

**Сидорин Андрей Викторович**

Sidorin Andrey Victorovich

Московский государственный технический университет радиотехники,  
электроники и автоматики, МГТУ МИРЭА

Moscow State Technical University of Radioengineering,  
Electronics and Automation, MSTU MIREA

Доцент /Assistant professor

E-Mail: a\_sidorin@mirea.ru

**Сидорин Виктор Викторович**

Sidorin Victor Victorovich

Московский государственный технический университет радиотехники,  
электроники и автоматики, МГТУ МИРЭА

Moscow State Technical University of Radioengineering,  
Electronics and Automation, MSTU MIREA

Проректор/Vice rector

E-Mail: sidorin@mirea.ru

05.02.22 Организация производства

## **Системный подход к подготовке кадрового потенциала для предприятий оборонно-промышленного комплекса**

Systematic approach to human resources preparation for defence-industry complex

**Аннотация:** Представлен системный подход к формированию кадров для предприятий оборонно-промышленного комплекса. Его особенность – в подготовке технического персонала предприятия всех уровней – от квалифицированных рабочих до научно-педагогических кадров высшей квалификации в учебно-научном инновационном кластере и последующем их учебно-методическом сопровождении в течение производственной деятельности. Качество образования выпускников обеспечивается их подготовкой с учетом требований предприятий-работодателей и послевузовской сертификацией профессиональных компетенций.

**The Abstract:** Current paper reflects the approach to human resources preparation for defence-industry complex. The core of this approach is preparation of engineering staff of all levels from blue color engineering staff to scientific and educational community. Graduates' quality of education is provided by their training that takes into account the requirements of employing companies and further certification of their competences.

**Ключевые слова:** Системный подход, кадровый потенциал предприятий, сертификация профессиональных компетенций, качество образования.

**Key words:** systematic approach, HR potential, competences' certification, quality of education.

\*\*\*

### **Введение**

Обеспечение и гарантии качества образования - проблема с неослабевающей актуальностью - в настоящее время приобрела особую остроту. Среди многих причин

наиболее значимыми в отношении подготовки кадрового потенциала для предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) необходимо отметить следующие. Прежде всего, это курс на т.н. «Новую индустриализацию», в основе которой «несырьевая» экономика, экономика инновационная, или «экономика знаний», требующая нового качества всех ее участников и в первую очередь – промышленно-производственного персонала предприятий и его инженерного корпуса, в частности. И концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» базируется на обеспечении инновационного характера базового образования на основе компетентностного подхода, взаимосвязи академических знаний и практических умений, развитие вариативности образовательных программ, создание современной системы непрерывного образования, подготовки и переподготовки профессиональных кадров.

Не остается в стороне от этого и оборонно-промышленный комплекс, от которого ожидается повышение эффективности его инновационной деятельности, коммерциализация разрабатываемой продукции, трансферт технологий, а в результате - высокая рентабельность и конкурентоспособность отрасли в целом. Поскольку важнейшим условием успешной реализации требований модернизации в оборонно-промышленном комплексе является компетентность его промышленно-производственного персонала, уровень его образования должен соответствовать требованиям такой высокотехнологичной наукоемкой отрасли. Отвечая на эти вызовы, в системе образования сформулированы и осуществляются соответствующие изменения, направленные на повышение качества образования и повышение эффективности деятельности образовательных учреждений. В настоящей статье разработанная на основе положений концепции развития Российской системы образования представлена модель системы формирования компетенций специалистов для предприятий оборонно-промышленного комплекса. В ее основе – системный и процессный подходы, зарекомендовавшие себя как эффективные инструменты управления в различных видах деятельности, в менеджменте качества в частности.

## **1. Требования к компетенциям специалистов для предприятий оборонно-промышленного комплекса**

Организация новых современных производств и создание высокопроизводительных рабочих мест означает для всех категорий промышленно-производственного персонала необходимость владения современными технологиями и способностью прогнозирования тенденций развития техники и технологии в своих профессиональных и смежных направлениях деятельности. Такое новое качество инженера можно определить как его способность к опережающему развитию – опережающей креативности [1].

Модернизация и реструктурирование действующих предприятий, появление в оборонно-промышленном комплексе малых и средних предприятий усиливает организаторскую роль инженера в этом процессе. Из технического исполнителя управленческих решений инженер становится руководителем и организатором производства, предприятия, отрасли, формулирующим стратегии их развития. Инженерный подход, изобретательность, способность к решению нетривиальных задач в новых и непредсказуемых обстоятельствах, в основе которого знания, опыт практической деятельности, научный подход наиболее адекватно отвечают требованиям предприятия ОПК для решения задач устойчивого роста и повышения конкурентоспособности экономики, диверсификации, ухода от рисков сырьевой зависимости, осуществления технологического и инфраструктурного обновления. Только лидирующая роль инженера может обеспечить эффективность развития и модернизации предприятий, отраслей, ОПК в целом. Для этого техническое, инженерное видение выпускника вуза должно базироваться не только на глубоких знаниях

профессиональных и фундаментальных естественнонаучных дисциплин, включая математику, физику, химию. Управленческая, организаторская деятельность инженера, должна при этом опираться на владение современными технологиями менеджмента, компетенции в области гуманитарной, социальной и экономической деятельности. Современный инженер должен быть организатором и руководителем на любом уровне, первым лицом на предприятии, в отрасли, определяя их стратегию на основе своего инженерного, т.е. творческого видения и широкого кругозора. Для этого в состав его компетенций должны входить знания и навыки из управленческой, экономической и юридической направлений деятельности [2].

