

УДК 338.45

**ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА РОССИИ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ****Пронин Алексей Юрьевич,**кандидат технических наук, доцент,
Академия военных наук Российской Федерации,
г. Москва
pronin46@bk.ru**Аннотация**

Проведен анализ опыта подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса в ведущих высших учебных заведениях России (Московский физико-технический институт, Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана, Российский технологический университет и др.). С учетом выявленных особенностей обучения предложен подход к практико-ориентированной подготовке специалистов для высокотехнологичных отраслей оборонно-промышленного комплекса. В качестве приоритетных направлений совершенствования процесса подготовки предлагается внедрение иммерсивных и дуальных технологий обучения.

Ключевые слова: оборонно-промышленный комплекс, федеральный кадровый резерв, кадровое обеспечение, базовая кафедра, целевое обучение, высшее образование, практико-ориентированное образование, иммерсивные технологии, дуальные технологии, инновационные технологии.

**TECHNOLOGICAL ASPECTS OF 3D PRINTING: OPTIMIZING
PARAMETERS TO CREATE STRONG AND LIGHTWEIGHT PRODUCTS IN
THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT****Pronin Alexey Yurievich,**candidate of technical sciences, associate professor,
Academy of military sciences
of the Russian Federation,
Moscow, pronin46@bk.ru**ABSTRACT**

An analysis of the experience of training personnel for the military-industrial complex in leading higher educational institutions of Russia (Moscow Institute of Physics and Technology, Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, Russian Technological University, etc.) was conducted. Taking into account the identified features of training, an approach to practice-oriented training of specialists for high-tech industries of the military-industrial complex

was proposed. The introduction of immersive and dual learning technologies is proposed as priority areas for improving the training process.

Keywords: military-industrial complex, federal personnel reserve, personnel provision, basic department, targeted training, higher education, practice-oriented education, immersive technologies, dual technologies, innovative technologies.

Оборонно-промышленный комплекс (ОПК) России играет ключевую роль в отечественной экономике, поскольку для его развития всегда концентрировались материальные, финансовые, административные, интеллектуальные, кадровые, информационные и другие виды ресурсов. Благодаря этому, он по праву считается наиболее технологически развитым сектором страны, в котором накоплены высокие научно-технический и производственно-технологические потенциалы, обеспечивающие создание как образцов вооружения, военной и специальной техники, обладающих тактико-техническими характеристиками на уровне мировых аналогов, так и продукции гражданского назначения, конкурентоспособной на внутреннем и мировом рынках [1, 2].

В современных экономических условиях особо остро стоит вопрос совершенствования процесса подготовки кадров для ОПК, отвечающих потребностям сегодняшнего дня. Эффективная организация такого процесса возможна только при интеграции ресурсов образовательных, научных и производственных организаций, позволяющих успешно реализовывать как передовые технологии образования, так и наукоемкие технологии производства.

С этой целью ведущие высшие учебные заведения России в интересах подготовки специалистов для высокотехнологичных секторов ОПК непосредственно на предприятиях и в научных организациях открывают базовые кафедры.

Например, в Московском физико-техническом институте (МФТИ) используется оригинальная система подготовки специалистов, получившая широкую известность как «система физтеха», в которой сочетаются и дополняют друг друга фундаментальное образование, инженерные дисциплины, научно-исследовательская работа студентов. В настоящее время продолжается развитие системы базовых кафедр МФТИ с ориентацией на передовые достижения в науке, технологии и техники, направленное на подготовку специалистов для высокотехнологичных отраслей ОПК и гражданских секторов промышленности [3].

В Московском государственном техническом университете гражданской авиации, Санкт-Петербургском университете гражданской авиации, Ульяновском институте гражданской авиации созданы базовые кафедры для подготовки специалистов в интересах авиационной отрасли [4]. Главная задача базовых кафедр – организация «бесшовной» подготовки специалистов для авиационной отрасли, устранение разрыва между теоретической и практической подготовкой студентов, а также создание условий для максимального сближения практики с реальными условиями последующей работы.

В Балтийском государственной технической университете «ВОЕНМЕХ» на территории АО «СПМБМ «Малахит» созданы базовые кафедры «Кораблестроение, корабельное вооружение и морская робототехника» и «Корабельное вооружение и морская робототехника» [5]. Основное внимание в процессе обучения на базовых кафедрах уделяется проведению большого количества инженерных практикумов, позволяющих студентам на практике реализовать свой теоретический потенциал. Мотивационным фактором, несомненно, является и возможность получения дополнительного заработка для студентов, прошедших отбор и принятых на работу в АО «СПМБМ «Малахит» на

