

УДК 338.24

DOI: 10.18384/2310-6646-2018-3-55-68

## ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБОРОННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ

**Голубев С.С.<sup>1</sup>, Щербаков А.Г.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> *Центральный научно-исследовательский институт “Центр”*

*123242, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 11, стр. 1, Российская Федерация*

<sup>2</sup> *Архитектурно-строительный проектный институт (АСПИ)*

*101000, г. Москва, Лубянский пр-д, д. 17, Российская Федерация*

**Аннотация.** Целью проведённого исследования являлось определение влияния информационных технологий на деятельность оборонных промышленных предприятий. Анализ опубликованных работ по данному вопросу позволил выявить качественные и количественные эффекты, а также иные эффекты улучшения качества технологических процессов и финансовых показателей промышленных предприятий, достигаемые после внедрения средств реализации цифрового производства. Полученные результаты уточняют концепцию информатизации общества в части цифровизации промышленных предприятий и могут быть использованы при автоматизации высокотехнологичных производственных процессов.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, промышленные предприятия, оборонно-промышленный комплекс, высокотехнологичное производство, эффективность.

## THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON THE PERFORMANCE OF MILITARY-INDUSTRIAL ENTERPRISES OF RUSSIA

**S. Golubev<sup>1</sup>, A. Shcherbakov<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*FGUP “Central Research Institute “Center”*

*11/1, Sadovaya-Kudrinskaya st., Moscow, 123242, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Groups of companies “Architectural and Construction Design Institute (ASPI)”*

*17, Lubyansky ave., Moscow, 101000, Russian Federation*

**Abstract.** The purpose of the study was to determine the impact of information technology on the activities of defense industry. The analysis of the published works on this issue allowed to identify qualitative and quantitative effects, as well as other effects of improving the quality of technological processes and financial indicators of industrial enterprises achieved after the introduction of the means of digital production. The results clarify the concept of information society in terms of digitalization of industrial enterprises and can be used in the automation of high-tech production processes.

**Key words:** digital economy, industrial enterprises, military-industrial complex, high-tech production, efficiency.

Российский оборонно-промышленный комплекс (ОПК) сегодня включает в себя 1355 высокотехнологичных организаций и предприятий, на которых занято около 2 млн. **рабочих, инженеров и учёных высокой квалификации.** Темпы роста развития предприятий ОПК превышают аналогичные показатели по предприятиям страны в целом. В бюджете страны на 2018 г. расходы по разделу «На национальную оборону» запланированы в размере 2,7 трлн. руб. – это примерно 16,8% всех бюджетных расходов РФ, или 2,8% валового внутреннего продукта (ВВП) [11, с. 68–81].

Оборонный комплекс представляет собой наиболее наукоёмкий и высокотехнологичный сектор национальной экономики с большим количеством комплектующих, сложностью и длительностью специфических технологических процессов изготовления. Предприятия ОПК фактически являются участниками сложной распределённой системы научно-исследовательских, а также многочисленных опытно-конструкторских разработок. В отрасли наблюдается значительный рост прогрессивного оборудования и новых технологических линий, в которых используются робототехнические комплексы, многокоординатные станки и гибкие автоматические линии. Отмечается рост инновационной составляющей продукции ОПК. На долю российского ОПК, включая продукцию военного назначения, приходится свыше 70% всей научной продукции в России, в нём сегодня занято более 50% всех научных сотрудников. Высокое качество выпускаемой продукции, хорошие боевые и эксплуатационные показатели специальной авиации, положительно зарекомендовавшие себя в ходе антитеррористической операции в Сирии, говорят о хорошей работе отечественных оборонных предприятий. Таким образом, оборонный комплекс – это не только затраты на обороноспособность государства, но и мощный двигатель прогресса и средоточия высоких технологий [6, с. 15–34].

