

# РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

THE DEVELOPMENT OF THE  
ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC  
MECHANISM FOR THE FUNCTIONING  
OF HIGH-TECH ENTERPRISES IN  
THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL  
TECHNOLOGIES

**O. Osipenkova**  
**A. Izmailov**  
**I. Bagdasarova**  
**Z. Abdullaeva**  
**N. Kharchenko**

*Summary:* The current stage of development of the organizational and economic mechanism for the functioning of high-tech enterprises is characterized by the active introduction of information technologies. The military-industrial complex is no exception. Most often, the development of information and communication technologies is becoming relevant, allowing to establish interaction between the state, enterprises and direct consumers of products in order to comprehensively take into account the needs and interests.

*Keywords:* high-tech enterprises, information, digital technologies, military-industrial complex.

**Осипенкова Ольга Юрьевна**

*Д.э.н., профессор, Военный университет Министерства  
Обороны РФ, г. Москва  
osipenalex@rambler.ru*

**Измайлов Антон Зелимханович**

*К.филол.н., доцент, Московский Авиационный  
Университет (национальный исследовательский  
университет), г. Москва  
arolan705@yandex.ru*

**Багдасарова Илона Юрьевна**

*старший преподаватель, Московский физико-  
технический институт  
(национальный исследовательский университет)  
artameli@mail.ru*

**Абдуллаева Зульфия Рагим Кызы**

*старший преподаватель, Национальный  
исследовательский технологический университет  
«Московский Институт стали и сплавов»  
zulya\_ru@mail.ru*

**Харченко Николай Леонидович,**

*старший преподаватель, ГАОУ ВО «Московский  
государственный институт физической культуры,  
спорта и туризма имени Ю.А. Сенкевича»  
m-rh@mail.ru*

*Аннотация:* Современный этап развития организационно-экономического механизма функционирования высокотехнологичных предприятий характеризуется активным внедрением информационных технологий. Оборонно-промышленный комплекс не является исключением. Чаще всего актуальным становится развитие информационно-коммуникационных технологий, позволяющих наладить взаимодействие государства, предприятия и непосредственных потребителей продукции с целью всестороннего учета потребностей и интересов.

*Ключевые слова:* высокотехнологичные предприятия, информация, цифровые технологии, оборонно-промышленный комплекс.

## Введение

**Р**азвитие информационного государства в России является одним из ключевых направлений современной российской политики [1]. В современных условиях цифровые технологии приобретают большое значение как для оптимизации управленческих процессов, так и для реализации хозяйственных функций и задач.

Внедрение цифровых технологий в процессе развития организационно-экономического механизма функционирования высокотехнологичных предприятий предусматривает совершенствование самых различных направлений деятельности, в т.ч. и по созданию и развитию информационных систем и внедрения цифровых технологий.

Стремительное и повсеместное внедрение цифро-

вых технологий обладает особой теоретической основой, заключающейся в положениях современной технократической концепции. Технократическая концепция современного периода предполагает не только использование результатов научного труда в управлении предприятием, обществом или государством, но и внедрение качественно новых механизмов управления - инновации, компьютерные технологии, автоматизированные системы.

Российская действительность также характеризует-ся стремительным развитием инноваций и цифровых технологий в системе управления на уровне компаний, регионов, страны. Реализуются направления развития информационно-аналитических технологий в управлении, внедрения электронной формы взаимодействия со всеми субъектами [2, с. 13].

Несомненно, многие из внедряемых инноваций в сфере управления высокотехнологичными предприятиями характеризуются значительными проблемами организационного, материального, финансового, нормативно-правового характера, что характеризует технократическую концепцию как сложнейшую форму организации высокотехнологичного производства. Технократическая концепция в современном ее воплощении предполагает активное внедрение инноваций, компьютерных технологий, результатов научных исследований во все сферы деятельности компаний.

Преимуществом такого внедрения следует считать оптимизацию управленческих процессов, снижение издержек на формальные или рутинные процедуры, сокращение пространственных и информационных барьеров, автоматизация простейших и элементарных процессов и процедур. Среди недостатков справедливо отметить такие проблемы, как высокие затраты на научные исследования в сфере цифровых технологий и их внедрение в практику управления высокотехнологичными предприятиями.