Гарантией уверенности в качестве продукции военного и двойного назначения при этом является не только высокий профессионализм инженерно-технического персонала, но и его личная и социальная ответственность. Формирование таких личностных и социальных компетенций у инженеров с позиции обеспечения эффективного менеджмента социальной ответственности и социальной безопасности для устойчивого развития и достижения высших стандартов качества жизни – задача не только актуальная, но непереносимое условие успешности деятельности предприятий.

Компетентность инженеров для ОПК в современных экономических условиях на рынке труда может быть обеспечена сочетанием традиций и ценностей русской инженерной школы с адаптивностью к динамично меняющимся вызовам внешней и внутренней среды в сфере инженерного образования. Выдержать конкуренцию, найти, удержать и развивать конкурентные преимущества инженерный корпус сможет, формируясь и развиваясь по модели «широта профессиональных компетенций + глубокие узкопрофессиональные знания и возможности + готовность к перепрофилированию» [6]. Такая высокая степень готовности к развитию, переориентации в широком спектре профессиональной деятельности возможна в результате нового подхода к формированию инженерных квалификаций, внедрению новой технологии формирования и обеспечения конкурентоспособности инженерных кадров. Основное в этой новой технологии – системный и процессный подходы к образованию и постоянное на протяжении всего профессионального цикла учебно-методическое сопровождение вузом своих выпускников.

Задача повышения производительности существующих и создание новых высокопроизводительных рабочих мест обуславливает необходимость «наполнения» совокупности инженерных компетенций навыками организатора производства и задатками лидера, эффективно использующего не только материальные, но и нематериальные методы и средства мотивации и стимулирования, способного материальное благополучие сотрудников сделать следствием, а не причиной проводимых изменений.

Исключение рисков сырьевой зависимости, переход на т.н. «несырьевую» экономику, технологическое и инфраструктурное обновление предприятий возможно с ориентацией на устойчивое развитие высокотехнологичных и наукоемких производств и отраслей промышленности. Основная движущая сила для достижения этих целей – инженеры со стратегическим мышлением, видением перспектив развития, системным всесторонним подходом к деятельности предприятия, отрасли, как в масштабах страны, так и в мире.

Основные требования к компетенциям инженеров необходимые для развития предприятий и ОПК в целом в современных социально-политических и экономических условиях представлены в (табл.1) [3-5].

**Таблица 1**

**Требования к компетенциям инженеров для предприятий ОПК**

№	Качества, квалификации, компетенции
1.	Опережающая креативность
2.	Знание современных технологий, оборудования, информационных технологий
3.	Лидерские качества
4.	Организаторские способности
5.	Владение технологиями менеджмента, менеджмента качества, менеджмента персонала, психологии управления
6.	Компетенции в области гуманитарной, социальной, юридической и экономической деятельности.
7.	Владение коммуникативными технологиями, этикой делового общения
8.	Стратегическое мышление, системный подход
9.	Владение иностранными языками
10.	Социальность, толерантность, корректность во взаимоотношениях, широта кругозора
11.	Знание инструментов финансовой деятельности
12.	Ответственность, исполнительская дисциплина, готовность к командным методам работы
13.	Готовность к ассимиляции с корпоративной культурой
14.	Готовность и способность к развитию, поддержанию своей компетентности на уровне конкурентоспособности. Готовность и способность к смене видов деятельности, пере- профилированию, соответствие

**2. Нормативно-правовая база процесса подготовки специалистов для предприятий оборонно-промышленного комплекса**

Цель Российской системы высшего образования заключается в «...подготовке квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности...» (рис.1). Основным документом, определяющим содержание и процесс обучения, является «образовательная программа высшего профессионального образования» по конкретному направлению (профилю, специальности) подготовки. Необходимо отметить, что государство устанавливает только обязательный минимум содержания каждой основной профессиональной образовательной программы через соответствующие Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС). С ориентацией на требования работодателей образовательные программы и учебные планы с высокой степенью вариабельности могут дополняться и адаптироваться к деятельности отрасли и предприятия. Однако в настоящее время согласованности требований предприятий промышленности - работодателей и позиции образовательных учреждений (ОУ) в вопросах обеспечения требуемых работодателем компетенций выпускников ОУ и инженерных, в частности, квалификаций нет, а, следовательно, и удовлетворенности предприятиями ОПК качеством подготовки выпускников не достигнуто.



*Рис. 1. Цели и задачи системы образования в России*

Одна из причин – различие в оценках и критериях обеих сторон – образовательного учреждения с одной стороны и работодателей, рынка труда – с другой (рис.2).

Результат сопоставления требований к промышленно-производственному персоналу предприятий ОПК и инженерному корпусу в частности с образовательными программами, формирующими компетенции выпускников образовательных учреждений, включая технические университеты, показывает, что выпускники в настоящее время в основной своей массе в полной мере комплексу требований не соответствуют (табл. 2) [3-5].

