
Онлайн-технологии и цифровые решения в научно-образовательной сфере

УДК 004.9:[658+37.014]

Анахов С. В., Аношина О. В.

ИННОПРОМ-2018: ЦИФРОВЫЕ ПРОФИЛИ КАДРОВОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Сергей Вадимович Анахов

кандидат физико-математических наук, доцент

sergej.anahov@rsvpu.ru

Ольга Владимировна Аношина

кандидат физико-математических наук, доцент

anoshina@inbox.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, г. Екатеринбург

INNOPROM–2018: DIGITAL PROFILES OF THE PERSONNEL AND EDUCATIONAL POLICY

Sergey Vadimovitch Anakhov

Olga Vladimirovna Anoshina

Russian State Vocational Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg

Аннотация. Обращено внимание на итоги форума ИННОПРОМ–2018, посвященного процессам цифровизации производства. Произведён обзор основных направлений форума — роботизации, развитию аддитивных технологий, цифровому мониторингу и управлению производством и т. д. Обсуждено влияние рассмотренных тенденций на кадровую и образовательную политику Российской Федерации.

***Abstract.** Attention is paid to the results of the forum INNOPROM–2018, dedicated to the processes of production digitalization. The overview of the main directions of the forum – robotics, development of additive technologies, digital monitoring and production control, etc. – is produced. The effect of the trends on personnel and educational policy of the Russian Federation is discussed.*

***Ключевые слова:** технологический уклад, цифровое производство, информационные технологии, робототехника, аддитивные технологии.*

***Keywords:** technological mode, digital production, information technologies, robotics, additive technologies.*

Переход к новым технологическим укладам идет в разных промышленных отраслях и различных странах разными темпами, однако, общей тенденцией становится резкое возрастание доли наукоемких, автоматизированных и цифровых технологий в общем объеме промышленного производства [1]. Одним из индикаторов подобного роста стал промышленный форум ИННОПРОМ–2018, который состоялся 9–12 июля в г. Екатеринбурге и был посвящен демонстрации и обсуждению последних достижений в сфере цифрового производства, достигнутым как российскими компаниями, так и производителями из стран-партнеров форума (Италии, Кореи, Японии, Индии, Китая и т. д.). В рамках данной публикации авторами сделана попытка сделать краткий обзор представленных на форуме и отражающих последние тенденции промышленной цифровизации направлений, которые необходимо учитывать при разработке будущих направлений кадровой и образовательной политики.

Кадровая проблема в российской промышленности стоит остро уже не первый год. Перед промышленным сектором стоит задача увеличить долю высокотехнологичной продукции в ВВП, вывести наукоемкие технологии на новые рынки, и нехватка квалифицированных специалистов становится серьезным барьером для развития конкурентоспособной экономики. За последние годы в России было запущено немало программ и проектов, направленных на

решение кадровых и образовательных проблем современной цифровой экономики (Кружковое движение, Университеты и Олимпиады Национальной технологической инициативы [2, 3], «Кадры для цифровой экономики», национальные проекты «Наука» и «Образование» и т. д.), однако их дорожные карты зачастую направлены на выполнение формальных показателей, оторванных от развития реального сектора экономики. Действующая в настоящий момент система подготовки кадров во многих регионах характеризуется большой инерционностью по отношению к происходящим в экономике преобразованиям, внедрению новых производственных и образовательных технологий и слабой адаптацией выпускников в условиях реального производства. При этом на рынке наблюдается нехватка квалифицированных кадров, способных работать на промышленных предприятиях в условиях цифровизации, обеспечить производство в России современного оборудования и программного обеспечения, обеспечить их цифровое управление и мониторинг работы систем, а также их кибербезопасность [4]. «Подготовка высококвалифицированных рабочих, инженерных кадров для реальной экономики — это не чья-то корпоративная, частная задача, это общенациональная необходимость, одно из главных условий существенного повышения производительности труда, а это, как вы знаете, мы много раз тоже об этом говорили, одна из ключевых задач развития», — подчеркнул президент России В. В. Путин на совместном заседании Государственного совета и Комиссии при Президенте по мониторингу достижения целевых показателей социально-экономического развития России. Уровень подготовки специалистов должен обеспечивать внедрение современных отечественных и зарубежных ИТ-решений в производство, создание промышленных роботов и другие передовые технологии. Разработанные в 2018 году национальные проекты «Наука» и «Образование», по мнению экспертов [5], не смогут сразу дать существенный толчок экономическому развитию, однако именно сектор ИТ-технологий, в котором темпы роста примерно в 2 раза более высокие, чем темпы роста ВВП в России, должен стать драйвером улучшения состояния в российской экономике.