Вместе с тем развитие цифровых технологий в различных сферах деятельности компаний оборонно-промышленного комплекса связано с информационным менеджментом. Суть информационного менеджмента заключается в повышении эффективности управления посредством использования цифровых, информационных систем и технологий. Важность цифровых технологий связана, прежде всего, с необходимостью принятия эффективных решений в сфере повышения эффективности организационно-экономического механизма функционирования предприятий оборонно-промышленного комплекса.

Цифровизация оборонно-промышленного комплекса преследует цели поддержки деятельности разнообразных служб высокотехнологичного предприятия и

развития системы коммуникаций как внутри, так и со внешней средой.

Также развитие цифровых технологий в сфере ОПК следует рассматривать в контексте совершенствования системы учета и контроля. Здесь речь идет о создании подсистем технической инвентаризации и учета технического состояния фондов, а также об оформлении отчетов о состоянии финансовой и экономической сферы работы предприятия.

Актуальность рассматриваемой темы объясняется в первую очередь объективной необходимостью активного развития цифровых технологий и повсеместной цифровизации всех отраслей национальной экономики и в первую очередь предприятий ОПК. Цифровые технологии уже достаточно давно и практически по всем направлениям затрагивают все сферы жизни. В общем понимании цифровая инфраструктура (цифровые технологии) представляет собой дискретную систему, основанную на методах кодирования и последующей передачи информации, позволяющую сгенерировать наиболее оптимальный алгоритм решения самых разнообразных задач в максимально сжатые временные сроки.

*Объект исследования* – организационно-экономический механизм функционирования высокотехнологичных предприятий.

*Предмет исследования* – процессы цифровизации как средство повышения эффективности работы предприятий оборонно-промышленного комплекса.

*Цель исследования* – систематизация основных тенденций в сфере цифровизации экономики и формирование направлений повышения эффективности функционирования предприятий ОПК на основе цифровизации энергетической сферы.

#### Основная часть

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) играют важную роль в экономике. Развитие автоматизации и ИКТ позволяют справляться с изменениями в ОПК и внешнеэкономических взаимодействиях. По этой причине ИКТ и цифровые технологии, как правило, могут рассматриваться в качестве ключевого фактора, способствующего развитию сотрудничества производителей и потребителей продукции ОПК в направлении создания более гибких систем и вспомогательных услуг. Они также представляют собой вызов их текущим ролям и обязанностям вместе с соответствующими бизнес-моделями, которые могут стать препятствием в процессе перехода.

Цифровизация ОПК ставит перед предприятиями от-

расли как проблемы, так и возможности, чья текущая бизнес-модель, основанная главным образом на активах, ставится под сомнение. В связи с этим предприятия ВПК должны скорректировать существующую практику и использовать бизнес-модели для быстрого появления цифровых технологий в высокотехнологичном секторе.

В нашей стране по-настоящему переломным периодом, когда о цифровых технологиях заговорили в открытую и на самых высоких уровнях, можно считать 2017 год. Именно тогда более трех лет назад на законодательном уровне была принята национальная программа развития цифровой экономики. Вопрос утверждения государственной программы назрел достаточно давно, т.к. согласно данным «Экономики Рунета», вклад высоких технологий (в т.ч. мобильных) в экономическое развитие страны составляет немногим более 5% ВВП, т.е. намного ниже аналогичного показателя развитых зарубежных государств [2].

Учитывая изложенное, цифровизация должна охватывать все направления и сферы мировой экономики, экономики каждой отдельно взятой страны, всех отраслей национального хозяйства, а также каждого отдельно взятого хозяйствующего субъекта, если речь идет о таком национально значимом секторе народного хозяйства, как оборонно-промышленный комплекс. Причем такое проникновение необходимо по четко выбранным направлениям и с учетом национальных и отраслевых особенностей.

К драйверам поступательного роста цифровой экономики относятся четыре типа технологий, которые спо-

собны оказать на экономическое развитие ОПК наиболее интенсивное влияние (рис. 1).

Таким образом, цифровизация способствует техническому развитию предприятий ОПК, активно развивает самые современные технологии, делает сектор более конкурентоспособным, а значит - способствует повышению уровня национальной безопасности.