Одна из причин этого - неэффективность или отсутствие маркетинга, анализа рынка образовательных услуг и своевременного оперативного устранения несоответствий. Преодолеть несовершенства современного состояния с формированием компетенций кадрового потенциала позволит комплексный процессный подход, разработка и реализация планов и программ проектно-организованной технологии обучения на основе проблемно-ориентированных методов [3,6].



*Рис. 2. Критерии качества кадрового потенциала для предприятий ОПК*

**Таблица 2**

Степень соответствия выпускников вузов требованиям, предъявляемым к персоналу  
предприятиями ОПК

№	Требуемые компетенции	Предусмотрено ли в программах обучения ?	Степень соответствия требованиям предприятий ОПК
1	Знание современных технологий, применяемых в мировой практике	частично	частично
2	Знание современного иностранного оборудования – технологического, контрольно-измерительного, испытательного	нет	нет
3	Знание российских и иностранных НТД, основ стандартизации, современных методов менеджмента, включая менеджмент качества, менеджмент ресурсов, инновационный менеджмент, менеджмент персонала и др.	частично	нет
4	Знание основ корпоративной культуры и способность работать в команде	нет	нет
5	Знание иностранных языков (предпочтительно английского)	да	частично
6	Знание современных информационных технологий	да	частично
7	Опыт практической деятельности	нет	нет
8	Опережающая креативность	нет	нет
9	Знание современных информационных технологий	не в полной мере	
10	Лидерские качества. Другие личностные и социальные качества.	нет	нет
11	Организаторские способности	нет	нет
12	Владение технологиями менеджмента, менеджмента качества, менеджмента персонала, психологии управления	Частично, не в полной мере	нет
13	Компетенции в области гуманитарной, социальной, юридической и экономической деятельности.	Частично, не в полной мере	нет
14	Владение коммуникативными технологиями, этикой делового общения	нет	нет

15	Стратегическое мышление, системный подход	нет	нет
16	Социальность, толерантность, корректность и широта кругозора	нет	нет
17	Знание инструментов финансовой деятельности	нет	нет
18	Ответственность, исполнительская дисциплина, готовность к командным методам работы	нет	нет
19	Готовность к ассимиляции с корпоративной культурой	нет	нет
20	Готовность и способность к развитию, поддержанию своей компетентности на уровне конкурентоспособности. Готовность и способность к смене видов деятельности, перепрофилированию, соответствие	нет	нет

Новое содержание, а также проблемно-ориентированные методы и проектно-организованные технологии обучения в инженерном образовании позволят обеспечить его новое содержание, основанное на комплексе компетенций, включающих фундаментальные и технические знания, умения анализировать и решать проблемы с использованием междисциплинарного подхода, владение методами проектного менеджмента. готовность к коммуникациям и командной работе. Благодаря этому, проблема обеспечения предприятий и организаций персоналом требуемого качества становится тождественной проблеме подготовки специалистов, обладающих совокупностью компетенций, удовлетворяющей современным потребности предприятий ОПК.

Основные недостатки действующей системы образования в России и высшего, в частности, заключаются в неэффективности реализации основополагающего принципа менеджмента качества - ориентации на потребителя – предприятия-работодателя, а также в отсутствии объективных и адекватных критериев оценки качества подготовки выпускников образовательных учреждений и специалистов предприятий.

Не менее значимыми являются также:

- «замкнутость» системы обучения – отсутствие в ней требований к выпускнику со стороны потребителя – работодателя;
- отсутствие объективных критериев оценки востребованности и конкурентоспособности выпускников;
- отсутствие эффективных критериев и обратной связи с потребителями труда подготовленных выпускников;
- отсутствие механизма актуализации профессиональных компетенций;
- отсутствие механизма аннулирования присвоенной выпускнику ОУ квалификации и ее периодического подтверждения;
- отсутствие связи ВПО с СПО и НПО;
- отсутствие межпрофессиональной подготовки в ВПО, СПО, НПО.



В первую очередь это объясняется отсутствием или неэффективностью обратной связи с «потребителями» выпускников вузов - рынком труда, предприятиями промышленности.

В действующих законодательных и нормативно-правовых рамках в сфере образования изменить состояние с подготовкой кадрового потенциала для предприятий ОПК позволит разработка и реализация требований к квалификации, компетенциям, содержанию и результатам образования для всех категорий промышленно-производственного персонала в соответствии с функциональной стратификацией промышленно-производственного и в частности инженерно-технического персонала предприятия.

### 3. Промышленно-производственный персонал предприятий оборонно-промышленного комплекса

Оборонно-промышленный комплекс России - традиционно «генератор» идей и высших научных, технических и конструкторско-технологических достижений в области наукоемких высокотехнологичных разработок как военного, так и двойного назначения. Разработка и внедрение высокотехнологичной продукции и инновационная деятельность - в настоящее время основная тенденция в развитии промышленного производства и предприятий оборонно-промышленного комплекса в частности.

Успешность ее осуществления определяется компетентностью специалистов предприятий различных категорий и в первую очередь компетентностью технического персонала и его основы - инженерного корпуса. Компетентность технического персонала предприятия всех уровней определяет качество создаваемой и выпускаемой продукции, ее конкурентоспособность и конкурентоспособность предприятия. Роль и значимость технического персонала и инженерного труда в современных условиях возрастает как неотъемлемая часть фундаментальных и прикладных исследований и разработок, производства продукции, ее применения, эксплуатации, обслуживания и ремонта (рис.3).



