

**Лабадзе Олеся Евгеньевна**

Южно-Российский государственный политехнический  
университет (НПИ) имени М. И. Платова,  
г. Новочеркасск, Российская Федерация  
[efimowa.olesya@yandex.ru](mailto:efimowa.olesya@yandex.ru)

**Сыч Виталий Вадимович**

Южно-Российский государственный политехнический  
университет (НПИ) имени М. И. Платова,  
г. Новочеркасск, Российская Федерация  
[sychvv@mail.ru](mailto:sychvv@mail.ru)

### Государственная политика в сфере науки и образовании в условиях индустрии 4.0<sup>657</sup>

**Аннотация.** Рассматриваются проблемы развития науки и образования в условиях становления Индустрии 4.0. Анализируются особенности и основные детерминанты Индустрии 4.0 показаны основные вызовы и угрозы для системы образования, которые должны стать основной повесткой для государственной политики.

**Ключевые слова:** государственная политика; наука; образование; индустрия 4.0

**Labadze Olesya Evgenievna**

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI),  
Novocherkassk, Russian Federation  
[efimowa.olesya@yandex.ru](mailto:efimowa.olesya@yandex.ru)

**Sych Vitaliy Vadimovich**

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI),  
Novocherkassk, Russian Federation  
[sychvv@mail.ru](mailto:sychvv@mail.ru)

### State policy in the field of science and education in the context of industry 4.0<sup>658</sup>

**Abstract.** Discusses the development of science and education in the formation of Industry 4.0. Analyzes the characteristics and main determinants of Industry 4.0 shows the main challenges and threats to the education system, which should be the main agenda for public policy.

**Keywords:** public policy; science, education; industry 4.0

---

<sup>657</sup> Статья подготовлена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации на тему «Государственная политика в сфере высшего образования и развитие инновационного потенциала молодежи: экономические и неэкономические детерминанты и механизмы в условиях регионализации социального пространства и становления индустрии 4.0» (НШ-2582.2020.6).

<sup>658</sup> The research was performed within the grant of the President of the Russian Federation for state support for the leading scientific schools of the Russian Federation (NSH-2582.2020.6) «Public policy in the field of higher education and development of innovative potential of youth: economic and non-economic determinants and mechanisms in the conditions of regionalization of social space and the formation of industry 4.0»

Индустрия 4.0 – это новый уровень контроля и организации над всей производственной цепочкой в течение всего жизненного цикла продукции. Цифровое производство сегодня приобретает новый уровень качества благодаря сетевым связям через корпоративные и национальные границы. Сейчас инвесторы уделяют этому особое внимание. В странах с развитой экономикой активно применяют цифровое производство, что обеспечивает появление рабочих мест и выводит технологическое развитие на новый уровень. Благодаря этому повышается благосостояние населения.

Однако для использования всего потенциала Индустрии 4.0., необходимы изменения на рынке труда в соответствии с меняющимися требованиями и, как результат в концепциях обучения. Сегодня государственная политика в сфере развития науки и образования в условиях индустрии 4.0. направлена на модернизацию систему высшего образования, внедряя новые технологии и привлекая молодежь к научно-инновационной деятельности.

В настоящее время создана сеть исследовательских университетов в федеральных округах нашей страны. С 2016 года реализуется целевая программа по созданию и развитию опорных вузов, уже ставших фундаментом для инновационного развития многих регионов. Тем не менее, несмотря на положительные моменты, многие механизмы по-прежнему нуждаются в корректировке.

В современных реалиях перед многими университетами возникает необходимость трансформации, сущность которой заключается не только во внедрении новейших технологий в деятельность вуза, но и культурных и организационных изменениях. Однако любая трансформация невозможна без выработки и реализации грамотной государственной политики в сфере развития высшего профессионального образования.

### **Ключевые особенности и основные направления Индустрии 4.0. Новый вектор для развития современной системы науки и образования.**

Создание и распространение новых технологий в современном производстве, экономике, социальной сфере приводит к значительным переменам на глобальных рынках. На сегодняшний день скорость развития новых разработок и их внедрение гораздо выше, чем когда-либо в истории, и с каждым днем продолжает расти. В ближайшие годы такое стремительное развитие технологий может привести к формированию новых рынков, способных предоставить потребителям принципиально новые сервисы. Уже сегодня мы можем говорить о разворачивающейся глобальной промышленной революции, которая стала результатом последних достижений в сфере биотехнологий, искусственного интеллекта, робототехники и информационно-коммуникационных технологий.

