

УПРАВЛЕНИЕ НАУКОЁМКИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЁРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ¹

MANAGEMENT OF SCIENTIFIC ENTERPRISES OF ROCKET AND SPACE ENGINEERING UNDER THE CONDITIONS OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

**M. Abrashkin
V. Barkovskaya**

Summary. The study reveals the ideas and the need for the introduction of Industry 4.0 innovations by science-intensive enterprises of rocket and space engineering. Potential advantages of enterprises in the implementation of technologies of the new industrial revolution are outlined. The state of the national cosmonautics is analyzed. On the basis of the study, scenarios for the introduction and implementation of management approaches in the activities of science-intensive enterprises of the rocket and space industry in the context of Industry 4.0 are proposed.

Keywords: science-intensive enterprises, rocket and space industry, management, Industry 4.0, transformation, digitalization.

Абрашкин Михаил Сергеевич

*К.э.н., доцент, ГБОУ ВО Московской области
«Технологический университет имени дважды Героя
Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»,
г. Королёв
abraskinms@mail.ru*

Барковская Виктория Евгеньевна

*Старший преподаватель, ГБОУ ВО Московской
области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта
А.А. Леонова», г. Королёв
barkovskaya@ut-mo.ru*

Аннотация. В исследовании раскрываются предпосылки внедрения инноваций и результатов Индустрии 4.0 наукоёмкими предприятиями ракетно-космического машиностроения. Обозначены потенциальные преимущества предприятий при внедрении технологий новой промышленной революции. Проанализировано состояние отечественной космонавтики в соответствии с перспективами развития данной отрасли. На основе проведённого исследования предложены сценарии по внедрению и реализации управленческих подходов в деятельности наукоёмких предприятий ракетно-космической отрасли в условиях Индустрии 4.0.

Ключевые слова: наукоёмкие предприятия, ракетно-космическая отрасль, управление, Индустрия 4.0, трансформация, цифровизация.

Широкое распространение технологий и результатов четвёртой промышленной революции (далее Индустрия 4.0) меняет производственно-экономический облик предприятий ракетно-космического машиностроения. Высокий уровень их наукоёмкости и инновационной восприимчивости требует скорейшего внедрения киберфизических систем в производственные процессы, изменения подходов к НИОКР и широкой цифровизации [7, с. 295]. При таких тенденциях система управления наукоёмкими предприятиями и промышленным производством ракетно-космической техники требует масштабной автоматизации бизнес-процессов, внедрения искусственного интеллекта и цифровых технологий, что

обуславливается потребностями наращивания их конкурентных преимуществ, эффективной реализации космической программы и обеспечения национальной безопасности.

Цель настоящего исследования заключается в теоретико-методологическом переосмыслении и выработке нового подхода по внедрению компонент Индустрии 4.0 в управление наукоёмкими предприятиями ракетно-космического машиностроения с учётом их организационной, технической и технологической конституции, а также специфики отрасли в укреплении национальной безопасности, стратегических приоритетов развития отечественной экономики и эталонности

¹ Результаты исследования опубликованы в рамках гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских учёных — кандидатов наук на тему «Новые подходы к управлению развитием наукоёмких предприятий ракетно-космического машиностроения РФ» (№ МК-1147.2021.2).

инновационных свойств отрасли для других отраслей народного хозяйства.

Индустрия 4.0 представляет собой глобальный переход промышленного производства на цифровые бизнес-процессы, затрагивая при этом все элементы управления от планирования до контроллинга на предприятии. Очевидными преимуществами новой промышленной революции принято считать повышение производительности и конкурентоспособности предприятия, оптимизацию производственных процессов, получение наукоёмкой продукции и др. Учитывая нарастание цифровых технологий, крайне актуальным является внедрение компонент Индустрии 4.0 в деятельность наукоёмких предприятий ракетно-космического машиностроения. Ключевым звеном в данных процессах является пересмотр подходов к управлению предприятиями, которые бы отвечали критерию своевременности.

