

Системный подход к развитию кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса



Б. А. Виноградов,
д. т. н., профессор,
руководитель рабочей группы
Экспертного совета
при Председателе ВПК
vinbor@yandex.ru



В. Г. Пальмов,
к. пед. н., профессор,
ФГУП «Информтехника»



Г. П. Мещерякова,
д. т. н.,
профессор, СПбГУТД

В статье рассматриваются вопросы квалификации выпускников — академического и прикладного бакалавриата в увязке с требованиями работодателей, предлагается система дополнительного профессионального образования для профессионального развития и карьерного роста работников ОПК.

Ключевые слова: профессиональный стандарт, федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС), компетенции, бакалавр, повышение квалификации.

Развитие непрерывного профессионального образования в ОПК основано на ключевой роли дополнительного профессионального образования, приоритетности государственной программы вооружения (ГПВ) и задачи развития оборонных предприятий — потребителей образовательных услуг ДПО, создании конкурентной среды между поставщиками этих услуг, независимой оценке качества образования, предоставляемого организацией ДПО, и профессионально-общественной аккредитации дополнительных профессиональных программ.

Гибкость, многообразие и доступность должны стать важными характеристиками дополнительного профессионального образования для ОПК. Это позволит дифференцировать и адаптировать дополнительные профессиональные программы для ОПК с учетом:

- необходимости выполнения задач ГПВ и развития ОПК;
- специфики отраслей ОПК, производств и предприятий;
- уровня их организационного развития и сложности решаемых задач;
- продолжительности жизненного цикла изделий ВВСТ;
- планов кадровой работы на предприятиях и объединениях ОПК;
- формата реализации программ (продолжительность, место проведения, с полным отрывом от работы или частичным и др.);
- организационно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Сегодня многие национальные исследовательские университеты политехнического профиля, готовящие кадры для ОПК, являются многоуровневыми интегрированными структурами. Они включают в себя подразделения среднего, высшего и дополнительного профессионального образования и могут обеспечить подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов и научных работников.

Интегрированные структуры ОПК, обладающие мощным кадровым потенциалом, создают корпоративные центры переподготовки, повышения квалификации и обучения своих сотрудников, претендуют на бюджетные средства. Конкуренция между ними и вузами будет возрастать.

Целью данной работы является оценка рисков прикладного бакалавриата; установление расхождений между профессиональными компетенциями, сформулированными в профессиональных стандартах, иных общефедеральных квалификационных требованиях, стандартах предприятия и должностных инструкциях на их основе, и квалификационными требованиями по ФГОС; выработка системного подхода к непрерывному профессиональному образованию, в котором ДПО ОПК играет ключевую роль инструмента профессионального развития бакалавров.

Практико-ориентированная подготовка специалиста в советское время и риски прикладного бакалавриата. Приведем достаточно типичный пример практико-ориентированной подготовки из жизни реального молодого человека в 1960-е гг. Во время его обучения в электротехническом техникуме на базе восьми классов производственная практика после 3-го

курса составляла восемь месяцев. Молодой человек — учащийся техникума во время практики не получал стипендию, а работал на предприятии по специальности, получая зарплату, периодически сдавал квалификационные экзамены, повышая свой профессиональный уровень. Придя на завод электриком 1-го разряда, он за время практики смог достичь 3-го квалификационного разряда (уровня). Обучаясь в техникуме, молодой человек параллельно окончил вечернюю среднюю школу и поступил на вечернее отделение политехнического института по специальности, связанной с автоматизацией производственных процессов.

После окончания техникума молодой человек работал на предприятии, затем перевелся на дневное отделение вуза. В студенческие годы активно участвовал в научной работе. Получив инженерное образование, несколько лет работал в проектно и научно-исследовательском институтах. В инженерной работе были востребованы полученные им знания в области операционного исчисления, теории вероятностей, алгебре логики, теории тепломассообмена, материаловедения, электротехники, электропривода и автоматизации, теории автоматического регулирования и т. д.

Пройдя заводскую, проектную и научно-исследовательскую школу практической работы, непрерывно повышая свой профессиональный уровень, работая в разных регионах страны, он стал квалифицированным инженером — разработчиком сложных систем. Затем создал лабораторию исследования лазерного воздействия на материалы и разработки технологических установок, внедрил результаты научных разработок в промышленность, защитил кандидатскую и докторскую диссертации. В возрасте до 40 лет стал профессором и заведующим кафедрой, а вскоре — руководителем крупной организации.

В рассматриваемом нами случае непрерывное профессиональное обучение (четыре года в техникуме и шесть лет в вузе), эффективная производственная практика на рабочем месте во время учебы, работа в промышленности после окончания техникума и вуза, участие в научных исследованиях и разработках, повышение квалификации, подготовка и защита диссертаций сформировали высокую профессиональную компетентность и уверенность в себе, способность к мобильности и чувство перспективы, позволили реализовать достаточно успешную траекторию профессионального развития и деловой карьеры.

Описываемый пример показывает возможность сочетания фундаментальной и практико-ориентированной подготовки. Отметим, что государство предоставляло личности возможности для подобной самореализации. Траектория «техникум — вуз» подготовки специалистов была весьма распространенным явлением.

Но в 1990-е гг. начальное, а нередко и среднее профессиональное образование, объявлялось реформаторами «образованием для бедных» и тупиком. В стране происходила смена ценностных ориентиров, населению прививалось мнение о второсортности ПТУ и техникумов, рекламировались обогатившиеся «сборщики» приватизационных ваучеров и «челноки»,

ставшие миллионерами. Активно разрушались престиж и этика честного и упорного труда рабочего человека, основы промышленности и здоровой экономики. В сознание молодежи настойчиво внедрялась мысль о престижности профессии юриста, экономиста, банкира и прочих «менеджеров широкого профиля». Критическая избыточность этих выпускников-бакалавров привела к тому, что ныне многие тысячи из них работают «менеджерами по продажам», немало среди них внутренне озлобленных и считающих себя неудачниками людей. Сегодня страна пожинает горькие плоды этого просвещения.