Приоритет развития оборонной промышленности на новой высокотехнологической основе является в настоящее время ключевым. В его основе лежат цифровые технологии. Основной целью настоящего исследования явилась качественная и количественная оценка влияния информационных технологий на деятельность оборонных промышленных предприятий России. В задачи исследования входила систематизация инструментов цифрового производства и раскрытие качественного и количественного их влияния на эффективность работы оборонного предприятия.

Проведённое исследование показало, что с использованием цифровых технологий существенно изменятся производственные отношения и структура экономики, произойдёт автоматизация большинства всех производственных процессов и этапов. Развитие производства идёт в сторону “умного производства”, при этом “умное оборудование” на “умных фабриках” сможет само передавать и получать нужную для работы информацию, перенастраивать, а также оптимизировать использование производственных мощностей [5, с. 5–12].

Сейчас мы только на пороге осмысления трансформации экономики на основе внедрения цифровых технологий. Но уже сегодня возникают новые требования к коммуникациям, вычислительным мощностям, информационным систе-

мам и сервисам. Изменяются требования к работникам в плане обладания ими цифровыми компетенциями и цифровыми навыками [12, с. 58–61].

Информационные технологии оказывают существенное влияние на работу предприятий ОПК.

Целью внедрения автоматизированной информационной системы проектного управления Минпромторга было создание инструмента мониторинга и повышения эффективности реализации работ, выполняющихся за счёт федерального бюджета. Следует отметить, что это был очень сложный проект, поскольку приходилось не только внедрять саму автоматизированную систему, но и менять культуру проектного управления во всём министерстве [9, с. 12–17].

АИС «Проектное управление» создана в целях повышения эффективности государственного управления и расходования государственных средств, формирования единого информационного пространства и совершенствования информационного, технологического и аналитического обеспечения принятия решений на всех уровнях государственного управления и автоматизации проектной деятельности Министерства.

В настоящее время ведутся работы по совершенствованию автоматизированной системы, её функциональному наполнению, расширению сервисов. Мониторинг проектов осуществляется в современной автоматизированной информационной системе.

Внедрение элементов цифровой экономики в форме автоматизированной информационной системы проектного управления Министерства естественно сопровождается определённой психологической инерцией человека при восприятии любых новых явлений. Однако формирование корпоративной культуры и ценностей позволяет бороться с психологической инерцией сотрудников при внедрении инноваций. Ценностными установками корпоративной культуры Министерства являются постоянный поиск возможностей технического совершенствования оборудования, повышения мастерства и проявления творческого начала в деятельности работника, участие работника во внедрении инновации, использование дополнительных мотивационных ресурсов. Это позволяет адаптировать коллектив к внешним и внутренним изменениям, направить его усилия на повышение эффективности работы в сложных экономических условиях.

Внедрение единого цифрового пространства связано не только с интеграцией производственного оборудования в единую сеть, но предопределяет и трансформацию процессов и моделей взаимоотношений между участниками цепочки создания добавленной стоимости промышленной продукции. Ключевыми инструментами для такой трансформации становятся электронные торговые площадки, в частности «биржи» производителей и поставщиков логистических услуг. Необходимым предусловием для бесперебойного взаимодействия участников процесса с помощью таких площадок является стандартизация и соответствующее нормативное регулирование, в частности наличие стандартов обмена электронной конструкторской документацией и унифицированной формы электронного технического задания на производство.

Внедрение системы даст Минпромторгу действенный инструмент мониторинга состояния промышленности страны и позволит оперативно и адресно реагировать на изменения конъюнктуры рынка, предлагая точечные меры стимулирования именно тех отраслей, которые больше всего нуждаются в поддержке.

Стоит также отметить, что все этапы и уровни такого взаимодействия охарактеризованы адекватными средствами обеспечения информационной безопасности. Это связано с тем, что текущий ландшафт киберугроз становится новым типом бизнес-рисков (защита интеллектуальной собственности, человеческий фактор, сложные интеграционные сценарии отдельных компонентов решения и др.). Поэтому наличие в составе представляемой концепции подсистемы информационной защиты усилит инновационный характер и будет способствовать её продвижению на российском и международном рынках.