*Рис. 3. Промышленно-производственный персонал в создании высокотехнологичной продукции военного и двойного назначения*

Этим определяется значение качества подготовки не только инженеров, но и специалистов с начальным и средним профессиональным образованием для предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Вместе с возрастающими требованиями к качеству подготовки не менее значимой задачей при формировании кадрового потенциала предприятия является сбалансированность подготовленности и компетентности каждой из категорий промышленно-производственного персонала предприятия.

Основные категории в структуре промышленно-производственного персонала - рабочие, непосредственно занятые созданием материальных ценностей, среднетехнический персонал, специалисты, осуществляющие инженерно-технические, и административные функции (рис.4).



*Рис. 4. Функциональные обязанности промышленно-производственного персонала различных категорий*

Одна из важнейших задач формирования промышленно-производственного персонала предприятия – исключение «нецелевого» использования специалистов с высшим образованием на тех видах деятельности, которые не требуют высшего образования. Вместе с возвращением престижа инженерной профессии, значения и роли специалиста с высшим

образованием решение этой задачи повысит эффективность основных процессов в деятельности предприятия, а также эффективность использования человеческих ресурсов и управления персоналом.

С этой целью принцип сбалансированности подготовки кадрового потенциала предприятия включает в себя согласованность уровней подготовленности и компетентности всех групп промышленно-производственного персонала.

Не менее важным при этом является преемственность в установлении требований к квалификации и компетенциям для каждой из его групп и скоординированность процессов их формирования. Процессный подход к формированию кадрового потенциала предприятий ОПК для достижения этой цели представляется наиболее приемлемым.

В настоящее время потребности в промышленно-производственном персонале предприятий промышленности и организаций науки обеспечиваются уровневой системой подготовки, включающей образовательные учреждения начального профессионального образования (НПО), среднего профессионального образования (СПО) и высшего профессионального образования (ВПО) (рис.5,6).

Роль инженерно-технического персонала в деятельности предприятия - определяющая на всех этапах жизненного цикла продукции: как непосредственно в ее разработке, производстве, применении, эксплуатации и ремонте, так и в научных исследованиях – при выполнении прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР), так и в фундаментальных исследованиях.

Обусловленные современными тенденциями развития ОПК изменения в требованиях к инженерно-техническому персоналу заключаются в следующем [6]:

— усиливается роль инженерного труда и инженера в создании новой и наукоемкой продукции, технологии ее производства, разработке и применении методов исследования, испытаний и контроля, информационных технологий;

— повышается ответственность инженера за результаты деятельности на всех этапах жизненного цикла создаваемой продукции;

— перераспределяется степень использования инженерного труда по этапам жизненного цикла, смещается максимум его востребованности и значимости результатов деятельности с этапов производства и обслуживания на этапы проектирования и разработки продукции;

— повышается степень автоматизация технологических процессов, сопровождающаяся при этом сокращением и/или исключением участия человека в производственном процессе и снижением требований к квалификации исполнителей; на смену инженеру в производственном процессе как исполнителю приходят менее квалифицированные операторы автоматизированных установок с начальным и/или среднетехническим профессиональным образованием;



*Рис. 5. Структура, образование и функции инженерно-технического персонала предприятия*

— автоматизация процессов на основе более сложного технологического оборудования требует все более высокой квалификации их создателей – инженеров-разработчиков и усиления роли инженерного корпуса в целом;

— структурирование промышленного производства и как следствие стратификация его персонала на группы т.н. инженеров-производственников, эксплуатационщиков и создателей продукции - инженеров– разработчиков, инженеров-исследователей.



*Рис. 6. Структура, образование и функции рабочего и среднетехнического персонала предприятия*

Следствием этого становится:

- изменение требований к образовательному процессу;
- изменение требований к профессорско-преподавательскому составу образовательных учреждений (ППС);
- переход к проблемноориентированному образованию и формирование новых видов связи обучения с образованием;
- потребность в изменении организационных форм образовательного процесса, формировании новых учебно-производственных инновационных образовательных структурах – образовательных кластерах, консорциумах, холдингах.

Еще одна особенность инженерно-технического персонала предприятия – его функциональная разнородность. Структура технического персонала предприятий промышленности включает:

- инженерно-технический персонал, условно подразделяющийся на две группы: - «производственники» и «исследователи - разработчики продукции»;
- среднетехнический персонал: техники, наладчики, монтажники, операторы, контролеры и др.;
- квалифицированные рабочие.

Инженеры-исследователи, инженеры-производственники, инженеры-эксплуатационщики, среднетехнический персонал и квалифицированные рабочие требуют различного подхода к подготовке с учетом специфики их последующей деятельности.

Это определяет содержание и различие в требованиях к каждой из этих групп персонала предприятий, к инженерному корпусу в частности. Различными по содержанию и методам обучения должны быть и образовательные процессы, процессы формирования профессиональных, социальных и личностных компетенций, а также требования к профессорско-преподавательскому составу. Принципиально новым должен стать и подход к результату подготовки не только инженерных кадров, но и квалифицированных рабочих и среднетехнического персонала предприятий.