Образовательные траектории формирования инженера нужно совершенствовать, оптимизируя содержание и структуру фундаментальной и практико-ориентированной подготовки, используя параллельное обучение с целью инновационного сжатия времени подготовки специалиста.

Выстраивание оптимальной траектории и системы воспроизводства профессиональной элиты в области техники и технологии не должно быть делом случая или задачей, решение которой в одиночку ищет заинтересованная личность. В условиях жесткой конкуренции в мире от решения этой задачи зависит опережающее развитие страны, а это — дело государственной важности. Правительство обязано предлагать населению гибкие, многообразные, востребованные и доступные формы, содержание и траектории основного и дополнительного профессионального образования.

Очевидно, идея прикладного бакалавриата родилась как возможность выхода из созданного реформаторами «болонского» тупика — бакалавры в области техники и технологии отторгались оборонной промышленностью, которая требовала полноценных инженеров. Образно говоря, экспериментальный прикладной бакалавриат — это миксер для смешения программ СПО и ВПО. По замыслу авторов он обеспечит теоретическую подготовку по программам ВПО и практико-ориентированную подготовку по программам СПО при нормативном сроке обучения 4 года. Выпускник — специалист со знаниями бакалавра и практическими навыками рабочего и техника, необходимыми для работы без дополнительных стажировок.

Согласно постановлению Правительства РФ от 19.08.2009 г. № 667 «О проведении эксперимента по созданию прикладного бакалавриата в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования» эксперимент по созданию прикладного бакалавриата проводится в 2009–2014 гг. «с целью формирования и внедрения новых видов профессиональных образовательных программ, ориентированных на освоение современных производственных технологий, новых форм и методов организации труда и обеспечивающих подготовку квалифицированных кадров в соответствии с потребностями инновационного развития экономики». Старт прикладному бакалавриату дали приказы Минобрнауки России, принятые во исполнение постановления № 667:

- приказ от 16.10.2009 г. № 423, регламентирующий порядок и критерии конкурсного отбора учрежде-

ний СПО и ВПО для участия в эксперименте по созданию прикладного бакалавриата, требования к структуре, условиям реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ прикладного бакалавриата;

- приказ от 4.05.2010 г. № 463, утвердивший перечень вузов и колледжей — участников эксперимента по созданию прикладного бакалавриата.

Разрешив в утвержденном Положении об эксперименте по прикладному бакалавриату (п. 12) выдавать выпускникам учреждений СПО диплом бакалавра государственного образца, т. е. диплом о ВПО, постановление Правительства РФ № 667 вступило в противоречие с действующим законодательством. Спустя три года (!) это признало Минобрнауки РФ в докладе Правительству РФ о ходе эксперимента по созданию прикладного бакалавриата (доклад от 27.12.2012 г. № МОН-П-3848).

На заседании Совета при Президенте России по науке и образованию 23 июня 2014 г. был рассмотрен вопрос об инженерном образовании. Президент России обратил внимание на необходимость усиления практико-ориентированной подготовки выпускников технических вузов и обеспечения промышленных предприятий страны специалистами.

На внеочередном съезде Российского союза ректоров 10 июля 2014 г. руководством Минобрнауки России были сформулированы некоторые пути решения задач, поставленных Президентом России. Министр образования Д. В. Ливанов заявил о резком увеличении доли обучающихся по программам прикладного бакалавриата, о переходе к обучению бакалавров по техническим направлениям в региональных вузах, где рядом расположены промышленные предприятия, нуждающиеся в специалистах. Министр проинформировал ректоров о том, что магистратура и аспирантура будут сосредоточены только в ведущих вузах, остальные будут готовить бакалавров, сказал об усилении контроля качества образования, отметил важность подготовки квалифицированных кадров для оборонно-промышленного комплекса. Предполагается, что к 2018 г. в стране будут учиться до 30% прикладных бакалавров от их общего числа. Очевидно, прикладной бакалавриат станет важным направлением подготовки специалистов для предприятий ОПК.

Первый набор абитуриентов на программы прикладного бакалавриата состоялся 1 сентября 2010 г. Несмотря на активную работу ряда участников эксперимента, в первую очередь Уральского федерального университета, до сих пор у многих людей нет четкого и ясного представления о том, что же такое прикладной бакалавриат.

Во многих материалах, посвященных этой теме, декларируется, что в отличие от классического (академического) бакалавриата, задача прикладного бакалавриата — сделать так, чтобы вместе с дипломом о высшем образовании молодые люди получали набор компетенций для работы по специальности без дополнительных стажировок. В них говорится о том, что прикладной бакалавриат связан с подготовкой рабочих и специалистов, которые должны уметь работать со

сложными компьютерными технологиями и информационными системами, управлять высокотехнологичным оборудованием, управлять в чертежах, читать инструкции на иностранных языках и т. д.

Не сомневаемся в благих намерениях подобных деклараций и не отрицаем важности прикладного бакалавриата для решения текущей проблемы нехватки мастеров и технологов в цехах, других линейных инженеров для технической и технологической сфер деятельности на предприятиях ОПК. Тем не менее, мы считаем, что прикладные бакалавры смогут лишь частично решить проблемы кадрового потенциала оборонной промышленности. Эти бакалавры не будут в достаточной мере обладать фундаментальной подготовкой, необходимой для работы в качестве исследователей и разработчиков перспективных систем ВВСТ и сферы высоких технологий ОПК, а именно это направление является главным в оборонной промышленности.

