

Игошина Екатерина Дмитриевна,

Лаборант-исследователь,
Школа экономики и менеджмента,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Лопатина Татьяна Андреевна,

Ведущий специалист по аналитической работе,
Центр региональных экономических исследований,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ВОСТРЕБОВАННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В СФЕРЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

Аннотация:

На современном этапе социально-экономического развития отсутствует целенаправленная деятельность по оценке и учету потребностей в научных кадрах и их компетенциях, таким образом, усиливается разрыв между существующим и необходимым уровнем развития человеческого капитала. Поэтому необходимо выявление востребованных профессиональных компетенций в научных коллективах для обеспечения соответствия уровня подготовки специалистов запросам научно-исследовательского сектора УрФО.

Ключевые слова:

Научные коллективы, молодые ученые, профессиональные компетенции, востребованные компетенции, требования, перспективные технологии.

Изучение компетенций среди сотрудников научной сферы представляется важной и актуальной проблемой. Понимание того, какими навыками должен обладать успешный ученый, позволит значительно повысить общий уровень качества научных исследований. Анализ уникальных научных компетенций УрФО методологически ограничен тематикой перспективных технологий (далее — ПТ), перечень которых был сформирован в рамках НИР «Анализ уникальных научных и технологических компетенций УрФУ» (Регистрационный № 122083000079-8). Далее методология была тиражирована на организации УрФО.

Компетентностный подход твердо закрепился в качестве фреймворка, на который ориентируются образовательные системы и рынок труда. В литературе представлено огромное множество работ, посвященных изучению компетенций: постоянно появляются новые модели и классификации ключевых компетенций [1,2,3,4,5]; оценивается важность тех или иных наборов навыков для различных социальных групп [6,7]. При этом тема компетенций среди ученых почти не представлена в научных трудах, в связи с чем повышается ценность данного исследования.

В рамках статьи освещается сопоставление результатов количественного и качественного анализа востребованных профессиональных компетенций в УрФО. Количественный анализ основан на данных об открытых вакансиях на HeadHunter (далее – НН) за август-октябрь 2022 года в сферах, соотносимых с перечнем ПТ [8]. Качественный анализ информации о востребованных компетенциях основан на полученных по итогам серии интервью с представителями ведущих научных коллективов УрФО данных (не менее 20 интервью с представителями УрФУ, R&D центров компаний, подразделений РАН и пр.).

На первом этапе сбора данных о вакансиях с НН отобраны специализации (профессии) в соответствии с перечнем ПТ – 16 специализаций из 13 профессиональных сфер. В рамках регионов УрФО в выделенных специализациях было опубликовано 7293 вакансии. Более четверти из них сосредоточено на поиске инженеров-конструкторов и проектировщиков. По 15% сосредоточено на профессиях технологов в разных сферах и ИТ-специалистах.

На втором этапе отбора вакансий для анализа среди вакансий отобраны попадающие в сферу реализации выделенных ПТ. Тексты и требования от работодателей анализировались по нескольким направлениям: рабочие обязанности, направления деятельности компаний и требования к кандидатам. Только 5,2% опубликованных вакансий в УрФО соответствуют направлениям развития 33 ПТ. В дальнейшем для выделения требований к специалистам использовалась информация из 332 размещенных на НН уникальных вакансий. Вакансии в

исследуемой базе объединены в 8 тематических блоков в соответствии с классификацией, установленной Приказом Росстата от 30.07.2021 N 463. Почти 40% компаний в поиске сотрудников в сфере ПТ сосредоточены на уже развитых технологиях, таких как компьютерное проектирование и виртуальная разработка продуктов. Почти в половину меньше компаний интересуются передовыми технологиями обработки полимеров со специальными свойствами и органическим синтезом. Перспективные технологии в ИТ сфере (технологии управления производством, ПО как услуга, большие данные) интересуют менее 10% работодателей. Стоит заметить, что именно в сфере ИТ, как выяснилось в ходе дальнейшего анализа, востребовано наибольшее число умений и навыков для успешного выполнения трудовых обязанностей.