Решить проблему формирования кадрового потенциала всех категории для предприятий ОПК в рамках действующего законодательства в сфере образования представляется возможным в образовательных структурах нового типа. Так, эффективность проблемноориентированного образования позволит образовательная структура в виде консорциума образовательных учреждений, научно-образовательный холдинг, децентрализованный, или т.н. «рассредоточенный» или «распределенный» университет [6].

Подготовку инженерного корпуса в интересах т.н. новой индустриализации и деятельности предприятий ОПК в современных экономических условиях целесообразно осуществлять в учебно-научно-производственных инновационных кластерах [7].

Вместе с различиями в организации деятельности таких образовательных структур общими проблемами для них являются такие задачи, как разработка требований к выпускникам, к «технологии» их подготовки, к процессу формирования совокупности профессиональных, общекультурных, социальных и личностных компетенций, к оценке полученных результатов.

#### **4. Учебно-научный инновационный кластер – модель комплексного системного подхода к формированию компетенций специалистов**

Наиболее эффективно реализовать многофункциональную и проблемно-ориентированную подготовку производственно-промышленного персонала предприятия и кадрового потенциала предприятий ОПК в целом представляется возможным процессным подходом и сложением усилий всех заинтересованных сторон в образовательном процессе: образовательного учреждения, государства, предприятий-работодателей, обучающихся (рис.7).

Роли участников и заинтересованных в процессе формирования инженерно-технического персонала в таком процессе распределяются следующим образом.

Образовательное учреждение и его ППС обеспечивает разработку и реализацию образовательных технологий, информационное взаимодействие всех участников процесса, формирует компетенции выпускников, административно управленческий персонал (АУП) – управленческие технологии, координацию деятельности, учебно-вспомогательный персонал

(УВП) – сопровождение образовательного процесса, формирование навыков, умений выпускников.



*Рис. 7. Участники и заинтересованные стороны в процессе подготовки кадрового потенциала для предприятий ОПК*

Государство (учредитель) устанавливает требования к абитуриентам и выпускникам, требования к образовательному учреждению, требования к учебно-воспитательному процессу, трудоустройство.

Предприятия-работодатели - партнеры ОУ формируют требования к компетенциям и компетентности выпускников, участвуют в разработке образовательных стандартов профессиональных сообществ, участвуют в разработке учебных планов и программ, в подготовке, аттестации, оценивании компетенций выпускников.

Организационные принципы современной системы образования такую многофункциональную и проблемноориентированную подготовку специалистов всех уровней в непрерывном скоординированном процессе реализовать не в состоянии.

Концепция непрерывного образования, образования многоуровневого в течение всей жизни с возможностью его выбора может быть реализована на основе кластерного подхода к организации образовательного процесса (рис.8) [7].



**Рис. 8.** Концепция непрерывного многоуровневого образования в подготовке промышленно-производственного потенциала ОПК

Особая роль в непрерывной подготовке отводится начальному и среднему профессиональному образованию – НПО и СПО – движущей силе производства, эксплуатации, ремонта и обслуживания сложного наукоемкого производства и продукции.

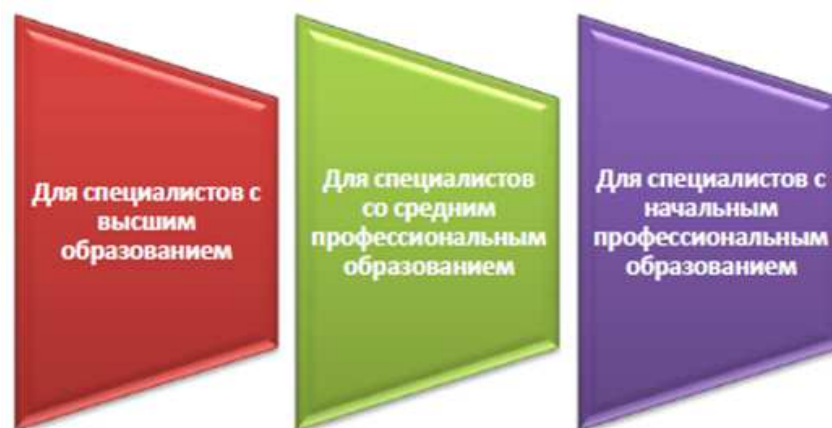
В подготовке специалистов начального и среднего профессионального уровней выявляются образовательные «пустоты», специальности и профессии, рынком труда и работодателями востребованные, но не имеющие нормативно-правового обеспечения – стандартов, планов и рабочих программ по таким направлениям подготовки как:

- Менеджмент качества, сертификация продукции;
- Системы менеджмента качества и их сертификация;
- Менеджмент проектов;
- Метрологическое обеспечение качества продукции;
- Информационные технологии (CAD/CAM, IDF, CALS-технологии и др.);
- Стандартизация;
- Взаимодействие с поставщиками, организация закупок, логистика;
- Риск-менеджмент;
- BSC;
- Корпоративные системы менеджмента;
- Корпоративная культура;
- Менеджмент персонала.

Причем потребность подготовки по этим программам прослеживается во всех уровнях подготовки – начальном, среднем, высшем. Заполнить этот пробел могут профессиональные образовательные стандарты, разработанные с ориентацией на существующие ФГОСы, потребности профессиональных объединений, сообществ, работодателей, рынка труда на основе принципа преемственности при их разработке.