Нацеленность на их подготовку в региональных вузах, расположенных близко к промышленным предприятиям, приведет к еще большей территориальной замкнутости сферы образования и рынков труда, усилению неравенства в образовании, дальнейшей утрате мобильности населения, тупику потенциального регионального сепаратизма. Тем более, что по замыслу авторов эксперимента прикладной бакалавр должен готовиться для конкретного, недалеко расположенного предприятия, что фактически означает его распределение и закрепление. На наш взгляд, в этом случае перспективнее вернуться к практике обязательного распределения на работу по всей территории страны выпускников всех вузов, обучающихся за счет бюджетных субсидий. При всей неоднозначности такого решения — это реальный путь повышения их мобильности, преодоления замкнутости регионов.

Очевидно, одной из целей прикладного бакалавриата является минимизация несоответствия компетенций по профессиональным стандартам и федеральным государственным образовательным стандартам. Если в основу прикладного бакалавриата положены образовательные программы СПО, ориентированные на овладение практическими навыками работы на производстве в сочетании с некоторыми учебными курсами из программы высшего образования, то эта цель наверняка будет достигнута.

Результатом обучения будет техник с углубленной подготовкой, но не бакалавр с высшим профессиональным образованием. Очевидно, такой выпускник сможет впоследствии освоить программу ВПО в сокращенные сроки, но полноценную фундаментальную подготовку он вряд ли получит. Опыт реализации подобных программ есть у российских вузов.

Если в основу прикладного бакалавриата положить не урезанные, а полноценные образовательные профессиональные программы классического бакалавриата, то для практико-ориентированной подготовки бакалавра надо увеличить срок обучения до 4 лет 10 месяцев, фактически возвращаясь к специалитету, преодолевая «болонский синдром». Другой вариант — сформировать системный подход к мотивации, профессиональной ориентации и подготовке молодежи к уважаемой

профессии техника и инженера, начиная со школьной скамьи, по принципу: «чем раньше, тем лучше».

О требованиях к компетенциям выпускников вузов со стороны профессиональных стандартов, ФГОС и стандартов предприятий. Отметим, что многие, ныне существующие на предприятиях квалификационные требования и профессиональные стандарты (ПС) ориентированы на выпускников с дипломом специалиста, в то время как ФГОС определяют компетенции бакалавра и магистра. Очевидно, что сложившееся несоответствие между профессиональными стандартами и ФГОС будет минимизироваться в соответствие с поручением Президента России от 26.12.2013 г. ПР-3050. Прикладной бакалавриат, в определенной степени нацеленный на решение подобных текущих проблем, позволит свести их к минимуму.

Требования профессиональных стандартов нужно учитывать при проектировании ФГОС и учебных планов обучения студентов, снижая несоответствие в профессиональных компетенциях между ФГОС и ПС. Нами была проведена оценка величины несоответствия профессиональных компетенций между некоторыми современными ПС и ФГОС в сфере информационных технологий и других областях профессиональной деятельности [1–8]. Она показала, что величина этого несоответствия не критична и может быть сведена к минимуму в первый год работы на предприятии краткосрочным повышением квалификации и (или) стажировкой выпускника-бакалавра.

Однако профессиональный стандарт, ФГОС и вообще любой стандарт характеризуют минимальные требования, в то время как у активно внедряющих технологические и продуктовые инновации научно-производственных структур ОПК постоянно нарастают требования к профессиональным компетенциям выпускников. Эту тенденцию можно наблюдать в должностных инструкциях, выработанных на основе стандартов предприятия (СТП). Именно требования реального производства будут являться сильным внешним возмущающим воздействием по отношению как к ФГОС, так и ПС, определяющим критическую величину их отставания от требований к профессиональным компетенциям работников высокотехнологичных инновационных структур. Такое отставание надо будет не только преодолеть, но придется обеспечивать опережающую подготовку, вглядываясь не только в образовательный или профессиональный стандарт, но и в будущее. Эту проблему можно решить лишь в системе непрерывного профессионального образования, ключевую роль в которой играет ДПО.

Приведем пример требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых должностной инструкцией (ДИ) к специалисту динамично развивающегося предприятия, входящего в одноименное научно-производственное объединение. Предприятие одним из первых в стране реализовало аддитивные технологии изготовления изделий сложной пространственной формы из полимеров и композитов в Центре прототипирования с применением современных систем проектирования и моделирования (должностная инструкция предоставлена генеральным директором НПО «КП» С. И. Цыбуковым). Отметим, что долж-

ностные инструкции ежегодно пересматриваются на предприятии специальной комиссией из высококвалифицированных специалистов в зависимости от качественных изменений при производстве инновационных технических изделий с заданными свойствами. Верхние 16 компетенций в таблице соответствуют должностной инструкции 2012 г. Следующие десять компетенций (выделены другим шрифтом) характеризуют дополнительные квалификационные требования, введенные в ДИ на 2014 г.

Пример. Должностная инструкция, разработанная на основе стандарта предприятия (СТП), для ведущего инженера-технолога (ООО Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»). Категория – специалист. Стаж работы по профилю – 3 года.

ФГОС 240100.62. Направление «Химическая технология», 2009 г. Квалификация – бакалавр [4]. В табл. 1 приведена сводка профессиональных компетенций по СТП (должностной инструкции) и ФГОС.

Сравнительная оценка СТП и ФГОС показывает, что некоторые компетенции достаточно близки. Оценим разность между требованиями СТП (должностной инструкции) и знаниями выпускника-бакалавра, исходя из допущений:

- все компетенции в СТП равноправны и имеют вес, равный единице, т.е. должны быть освоены на 100%;
- все компетенции во ФГОС усвоены выпускником полностью, на 100%, т. е. имеют вес, равный единице;
- не востребованные в СТП компетенции из ФГОС не учитываем, а компетенцию во ФГОС, соответствующую нескольким компетенциям в СТП, умножаем на число компетенций из СТП;
- несколько компетенций во ФГОС, соответствующих одной компетенции в СТП, имеют суммарный вес равный единице.