Отрасль ракетно-космического машиностроения имеет приоритетное значение в развитии отечественной космонавтики. Основным источником финансирования космических исследований и разработок являются как бюджетные средства, так и частные инвестиции [2, с. 7]. Однако на международном рынке ракетно-космической техники за последние несколько лет отечественную ракетно-космическую отрасль отнести к экономическому лидеру представляется затруднительным. Производственное освоение инноваций и разработка новых видов продукции отрасли имеет исключительно низкую скорость. Лишь треть российских космических разработок имеет востребованность за рубежом. Лидирующие позиции занимает США и Китай. Кроме того, пандемия COVID-19 значительно ухудшила состояние отечественной космонавтики. Отмечено снижение эффективности ракетно-пусковой деятельности: из 30 запланированных Госкорпорацией «Роскосмос» ракетных пусков, состоялись только 20; лишь 2 из 13 спутниковых запусков на ракетах «Союз» успешно осуществлены [3]. Сокрушительным ударом по стимулам развития отрасли является запланированное сокращение финансирования космических программ на 60 млрд. рублей в ближайшие два года [4]. В то же время в соответствии с государственным проектом «Развитие космодромов на период 2017–2025 годов в обеспечение космической деятельности РФ» планируется модернизация и обновление действующих космодромов [4]. Крупнейшее наукоёмкое предприятие страны Ракетно-космическая корпорация «Энергия» осуществляет значительный вклад в развитие космодромов и является участником множества проектов космодрома «Восточный», Байконура, «Байтерек» и др. По итогам 2020 года на космодроме «Восточный» сохраняются стабильные темпы строительства ракетных комплек-

сов. На Байконуре вводятся новые лабораторные модули. Отечественная космическая отрасль совместно с Казахстаном переходит к непосредственной реализации проекта «Байтерек» по осуществлению запуска ракеты «Союз-5» [5].

Для удержания положительных тенденций, связанных с реализацией космических проектов и производством техники в отрасли ракетно-космического машиностроения, с целью повышения эффективности бизнес-процессов, необходима трансформация подходов к управлению наукоёмкими предприятиями данной отрасли.

Основные идеи разработки подхода к трансформации промышленного производства ракетно-космической техники наукоёмких предприятий в условиях Четвёртой промышленной революции должны определяться тремя технологическими направлениями: автоматизация систем управления, внедрение цифровых технологий и сетевая интеграция.

1. Автоматизация управления предполагает быстрые сетевые механизмы реагирования и дистанционное управление различными этапами бизнес-процессов.
2. Использование цифровых технологий должны быть направлены на внедрение искусственного интеллекта и интеллектуальных технологий, с помощью которых можно обеспечить автоматическое отслеживание производственного цикла и формирование информационных данных для разработки и принятия управленческих решений [1, с.75].
3. Сетевая интеграция направлена на обеспечение сетевой связи между серверными узлами наукоёмкого предприятия с целью ускорения доступа к информационным банкам данных.

Ведущими зарубежными высокотехнологичными предприятиями, такими как BMW (Германия), Bosch Automotive (Китай), Haier (Китай), Procter & Gamble — Rakona (Чехия) и др., удалось успешно внедрить некоторые компоненты Индустрии 4.0 и достичь значительных результатов за счёт проведения крупных преобразований на всех уровнях управления, включая внедрение комплекса цифровых технологий. В связи с чем в ближайшем будущем можно ожидать разрыв между компаниями, внедрившими искусственный интеллект в «первой волне» и предприятиями, относящимися ко «второй волне». Полученный эффект последних не будет отличаться значительным совокупным приростом денежных доходов.

В противовес всем опасениям экономистов по повышению уровня безработицы в связи с заменой ра-



Рис. 1. Предлагаемые подходы по внедрению технологий Индустрии 4.0 в систему управления наукоёмкими предприятиями ракетно-космического машиностроения [Разработано авторами]

бочей силы роботами и всемирному сокращению рабочих мест, следует отметить результаты исследования McKinsey, которые доказали, что только лишь 5% профессиональных специальностей можно автоматизировать в условиях новой промышленной революции и лишь треть бизнес-задач можно перевести в автоматизированный формат [6]. Исследования показывают, что ведущие наукоёмкие предприятия промышленного сектора — лидеры отрасли — обеспечили развитие человеческого капитала, преобразовав работу в интеллектуально-цифровой формат, определив новые стандарты управления предприятием.