Принцип преемственности в отношении комплекса образовательных программ, так и дополнительного обучения заключается в их иерархическом развитии и усложнении и состоит в следующем. Требования к уровню подготовки специалистов с высшим образованием (инженерного корпуса, в частности) устанавливаются на основе ФГОСов и требований предприятий-работодателей, которые затем транслируются в требования к основным и дополнительным образовательным программам для специалистов со средним профессиональным образованием. В свою очередь требования к специалистам с начальным профессиональным образованием также устанавливаются исходя и с учетом требований со стороны промышленно-производственного персонала со средним профессиональным образованием (рис.9).

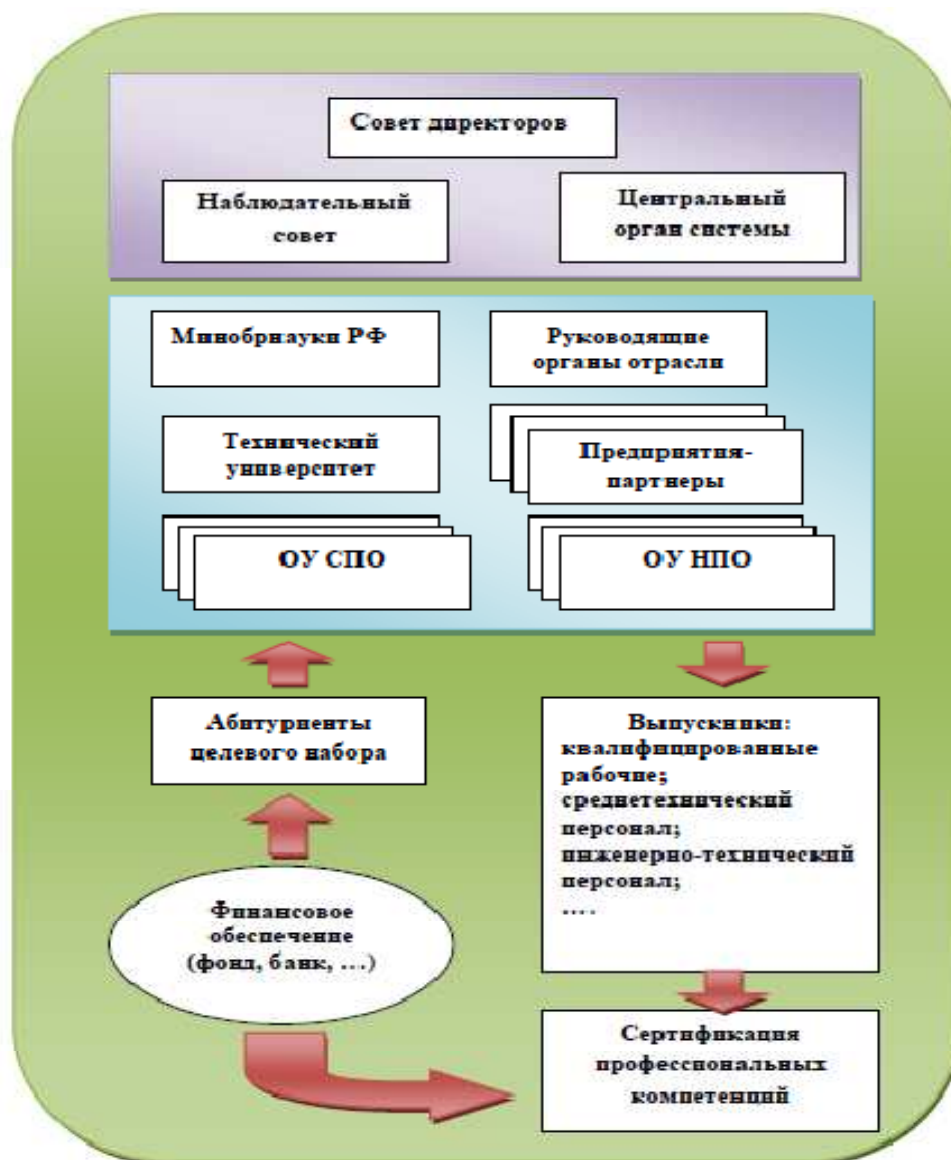


*Рис. 9. Иерархия программ дополнительного образования*

Реализация основных и дополнительных программ по всем уровням подготовки наиболее эффективно может быть осуществлена в Учебно-научно-производственном инновационном кластере (УНПИК) и в образовательном процессе взаимодействия всех заинтересованных сторон (рис.10) [7].

В таком учебно-научно-производственном кластере осуществляется:

- профессиональное образование по основным и дополнительным программам в учебно-производственном процессе, подготовка кадрового потенциала предприятия (учебно-воспитательный процесс);
- инновационная деятельность;
- научно-исследовательская деятельность;
- постоянное послевузовское сопровождение профессиональной карьеры выпускников;



*Рис. 10. Структура и схема взаимодействия участников в учебно-научно-производственном инновационном кластере*

- повышение квалификации сотрудников предприятия (подготовка кадров высшей квалификации и др.);
- перепрофилирование;
- анализ и оценка результативности и эффективности деятельности УНПИК и удовлетворенности участников.