Цифровая трансформация предполагает преобразование существующих компаний в цифровые предприятия – организации, которые используют информационные технологии (ИТ) в качестве конкурентного преимущества во всех сферах своей деятельности: производстве, бизнес-процессах, маркетинге и взаимодействии с клиентами. Цифровое производство – это концепция подготовки производства в единой виртуальной среде, использующей такие составляющие, как информационные платформы, компонентная база и др. Внедрение инструментов цифрового производства позволит выявлять ошибки на ранних стадиях производства, снижать затраты на исправление ошибок, снизит время на наладку и запуск производства.

Современный уровень индустриального развития предполагает использование наряду с высокотехнологичным техническим базисом качественно нового уровня развития производительных сил и производственных отношений в сфере реальной экономики – внедрение концепции цифровизации управления экономической деятельностью хозяйствующих субъектов. Высокую степень автоматизации техники и технологий в материальном производстве, имеющем единый технологический уровень (“цифровое предприятие”), необходимо сопровождать информационно-управляющей инфраструктурой на уровне инвестиционной и финансовой деятельности организации [8, с. 17–20].

Широкое внедрение информационных технологий на всех этапах жизненного цикла ВВСТ определяет развитие ОПК в целом и каждого предприятия в частности. Информационные технологии со своими инструментами позволяют сокращать путь от возникновения идеи до серийного производства вооружения и военной техники, а также способствуют выходу продукции оборонных предприятий на гражданский рынок. При этом для предприятий ОПК принципиально важно, чтобы используемые программные продукты были независимы от импортных программных продуктов [10, с. 3–15].

На предприятиях ОПК вопросы повышения эффективности производства, проектного управления, бережливости производства, интеграционные процессы во многом зависят от темпов внедрения информационных технологий в процесс управления предприятием. Информационные технологии на предприятии-

ях ОПК используются при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.

Для предприятий ОПК цифровизация производства открывает следующие возможности:

- поиск поставщиков непосредственно под своё размещённое оборудование;
- поиск специалистов непосредственно под необходимое оборудование с учётом требуемого региона;
- расширение и/или налаживание кооперации с гражданскими предприятиями, единое информационное пространство позволяет увидеть, какими средствами производства располагают эти и другие предприятия;
- использование данного сервиса для презентации возможностей по выпуску гражданской продукции.

В качестве альтернативного пути развития микроэлектронных производств в настоящее время предлагается идея создания минифабрик – мелкосерийных многономенклатурных производств твёрдотельной электронно-компонентной базы [7, с. 60–65].

Минифабрики – это путь к импортнезависимости электронной компонентной базы и электронного оборудования. Высокая стоимость образцов электронных компонентов, необходимых в количестве десятков штук, представляет собой непреодолимый барьер для большинства разработчиков электронной аппаратуры.

Реформирование ОПК в рамках построения в России цифровой экономики требует разработки и принятия решений, позволяющих диверсифицировать производство продукции, которая пользуется спросом на рынках не только вооружения и военной техники, но и гражданской продукции, изделий двойного назначения.

В утверждённой Президентом Российской Федерации Государственной программе вооружения на 2018–2027 гг. поставлена задача повысить к 2025 г. долю гражданской продукции на предприятиях ОПК до 30%, а к 2030 г. – до 50% [4, с. 33–43].

Между уровнем цифровизации и готовностью оборонного предприятия к диверсификации существует прямая связь. У менеджеров предприятий ОПК отсутствует полноценный опыт маркетинга и продвижения своей продукции на рынок.

В настоящее время имеются перспективы и огромный потенциал продвижения оборонной продукции на рынок в области медицины, ТЭК, гражданской авиации, судостроения и космоса. Решение этой задачи требует объединения общих усилий научных и производственных коллективов предприятий и организаций оборонного комплекса [13, с. 109–118].

Инструменты цифровизации высокотехнологичного производства предприятий ОПК представлены на рис. 1.