Роботизация — одно из флагманских направлений по цифровизации производства, которому на ИННОПРОМЕ–2018 было уделено отдельное внимание. В экспозициях форума приняло участие немалое количество компаний, ответственных за разработку самих роботов, так и сопутствующих систем и разработчиков программного обеспечения к ним. Главная стратегическая сессия, прошедшая в рамках форума, называлась «Люди, Машины, Софт: эффективность взаимодействия» и прошла при участии заместителя председателя правительства РФ Д. Козака, министра промышленности и торговли РФ Д. Мантурова, а также руководителей крупнейших мировых производителей робототехнической продукции — президента Международной федерации робототехники, председателя правления Yaskawa Corp Д. Цуда, председателя правления Kuka Robotics С. Лампа и др. Внедрение промышленных манипуляторов и автоматизация, как известно, является одним из инструментов повышения эффективности производства, особенно востребованной из-за ухудшения демографической ситуации в России. На отечественных производствах сейчас установлено порядка 4 тыс. промышленных роботов, и, несмотря на известные проблемы с гибкостью и адаптивностью к новым технологическим задачам, продажи таких машин могут вырасти на 8–15%. В первую очередь технику начнут активно закупать компании, работающие в таких отраслях, как пищевая и нефтегазовая промышленность, банковский сектор. Следует, однако, иметь в виду, что манипуляторы идеально выполняют полностью повторяющиеся задачи, производя десятки тысяч абсолютно одинаковых экземпляров, но практически беспомощны, когда задача меняется и следующий экземпляр нужно произвести на 3 см длиннее или новая партия деталей для производства пришла на полсантиметра короче. Чтобы запустить производство такого нового продукта, нужно привлечь программиста, который напишет под этот продукт новую управляющую программу, и инженера, который поработает над конструктивными особенностями робототехнического комплекса. Следовательно, необходимо готовить не просто IT-специалистов, а инженеров-программистов, специалистов по ЧПУ, разработчиков в сфере машинного

зрения и искусственного интеллекта, способных поднять эту отрасль на высоту будущих требований.

Разработки в области искусственного интеллекта международные корпорации в последнее время активно подключают и к своим энергетическим проектам. В электроэнергетике искусственный интеллект пускают в ход, чтобы оценивать и прогнозировать техническое состояние оборудования. Например, можно выявить «аномальные события» в производственных процессах, незаметные для сотрудников. С помощью искусственного интеллекта прогнозируют параметры, которые сложно подсчитать в режиме реального времени: «индекс здоровья» (health index) установок, коэффициент полезного действия и прочее. Также энергетики получают рекомендации по выполнению ремонта и формированию списков брака. Внедрение технологий искусственного интеллекта в российской энергетике — это возможность получить колоссальный экономический эффект на предприятиях, для чего в течении ближайших лет в России планируется создать единую цифровую среду для ключевых игроков электроэнергетики. На уровне правительства РФ и госкомпании «Россети» анонсирована глобальная стратегия по цифровизации отрасли, которая приведет к созданию «Интернета энергии», позволит снизить на 30% потери в сетях и стимулировать импортозамещение. Цифровизация энергетики требует развития и широкого применения сквозных технологий, в числе которых — промышленный интернет, компоненты робототехники, беспроводная связь и т. д.