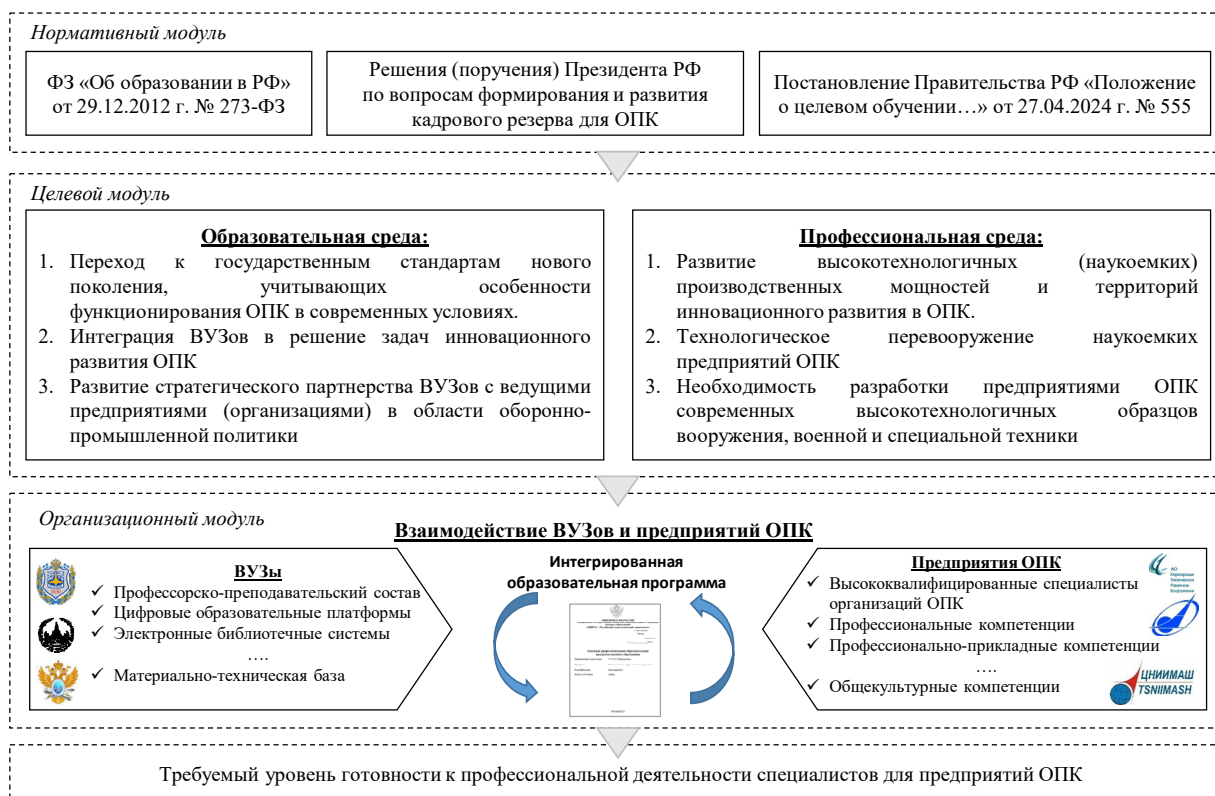
должности инженеров и техников. Предприятие от такого взаимодействия с ВУЗом тоже получает практическую выгоду. Например, ряд «нетрадиционных» технических решений, предложенных студентами, уже используются в деятельности предприятия.

Особенности подготовки высококвалифицированных инженеров для авиационно-космической отрасли рассмотрены на примере деятельности одной из кафедр МГТУ им. Н.Э. Баумана [6]. В работе отмечено, что «русский метод» подготовки инженеров в вузе остался неизменным. Кафедра отказалась от двухуровневой «болонской» системы, не способной обеспечить качественную подготовку инженеров, и не требуется пересмотр ни концепции подготовки, ни разработка новой «уникальной» системы. Необходима дальнейшая корректировка учебных планов, совершенствование логики гармонизированного развития обучаемых, улучшение организации инженерных практик. Сопоставлены перечни учебных дисциплин кафедры МГТУ и авиамоторного техникума, показано, что базовые учебные дисциплины техникума соответствовали дисциплинам учебного плана подготовки инженера. Такая система обеспечивает плодотворное взаимодействие инженеров и техников, а совершенствование подготовки специалистов среднего звена в техникумах позволит решать важную задачу – формирование кадрового резерва ОПК.

Кроме того, в качестве нового подхода к повышению уровня кадрового суверенитета ОПК авторами [7] предлагается переподготовка и интеграция участников специальной военной операции в федеральный кадровый резерв предприятий ОПК. Авторами предложен организационный механизм реализации переподготовки военнослужащих и трудоустройства на промышленных предприятиях. Реализация данного механизма на практике позволит решить проблемы кадрового дефицита промышленных предприятий и повысит уровень кадрового суверенитета ОПК.

