

УДК 378

Развитие системных компетенций современного инженера

Яценко Роман Дмитриевич

yatsenko@bmstu.ru

Яценко Виктория Викторовна

yatsenkovv@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Приведены аргументы в пользу расширения и трансформации компетенций современного инженера. Доказана значимость развития междисциплинарных знаний и межотраслевых навыков для актуализации профиля компетенций инженерных кадров; обосновано предложение по формированию отдельной группы системных компетенций в архитектуре компетенций инженера.

Ключевые слова: машиностроение, высокотехнологичные предприятия, инженер, компетенции персонала, междисциплинарные знания, межотраслевые подходы, системные компетенции

Developing the system competencies of a modern engineer

Yatsenko Roman Dmitrievich

yatsenko@bmstu.ru

Yatsenko Viktoria Viktorovna

yatsenkovv@bmstu.ru

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Abstract. The article provides arguments in favor of expanding and transforming the competencies of a modern engineer; the importance of developing interdisciplinary knowledge and cross-sectoral skills for updating the competency profile of engineering personnel has been proven; a proposal has been substantiated for the formation of a separate group of system competencies in the engineer's competency architecture.

Keywords: mechanical engineering, high-tech enterprises, engineer, staff competencies, interdisciplinary knowledge, cross-industry approaches, system competencies

Введение. Предприятия машиностроения ориентированы на устойчивый рост, достижение целей импортонезависимости и обеспечения технологического и экономического суверенитета. В соответствии со стратегически значимыми целями и задачами наиболее остро стоит проблема подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Наукоемкость и технологическая сложность инновационной продукции машиностроения требует знаний, умений и навыков, соответствующих функциональным задачам и профессиональной сфере, а также организационно-управленческих компетенций в сфере разработки и создания сложных технических систем. Компетенции специалистов в перспективе будут расширяться и трансформироваться, что объясняется необходимостью учета новых требований к продукции машиностроения в соответствии с появлением новейших технологий [1, 2]. В условиях быстрой смены технологий, поиска инновационных технико-технологических решений

возникает необходимость в актуализации компетенций современного инженера, выделении основных групп востребованных компетенций и определении способов и методов их формирования и развития, что и является целью статьи.

Материалы и методы. В исследовании использована информация из открытых информационных источников; применены методы системного анализа, обобщения материалов, систематизации данных, классификации, структурирования и визуализации.

Результаты. Профессиональная деятельность инженерных кадров все больше связана с созданием и эксплуатацией технологически сложных изделий, машин, механизмов, оборудования, что требует учета широкого спектра вопросов: конструктивных особенностей и режимов работы основного оборудования, показателей качества в рамках номенклатуры и ассортимента выпускаемой продукции, временных и стоимостных ограничений проекта, методов оперативного регулирования и прогнозирования развития производственных процессов в соответствии с производственной программой, условий послепродажного обслуживания, возможности и пределов дальнейшей модификации и совершенствования продукта, степени соответствия экологическим нормам, юридических и правовых аспектов, тенденций изменения рынков и рыночных механизмов, понимания стратегии и инструментов ее реализации и т.п. А это значит, что профессиональная карьера инженера будет успешно развиваться только при комплексном сочетании исследовательской, инженерной, проектной, управленческой, предпринимательской деятельности [1].