Технологии искусственного интеллекта начинают менять и структуру промышленности, в целом. Если с начала 2010-х годов мы наблюдали первые заявления, чуть позже — испытания машинного мышления, то сейчас такие разработки уже подготавливаются к выходу на массовый рынок и к трансформации целых отраслей, например, автомобилестроения. Речь идет о технологиях компьютерного зрения, об ADAS (Advanced Driver Assistance Systems, т. е. интеллектуальные системы помощи водителям), а также о технологиях

беспилотного вождения. Использование виртуальной симуляции, автоматизированные математические расчеты, 3D-моделирование изделий — все эти компоненты российские промышленники постепенно внедряют на своих предприятиях [6]. Тестирование продукции на виртуальных полигонах позволяет компаниям сэкономить ресурсы: и время, и бюджет, и трудозатраты сотрудников. Цифровые испытания помогут смоделировать различные ситуации, если, к примеру, нужно оценить, насколько целесообразна та или иная технология на реальном производстве, или спрогнозировать внутренние дефекты изделий. При этом промышленникам не нужно готовить предприятие к обкатке технологии, тратить ресурсы на подготовку пробных материалов. Возможности цифровых испытаний апробируют в промышленных концернах РФ. Например, в Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) проверяют системы своих самолетов с помощью таких методов, как моделирование и сквозная зачетность результатов испытаний. Благодаря digital-инструментам появилась возможность почти в два раза сократить количество полетов для отладки систем вооружений, почти на 25% — для оценки аэродинамических характеристик. Кроме того, удастся улучшить качество и безопасность испытаний. Для этого привлекаются возможности новейших суперкомпьютеров. Авиационные и оборонные компании постепенно расширяют на своих площадках применение CALS — непрерывной информационной поддержки процессов жизненного цикла изделия. Технология позволяет сократить число незапланированных ремонтов и эффективнее внедрять наработки компаний на различных этапах производства. Для реализации проектов к сотрудничеству подключаются университеты и профильные IT-компании.

Большое внимание на ИННОПРОМе–2018 было уделено аддитивным технологиям, позволяющим методами послойного синтеза получать изделия практически любой геометрии и сложности, зачастую недостижимой при использовании классических технологий. К таким технологиям сейчас относят 3D-печать, QuickCast (литье по выжигаемым моделям, стереолитографию

(SLA) и т. д. Разработками в данной сфере сейчас занимается большое количество небольших предприятий и корпорации по всему миру (GE Additive, SLM Solutions, EOS GmbH, LPW Technology и т. д.) [7]. Немало таких предприятий представляло свою продукцию и на ИННОПРОМе — PLM Урал, UnionTech, Южно-Уральский федеральный университет, Санкт-Петербургский политехнический университет и т. д. В связи с бурным ростом в эту сферу стремятся перейти и многие производители из смежных отраслей — лазерной обработки, металлургической, машиностроительной, строительной и т. д. Помимо разработок оборудования большой спрос, особенно в России, существует на производство материалов для таких технологий, а также программного обеспечения для управления такими процессами (включая сферу машинного моделирования в материаловедении). Специалисты в этих областях должны быть очень востребованы в ближайшее время, так как новые материалы (в первую, очередь, композитные) и технологии должны начать вытеснять материало- и энергоемкие производства, основанные на применении металлов, пластика и цемента. Этой проблеме на ИННОПРОМе–2018 было посвящено несколько панельных дискуссий с участием ведущих руководителей и специалистов в данной сфере — А. Чубайса (Роснано), А. Гайданского («Аэрокомпозит»), А. Шаронова (ГК «Диполь») и др. На ИННОПРОМе–2018 прошло собрание Межведомственная рабочей группы по развитию аддитивных технологий в составе 59 человек, которая одобрила проект плана комплексного плана по использованию аддитивных технологий при создании вооружений, военной и специальной техники до 2025 года. В работе над планом принимали участие 40 организаций и более полусотни экспертов, объем бюджетных ассигнований оценивается в 89 млрд. рублей. К настоящему времени принято уже 10 национальных стандартов в области аддитивных технологий, еще 17 находится в работе. По мнению руководителей отрасли нам надо активнее выходить на площадку ISO, так как ряд наших отечественных разработок не имеет аналогов.