Анализ рассмотренных публикаций [1-7] показывает, что вопросы организации подготовки специалистов для ОПК требуют дальнейшей проработки с учетом современных условий и тенденций развития как национальной экономики в целом, так и организаций ОПК в частности.

С учетом проведенного литературного анализа автором предложена модель подготовки специалистов для ОПК, учитывающая потребности потенциальных организаций-работодателей и возможности образовательных организаций. Обобщенный вид предложенной модели, учитывающей практико-ориентированный подход к подготовке специалистов, приведен на рисунке 1.



Источник: составлено автором

Рисунок 1 – Обобщенный вид практико-ориентированной модели подготовки специалистов для предприятий ОПК

Предложенная модель подготовки специалистов для предприятий ОПК включает следующие модули: нормативный, целевой и организационный.

Нормативный модуль содержит актуальную нормативную правовую базу для осуществления эффективной профессиональной подготовки специалистов в интересах предприятий ОПК.

Целевой модуль описывает внешние и внутренние предпосылки для достижения основной цели – осуществления эффективной профессиональной практико-ориентированной подготовки специалистов для предприятий ОПК в современных условиях интеграции науки, технологий и образования.

Организационный модуль служит механизмом преобразования цели в результат посредством интеграции участников образовательного процесса, ведущих специалистов предприятий ОПК, использования материально-технических и информационных (цифровых) ресурсов базовых кафедр и др.

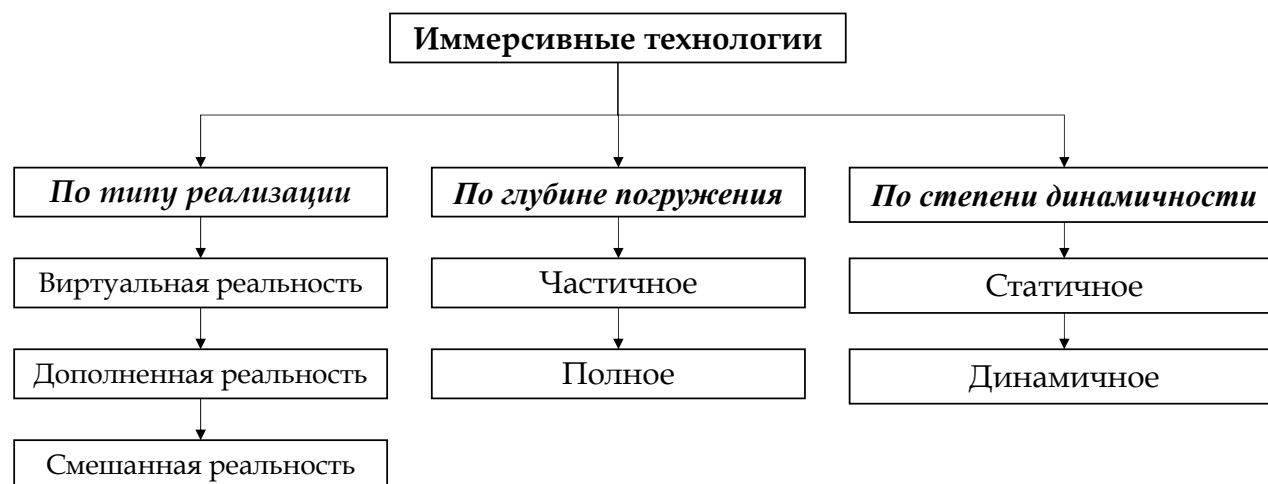
В интересах эффективной реализации предложенной модели, а также с целью полного или частичного погружения в будущую профессию практико-ориентированные дисциплины, по мнению автора, должны преподаваться с использованием иммерсивных и дуальных технологий [8, 9].

Синонимом понятия иммерсивность является «погружение». Сегодня понятие «погружение» рассматривается не столько как метод обучения, сколько как образовательное пространство, создание которого становится возможным благодаря цифровым технологиям. В этом случае иммерсивная образовательная среда обеспечивает полное или частичное погружение обучающихся в цифровой мир, расширяющий

действительную объективную реальность или создающий принципиально новую реальность (виртуальную).

По мнению автора, главной составляющей образовательной среды будущего специалиста для высокотехнологичных отраслей ОПК должны стать иммерсивные технологии.

На основе анализа опыта реализации образовательных программ на базовых кафедрах ведущих технических ВУЗов страны можно предложить следующую классификацию иммерсивных технологий: по типу реализации, по глубине погружения, по степени динамичности (рисунок 2).



Источник: составлено автором

Рисунок 2 - Предлагаемая классификация иммерсивных образовательных технологий

Реализация иммерсивных технологий образования в интересах подготовки специалистов для высокотехнологичных отраслей ОПК может быть осуществлена за счет создания тематической виртуальной среды (мастерской, лаборатории), ориентированной на освоение в этой среде конкретных профессиональных операций, действий, умений, навыков, а в целом – профессиональных компетенций.