В соответствии с требованиями СТП необходим специалист (пять лет обучения) с производственным стажем по специальности не менее трех лет. Тогда выпускнику-бакалавру (четыре года обучения) необходимо установить понижающий коэффициент k :

$$k = \frac{\text{срок обучения в вузе} + \text{имеющийся стаж работы}}{\text{срок обучения в вузе} + \text{необходимый стаж работы}}$$

Различие в освоении компетенций для разных направлений (специальностей) и профилей (специализаций) можно охарактеризовать относительной разностью R весов СТП и ФГОС по формуле:

$$R = (n - km)/n,$$

где n – количество компетенций в СТП (вес), m – количество совпадающих компетенций во ФГОС, k – введенный ранее коэффициент, km – вес ФГОС.

Оценим разность весов между компетенциями по СТП и по ФГОС. В СТП (должностной инструкции) 2014 г. содержится 26 компетенций ($n = 26$), 10 из которых имеют соответствие со ФГОС ($m = 10$). Учтем допущение, связанное с требованиями СТП к

Компетенции по должностной инструкции и ФГОС

Должностная инструкция (СТП)	ФГОС
Знать	Знать
Направление деятельности. Профиль и специализацию предприятия	Знания, умения и навыки определяются ООП вуза в соответствии с профилем подготовки.
Единую систему технологической подготовки производства	
Нормативные расходы сырья, материалов, электроэнергии	
Действующие стандарты, ГОСТы, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы	
Виды брака и способы его предупреждения	
Внутренние нормативные и распорядительные документы	
Порядок и методы проведения патентных исследований, основы изобретательства	
Методы планирования и финансирования научных исследований и разработок	
Научные методы проведения исследовательских работ, технических разработок и их экспериментальной проверки	
Правила эксплуатации и ухода за лабораторным оборудованием, контрольно-измерительной аппаратурой	
Методы проведения анализов измерений, испытаний и других видов исследований, связанных с деятельностью предприятия	Методы проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов
Системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства	Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей ...
	... типовые процессы химической технологии ...
	Основные понятия теории управления технологическими процессами; ... Методы построения ... моделей химико-технологических процессов
Конструкцию изделия или состав изделия, типовые процессы и режимы производства, которые должны подвергаться технологическому контролю в процессе производства	Основные принципы организации химического производства..., основные химические производства
	Основы теории процесса в химическом реакторе...
Методы проведения анализов, испытаний и других видов исследований, связанных с технологическим процессом	Основные этапы качественного и количественного химического анализа;....
	..., выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса
Методы и средства выполнения технологических расчетов, вычислительных и графических работ, необходимых при выполнении порученных заданий	... правила и условия при выполнении чертежей
	... порядок расчета деталей оборудования химической промышленности
	Методы идентификации математических описаний технологических процессов...
	Методы оптимизации химико-технологических процессов...
	... определить параметры наилучшей организации процесс в химическом реакторе
Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты	... правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; ...
	Факторы, определяющие устойчивость биосферы...
	... грамотно использовать нормативно - правовые акты при работе с экологической документацией
Метрологическое обеспечение действующего производства	
Делопроизводство, ведение и актуализация производственно-технической и нормативной документации	
Проверка (калибровка) простых средств измерений	
Метрологический учет средств измерений, испытаний и контроля, рабочих эталонов, стандартных образцов, методик измерений и испытаний	
Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции	
Проведение работ по контролю и обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	
Установление периодичности проверок средств измерений, разработка календарных планов и графиков проведения проверок	
Метрологическая экспертиза технической документации	
Функциональное руководство работниками организации, осуществляющими метрологическое обеспечение	
Работа с документацией	

стажу работы (три года) по профилю для выпускника-специалиста (пять лет обучения). Тогда при четырехлетнем обучении для бакалавра при отсутствии стажа работы по специальности $k = 0,5$. Суммарный вес ФГОС равен $10 \times 0,5 = 5$, что несравнимо с весом СТП. Разность весов составляет: $26 - 5 = 21$, относительная разность $R = 21/26 = 0,81$.

В должностной инструкции 2012 г. содержится 16 компетенций ($n=16$), 6 из которых имеют соответствие со ФГОС ($m=6$), параметр R также равен 0,81. Постоянство R объясняется тем, что метрологическая компетенция во ФГОС оценена нами, как соответствующая четырем детализирующим ее метрологическим компетенциям в дополнительном списке 2014 г.

Отметим, что в проведенных нами оценках несоответствия профессиональных компетенций по ФГОС и профессиональным стандартам [1–8] относительная разность весов R между ФГОС и ПС не превышала величину 0,2.

В рассматриваемом примере компетенции по ФГОС явно недостаточны для занятия должности без длительной подготовки в системе ДПО. Выпускник-бакалавр не обладает многими компетенциями и критически «недоучен» для требований стандарта предприятия. Некоторые из отсутствующих компетенций могут быть получены на корпоративных учебных курсах. Но недостающие компетенции, связанные с научными разработками, технологической подготовкой производства, проектированием технологических процессов и т. п. требуют системного подхода к повышению квалификации в этих предметных областях. Компетенции магистра также не в полной мере соответствуют требованиям должностной инструкции инженера-технолога. При некотором избытке компетенций в методах научных исследований, у магистра недостаточно профессиональных компетенций, нацеленных на производство [5, 6].

Эта проблема на предприятии была решена приглашением на работу в 2009 г. студента (до завершения обучения в вузе), обучающегося по данной специальности. Он отличался успехами в учебе и научных исследованиях (в вузе был представлен к стипендии Президента РФ), обладал трудолюбием, коммуникабельностью, дисциплинированностью. Предприятие обеспечило ему условия для успешного совмещения учебы и работы, повышения квалификации. Его активное участие в качестве сотрудника предприятия в российских и международных конференциях и семинарах, профессиональное общение с коллегами дали ему необходимую теоретическую базу, практическую подготовку и профессиональные компетенции.