Заявленная в качестве основной темы форума цифровизация производства в той или иной степени была представлена фактически на стендах всех промышленных компаний, а также фирм-производителей т. н. «умных решений» — не только программного обеспечения (в первую очередь, для мониторинга, управления процессами производства и информационной безопасности, — SAP CIS, Цифра, РТ-Информ), но и новых наукоемких технологий, лежащих в фундаменте Индустрии 4.0 и основанных на использовании современных датчиков, контроллеров, систем получения, анализа и передачи информации, электронных компонентов и т. д. Нельзя оставлять в стороне и инженерную подготовку, которая в современном виде должна подразумевать и умение моделировать технологические процессы и аппараты, используя средства автоматизированного проектирования и анализа. Эта тематика обсуждалась и на дискуссионных площадках (т. н. тематических треках) с участием ведущих российских и зарубежных специалистов (например, одного из основных участников Германо-Российской инициативы по цифровизации экономики (GRID) компании Siemens, или представителей японских корпораций с высокой степенью автоматизации и цифровизации производства — Mitsubishi, FANUC, Magellan Systems Japan, Inc и т. д.). Восполнение дефицита специалистов именно этой сферы должно дать толчок к росту российской экономики, как предусмотрено стратегическими проектами «Наука» и «Образование», а также программой «Цифровая экономика РФ».

Проблема кадрового дефицита промышленности и качества профессионального образования активно присутствует и в государственной повестке. В июле 2017 года правительство России приняло программу «Цифровая экономика Российской Федерации». Основной ее смысл можно обозначить так: Россия должна сократить отставание от развитых стран, экономики которых базируются на эффективных новейших технологиях. Предпосылками появления такой программы стали факторы, сдерживающие развитие цифровой экономики в нашей стране. В начале списка — «дефицит кадров, недостаточный уровень подготовки специалистов, недостаточное количество исследований

мирового уровня». Нехватку квалифицированных кадров в российском производственном секторе власть и бизнес стараются решать совместно. Так, с сентября 2014 года в некоторых профессиональных образовательных организациях началось обучение студентов по дуальной модели по разработанным под требования работодателей образовательным программам, в рамках которых на предприятиях за студентами закреплены наставники. Задачей наставников является, в том числе, адаптация студентов к производственной деятельности и корпоративной культуре [8]. Эта система ориентирована на получение реальных навыков в реальной среде: теоретическое обучение проходит в колледжах и вузах, а практическая часть — уже в образовательном центре на заводе. Промышленные предприятия охотно участвуют в проекте: они не только получают новые кадры, знакомые со спецификой производства, но и могут сократить свою сумму налога на прибыль.

Одним из путей решения задачи кадрового дефицита становится создание промышленными корпорациями собственных учебных заведений, в которых готовятся кадры непосредственно для нужд данного предприятия. Подобные университеты уже есть у «Росатома», РЖД, КамАЗа, «Роснефти», «Газпрома», ЧТПЗ, УГМК, ТМК и многих других крупных российских компаний. При этом обучение в них подчас могут пройти и сотрудники других компаний. Многие из таких вузов открыты на условиях частно-государственного партнерства — при финансовой или политической поддержке властей. Статус у них пока разный (например, «Технический университет УГМК» относится к негосударственным частным образовательным учреждениям высшего образования), но большинство из них рассматриваются в качестве одной из 77 утвержденных властями России федеральных инновационных площадок в сфере профессионального образования. На ИННОПРОМе–2018 в качестве отдельного тематического трека была заявлено направление «ПРОФИ. Образовательные решения для промышленности», в рамках которого состоялось несколько дискуссий с участием представителей (ректоров, проректоров по инновациям и развитию т. д.) ведущих ВУЗов России (УрФУ, СПбПУ, ЮУрФУ,

ВИШ-МИФИ и др.), бизнеса (Уралвагонзавод, ТМК, НПО «Автоматика», Союз промышленников и предпринимателей и т. д.) и профильных министерств. Следует отметить, что с учетом затратности подобных программ, наибольшую активность в этом направлении проявляют ВУЗы, получившие в России особый статус и дополнительное финансирование — федеральные и национально-исследовательские университеты, однако программой «Цифровая экономика РФ» предусмотрен выпуск специалистов в сфере IT-технологий практически каждым ВУЗом (в среднем не менее 150 человек к 2021 году), а значит, подобные программы должны появляться фактически в каждом учебном заведении (в том числе и в системе СПО). Отдельное внимание следует обратить на подготовку преподавателей подобных технологий, которые должны обладать современным набором компетенций, а, следовательно, поддерживать и педагогические ВУЗы, включая и специализированные — направленные на подготовку в профессионально-педагогической сфере (например, РГППУ). Со стороны государства в настоящее время ведётся активная грантовая поддержка (через Фонд содействия инновациям, РФФИ, РНФ, госзадания Минобрнауки и т. д.) инновационных разработок, осуществляемых в рамках ВУЗовских структур, однако, анализ поданных заявок и выигранных проектов говорит о сильных региональных перекосах (главные грантополучатели — Москва и С.-Петербург) и дефиците предложений по ряду наукоемких направлений.