Рис. 1. Ключевые инструменты развития цифрового производства

Внедрение тех или иных средств реализации цифрового производства оказывает различное влияние на показатели деятельности предприятия. В табл. 1 приведены собранные в результате анализа опубликованных работ по данному вопросу качественные, количественные эффекты, а также эффекты улучшения финансовых показателей, достигаемые после внедрения средств реализации цифрового производства для организации процессов планирования производства.

Таблица 1

**Влияние использования инструментов цифрового планирования производства на показатели деятельности предприятия**

Средства реализации цифрового производства	Качественный эффект или дополнительная возможность	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели
Система оперативного планирования, диспетчирования и учёта в производстве	Повышение уровня выполнения в срок принятых заказов. Уменьшение НЗП. Анализ влияния загрузки на сроки выполнения заказа. Оптимизация работ. Уменьшение сверхурочных работ	Сокращение производственных циклов. Уменьшение НЗП, затрат на склады. Ускорение запуска в производство. Сокращение потерь рабочего времени	Рост прибыли за счёт снижения себестоимости, конкурентоспособности за счёт сокращения сроков выполнения. Высвобождение оборотных средств

Средства реализации цифрового производства	Качественный эффект или дополнительная возможность	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели
Анализ трудовых ресурсов	Оптимизация состава трудовых ресурсов	Уменьшение затрат на ЗП	Рост прибыли за счёт снижения себестоимости
Система финансового планирования и бюджетирования	Создание единого формата управленческого учёта и отчётности	Обеспечение высокой ликвидности	Снижение себестоимости производимой продукции. Увеличение объёма заказов
Цифровое моделирование и анализ производительности и оптимизации бизнес-процессов	Рост производительности труда предприятия. Обеспечение эффективности бизнес-процессов	Расширение производственной программы предприятия	Рост прибыли за счёт снижения себестоимости

Разработка в сжатые сроки конкурентоспособной высокотехнологичной продукции нового поколения становится возможным благодаря применению цифровых технологий и системы комплексных технико-технологических решений, в основе которых лежит “цифровое проектирование и моделирование и новые материалы и аддитивные технологии”. Это новая парадигма цифрового проектирования и моделирования. В её основе лежит применение усложнённых мультидисциплинарных математических моделей, которые имеют высокий уровень сопоставимости с реальными технологическими и производственными процессами, описываемыми математическими уравнениями. Для проектирования производства используются следующие инструменты цифровых технологий (табл. 2) [1, с. 78–82; 2, с. 13–27].

Таблица 2

### Влияние использования средств цифрового проектирования производства на показатели деятельности предприятия

Средства реализации цифрового производства	Качественный эффект или дополнительная возможность	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели
Аддитивные технологии	Новые возможности проектирования, формообразования и использования материалов. Повышение качества изделий. Минимизация экологических рисков	Сокращение времени разработки и создания прототипа. Снижение производственных затрат (трудозатрат, времени работы технологического оборудования, электроэнергии, материалов)	Экономия фонда оплаты труда. Снижение себестоимости изделия



## Окончание таблицы 2

Средства реализации цифрового производства	Качественный эффект или дополнительная возможность	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели
Высокопроизводительное вычислительное оборудование – суперкомпьютерный центр с высокой производительностью	Получение сверхбольшого объёма вычислений. Учёт всех возможных требований и ограничений на новые изделия до начала изготовления	Получение решений за гранью компетенций генерального конструктора. Повышение производительности труда, исключение ошибок проектирования	Резкое снижение затрат на устранение брака, на изготовление прототипов, проведение испытаний
Цифровой двойник	Исключение ошибок проектирования, учёт всех ограничений и регламентов, создание “двойника” адекватного изделию. Применение передовых производственных технологий	Сокращение времени разработки и создания прототипа	Сокращение затрат на проектирование, испытания и модернизацию изделий. Сокращение затрат на опытные образцы. Уменьшение (исключение) потерь от брака

Применение процесса проектирования технологий оптимизации (Computer Aided Optimization, CAO) на стадии разработки концепта, а не на завершающих стадиях, когда спроектированная конструкция прошла все испытания и выяснилось несоответствие требованиям по оптимизации, и, соответственно, появляются дополнительные затраты на доработку готовой конструкции в “металле”, что позволяет минимизировать затраты, сместив их в зону проектирования.