После окончания вуза на специалиста возложили дополнительные профессиональные обязанности по стандартизации и сертификации выпускаемой продукции. Это требовало получения новых компетенций, повышения квалификации и, соответственно, профессионального роста. В настоящее время в качестве заместителя руководителя испытательной лаборатории он обеспечивает единство измерений, в качестве ведущего инженера (по совместительству) отвечает за стандартизацию и сертификацию продукции, руководит рядом НИОКР, выполняемых предприятием.

В рассмотренном примере показано последовательное наращивание своих компетенций растущим квалифицированным специалистом, внутреннее совмещение профессий и должностей. В этом случае должностная инструкция требует комбинации нескольких стандартов предприятия либо специально написанного для этого случая СТП. Уникальные, в том числе дополнительные компетенции к коммуникациям и умению работать в команде, высококлассные профессионалы требуют индивидуального подхода, взаимной увязки должностных инструкций и стандартов предприятия таким образом, чтобы сформировать команду. Именно такой подход распространен в инжиниринговых компаниях, которые решают задачи мирового уровня.

Эти и многие другие особенности надо учитывать при проектировании ФГОС и профессиональных стандартов, чтобы не получить генералов, которые по словам У. Черчилля «всегда готовятся к прошедшей войне».

О системном подходе к развитию кадрового потенциала ОПК. В направлении практико-ориентированной подготовки инженеров для сферы ОПК и высоких технологий нужны не столько эксперименты, сколько разумная образовательная политика в рамках системного подхода, опирающегося на мировоззренческие, структурные, институциональные и содержательные преобразования от специализированной подготовки школьников до непрерывной системы ДПО. Благие намерения усиления практических навыков за счет сокращения фундаментальной составляющей программы бакалавриата могут привести к профанации высшего образования как такового. Фундаментальную подготовку надо усиливать, ибо нельзя подготовить в урезанном виде высококлассных специалистов XXI века, невозможно обрести устойчивость и увидеть перспективу без опоры на фундамент.

С учетом поручений Президента России необходимо сформировать в сфере ОПК единую систему развития кадрового потенциала. Главная задача высшей школы, ориентированной на работу с ОПК, — подготовка выпускников, обеспечивающих научное, научно-техническое и инновационное развитие оборонной промышленности. Они должны уметь разрабатывать и создавать конкурентоспособные образцы сложных систем вооружений, организовывать их современное производство, обеспечивать контроль качества компонентов и конечной продукции, грамотную логистику и обслуживание систем вооружений, военной и специальной техники (ВВСТ).

Интеллектуализация современных систем ВВСТ так высока, что их создание возможно только на основе научно-технических достижений. Мы отстаем в производстве систем вооружений, основанных на информационных технологиях и роботизации войны. Фундаментальная и прикладная наука — одно из ключевых направлений формирования требований будущего к ВВСТ.

На наш взгляд, к обучаемому в рамках классического бакалавриата нужен системный подход, начиная с подготовки школьников в рамках дополнительного профессионального обучения, реализации в процессе учебы студентов в вузе траектории параллельного (дуального) обучения за счет ДПО, методически организованная, под руководством опытных наставников практика на оплачиваемом рабочем месте в ОКБ, НИИ на предприятии. Опыт показывает, что такой путь целесообразен. Например, сотрудниками экспериментально-опытного завода Московского авиационного института по инициативе и поддержке ректора вуза при участии учебно-научных подразделений вуза на протяжении нескольких лет реализуется эффективный проект практико-ориентированной подготовки учащихся школ. Проект вызвал большой интерес у школьников и родителей, предприятий и учебных заведений. Аналогичные проекты реализу-

ются другими вузами, имеющими хорошую производственную базу, тесные связи с промышленными предприятиями и школами.

Подобный путь обучения — необходимое условие для качественной инженерной работы по разработке или синтезу сложных объектов, созданию или освоению новых технологий и т. д. Работая в оборонной промышленности, в своей перспективе могут быть уверены выпускники, которые получили фундаментальные знания, хорошие практические навыки, обрели необходимый трудовой опыт.

Как после окончания военного училища надо достичь вполне определенных успехов в армейской службе для поступления в академию, так и поступлению бакалавра техники и технологии в магистратуру, как правило, должна предшествовать результативная работа на производстве. Исключения возможны при реализации параллельной траектории работы и учебы в магистратуре, это может потребовать некоторого увеличения срока обучения в магистратуре и его нормативного правового закрепления.

Полноценный образовательный процесс в концепции непрерывного профессионального образования «через всю жизнь» содержит две части — относительно медленно меняющуюся базовую часть, которая связана с общеобразовательными, общетехническими и специальными дисциплинами, изучаемыми в рамках бакалавриата, и относительно быстроменяющуюся вариативную часть, которую должна предоставить система ДПО.

Системный подход к подготовке специалистов для ОПК заключается:

- во-первых, в создании образовательными организациями совместно с предприятиями ОПК мотивации и условий для обучения школьников и целевых студентов (нормативных правовых, учебных, производственных, социально-экономических, и др.) с целью выполнения государственного плана подготовки высококвалифицированных специалистов и научных работников для организаций оборонно-промышленного комплекса;
- во-вторых, в постоянном совершенствовании вузами, работающими в рамках государственного плана, основных и дополнительных профессиональных образовательных программ на основе оценки их качества работодателями ОПК и результатов сертификации выпускников;
- в-третьих, в предоставлении школьникам и студентам возможностей и условий для параллельного освоения основных и дополнительных профессиональных программ, эффективной производственной практики.