Четвертая промышленная революция получила наименование Индустрия 4.0. Данный термин впервые был введен на немецкой промышленной ярмарке в 2011 г. в Ганновере [Гительман, 2019: 65]. В указанный период в Германии утверждают две государственные программы: «Платформа Индустрии 4.0.» и «Промышленность 4.0.».

обе программы направлены на стратегическое развитие промышленности в стране [Germany: Industrie 4.0...]. Ведущим направлением этих программ стало развитие технологий и промышленного интернета, основанных на глобальных коммуникациях. Н сегодняшний день подобные программы уже разработаны и активно внедряются во многих странах мира, таких как США, Великобритания, Франция, Бельгия, Япония и др. [Horizon, 2020; From Industry 4.0 to Society 5.0...].

В нашей стране направления Индустрии 4.0. оформились в виде Национальной технологической инициативы, приоритетом которой является создание на основе долгосрочного прогнозирования новых технологических отраслей, разработка передовых решений, обеспечивающих глобальную безопасность и высокое качество жизни граждан. Национальная технологическая инициатива представлена в виде системы программ и проектов, направленных на внедрение в глобальные мировые рынки как социальные в том числе образовательные, так и промышленные.

В качестве особенностей Индустрии 4.0, принято выделять:

1. Взаимодействие – способность киберфизических систем активно взаимодействовать друг с другом посредством интернета услуг и интернета вещей. Киберфизические системы могут выступать в качестве индустриального оборудования, роботов, станков ЧПУ, диагностических модулей, объединенных с информационными системами, направленных на моделирование и управление технологическими процессами. Подобные системы являются основой для формирования так называемых цифровых заводов.

2. Виртуализация – интеграция виртуальных и имитационных моделей с технологическими процессами, начиная с этапа проектирования и заканчивая этапом реализации продукции.

3. Децентрализация – способность киберфизических систем самостоятельно, на основе искусственного интеллекта принимать решение в той либо иной ситуации.

4. Работа в режиме реального времени – возможность киберфизических систем в реальном времени анализировать и предоставлять в общую промышленную сеть технологические и производственные данные [Артяков, Чурсин, 2019: 32].

Ключевым аспектом Индустрии 4.0 выступают передовые технологии, благодаря которым становление четвертой промышленной революции стало реальным. К наиболее перспективным и важным из этих технологий модно отнести [Factories]:

- Аддитивное производство.
- Виртуальная и дополненная реальность.
- Большие данные, блокчейн и облачные вычисления.
- Интернет вещей.
- Искусственный интеллект, машинное обучение и робототехника.

Данные направления будут способствовать не только развитию промышленного сектора экономики, но и в первую очередь окажут значительное влияние на систему профессионального образования. Будут появляться новые специалисты, отлично владеющие не только передовыми информационно-коммуникационными

технологиями, но и современными психолого-педагогическими методами. В ближайшем десятилетии могут появиться игропедагоги, создающие на основе игровых методик новые образовательные программы, разработчики инновационных методов и инструментов обучения, способных проектировать оборудование и программное обеспечение для современных высших учебных заведений [Романов, 2019: 183].

Таким образом, несмотря на то, что 4-я промышленная революция прежде всего направлена на полную вертикальную и горизонтальную цифровизацию производства, значительное влияние она окажет на развитие системы образования и науки. Для интеграции киберфизических систем в заводские процессы необходимо подготовка и обучение специалистов, которые в дальнейшем смогут повысить конкурентоспособность промышленности всей страны.

### **Высокотехнологичное образование в рамках Индустрии 4.0. – основное направление государственной политики на ближайшее десятилетие.**

Автоматизация и «дигитализация» экономики в ближайшие 20 лет может радикально изменить рынок труда, сократив рабочие места на 40 %. О том, какие вызовы готовит четвертая промышленная революция – Индустрия 4.0 – и сможет ли современное общество справиться с вероятной безработицей [Бодрунов, 2016]. Чтобы адекватно отвечать вызовам времени, система образования должна быть такой же высокотехнологичной, как новая экономика, «из хозяйственной сферы в сферу образования сегодня приходит производительность труда. Период подготовки профессиональных кадров может быть технологизирован и сокращен до минимума. Новой профессии необходимо обучать быстро и технологично при этом необходимо поспевать за изменениями профессиональных требований, вовремя вводить актуальные образовательные программы» [Джуринский, 2018: 186].