Зарубежная практика показывает, что открытие опытно-конструкторских работ по разработке высокотехнологических образцов ВВСТ с незрелым научно-техническим заделом приводит к увеличению сроков их создания в 1,9 раза по сравнению с начальной оценкой, повышению стоимости разработок в среднем на 40%, а стоимости закупок финальных образцов – на 20% [4, с. 33–43].

В результате оптимизации создаются сложные и сверхсложные геометрические формы, которые лежат “за гранью интуиции и опыта генерального конструктора” и которые невозможно изготовить с применением даже самых современных многофункциональных обрабатывающих центров с числовым программным управлением (ЧПУ). Поэтому на этапе цифрового проектирования и моделирования необходимо применять аддитивное производство, основанное на применении “умных” моделей (УМ).

“Умная” модель обладает информацией о каждом узле механизма, о его кинематических и нелинейных динамических особенностях, позволяя оценить качество функционирования реального объекта и процесса. Использование “умных” моделей позволяет разрабатывать глобально конкурентоспособную продукцию нового поколения, а не производить незначительные улучшения имеющихся конструкций, которые были созданы на предыдущем этапе развития.



## Окончание таблицы 2

Для управления производством используются следующие инструменты цифровых технологий (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние использования инструментов цифрового производства на показатели деятельности предприятия при управлении производством**

Средства реализации цифрового производства	Качественный эффект или дополнительная возможность	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели
CAD-система, CAM-система	Уменьшение брака. Повышение качества и потребительских свойств изделий. Расширение ассортимента. Повышение конкурентоспособности. Ускорение подготовки производства. Иллюстрированный каталог продукции до выпуска изделия	Сокращение потерь рабочего времени. Уменьшение потерь от брака. Сокращение расходов на ЗП и энергию (топливо)	Рост прибыли за счёт снижения себестоимости. Дополнительная прибыль за счёт роста продаж в результате повышения конкурентоспособности
CAE-система (инженерный анализ)	Повышение качества и потребительских свойств изделий. Улучшение конструкции или технологии изготовления. Уменьшение расхода материала. Ускорение подготовки производства	Рост заказов. Сокращение затрат на опытные образцы. Сокращение материалоёмкости. Сокращение потерь рабочего времени. Сокращение расходов на ЗП, инструмент, энергию (топливо)	Дополнительная прибыль за счёт роста продаж в результате повышения конкурентоспособности. Рост прибыли за счёт снижения себестоимости
APS-система	Обеспечение выполнения производственных заказов в срок	Увеличение числа выполненных заказов. Точный расчёт потребности для обеспечения производства сырьём и материалами. Увеличение загрузки производственных мощностей и эффективности их использования	Рост прибыли за счёт снижения себестоимости и за счёт увеличения объёма заказов
EAM-система	Увеличение доступности оборудования за счёт увеличения его надёжности	Снижение количества внеплановых ремонтов	Снижение издержек на ремонт производственных фондов. Рост прибыли за счёт снижения себестоимости

Средства реализации цифрового производства	Качественный эффект или дополнительная возможность	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели
МСМ-система	Обеспечение выполнения точно в срок производственных заказов (ГОЗ) головными предприятиями на холдинговом /отраслевом уровне. Обеспечение возможности конверсии производства за счёт оптимизации работы головного предприятия	Рост эффективности загрузки производственных фондов. Увеличение числа выполненных заказов (ГОЗ)	Рост прибыли за счёт снижения себестоимости и за счёт увеличения объёма заказов
СРМ-система	Увеличение эффективности расходования и контроля финансовых ресурсов	Сокращение сроков формирования финансовых планов и осуществление мониторинга по их исполнению	Рост прибыли за счёт повышения качества расходования и контроля финансовых ресурсов

Для мониторинга, моделирования материальных потоков, организации логистики и маркетинга используются следующие инструменты цифровых технологий (табл. 4).