Подводя итог представленным в данной статье материалам, следует отметить возрастающий темп внедрения цифровых технологий как в повседневную жизнь людей, так и в реальные сектора промышленного производства. Не случайно ИННОПРОМ проходит в Екатеринбурге — столице Уральского региона, в котором сосредоточена существенная часть промышленного потенциала российской экономики. Этот потенциал включает в себя не только инфраструктуру, но и кадры, обширную научную и образовательную среду. Учесть итоги форума с точки зрения подготовки специалистов для Индустрии 4.0 — задача всех субъектов, участвующих в образовательном процессе (системы

высшего и среднего образования, корпоративных университетов, структур частного и дополнительного образования, государственных органов и бизнеса). Высокий уровень компетенций в IT-сфере, инженерная, управленческая и профессионально-педагогическая подготовка, умение адаптироваться и изменять свои профессиональные траектории — необходимый набор любого участника современного процесса цифровизации производства.

Список литературы

1. Саушкин, Б. П. Технологии машиностроения в условиях новой модели развития / Б. П. Саушкин, В. А. Моргунов // Ритмы машиностроения. – 2018. – № 4. – С. 18–22.
2. Анахов, С. В. Национальная технологическая инициатива и стратегии образовательной политики / С. В. Анахов, О. В. Аношина // Новые информационные технологии в образовании и науке : материалы X международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2017. – С. 14–18.
3. Анахов, С. В. Стратегии цифровой экономики и тренды научно-образовательной политики / С. В. Анахов // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2018. – № 1. – С. 93–102.
4. Анахов, С. В. Образование в эпоху цифровой экономики: новые ориентиры / С. В. Анахов // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 23-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 24–25 апреля 2018 г. / Рос. гос профпед. ун-т. – Екатеринбург, 2018. – С. 190–193.
5. Белоусов, Д. Сложная операция / Д. Белоусов // Эксперт. – 2019. – № 1–3. – С. 16–18.
6. Анахов, С. В. Применение специализированных программ для решения газодинамических задач при проектировании плазмотронов / С. В. Анахов, А. В. Матушкин, И. Ю. Матушкина // Наука. Информатизация. Технологии. Образование : материалы XI международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке. НИТО-

2018», Екатеринбург, 26 февраля – 2 марта 2018 г. / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. –Екатеринбург, 2018. – С. 464–472.

7. Карпова, Т. Аддитивные технологии для цифрового производства / Т. Карпова // Аддитивные технологии. – 2018. – № 3. – С. 14–15.

8. Методические рекомендации по реализации дуальной модели подготовки высококвалифицированных рабочих кадров [Электронный ресурс]. – URL.: https://asi.ru/upload/0b6/Method_dualeducation_full.pdf (дата обращения: 25.01.2019).

УДК 371.14:[614.8.026.1:004.738.5]:[371.31:004.771]

Богданова Д. А.

ДАЙДЖЕСТ ВЕБИНАРОВ ПО ИНТЕРНЕТ-БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Диана Александровна Богданова

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник

d.a.bogdanova@mail.ru

Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»

Российской академии наук, Россия, Москва

WEBINARS DIGEST ON INTERNET-SAFETY FOR TEACHERS OF THE ARKHANGEL'SK REGION

Diana Aleksandrovna Bogdanova

*Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of
Sciences, Russia, Moscow*

Аннотация. В статье приводится краткий перечень тем и реферативное содержание вебинаров, проведенных автором для учителей Архангельской области в октябре – декабре 2018 года. Материал содержит основной перечень рисков для детей в сети, известные на настоящий момент, а также ба-