Распределение ПТ по уровню их востребованности среди работодателей позволило выдвинуть гипотезу: ландшафт работодателей в сфере ПТ на НН представлен бизнесом и не затрагивает интересы научных организаций и R&D подразделений. И действительно, среди ранее рассмотренного топа технологий по доле компаний, разместивших вакансии, от общего числа на бизнес-структуры приходится в 70-90% вакансий. Организации в сфере науки и образования представлены менее чем в трети рассматриваемых технологий – их доля среди вакансий занимает лишь 3-5%. Таким образом, НН преимущественно привлекает работодателей в сфере производства и коммерческой реализации. Научные подразделения и организации практически не полагаются на данный инструмент онлайн-рекрутинга.

На заключительном этапе обработки вакансий в сфере ПТ на НН требования ко всем открытым вакансиям были поделены на логически завершенные ключевые фразы, слова и словосочетания. Массив данных был очищен от соединительных и несодержательных слов (предлоги, союзы, наречия, местоимения и т. д.). С помощью частотного анализа полученного текстового объема определялись наиболее частые требования работодателей к работникам в сфере ПТ.

В серии глубинных интервью с руководителями ведущих научных коллективов, занимающихся разработкой ПТ, внимание респондентов акцентировалось на дефицитных профессиональных и социальных компетенциях, в первую очередь, молодых коллег. В совокупности обозначено почти 30 различных компетенций, которые слабо развиты или отсутствуют. Однако многие из этих компетенций востребованы не только в академической сфере, но и в производственном секторе. Данные вакансий с НН подтверждает актуальность и востребованность выявленных компетенций (Таблица 1).

Таблица 1 - Актуальность компетенций, выделенных в ходе глубинных интервью, на платформе онлайн-рекрутинга НН

| Топ дефицитных компетенций, выделенных в ходе интервью | Актуальность компетенций по результатам анализа вакансий на НН |
|--|--|
| Программирование и ML | Знание алгоритмов машинного обучения, навыки работы с нейросетями и владение Python/JavaScript отмечается в 20% вакансий |
| Компьютерное моделирование | Умение пользоваться программами Компас 3D, AutoCAD, SolidWorks – требование в 65% вакансий |
| Академическое письмо | Не актуально. Востребованы знания и навыки чтения/написания технической документации, а также знания ЕСТД, ЕСКД, ГОСТов, стандартов (20% вакансий) |
| Анализ данных | Базовые навыки работы с данными в MS Office и на Python востребованы в 21% вакансий |
| Информационная безопасность (ИБ) | Знание законодательства в области ИБ, навыки создания систем защиты информации, знание ИБ-продуктов отмечается в 1% вакансий |
| ИИ | Навыки разработки ML/DL решений в рамках работы над ИИ отмечаются в 1,5% вакансий |
| Автоматизация управления экспериментом | Востребованы общие навыки программирования, написание макросов и программ для станков с ЧПУ (2% вакансий) |
| Big Data | Навыки работы с инструментами обработки БД, Hadoop, Hive, Spark актуальны для 17% вакансий |
| Базы данных | Умения работать с Excel, PostgreSQL, MongoDB, запросами SQL востребованы в 26% вакансий |
| Английский язык | Знание английского языка на уровне технического востребовано в 8% вакансий |

Источник: составлено авторами по данным НИ и серии глубинных интервью

На лидирующую позицию по числу поддерживающих респондентов вышла цифровая компетенция: знание основ программирования и методов машинного обучения. В ИТ-блоке ПТ важнейшими навыками являются владение языками программирования и работы с инструментами ML/DL, в т. ч. нейронными сетями.

Наибольшую корреляцию между компетенциями по результатам качественного и количественного анализов показывает область компьютерного моделирования и проектирования. Треть опрошенных заявляет о недостаточности у молодых сотрудников знаний и умений пользоваться CAD/CAM системами. Почти 65% изученных вакансий содержат требования к кандидатам о знании инструментов моделирования, зачастую в сочетании с опытом работы в каждом из них.

Четверть опрошенных выделяет в качестве дефицитного навыка академическое письмо и написание научных статей. Это единственная компетенция гуманитарно-прикладного характера, которая попала в топ-5 дефицитных. Такие же доли респондентов подчеркнули важность развития компетенций в сфере анализа данных и информационной безопасности. Однако, если последние из перечисленных навыков подтверждаются требованиями к специалистам на НИ, то академическое письмо – навык, характерный преимущественно для сотрудников научных организаций. В коммерческом секторе в большей степени востребованы навыки чтения и написания технической документации, знания ЕСТД и ЕСКД, основных ГОСТов и т. д.