Таблица 4

**Влияние использования цифровых инструментов мониторинга, моделирования материальных потоков, организации логистики и маркетинга на показатели деятельности предприятия**

Средства реализации цифрового производства	Качественный эффект или дополнительная возможность	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели
Большие данные	Основа для развития интернета вещей. Обеспечение мониторинга сложных систем и процессов. Анализ неструктурированных массивов данных. Расширение рынков сбыта за счёт выявления и удовлетворения запросов клиентов	Сокращение затрат на ремонт и обслуживание объектов. Повышение качества данных для принятия решений	Снижение себестоимости продукции. Увеличение прибыли за счёт расширения рынка сбыта
Интернет вещей	Автоматизация мониторинга состояния сложных систем, объектов и процессов. Расширение сферы автоматизации управления объектами и процессами	Повышение производительности труда Оптимизация эксплуатационных расходов	Сокращение затрат на эксплуатацию и ремонт. Экономия фонда оплаты труда

## Окончание таблицы 3

Средства реализации цифрового производства	Качественный эффект или дополнительная возможность	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели
Система объективного мониторинга производственного оборудования (объективный контроль производства)	Сбор информации о работе оборудования в автоматическом режиме и при помощи ручного ввода. Повышение контроля над производственными процессами. Повышение загрузки оборудования. Анализ показателей эффективности в разрезе конкретных изделий, деталей и операций	Повышение производительности труда, сокращение длительности производственного цикла. Учёт выполнения конкретных технологических операций и состояний станочного оборудования обеспечивают автоматизированный подсчёт продукции, регистрацию и классификацию брака, измерение фактической производительности оборудования	Уменьшение производственных потерь
Система оценки поставщиков	Уменьшение брака. Уменьшение перебоев с поставками. Уменьшение стоимости полуфабрикатов и комплектующих. Повышение ритмичности производства	Уменьшение потерь рабочего времени. Уменьшение простоев оборудования. Уменьшение потерь от брака. Уменьшение затрат на ЗП. Уменьшение затрат на энергию (топливо)	Рост прибыли за счёт снижения себестоимости
Интернет и интернет-порталы, внутренний и внешний маркетплейс	Повышение удовлетворённости клиентов. Ускорение информационного обслуживания. Ускорение и оптимизация внутреннего информационного обмена	Рост заказов. Уменьшение складских запасов, затрат на склады	Дополнительная прибыль за счёт роста продаж в результате повышения конкурентоспособности

Комплексное применение передовых производственных технологий на предприятиях ОПК и выстраивание технологических цепочек, усложняющихся как качественно, так и количественно с точки зрения вовлечённых технологий позволяют предприятиям занять ведущие позиции при условии аккумулирования и эффективного использования лучших в мире технологий.

Положительной тенденцией является то, что автоматизация деятельности и решения в области ИТ на предприятиях ОПК создают новые высокотехнологичные рабочие места. На сегодняшний день отраслевые лидеры открывают пилотные зоны цифрового производства, собирают гибкие производственные линии, внедряют принципы бережливого производства, строят связные цепочки «проектирование – производство», что обусловлено и современными мировыми экономическими трендами [3, с. 192].

Отмечена тенденция увеличения доли отечественных и азиатских производителей в функционирующих инфраструктурах автоматизированных систем предприятий ОПК. Близится к завершению проект по разработке интегрированной инженерной программной платформы и макета инженерного ПО САД, базовой целью которого является обеспечение организационных и технических предпосылок к существенному развитию рынка отечественного инженерного ПО. Безусловно, необходима реализация положительного потенциала развития направления инженерного ПО, заложенного в проект, на основе отечественных разработок, включая отечественное геометрическое ядро.