По сравнению с высшим профессиональным образованием система ДПО ОПК в гораздо большей степени связана с квалификационными требованиями, конкретным работодателем и производством.

Системность подхода к ДПО ОПК требует обеспечения гарантий качества дополнительного профессионального образования, формирования нормативной базы, методических материалов, системы сертификации квалификаций на основе квалификационных рамок, профессиональных стандартов и иных обще-

федеральных квалификационных требований. Минимально система ДПО ОПК должна включать:

- совокупность профессиональных стандартов и иных общегосударственных квалификационных требований (далее — ПС), ФГОС и дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих непрерывное профессиональное развитие выпускников-бакалавров, разработанных с учетом минимизации расхождений (при наличии таковых) между компетенциями в ПС и ФГОС, требований ПС по квалификационным уровням, потребностями Государственной программы вооружений, задачами развития ОПК и условиями конкретных предприятий и интегрированных структур ОПК;
- сеть организаций ДПО, реализующих дополнительные профессиональные программы в интересах организаций ОПК;
- базовую организацию, ответственную за проведение мониторинга, прогнозирование и планирование кадровых потребностей организаций ОПК в ДПО, научно-методическое обеспечение работ по созданию системы оценки качества дополнительных профессиональных программ организаций ДПО ОПК и ведение реестра;
- порядок проведения мониторинга организаций ОПК в сфере развития кадрового потенциала;
- порядок проведения оценки качества дополнительного профессионального образования с процедурами независимой оценки качества в отношении организаций ДПО и профессионально-общественной аккредитации дополнительных профессиональных программ, реализуемых организациями ДПО в интересах оборонно-промышленного комплекса;
- порядок формирования и ведения информационной системы «Реестр организаций ДПО», реализующих дополнительные профессиональные программы в интересах ОПК.
- порядок оценки и сертификации профессиональных квалификаций в сфере ОПК в соответствии с требованиями профессиональных стандартов и (или) иных общероссийских квалификационных требований.

Системный подход к развитию кадрового потенциала ОПК надо реализовывать, начиная со школьной скамьи в системе профессиональной ориентации и дополнительного профессионального обучения школьников (рис. 1). С учетом специализации школ следует вспомнить советский опыт учебно-производственных комбинатов, использовать немецкий опыт дуального образования, современные наработки ведущих российских вузов и техникумов.

Первый этап ДПО, условно названный нами «*профессиональный старт*» может быть разбит на две части. Первая часть предусматривает ознакомление с работой современных высокотехнологичных предприятий ОПК школьников 7-х – 8-х классов с целью их ориентирования и мотивации. В 9-х – 11-х классах — проведение профессионального обучения с теоретическими и практическими занятиями, увязанными с учебными программами и практиками профильного техникума, выполнение самостоятельных работ.



Рис. 1. Траектория непрерывного профессионального образования

В методологическом плане учебный процесс в рамках ДПО «профессиональный стартап» школьников должен быть ориентирован на развитие творческого мышления и носить деятельностный характер, для закрепления у школьника приобретенной компетенции. Например, по информации руководителя учебно-производственного комплекса экспериментально-опытного завода С. Л. Белкиной в рамках практико-ориентированного обучения в МАИ по специализации «механическая обработка» школьник должен написать управляющую программу для станка с ЧПУ и изготовить на станке изделие.

В учебные планы ДПО «профессиональный стартап» школьников должны быть введены основы общетехнических и профильных дисциплин. Например, по направлению «техника и технология» — основы инженерной графики, материаловедения и технологии обработки материалов, моделирования, проектирования и прототипирования изделий, инжиниринга, взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений, управления качеством, оценки себестоимости изготовления изделий. Качество учебно-методических материалов и педагогическое мастерство — важнейшие условия успеха в этой работе.

Проведение ДПО «профессиональный стартап» школьников возможно в специализированных центрах дополнительного образования, техникумах, вузах, на предприятиях, причем нужно оптимизировать траекторию обучения в школе и ДПО исходя из эффективности использования времени. Целесообразно ежегодно после окончания 10-го и 11-го класса во время каникул проводить в течение месяца практику, в том числе на оплачиваемом рабочем месте, в строгом соответствии с Трудовым Кодексом. После практико-ориентированного обучения в течение трех лет (9–11 классы) школьнику может присваиваться 1-й – 2-й уровень квалификации.

Формирование научного и инновационного мышления также надо начинать со школьной скамьи в рамках ДПО «профессиональный стартап». Надо направить деятельность венчурных фондов на поддержку

инновационных работ школьников. В первую очередь, это предложение относится к Фонду содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере [9, 10]. Работа на производственной практике, участие в оплачиваемом научном или инновационном проекте позволит школьнику начать отчет своего трудового стажа, оформить трудовую книжку.

Вторая часть ДПО «профессиональный стартап» продолжается в вузе в рамках обучения по основной программе классического бакалавриата и дополнительного профессионального образования в виде параллельной практико-ориентированной подготовки, например, по программе профильного техникума (рис. 1). Важно оптимизировать траекторию обучения студента бакалавриата, его участия в ДПО, выполнении НИОКР и т. д.

Вторая часть ДПО «профессиональный стартап» длится до окончания третьего курса обучения студента по программе бакалавриата. Учебные занятия в рамках ДПО, оплачиваемая работа студента во время ежегодной летней производственной практики проводятся в ресурсных центрах и учебном структурном подразделении СПО вуза, инновационных компаниях и на производстве. По окончании второй части ДПО «профессиональный стартап» студент сможет получить диплом техника, продолжая обучение по программе бакалавриата. При необходимости он может приступить к трудовой деятельности в качестве техника, а учебу по программе бакалавриата завершить по вечерней или заочной форме, при этом до окончания обучения его не должны призывать на военную службу.