Учитывая значительное количество объектов ОПК, необходимо четко понимать, что развитие цифровых технологий в высокотехнологический сектор подразумевает активное привлечение и вливание инвестиций в инфраструктуру, оборудование, персонал.

Необходимость внедрения цифровых технологий в ОПК объясняется ранее обозначенным фактором, отличающим военно-промышленную отрасль Российской Федерации от других странах. Это огромная территория, а, значит, максимальный разброс и удаленность отдельно взятого элемента комплекса от центра.

Для обеспечения эффективного функционирования всей системы в целом необходимо налаживания каналов информационного обмена и наличие мощной системы дистанционного контроля, как раз и заключающееся в использовании искусственного интеллекта, цифровых технологий, автоматизации и роботизации.

Искусственный интеллект - это разработка интеллектуальных систем и агентов, способных извлекать уроки из обстоятельств и самостоятельно решать проблемы. Успешные достижения в науке о данных привлекли

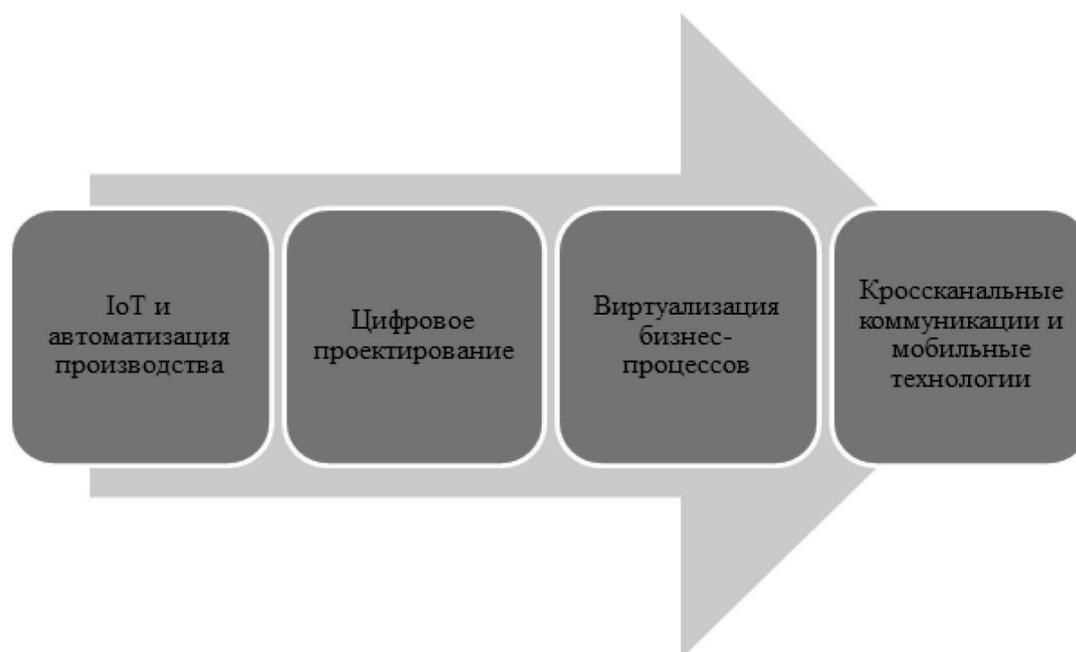


Рис. 1. Драйверы современной цифровой технологизации

внимание общественности ко многим продвинутым алгоритмам, таким как Deep Learning (DL) и Reinforcement Learning (RL), которые делают прорыв в технологиях автопилота, распознавании изображений, обработке естественного языка, промышленных роботах и т.д. Это также дает многообещающую возможность для преобразования традиционной системы управления в интеллектуальную.

Возможности искусственного интеллекта (ИИ) использовались или могут быть использованы в будущем для предприятий ОПК, включая техническое обслуживание на основе мониторинга качества конечного изделия, прогнозирования применения новых источников энергии, профилирование спроса, нетехническое обнаружение потерь, реагирование на динамику спроса, анализ стабильности производственного процесса, защиту мощности и т.д. [3]

Влияние ИИ на сектор ОПК трудно измерить, потому что ИИ все еще находится в активной разработке и пока не имеет достаточного распространения. Тем не менее, некоторые последние тенденции могут помочь оценить его будущее воздействие. ИИ - это вычислительный процесс, для которого требуются микросхемы, память, сети, охлаждение, инфраструктура и т. д., требующие затрат энергии.