Таким образом, цифровые технологии оказывают значительное влияние на работу высокотехнологичных и наукоёмких предприятий ОПК России, позволяя значительно повысить качество выпускаемой продукции, существенно снизить затраты на разработку и производство военной продукции, сократить путь от возникновения идеи до серийного производства вооружения и военной техники, а также способствуют выходу продукции оборонных предприятий на гражданский рынок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2003. 444 с.
2. Боровков А.И., Рябов Ю.А., Марусева В.М. “Умные” цифровые двойники – основа новой парадигмы цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения // Корпоративный журнал дивизиона «Двигатели для гражданской авиации» АО «ОДК». 2018. № 13. С. 12–22.
3. Глобальные технологические тренды / А.В. Соколова и др.; под ред. Л.М. Гохберга. М.: ИД ВШЭ, 2016. 192 с.
4. Голубев С.С., Мошин А.Ю., Дюндик Е.П., Стратегическое планирование и прогнозирование научно-технологического развития вооружения, военной и специальной техники // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2017. № 4. С. 33–43.
5. Дронина И. Электронное ГОЭЛРО для Армии // Независимое военное обозрение. 2018. 2 февр.
6. Дутов А.В., Ключков В.В. Форсайт и системные исследования как инструмент прогнозирования и стратегического планирования развития авиации // Стратегическое планирование развитие предприятий: материалы Четырнадцатого Всероссийского симпозиума. Т. 5. М.: ЦЭМИ РАН, 2013. С. 15–34.
7. Ковалевский Ю.В. Микроэлектронные минифабрики в российском ОПК – путь к импортонезависимости в сфере ЭКБ // Электроника: наука, технологии, бизнес. 2017. 2017. № 1 (167). С. 60–65.
8. Мантуров Д.В., Ключков В.В. Методологические проблемы стратегического планирования развития российской авиационной промышленности // Труды МАИ. 2012. Вып. 53. С. 17–20.
9. Секерин В.Д., Кузнецова О.С. Разработка стратегии управления инновационным проектом // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. Серия: Экономика. 2013. № 1 (20). С. 129–134.
10. Тарабрин К.А. От точечных ИТ-решений к прорыву – созданию “умных фабрик”// ОПК. Connect. 2017. № 4. С. 3–15.

11. Чеботарев С.С., Голубев С.С. Информационные технологии как ключевой механизм устойчивого развития оборонных промышленных предприятий в современных условиях // *Экономические стратегии*. 2018. Т. 20. № 3 (153). С. 68–81.
12. Чулок А.А. Перестать беспокоиться и начать учиться. Мегатренды: взгляд на динамические портфели компетенций будущего // *Brics Business Magazine*. 2017. № 1 (17). С. 58–61.
13. Babkin A.V., Kudryavtseva T.J. Identification and Analysis of Instrument Industry Cluster on the Territory of the Russian Federation // *Modern Applied Science*. 2015. Vol. 9. No. 1. P. 109–118.