После окончания вуза выпускник-бакалавр, обучавшийся в рамках целевого приема для организаций оборонной промышленности, должен получить сертификат о своем уровне профессиональной квалификации в независимом специализированном центре и приступить к трудовой деятельности на предприятии ОПК (рис. 1). На предприятиях, в научных, конструкторских организациях и интегрированных структурах ОПК должна быть сформирована единая система повышения квалификации и профессионального роста бакалавров, чтобы каждый цикл обеспечивал дальнейшую практико-ориентированную инженерную и научную подготовку.

Отметим, что по сравнению с высшим профессиональным образованием система ДПО ОПК в гораздо большей степени связана с квалификационными требованиями, конкретным производством и работодателем ОПК.

Дополнительное профессиональное образование в сфере ОПК наряду с плановыми заданиями периодического повышения квалификации кадров связано с необходимостью оперативного повышения квалификации. Поэтому можно выделить две части ДПО ОПК: непрерывную (базовую) и оперативную («здесь и сейчас»).

Первая связана с освоением программ повышения квалификации (переподготовки) работниками предприятия ОПК в увязке с профессиональными стандартами, квалификационными уровнями, конкретным работодателем и производством, перспективами профессионального и карьерного роста. Как

правило, затраты на нее могут включаться в структуру себестоимости продукции предприятия.

Вторая призвана решать задачи быстрого реагирования в виде повышения квалификации или переподготовки работников предприятий ОПК в связи с необходимостью проведения актуальных научно-технических работ, опытно-промышленных разработок при внедрении результатов научно-технических достижений, необходимостью оперативной постановки на производство перспективных систем вооружений, продуктовыми и технологическими инновациями и т. д. Основным инвестором таких программ должна стать Президентская программа повышения квалификации инженерных кадров при софинансировании со стороны предприятия. Бюджетные субсидии по этой программе должны выделяться организациям ОПК. Это станет значимым фактором развития кадрового потенциала оборонной промышленности.

Приведем пример. В последние годы наблюдался лавинообразный рост интереса работодателей ОПК к аддитивным технологиям в машиностроении, надо было достаточно быстро организовать повышение квалификации инженерных кадров. Во ФГОС и ПС это актуальное и очень перспективное направление пока не нашло должного отражения [10]. Острота кадровой проблемы достаточно оперативно по принципу «здесь и сейчас» была снята в рамках Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров. При этом соотношение финансирования повышения квалификации специалистов «бюджетные субсидии» — «средства предприятий» в размере 70–30% представляется вполне обоснованным [10].

С первых дней работы в оборонной промышленности выпускнику-бакалавру необходимо совместно с наставником на предприятии выстроить личную, логически связанную траекторию и программы повышения квалификации (переподготовки) с целью освоения цикла программ ДПО «*профессиональное развитие*» (рис. 1). Определенные профессиональным стандартом уровни квалификации, в рамках которых осуществляется повышение квалификации, планируемые результаты обучения с описанием перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации и ожидаемым их улучшением при освоении дополнительных профессиональных программ должны быть отражены в структуре каждой ДПП этого цикла ДПО.

Цикл ДПО «*профессиональное развитие*» должен быть увязан с образовательными программами магистратуры. Поэтому выбор траектории и обучение по программам повышения квалификации должно осуществляться в тесном контакте и на базе ведущего вуза во взаимодействии с корпоративным центром повышения квалификации работников ОПК.

Предположим, что в течение первых двух лет работы на предприятии ОПК бакалавр пройдет обучение без отрыва от производства по взаимоувязанным модульным программам повышения квалификации (ДПП) с целью совершенствования или получения новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации

Трудоемкость обучения в рамках ДПП годового цикла ДПО «*профессиональное развитие*» в среднем составит или превысит 432 часа (при освоении шести ДПП с минимальным объемом каждой не менее 72 часов). Из них около 30 % составит аудиторная нагрузка и выполнение самостоятельных работ, остальные — в виде практической работы и выполнения заданий на своем предприятии (организации) и краткосрочных стажировок на других родственных предприятиях (организациях). Кроме того, в этот период бакалавр обязан пройти повышение квалификации по актуальной тематике Президентской программы в рамках плана оперативного повышения квалификации. Мы должны учитывать то, что он будет принимать участие в краткосрочных целенаправленных практико-ориентированных формах повышения квалификации в виде различных семинаров, конференций и т. п. Таким образом, освоение двухгодичного цикла ДПО «*профессиональное развитие*» и подготовка магистерской работы превысит 1000 часовую программу профессиональной переподготовки. После прохождения аттестации обучаемый сможет получить диплом магистра.

Время обучения в рамках цикла ДПО «*профессиональное развитие*» составит не менее двух лет (в зависимости от условий работы на конкретном предприятии ОПК). По окончании обучения и результатам сертификации квалификаций может быть выдан сертификат (5-го или 6-го уровня квалификации). При этом сертификация должна обеспечить инженерные квалификации по специальности с достаточно большой дифференциацией, уточняющей предметную специализацию. Например, в практике США и Канады направление «химическая технология» обеспечивает сертификацию по 20 специальностям с учетом предметной дифференциации.

После набора необходимого для 6-го уровня квалификации объема учебных курсов по конкретному инженерному профилю полученный объем компетенций позволит объединению работодателей ОПК вручить соискателю сертификат с присвоением квалификации, например, «профессиональный инженер» — технолог по специальности ...

Следующий этап профессиональной карьеры инженера (3-й – 4-й год работы на предприятии) связан со стадией, названной нами «*профессиональное совершенствование*». Этот двухлетний цикл потребует обучения, в том числе по Президентской программе повышения квалификации инженерных кадров общим объемом не менее 1000 часов, целью которого будет прохождение оценки и сертификации квалификации и переход на следующий — седьмой квалификационный уровень. В течение этого цикла инженер может прикрепиться в качестве соискателя ученой степени кандидата наук, сдать необходимые экзамены и приступить к подготовке диссертационной работы.