Распределение ролей участников УНПИК включает совместное формирование профессиональных и общекультурных компетенций ( в соответствии с ФГОС и с учетом требований работодателей ), социальной и личной ответственности, креативности, адаптируемости, приверженности корпоративной культуре, этических принципов, норм поведения (рис.11).



*Рис. 11. Роль участников УНПИК в формировании кадрового потенциала предприятий ОПК*

Интегрированная система управления УНПИК – коллективный орган, управляющий и координирующий его деятельность.

Его основные функции помимо подготовки выпускников:

- привлечение абитуриентов, исследование рынка труда, послевузовская подготовка, повышение квалификации, трудоустройство, обеспечение конкурентоспособности на основе повышения квалификации, перепрофилирования: при этом критерий результативности и качества – соответствие ФГОС, интегрированных с требованиями работодателей в виде профессиональных образовательных стандартов;
- разработка системы критериев оценки компетенций выпускников (образовательным учреждениям совместно с профессиональными сообществами);
- создание (в дополнение к государственной аттестации) системы независимой сертификации инженерных квалификаций выпускников;
- разработка и внедрение т.н. «компетентностного портрета» - профессионального «паспорта» (квалификационной характеристики) специалиста на всех этапах «жизненного цикла» (в образовательном учреждении и в профессиональной деятельности).

Для предприятия-работодателя критерии в оценке выпускника:

- степень соответствия его компетенций требованиям организации, предприятия, компании;
- многофункциональность специалиста;
- вариабельность совокупности компетенций специалистов, их «взаимозаменяемость»;
- обучаемость, готовность к переквалификации, перепрофилированию, освоению смежных профессий;
- владение и приверженность деловой этике (бизнес-этике);
- творческие способности и эффективность их реализации (креативность);

- управляемость, адаптируемость, готовность к работе в команде;
- личная и социальная ответственность.

Одна из наиболее важных составляющих в деятельности УНПИК – разработка и реализация «технологии» формирования компетенций выпускников требует решения ряда задач, включая:

- интеграцию ФГОС с требованиями предприятий-работодателей и профессиональных образовательных стандартов;
- разработку системы критериев оценки компетенций выпускников (образовательным учреждениям совместно с профессиональными сообществами);
- создание (в дополнение к государственной аттестации) системы независимой сертификации инженерных квалификаций выпускников;
- разработку и практическое применение «компетентного портрета» выпускника (профессионального «паспорта», т.н. профессионального «портфолио» обучающегося и выпускника - квалификационной характеристики специалиста) на всех этапах его «профессиональной деятельности – аналога жизненного цикла продукции цикла (в образовательном учреждении и в профессиональной деятельности)

Требуемый уровень качества подготовки кадров всех уровней для предприятий ОПК позволит обеспечить комплекс методов и средств, в совокупности представляющих собой систему обеспечения качества подготовки выпускников и система методов актуализации компетенций специалистов всех уровней – начального, среднего и высшего профессионального образования (рис.12).

## **5. Обеспечение результативности и эффективности процесса формирования компетенций специалистов для предприятий ОПК**

Современное состояние с оценкой качества профессионального образования характеризуется отсутствием системы независимого объективного контроля и оценки компетенций специалистов как в процессе их формирования, так и в течение всей последующей профессиональной деятельности. Необходимость пересмотра традиционных подходов к системе контроля и оценки компетенций выпускников обусловлена требованиями ФГОС, требованиями предприятий-работодателей, профессиональных сообществ, а также расширением сферы международного сотрудничества России и выходом в международное образовательное пространство на условиях Болонского процесса.



*Рис. 12. Структура системы актуализации компетенций специалистов*

Работы по созданию и развитию систем менеджмента качества на основе ГОСТ Р ИСО 9001, внутривузовских систем обеспечения и гарантии качества образования, независимой общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ к настоящему времени заложили основы системы независимой оценки качества образования и компетенций выпускников вузов на всех этапах их профессиональной деятельности.

Наиболее эффективным решением проблемы независимой оценки инженерных квалификаций является создание и организация деятельности системы независимой оценки и сертификации квалификаций специалистов, включающей сеть экспертно-методических центров, действующих на основе единой концепции, принципов, правил и процедур, регламентированных комплексом нормативно-методических документов [8].

Независимая оценка профессиональных компетенций промышленно-производственного персонала предприятий и, в частности, инженерных квалификаций специалистов требует решения комплекса задач, включая разработку концепции и принципов деятельности системы, организационной структуры системы, нормативно-методического обеспечения ее деятельности, формирование инфраструктуры и сети экспертно-методических центров, подготовку специалистов-экспертов и организацию деятельности с участием предприятий-работодателей и профессиональных сообществ.

Разработка и внедрение системы сертификации инженерных квалификаций включают следующие основные этапы:

- разработка концепции, принципов, правил и порядка проведения сертификации специалистов и ведения реестра сертифицированных специалистов;
- формирование организационной структуры, состава участников системы, определение их функций и порядка взаимодействия;
- разработка порядка регистрации (аккредитации) системы;
- разработка нормативных документов системы, регламентирующих деятельность по сертификации инженерных квалификаций (включая формы документов – заявки на проведение сертификации, сертификатов, лицензий, аттестатов);
- подготовка экспертов по сертификации специалистов;

— проведение апробации системы сертификации специалистов по отдельным специальностям (направлениям подготовки);

— создание сети экспертно-методических центров по сертификации профессиональных (инженерных) квалификаций;

— информирование образовательных учреждений, предприятий-работодателей о принципах деятельности системы сертификации специалистов и результатах ее апробации, распространение деятельности системы на другие специальности и направления подготовки.

