту окружающей природной среды путем внедрения системы монито-

ринга. Предлагается для управления портфелем проектов использовать смешанную методологию «Водопад + Agile», при этом этапы планирования и определения требований выполняются по методологии водопада, а этапы проектирования, разработки, внедрения и опытной эксплуатации – по методологии Agile. Отдельными проектами можно полностью управлять по каскадной методологии. Сфера управления проектами постоянно развивается, знание менеджером проектов особенностей разных методологий позволит успешно реализовывать сложные инновационные проекты, комбинируя различные подходы для наиболее полного удовлетворения заинтересованных субъектов.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Якушевич М. Нефть без человека: как роботы и интернет вещей изменили нефтедобычу. URL: <https://hightech.fm/2019/03/22/oil-technology> (дата обращения: 13.04.2019).
2. Нефтегазопроводы. URL: <http://zala.aero/category/applications/monitoring/neftegazoprovodov-mest-dobychi-uglya/> (дата звернення: 13.04.2019).
3. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Руководство РМВОК. М.:Олимп-бизнес, 2016. 792 с.
4. Бушуев С.Д. Анализ методологий управления проектами на основе генетических моделей /, Д.А. Бушуев, Р.Ф. Ярошенко // Технологический аудит и резервы производства. 2016. № 4(2). С. 4–12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2016_4%282%29__2 (дата обращения: 13.04.2019)
5. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. К.: «К.І.С.», 2010. 276 с.
6. Мазур И.И. Управление проектами / И.И. Мазур [и др.]. М.: Омега-Л, 2010. 960 с.
7. Павлов А.И. Управление проектами на основе стандарта РМ1 РМВОК. Изложение методологии и опыт применения / А.И. Павлов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 208 с.
8. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М: Монография. // Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д., Танака Х. К.: «Саммит-Книга», 2012. 272 с.
9. Плєскач В.Л. Інформаційні системи і технології на підприємствах: підручник / В.Л. Плєскач, Т.Г. Зато-нацька. К.: Знання, 2011. 718 с. URL: http://pidruchniki.com/1431092747737/informatika/zasobi_stvorennya_zabezpechennya_informatsiynih_tehnologiy_pidpriemstvah (дата обращения: 13.04.2019)
10. Winston W. Royce (1970). "Managing the Development of Large Software Systems" in: Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon) August 25–28, 1970, Los Angeles, USA.
11. Стелман Э. Постигаая Agile. Ценности, принципы, методологии/ Стелман Э., Грин Д.М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 448 с.
12. Сезерленд Д. Scrum. Революционный метод управления проектами. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 272 с.
13. Мойра А. Как выбрать наилучшую методологию управления проектами. // Директор информационной службы, 2017. № 8 URL: <https://www.osp.ru/cio/2017/08/13053143/> (дата обращения: 13.04.2019)
14. Implementing organizational project management: a practice guide. Newtown Square, Pa. : Project Management Institute, Inc., 2014.