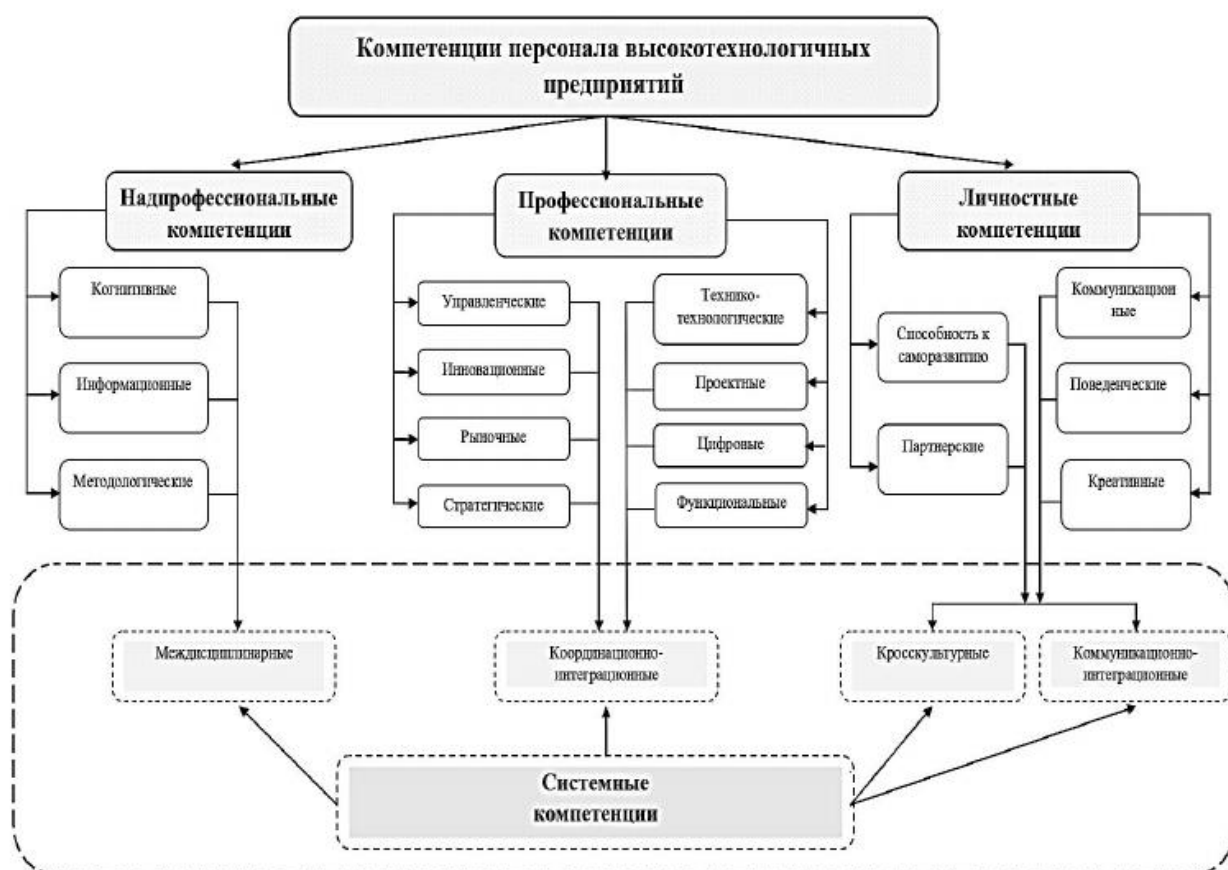
Модель компетенций инженерных кадров целесообразно дополнить личностными и поведенческими компетенциями. Кроме базовых общепрофессиональных и профессиональных знаний и умений следует развивать навыки командной работы, взаимодействия в дистанционном формате, работа в режиме многозадачности. Достижение высоких профессиональных результатов возможно при сильной личной мотивированности, гибкости и адаптивности персонала. Участие в проектной деятельности требует умения систематизировать и анализировать требования к продукту и ограничения проекта, и доводить их до понимания всех участников и заинтересованных сторон. Взаимодействие в команде будет результативным при наличии коммуникационных и командообразующих навыков, которые помогают определить сферы ответственности участников на всех этапах проекта, организовать передачу информации по функциональным задачам, предотвращать внутригрупповые и межгрупповые конфликты, мотивировать людей для достижения целей, договариваться и убеждать, устранять коммуникативные барьеры и т.п. Практика показывает, что внутрикомандное взаимодействие и интеграция участников нередко становится важнее, чем процессы и технологии [2, 3].

Акцент на применении междисциплинарных знаний и межатраслевых технологий в профессиональной деятельности инженера объясняется технологической сложностью и наукоемкостью продукции машиностроения. При построении карьерной траектории инженера необходимо обеспечить непрерывность профессионального обучения и сочетание узкой и многопрофиль-

ной специализации в зависимости от специфики производственного процесса и применяемых технологий [4].

Объединение технических, экономических и юридических знаний яркий пример формирования системных компетенций инженера, под которыми следует понимать комплекс междисциплинарных, межатраслевых, многопрофильных знаний, умений и навыков по систематизации большого объема разнородной информации, координации различных видов деятельности, принятия многокритериальных решений для сопровождения сложных технических систем на всех этапах жизненного цикла. В широком смысле системные компетенции выходят за рамки интеграции междисциплинарных знаний и межатраслевых технологий как приумножения многопрофильных знаний [1, 5, 6]. Ориентация на стратегические задачи требует обеспечения комплексной интеграции знаний и умений из разных функциональных сфер таким образом, чтобы открыть инновационные методы, способы, технологические и производственные возможности для повышений конкурентоспособности машиностроительного производства.

Обсуждение полученных результатов. Традиционно состав компетенций персонала в общем виде включает надпрофессиональные, профессиональные и личностные компетенции [2, 3] или универсальные, общепрофессиональные и профессиональные (в соответствии с образовательными и профессиональными стандартами), расширенная структура которых представлена на рисунке.