Основные решаемые задачи, функции и практическая значимость деятельности системы и органов по сертификации профессиональных (инженерных) квалификаций заключаются в следующем:

— независимая объективная и достоверная оценка профессиональных (инженерных) квалификаций выпускников ОУ в течение всей профессиональной деятельности;

— обеспечение востребованности и конкурентоспособности выпускников ОУ, продукции и предприятий-работодателей;

— обеспечение и гарантии качества образования на основе интеграции требований ФГОС и профессиональных образовательных стандартов.

### **Заключение**

Представленный системный подход к формированию кадрового потенциала предприятий с целью подготовки промышленно-производственного потенциала всех уровней – от квалифицированных рабочих до специалистов высшей квалификации включает следующие основные этапы:

– анализ в масштабе предприятия (отрасли) потребности в кадрах всех уровней подготовки и квалификации;

– разработка требований к компетенциям всех категорий промышленно-производственного состава предприятия (отрасли) и их реализация – скоординированная с планами работ предприятия подготовка квалифицированных рабочих, среднетехнического и инженерно-технического персонала, специалистов высшей квалификации;

– оценка качества подготовки выпускников образовательных учреждений начального, среднего и высшего профессионального образования;

– актуализация компетенций выпускников ОУ и сотрудников предприятий на основе сертификации их профессиональных компетенций, повышения квалификации, получения дополнительного образования, перепрофилирования;

– оценка результативности и эффективности системы, реализующей модель формирования кадрового потенциала предприятий на основе процессного подхода – учебно-научного производственного и инновационного кластера – УНПИК.

В совокупности т.н. входов процесса подготовки – требования к промышленно-производственному персоналу предприятия (отрасли). Результаты процесса - подготовленные специалисты всех уровней – квалифицированные рабочие, среднетехнический и инженерно-технический персонал, специалисты высшей квалификации, а также инновационная научно-техническая продукция.

Кластерная модель реализации системного подхода обеспечивает, таким образом, проблемноориентированную подготовку выпускников и создание инновационной научно-технической продукции. Не менее значимым достоинством представленной модели является то, что она позволяет решить в рамках действующего законодательства (в т.ч. в области образования) актуальную задачу формирования кадрового потенциала высокого качества путем последовательного образовательного процесса в соответствии с концепцией непрерывного и доступного уровневое образования. Так, в зависимости от качества начальной подготовки абитуриенту становятся доступными в таком учебно-научном производственном инновационном кластере все уровни образования при гарантированном трудоустройстве – от рабочей профессии, до специалиста высшей квалификации с постоянным поддержанием уровня образования на конкурентоспособном уровне.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сигов А.С., Сидорин А.В. Оценка и прогнозирование конкурентоспособности специалистов. Управление качеством инженерного образования и инновационные образовательные технологии. Сборник докладов Международной научно-методической конференции 28-30 октября 2008 года. В 2-х частях.- М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. Ч.2, с.135-138.
2. Сидорин А.В. Требования к компетенциям специалистов для обеспечения конкурентоспособности организации с инновационной стратегией развития. Управление качеством инженерного образования и инновационные образовательные технологии. Сборник докладов Международной научно-методической конференции 28-30 октября 2008 года. В 2-х частях.-М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. Ч.1, с.210-215.
3. Сигов А.С., Сидорин В.В. Требования к инженерам в условиях Новой Индустриализации и пути их реализации. Инженерное образование, 2012, №10, с.36-47.
4. Чучалин А.И., Боев О.В. Требования к компетенциям выпускников инженерных программ.// Высшее образование в России.-2007, № 9, с.25-29.
5. Сидорин А.В. Система формирования кадрового потенциала для наукоемких высокотехнологических отраслей промышленности. Монография. - Нобель-пресс. ISBN: 978-5-458-53220-4. 2012 г. 333 с. с ил.
6. Сидорин А.В. Модель проблемноориентированной подготовки кадров для Новой Индустриализации.// Интернет-журнал «Наукоеведение». 2012 №4 (13) [Электронный ресурс].-М. 2012. Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/sbornik6/4.pdf>, свободный – Загл. с экрана.
7. Сидорин А.В. Система формирования кадрового потенциала высокотехнологических отраслей промышленности на основе кластерного подхода.// Интернет-журнал «Наукоеведение». 2012 №4 (13) [Электронный ресурс].-М. 2012. Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/sbornik6/4.pdf>, свободный – Загл. с экрана.
8. Сигов А.С., Сидорин В.В., Берзин А.А., Панков В.Л. Обеспечение качества подготовки и конкурентоспособности специалистов на основе сертификации специалистов.// Управление качеством инженерного образования и инновационные образовательные технологии. Сборник докладов Международной научно-методической конференции 28-30 октября 2008 года. В 2 ч.-М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. Ч.2, с.146-152.

**Рецензент:** Филатов Сергей Витальевич, проректор МГТУ МИРЭА по международным связям, кандидат технических наук, доцент