Воздействие ИИ на предприятия ОПК будет значительным из-за широкого признания технологий и конкуренции, если не будут разработаны смягчающие факторы, такие как энергосберегающие микропроцессоры, улучшенная инфраструктура и использование альтернативных материалов и энергии.

Алгоритмы ИИ являются важным компонентом оптимизации инфраструктуры центра обработки данных для снижения себестоимости продукции. Например, алгоритм искусственного интеллекта DeepMind позволил сократить потребление энергии на 40% при охлаждении центров обработки данных Google.

Технологические гиганты США все больше применяют цифровые технологии. Среди мировых компаний в области высокотехнологичного производства наблюдается тенденция инвестировать в проекты в области цифровых технологий [3]. Краткосрочные прогнозы цифровых технологий на будущее:

1. Вычислительная мощность ИИ резко возрастет. Широкое распространение ИИ может потенциально увеличить спрос на высокоточное оборудование и повлиять на высокотехнологические рынки.
2. Будущая инфраструктура ИИ и ИКТ, особенно микросхемы, будет очень энергоэффективной и, как правило, будет работать на возобновляемых источниках энергии.

На текущий момент поступательное инновационное развитие предприятий ОПК должно быть основано на объединении сетевой инфраструктуры и ее информационного направления в рамках сетевых узлов - цифровых подстанциях (ЦПС).

Цифровая подстанция (ЦПС) представляет собой элемент активно-адаптивной (интеллектуальной) электросети с развитой системой управления, защиты и постоянного мониторинга, передающая информационные потоки в цифровом формате.

Технология ЦПС позволяет в значительной мере снизить уровень расходов предприятий ОПК, увеличить число безопасных каналов передачи информации, снизить операционные издержки, не снижая качество, скорость передачи информации. Данная технология позволяет снизить количество типовых ошибок при строительстве объектов, увеличить возможность их тиражирования, что приведет к увеличению территории и объема охвата территорий для повсеместного обеспечения системой оперативного обмена информацией самых отдаленных уголков территории РФ.

Все информационные составляющие ЦПС являются исключительно цифровыми и создают единое ядро процесса. Помимо ЦПС, на наш взгляд, весьма перспективными с позиции научной новизны также является внедрение беспилотников, обеспечивающих мониторинг безопасности объектов ОПК. Эти коптеры в полностью автоматическом режиме будут оснащены передающей камерой, способной моментально осуществлять трансляцию сигналов о зафиксированных неполадках на объектах оборонного комплекса.

Внедрение цифровых технологий в производственную деятельность высокотехнологических предприятий имеет много положительных моментов. Так, в рамках режима опытно-промышленной эксплуатации «цифровой станции» можно осуществить перевод в полное цифровое обслуживание основные технологические процессы. При этом, сигнал о выявленной неисправности или обнаруженных сбоях передается на единый информационный пульт, аккумулирующий информацию и ретранслирующий сообщения для последующего устранения сбоев и выявленных недостатков.

При всех обозначенных направлениях цифровизации очень важно еще и иметь в виду тот факт, что цифровизация экономики и всех жизненно важных ее отраслей и систем хозяйствования с одной стороны повышают ее эффективность, открывают новые горизонты развития и способствуют генерации новых идей, а с другой стороны - делают ее более уязвимой с позиции кибербезопасности и возможностей экономического шпионажа.

Таким образом, вопрос цифровизации ОПК целесообразно рассматривать с двух сторон: первое – это объективная необходимость цифровизации и роботизация максимального количества бизнес-процессов в ОПК, второе – параллельное развитие систем информационной безопасности, препятствующее кибератакам и утечке технологий.

Лишь при одновременном развитии двух указанных направлений внедрение цифровых технологий в сферу ОПК способно привести к ее стабильному развитию, что в конечном итоге приведет к стабильному росту эффективности и достижению необходимого уровня безопасности страны.