ИБ и ИИ отмечаются как минимум четырьмя опрошенными респондентами как сферы дефицитных компетенций. Однако они представлены в требованиях лишь 1-1,5% открытых позиций. Сфера ИИ по наполнению hard-skills сопоставима с программированием и машинным обучением. Развитие ИИ как отдельное направление работ практически не представлено на НИ. В сфере ИБ перечень необходимых навыков довольно широк: знание законодательной базы в области ИБ и основных методов защиты информации, а также существующих ИБ-продуктов.

Каждый пятый опрошенный отмечает важность компетенций в создании простейших алгоритмов управления экспериментами, администрировании баз данных (далее — БД) или обработки больших данных. В коммерческом секторе зачастую не возникает необходимости в проведении отдельных экспериментов. В большей степени у работодателей востребованы общие навыки программирования, написания макросов и программ для станков с ЧПУ. Вакансий, нацеленных исключительно на работу с большими данными, крайне мало – 1-2 на 150 вакансий. Однако почти в 17% вакансий предполагают работу с базовыми инструментами взаимодействия с БД.

В завершении обзора корреляций между дефицитными навыками, выделенными в ходе интервью, с требованиями к кандидатам на вакансии стоит отметить важность английского языка как инструмента работы с информацией как в академической сфере, так и в производственной. Если руководители научных подразделений понимают под знанием языка чтение иностранных ресурсов, написание статей и общение с коллегами, то на производственной сфере – это инструмент модернизации технических документов, чертежей, бизнес-презентаций.

В современных научных коллективах наблюдается высокий уровень потребности в улучшении цифровых навыков и получения узконаправленных компетенций. Наравне с базовыми требованиями к академическому специалисту растет спрос на знания в области ПТ. В условиях общей цифровизации экономики такие дефицитные компетенции востребованы не только в научной среде, но и в производственном секторе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Boyatzis, R. E. The competent manager: A mode for effective performance [Текст] // New York: Wiley, 1991.
2. Лайл М. Спенсер-мл. и Сайн М. Спенсер. Компетенции на работе [Текст] // Пер. с англ. М: НРРО, 2005. - 384 с.
3. Lombardo M. M., Eichinger R. W. FYI: For your improvement [Текст] // A Guide for Development and Coaching. Lominger Ltd., 2004.
4. Каширин А.И., Баранов Е.А., Каширин П.А. Диверсификация и уникальные технологические компетенции [Текст] // Инновации. 2019. №1 (243). – С. 18-25.
5. Прахалад К., Хамел Г. Ключевая компетенция корпорации [Текст] // Вестник СПбГУ, 2003. Вып. 3 (№ 24). – С. 18-41.
6. Весманов Д. С., Весманов С. В., Шевченко П. В. Дефицит гуманитарных компетенций в г. Москве: опыт эмпирического исследования [Текст] // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Экономика, 2016. – №. 1. – С. 92-102.
7. Волгин А. Д., Гимпельсон В. Е. Спрос на навыки: анализ на основе онлайн данных о вакансиях [Текст] // Экономический журнал Высшей школы экономики, 2022. – Т. 26. – №. 3. – С. 343-374.
8. Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере образования, науки, инноваций и информационных технологий [Электронный ресурс] // Приказ Росстата от 30.07.2021 № 463 [ред. от 17.12.2021]. — Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный (дата обращения: 01.11.2022).

Igoshina Ekaterina D.,

Junior researcher,
School of Economics and Management,
Institute of Economics and Management,
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin
Yekaterinburg, Russian Federation

Lopatina Tatiana A.,

Leading researcher,
Center for Regional Economic Studies,
Institute of Economics and Management,
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin
Yekaterinburg, Russian Federation

IN-DEMAND PROFESSIONAL COMPETENCIES IN THE FIELD OF ADVANCED TECHNOLOGIES: QUANTITATIVE AND QUALITATIVE ANALYSIS

Abstract:

In current socio-economic realities, there is no purposeful activity to assess and take into account the needs for scientific personnel and their competencies, thus, the gap between the existing and the necessary level of human capital is growing. Therefore, it is necessary to identify the required professional competencies in research groups to ensure that the level of professional competencies complies with the requirements of the research sector of the Ural Federal District.

Keywords:

Research teams, young scientists, professional competencies, in-demand competencies, requirements, promising technologies.