Значительную долю конкурентных преимуществ наукоёмких предприятий, применивших элементы Индустрии 4.0, можно получить путём оптимизации активов

и обновления производственно-промышленного оборудования. Четвёртая революция в отличие от первых трёх позволяет достичь экономического эффекта при достаточных требованиях модернизации применяемого инновационного оборудования и степени его освоения.

Основной сценарий внедрения элементов Индустрии 4.0 в управление наукоёмких предприятий ракетно-космического машиностроения можно представить следующим образом (рис. 1).

В первую очередь предприятиям необходимо обозначить потребность в повышении профессионального уровня сотрудников наукоёмких предприятий с учётом новых технологий и инноваций развёртывающей

ся промышленной революции. Так, по привлечению внешних источников получения профессиональных навыков необходимо установить взаимодействие с ведущими зарубежными университетами и научно-исследовательскими организациями. На этапе найма и отбора персонала наукоёмким предприятиям следует организовать их участие в студенческих программах по обмену, привлекая при этом обучающихся IT-специальностей для совместной работы со штатными сотрудниками.

Во-вторых, в соответствии с программой «Рабочие места будущего» требуется предусмотреть разработку системы обучения новым технологиям в области аддитивного производства, аналитики и искусственного интеллекта.

В-третьих, внедрение цифровой системы управления позволит разрешить вопросы по снижению затрат, связанных со сбором большого объёма данных и принятия соответствующих решений. Сенсорная система предусматривает анализ данных на разных уровнях управления, планирование задач и контроллинг управленческих процессов.

В-четвёртых, синхронизация бизнес-процессов указывает на решение многочисленных задач по моделированию производственных процессов и обеспечению

полноты информации при выстраивании всей цепочки поставок, выявляя проблемные места и повышая уровень адаптивности. На основе такого подхода предоставляется возможность проводить более углубленный анализ и оптимизировать работу производственных линий.

Таким образом, предложенные авторами подходы обеспечивают наукоёмким предприятиям ракетно-космического машиностроения изыскать возможность выхода на новый уровень организационно-экономического развития в условиях Индустрии 4.0. Вне всяких сомнений, трансформация управленческих процессов на предприятиях имеет повышенную востребованность, в том числе и для формирования информационно-технологического поля для международного сотрудничества в ракетно-космической отрасли.

Результаты настоящего исследования могут быть применены в науках менеджмента, экономики и информатики с целью дальнейшего развития теоретических положений. На практике подходы по внедрению технологий Индустрии 4.0 представляют актуальность для их применения в стратегических программах развития космической отрасли органами власти и высокотехнологичными предприятиями, а также могут использоваться при реализации образовательных программ экономических направлений подготовки в ВУЗах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хорошавина Н.С. Цифровая трансформация промышленных предприятий на основе повышения их инновационной активности // Вопросы региональной экономики. — 2019. — № 4 (41). — С. 74–83.
2. Яник А.А. Космическая трансформация экономики: предвестники и тенденции // Исследования космоса. — 2019. — № 1. — С. 1–14.
3. Официальный сайт РИА Новости. Режим доступа: <https://ria.ru/20201223/kosmonavtika-1590535864.html> (дата обращения 30.11.2021).
4. Официальный сайт Ведомости. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2020/07/30/835675-minfin-predpolagaet> (дата обращения 30.11.2021).
5. Официальный сайт Госкорпорации «Роскосмос». Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/29748/> (дата обращения 01.12.2021).
6. Цифровая Россия: новая реальность. Режим доступа: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2018/09/25/obzor-4-0-v-rossijskoj-federacii-analiz/> (дата обращения 02.12.2021).
7. Veselovsky M.Y., Izmailova M.A., Trifonov V.A. Intellectual Governance in the Digital Economy of Russia // Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR): Proceedings of International Scientific and Practical Conference «Russia 2020 — a new reality: economy and society», Veliky Novgorod, 09–10 декабря 2020 года. — Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2021. — P. 293–297. — DOI 10.2991/aebmr.k.210222.057.

© Абрашкин Михаил Сергеевич (abraskinms@mail.ru), Барковская Виктория Евгеньевна (barkovskaya@ut-mo.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»