### Выводы

В целом, с учетом зарубежного опыта и существующих реалий в отечественном ОПК, можно порекомендовать следующие направления цифровизации в направлении обеспечения ее безопасности:

1. Разработать меры обеспечения технологической безопасности, надежности обеспечения ресурсами:
  - формирование единой системы по мониторингу и контролю качества всех поступающих ресурсов;
  - формирование механизма координации ремонтов планово-предупредительного характера и постепенного перехода к ремонтам исходя из фактического состояния оборудования;
  - внедрение инструментов цифрового мониторинга и систем прогнозирования для обеспечения контроля реализации целей стратегического планирования в ОПК.
2. Разработка и внедрение механизма безопасности в сфере защиты критически важных объектов инфраструктуры ОПК, привлекая специалистов по блокчейн-технологиям и кибербезопасности, а также в сфере криптоаналитики:
  - формирование отечественного сегмента суверенного киберпространства;
  - накопление и локализация данных в пределах РФ;
  - контроль за движением технологических данных и информацией;
  - условия использования зарубежных решений;
  - устранение неоднозначных либо неверных трактовок определений и понятий, применяемых в НПА и стандартах.
3. Исследовать возможность приведения отечественных нормативных актов, касающихся ОПК в соответствие с общими цифровыми платформами в ходе реализации программы «Цифровая экономика РФ».
4. Активизация механизмов по стимулированию ин-

новаций и широкого внедрения цифровых технологий (посредством налогового стимулирования, субсидирования кредитов, системы различных государственных грантов, а также государственных закупок НИОКР). Рассмотрение вопросов, связанных с эффективностью программ финансирования принятых проектов цифровизации отечественной оборонной отрасли из средств бюджета (федерального и бюджетов субъектов РФ).

5. Зафиксировать на законодательном уровне принцип привлечения инвестиционных ресурсов посредством экономических стимулов: предоставления законодательных гарантий для инвесторов, формирование условий для возврата инвестиций в создание отраслевых информационно-цифровых моделей, а также тезаурусных WEB-онтологий посредством закрепления за ними статуса интеллектуальной собственности исполнителей и Минобороны РФ на базе официальной процедуры регистрации в Роспатенте.
6. Сформировать меры по стимулированию применения российского оборудования в цифровой инфраструктуре предприятий ОПК и установить порядок сертификации импортного оборудования для данных нужд.
7. Создать долгосрочную программу по поддержке экспорта высокотехнологичных продуктов, а также сервисных услуг в сфере ОПК.
8. Изучить возможность использования пилотного региона при реализации программ цифровой экономики в сфере работы предприятий ОПК. Разработать методики по анализу и оценке рисков в оборонной отрасли; сформировать и обосновать единицу измерения «безопасности» с целью эффективного управления технологической и информационной безопасностью и разработки алгоритмов управления комплексной безопасностью объектов ОПК.
9. Исследовать возможность формирования на системном уровне независимого межотраслевого оператора отечественной цифровой платформы, привлекая профильные органы власти, а также заинтересованных участников высокотехнологического рынка РФ.
10. Изучить возможность для организации российского агентства по передовым исследованиям и разработкам в сфере цифровых технологий для осуществления перехода к технологической парадигме более высокого уровня в оборонной промышленности на базе цифровых инноваций.
11. Активно применять технологию по информационному моделированию (BIM-технологию) в секторе строящихся и реконструируемых объектов ОПК для обеспечения безопасности и эффективности их работы.
12. Подготовить проекты НПА в сфере разграниче-

ния полномочий и ответственности для участников отрасли согласно их уровню управления в

условиях постепенного перехода на активное использование отраслевой цифровой платформы.

---

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 313 (ред. от 12.01.2018) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011 - 2020 годы)» //»Собрание законодательства РФ», 05.05.2014, N 18 (часть II), ст. 2159
2. Лавреш И.И., Трифонов А.В. Информационные технологии в региональном управлении: учебное пособие /Сыкт. лесн. ин-т. - Сыктывкар: СЛИ, 2013. - 136 с.
3. Digital Transformation in Transport, Construction, Energy, Government and Public Administration // JRC science for policy report. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 201z

---

© Осипенкова Ольга Юрьевна (osipenalex@rambler.ru), Измайлов Антон Зелимханович (arolan705@yandex.ru),  
Багдасарова Илона Юрьевна (artameli@mail.ru), Абдуллаева Зульфия Рагим Кызы (zulya\_ru@mail.ru),  
Харченко Николай Леонидович (m-rh@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