Кроме того, в интересах более тесной интеграции теории и практики на базовых кафедрах готовящих специалистов для высокотехнологичных отраслей ОПК могут быть реализованы технологии дуального обучения [9]. Суть дуального обучения заключается в том, что теоретическая часть подготовки осуществляется в ВУЗе, а практическая – непосредственно на рабочем месте, в организации ОПК.

В этом случае реализация дуального образования позволяет студентам получить не только диплом, но и опыт работы, а также существенно повышает шансы на будущее трудоустройство. Работодатели, в свою очередь, получают возможность обучить специалистов с учетом потребностей реального сектора ОПК.

Таким образом, предложенные автором подходы могут быть положены в основу разработки специальной образовательной программы практико-ориентированной подготовки специалистов для организаций ОПК, обладающих необходимыми знаниями, компетенциями и навыками в соответствующей профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Хрусталеv Е.Ю. Проблемы управления диверсификацией производства на предприятиях оборонно-промышленного

- комплекса в условиях гибридной войны против России // Оригинальные исследования. – 2022. – Т.32. – № 6. – С. 969 – 980.
2. Кандыбко Н.В. Основные направления диверсификации оборонно-промышленного комплекса России // Военно-экономический вестник – 2022. – № 2.
 3. Бобков С.А., Дегтярев А.А., Ульянов С.А., Шашкин И.В. «Перспективные технологии для систем безопасности» – базовая кафедра МФТИ // Перспективные технологии для систем безопасности. – 2023. – № 1. – С. 128 – 138.
 4. Торосян А.А., Петухов Г.М., Осипов Д.С. Особенности создания базовой кафедры в ВУЗе гражданской авиации / Сборник материалов LIII-ой международной очно-заочной научно-практической конференции «Исследование различных направлений современной науки». – М.: 2024. – С.123-126.
 5. Дорофеев В.Ю. Базовые кафедры: от знаний к пониманию // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2016. – №2(92). – С. 59-62.
 6. Иванов В.Л., Манушин Э.А. Подготовка инженерно-технических кадров для отечественного машиностроения / В книге: Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении. Геворкян Е.Н., Подуфалов Н.Д., Стриханов М.Н. 80-летию Российской академии образования посвящается. – М.: 2022. – С. 166-173.
 7. Голубев С.С., Цивилева А.Е. Обеспечение кадрового суверенитета промышленных предприятий России в современных условиях // Вооружение и экономика. – 2024. – №1(67). – С. 70-77.
 8. Бондарева Г.А. Иммерсивные технологии в современном высшем профессиональном образовании // Современный ученый. – 2023. – № 4. – С. 230-235.
 9. Ракишева И.М. Дуальное обучение – один из путей достижения качества профессиональной подготовки студентов // Инновации в образовании. – 2024. – № 1 (71). – С. 27-30.

References:

1. Batkovsky A.M., Batkovsky M.A., Khrustalev E.Yu. Problems of managing production diversification at enterprises of the defense-industrial complex in the context of a hybrid war against Russia. Original research. – 2022. – Vol. 32. – No. 6. – P. 969 - 980.
2. Kandybko N.V. Main directions of diversification of the defense-industrial complex of Russia. Military-Economic Bulletin 2022. No. 2.
3. Bobkov S.A., Degtyarev A.A., Ulyanov S.A., Shashkin I.V. "Advanced Technologies for Security Systems" - Basic Department of MIPT // Advanced Technologies for Security Systems. – 2023. – No. 1. – P. 128 - 138.
4. Torosyan A.A., Petukhov G.M., Osipov D.S. Features of the Creation of a Basic Department at a Civil Aviation University / Collection of materials of the LIIIth international in-person and correspondence scientific and practical conference "Research of various areas of modern science". – М.: 2024. – P.123-126.
5. Dorofeev V.Yu. Basic departments: from knowledge to understanding // Bulletin of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences. – 2016. – No.2(92). – P.59-62.

6. Ivanov V.L., Manushin E.A. Training of engineering and technical personnel for domestic mechanical engineering / In the book: Innovative processes in higher and secondary vocational education and professional self-determination. Gevorkyan E.N., Podufalov N.D., Strikhanov M.N. Dedicated to the 80th anniversary of the Russian Academy of Education. – M.: 2022. – P.166-173.
7. Golubev S.S., Tsivileva A.E. Ensuring personnel sovereignty of industrial enterprises of Russia in modern conditions // Armament and Economy. – 2024. – No. 1 (67). – P. 70-77.
8. Bondareva G.A. Immersive technologies in modern higher professional education // Modern scientist. – 2023. – No. 4. – P. 230-235.
9. Rakisheva I.M. Dual training is one of the ways to achieve the qualities of professional training of students // Innovations in education. – 2024. – No. 1 (71). – P. 27-30.