#### REFERENCES

1. Afanas'ev M.Yu., Suvorov B.P. *Issledovanie operatsii v ekonomike: modeli, zadachi, resheniya* [The Study of Operations in Economy: Models, Challenges, Solutions]. Moscow, *INFRA-M Publ.*, 2003. 444 p.
2. Borovkov A.I., Ryabov Yu.A., Maruseva V.M. ["Smart" Digital Twins Are the Basis of a New Paradigm of Digital Design and Simulation of Globally Competitive Products of the New Generation]. In: *Korporativnyi zhurnal diviziona "Dvigateli dlya grazhdanskoi aviatsii" AO "ODK"* [Corporate Journal of "Engines for Civil Aviation" Division of JSC "UEC"], 2018, no. 13, pp. 12–22.
3. Sokolova A.V. et al. *Global'nye tekhnologicheskie* [Global Technology Trends]. Moscow, Publishing House of the Higher School of Economics Publ. 2016. 192 p.
4. Golubev S.S., Moshin A.Yu., Dyundik E.P. [Strategic Planning and Forecasting of Scientific and Technological Development of Armaments, Military and Special Equipment]. In: *Nauchnyi vestnik oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii* [Scientific Bulletin of the Military-Industrial Complex of Russia], 2017, no. 4, pp. 33–43.
5. Dronina I. [E-electrification for the Army]. In: *Nezavisimoe voennoe obozrenie* [Independent Military Review], 2018, February 2.
6. Dutov A.V., Klochkov V.V. [Foresight and Systemic Research as a Tool for Forecasting and Strategic Planning of Aviation Development]. In: *Strategicheskoe planirovanie razvitiya predpriyatiy: materialy Chetyrnadtsatogo Vserossiiskogo simpoziuma* [Strategic Planning of Enterprise Development: Proceedings of the Fourteenth Russian Symposium]. Moscow, *CEMI Russian Academy of Sciences Publ.*, 2013, 5, pp. 15–34.
7. Kovalevsky Yu.V. [Microelectronic Mini-Factories in the Russian Military Industry is a Way to Independence from Import in the Field of Electronic Components]. In: *Elektronika: nauka, tekhnologii, biznes* [Electronics: Science, Technology, Business], 2017, no. 1 (167), pp. 60–65.
8. Manturov D.V., Klochkov V.V. [Methodological Problems of Strategic Planning of Development of the Russian Aircraft Industry]. In: *Trudy MAI* [Proceedings of MAI], 2012, no. 53, pp. 17–20.
9. Sekerin V.D., Kuznetsova O.S. [Strategy Development Management of Innovative Project]. In: *Vestnik Moskovskoi gosudarstvennoi akademii delovogo administrirovaniya. Seriya: Ekonomika* [Bulletin of Moscow Region State University. Series: Economics], 2013, no. 1 (20), pp. 129–134.
10. Tarabrin K.A. [From IT Point Solutions to Breakthrough – the Creation of "Smart" Factories]. In: *OPK. Connect* [MIC Connect], 2017, no. 4, pp. 3–15.
11. Chebotarev S.S., Golubev S.S. [Information Technology as a Key Mechanism for Sustainable Development of Defense Industry Enterprises in Modern Conditions]. In: *Ekonomicheskie strategii* [Economic Strategy], 2018, vol. 20, no. 3 (153), pp. 68–81.

12. Chulok A.A. [Stop Worrying and Start Learning. Megatrends: A Look at Dynamic Portfolio of Future Competencies]. In: *Brics Business Magazine*, 2017, no. 1 (17), pp. 58–61.
  13. Babkin A.V., Kudryavtseva T.J. Identification and Analysis of Instrument Industry Cluster on the Territory of the Russian Federation. In: *Modern Applied Science*, 2015, vol. 9, no. 1, pp. 109–118.
- 

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Голубев Сергей Сергеевич* – доктор экономических наук, начальник отдела – заместитель руководителя Центра прогнозирования развития науки, техники и технологий Центрального научно-исследовательского института “Центр”;  
e-mail: sergei.golubev56@mail.ru

*Щербаков Антон Геннадьевич* – аспирант Центрального научно-исследовательского института “Центр”, Архитектурно-строительного проектного института (АСПИ);  
e-mail: otadow@gmail.com

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Sergey S. Golubev* – Doctor of Economics, head of Department – Deputy Head of the Center of Forecasting the Development of Science, Engineering and Technology, Federal State Unitary Enterprise “Central Research Institute “Center”;  
e-mail: sergei.golubev56@mail.ru

*Anton G. Shcherbakov* – postgraduate student, Federal State Unitary Enterprise “Central Research Institute “Center”, Group of Companies “Architectural and Construction Design Institute (ASPI)”;  
e-mail: otadow@gmail.com

---

#### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Голубев С.С., Щербаков А.Г. Влияние информационных технологий на деятельность оборонных промышленных предприятий России // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2018. № 3. С. 55–68.  
DOI: 10.18384/2310-6646-2018-3-55-68

#### FOR CITATION

Golubev S.S., Shcherbakov A.G. The Impact of Information Technology on the Performance of Military-Industrial Enterprises of Russia. In: *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Economics*, 2018, no. 3, pp. 55–68.  
DOI: 10.18384/2310-6646-2018-3-55-68