Архитектура компетенций персонала высокотехнологичных предприятий

Группа надпрофессиональных компетенций считается универсальными знаниями и навыками. Они характерны для широкого круга специалистов и работников в рамках схожих функциональных областей [7]. Для инженера надпрофессиональными компетенциями принято считать системное, аналитическое и креативное мышление, способность к управлению работой сложных технических систем, когнитивную гибкость. Универсальные компетенции предполагают умение анализировать и использовать информацию, умение работать в условиях неопределенности, умение использовать ситуационный и процессный подходы и т. п.

Декомпозиция профессиональных компетенций инженера представлена функциональной, управленческой, технико-технологической, инновационной, проектной, цифровой, стратегической и рыночной компетенциями [3]. Функциональные компетенции соответствуют квалификационным требованиям и профессиональным стандартам и отражают способность работать с новейшими технологическими процессами и сложнейшим оборудованием.

Расширение профиля профессиональных компетенций инженера за счет развития цифровых знаний и умений предполагает освоение новых цифровых технологий и навыков конструкторско-технологической и организационной подготовки цифрового производства, способность защиты информации и коммуникации в цифровом поле.

В условиях активной перестройки стратегической концепции развития машиностроительных предприятий профессиональные компетенции инженера целесообразно дополнить компетенциями в сфере создания, разработки и внедрения инноваций, знаниями методологии проектного менеджмента и навыками использования рыночных инструментов и механизмов. Для инженеров-управленцев актуальными являются навыки планирования и организации, мотивации и контроля проектных команд и трудовых коллективов. Кроме текущего оперативного управления взгляд инженера-руководителя направлен на будущее состояние организации, поэтому компетенции тесно связаны со способностью принимать стратегически значимые решения.

Неотъемлемой составляющей в модели компетенций инженера должны быть личностно-поведенческие навыки, проявляющиеся в умении и способности к коммуникативному взаимодействию в процессе основной профессиональной деятельности, координации деятельности и интеграции участников проектных команд как внутри организации, так и за ее пределами.

Актуальность и приоритетность развития профессиональных компетенций инженера на базе междисциплинарных, многопрофильных и межатраслевых знаний и навыков является аргументом в пользу разработки методов, способов и инструментов формирования системных компетенций инженера. Интеграция знаний и умений из различных функциональных сфер и областей позволит не только на более высоком уровне проектировать и эксплуатировать сложные технические системы, но и проявлять организационную вовлеченность, эффективное командное взаимодействие, координационно-интеграционные способности.

Заключение. Компетенции современного инженера совершенствуются и трансформируются, что соответствует технологическому прогрессу и инновационным преобразованиям. Происходит смещение акцентов в сторону системности, комплексности и интегративности знаний, умений и навыков. Стратегически значимые компетенции инженера связаны с системным мышлением и умением создавать и использовать технологии кроссфункционального и межотраслевого назначения, осуществлять координационно-интеграционное взаимодействие как на микроуровне (в команде), так и на макроуровне (взаимодействие организаций). Это доказывает целесообразность обособления самостоятельной группы системных компетенций и значимость разработки комплекса инструментов и механизмов по их формированию и развитию.

Список источников

- [1] Фалько С.Г., Яценко В.В. Компетенции системного инженера. *Дружковский вестник*, 2019. № 5 (31), с. 75–78.
- [2] Яценко В.В. *Формирование и развитие компетенций высокотехнологичных организаций*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020, 146 с.
- [3] Фалько С.Г., Яценко В.В. Архитектура компетенций персонала высокотехнологичных предприятий. *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика*, 2019, № 1, с. 29–39. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2019-1-29-39>
- [4] Ларин С.Н., Хрусталёв Е.Ю. и др. Методы и технологии повышения квалификации специалистов наукоемких и высокотехнологичных производств. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*, 2016, № 115, с. 117–132. URL: <https://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/07.pdf> (дата обращения 15.09.2025).
- [5] Басова В.П., Цисарский А.Д. Системный подход к обеспечению предприятий ракетно-космической промышленности высококвалифицированными специалистами. *Инновации в менеджменте*, 2019, № 3 (21), с. 8–13.
- [6] Фалько С.Г., Зимин В.Н. Подготовка специалистов в области системного проектирования для ракетно-космической промышленности. *Инновации в менеджменте*, 2017, № 2 (12), с. 2–7.
- [7] Антропова Н.А. Профессиональные и надпрофессиональные компетенции как фактор успеха в профессиональной деятельности. *Международный журнал экспериментального образования*, 2011, № 3, с. 157–158.