Наконец, третий этап профессионального развития, названный нами «*профессиональное мастерство*», связан с получением высшего, восьмого квалификационного уровня в рамках одного и того же исходного профессионального стандарта. Он потребует трех лет для обучения по программам повышения квалификации, стажировки в ведущих национальных и зару-

бежных центрах, подготовки и защиты диссертации, прохождения процедуры сертификации. Обучение работников ОПК по программам ДПО должно под держиваться за счет предприятия и бюджетных субси дий в рамках Президентской программы повышения квалификации.

Профессиональное мастерство, характеризуемое получением сертификата о профессиональной ква лификации восьмого квалификационного уровня, должно сопровождаться торжественным вручением нагрудного знака «инженер ОПК России». Специалист данного уровня квалификации подлежит безуслов ному признанию со стороны международных аккре дитующих организаций (ФЕАНИ, АВЕТ и др.). Для этого должны быть заключены соглашения о взаимном признании профессиональных квалификаций. Орга низации ОПК должны планировать и обеспечивать перспективы профессионального и карьерного роста таких специалистов, снижая риски их ухода.

Сейчас в сфере техники и технологии делового мира важнейшая роль принадлежит поколению до 40 лет. При реализации предложенного системного подхода через семь лет после выпуска бакалавра из вуза структуры ОПК смогут получить мотивирован ного на профессиональный успех высококлассного специалиста и научного работника в возрасте до 30 лет, умеющего решать крупные задачи и руководить проектами создания ВВСТ.

Будущие исследователи, разработчики и произво дители ВВСТ должны сформироваться к 30-ти годам как креативные, состоявшиеся работники, умеющие не только самостоятельно ставить и решать крупные проектно-конструкторские, технологические и научно-исследовательские задачи, но и быть специалистами в инновационной деятельности, потенциальными ру ководителями крупных проектов и организационных структур. Это и есть главная цель системного подхода к развитию кадрового потенциала ОПК — создание системы непрерывной опережающей подготовки и вос производства интеллектуальной элиты для оборонно-промышленного комплекса. Ее достижение требует совместной работы и скоординированных действий всех заинтересованных и ответственных сторон.

Студенты и выпускники-бакалавры, понимающие, что перспективы их профессионального и карьерного роста связаны с повышением квалификации, будут заинтересованно и активно осваивать актуальные программы ДПО.

Программы повышения квалификации и про фессиональной переподготовки, сформированные на основе требований и с неперемным активным участием работодателей, станут актуальными «компен саторами», устраняющими разницу между компетен циями бакалавра широкого профиля и требованиями работодателя — предприятия ОПК.

Организации ОПК решат кадровую проблему путем подготовки бакалавров в соответствии с це левым приемом, их профессионального развития в интересах производства, а непрерывное практико-ориентированное повышение квалификации спе циалистов будет развивать активную инновационную среду на предприятиях ОПК.

Авторы выражают признательность сотрудникам экспериментально-опытного завода МАИ и завода имени «Комсомольской правды» за содержательное и полезное обсуждение проблем, рассмотренных в настоящей статье.

Список использованных источников

1. Профессиональный стандарт в области информационных технологий «Специалист по информационным ресурсам»/Национальное агентство развития квалификаций РСПП. М., 2007. http://www.nark-rspp.ru/wp-content/uploads/PS_Specialist_po_informacionnym_resursam.pdf.
2. Приказ Минобрнауки РФ от 20.05.2010 г. № 538 (ред. от 31.05.2011 г.) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»)»//Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, № 34, 23.08.2010. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116396.
3. Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2009 г. № 556 (ред. от 31.05.2011 г.) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 151000 «Технологические машины и оборудование» (квалификация (степень) «бакалавр»)»//Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, № 10, 08.03.2010. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114850.
4. Приказ Минтруда России от 20.12.2013 г. № 756н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по оценке соответствия лифтов требованиям безопасности»//Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, № 14, 07.04.2014. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_159864.
5. Приказ Минобрнауки РФ от 22.12.2009 г. № 807 (ред. от 31.05.2011 г.) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 240100 «Химическая технология» (квалификация (степень) «бакалавр»)»//Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, № 13, 29.03.2010. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114893.
6. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление 550800 «Химическая технология и биотехнология». Степень (квалификация) — магистр техники и технологии. Регистрационный № 267 тех/маг (Текст документа по состоянию на июль 2011 г.). <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/in-gosudarstvo/c1p.htm>.
7. Профессиональный стандарт (область профессиональной деятельности) «Разработка комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов». Национальное агентство развития квалификаций. http://www.nark-rspp.ru/wp-content/uploads/Razrabotka_KVO_LA.pdf.
8. Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам». Национальное агентство развития квалификаций РСПП. М., 2011. http://www.nark-rspp.ru/wp-content/uploads/PS_Specialist-po-informacionnym_sistemam.pdf.
9. Б. А. Виноградов, В. Г. Пальмов. Развитие кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса: монография. СПб.: Наука, 2013.
10. Б. А. Виноградов, В. Г. Пальмов. Оборонная промышленность и российские вузы: монография. СПб.: Издательство СПбГПУ, 2014.

A systematic approach to human resources development the military-industrial complex

B. A. Vinogradov, Doctor of Technical Sciences, Professor. **V. G. Palmov**, Candidate of pedagogical science, Professor. **G. P. Meshcheryakova**, Doctor of Technical Sciences, Professor.

The article considers the existing issues qualification of graduates of academic and applied bachelor in conjunction with the requirements of employers, presents the system of additional professional education for professional development and career growth of employees of the defence sector.

Keywords: a professional standard, Federal state educational standard (FSSES), competence, bachelor, qualification improvement.