За последние три года были введены 800 новых профстандартов, и сегодня активно разрабатываются новые образовательные стандарты. Российская система образования становится технологичной и высокоэффективной. В нашей стране большое внимание уделяется перестройке системы среднего и дополнительного профессионального образования. В исторической перспективе экономика имеет свойство приспосабливаться ко всем изменениям, для того чтобы быть конкурентоспособным в новых условиях, необходимо иметь способность быстро адаптироваться и аккумулировать новые навыки в текущей экономике [Дежина, Ключарев, 2018]. «Ключевыми навыками для человека становятся умение создавать 3D-модели и программировать. Один из ключевых принципов в WorldSkills Russian Federation – это стремление преподавать профессиональное превосходство. Поэтому модуль программирования внедряется даже в такие «древние» цеховые профессии, как слесарь» [Малько, Смирнов, 2017: 61].

С другой стороны, Индустрия 4.0 дает возможность вернуться к индивидуальному производству: то, что в свое время было ремесленным производством, становится цифровым ремесленным, «с помощью цифровых

технологий любую вещь можно сделать под себя, и по цене это будет сопоставимо с массовым производством. В выигрыше будет тот, кто сможет работать под запросы клиента, создавать индивидуальный товар или услугу. Особенно это касается представителей сервисных профессий: поваров, парикмахеров, кондитеров, отельных администраторов» [Россия 4.0].

Ключевым конкурентным преимуществом государства становится скорость реагирования системы подготовки кадров на изменение технологий. Для распространения электричества потребовалось около 60 лет, для Интернета – 10 лет, а для внедрения Интернета вещей потребуется 3–4 года. «В тех условиях, когда ключевым капиталом становится человеческий, неоспоримое конкурентное преимущество – в скорости внедрений в систему кадровой подготовки новых навыков [Новая промышленная]. От работника на предприятии, в свою очередь, потребуются новые навыки. Время парадигмы «Один человек – одна профессия» уже ушло. Работники должны учиться по-другому, постоянно обновлять свою карту компетенций в соответствии с запросами времени и условий иначе безработица гарантирована [Беляков, Клячко, 2013: 241].

В России активно развивается подготовка высококвалифицированных кадров для инновационного развития экономики. Однако вне поля зрения органов государственной власти остается вопрос подготовки руководителей как для промышленности, так и для сферы государственного и муниципального управления, деятельность которых будет ориентирована на инновации. Безрезультатны окажутся все огромные усилия по подготовке молодых талантливых специалистов, если управлять ими будут руководители со старым мышлением, привыкшие работать по старинке, считающие, что если производство работает, его не надо трогать, улучшать, модернизировать. Решением может стать создание под эгидой Правительства РФ Российской службы инновационного аудита с широкими полномочиями, которая могла бы в определенном смысле стать аналогом Счетной палаты РФ, только в сфере проверки эффективности и полноты внедрения инноваций на промышленных предприятиях.

### **Перспективы использование новых информационных технологий в современном высшем образовании.**

Подготовка кадров для современной экономики и промышленности в условиях «цифровой экономики» и «Индустрии 4:0» – это вызовы для российского высшего образования конца второго десятилетия XXI века. Информационные технологии в рамках Индустрии 4.0. продолжают свое развитие и зачастую активно применяются в системе высшего образования. Мы можем выделить несколько ключевых направлений развития и совершенствование данной сферы [Смирнов, Сони́на, Пономарев, 2019: 27].

Направление Интернет вещей – облачная среда, позволяющая объединить в единую сеть устройства, приборы, а также целые технологические системы, активно взаимодействуя друг с другом и внешней средой. Интернет вещей позволяет включать

в себя помимо физических устройств виртуальные модели и среды, объединенные едиными коммуникационными сетями. Также в его распоряжении имеются возможности формирования организационных, технологических и даже социальных процессов, полностью исключая участие человека в управлении ими.

Аддитивное производство (3D печать) представляет собой процесс создания из цифровых моделей материальных объектов. Проектируемая трехмерная модель предварительно проходит этап разбития на 2D слои, а следом отправляется на печать в 3D принтер. В настоящее время области применения 3D печати фактически не ограничены. Применение 3D принтеров можно наблюдать в медицине, строительстве, архитектуре, маркетинге, автомобилестроении и в том числе образовании.

Все чаще аддитивные технологии внедряются в технологическое образование. Использование этих технологий позволяет студентам разрабатывать и внедрять новейшие методы в конструировании сложных элементов. Многие используют 3D принтеры в дополнительном образовании, проектируя и изготавливая детали роботов, моделей, различных технических устройств.

Интеллектуальная система – еще одна технология, все чаще применяемая в высших учебных заведениях. Представляет собой программно-аппаратную систему, решающую творческие задачи в определенной области знаний. Основными направлениями, в которых проходят исследования в области искусственного интеллекта, являются: робототехника, системы распознавания изображений, символов, речи, машинное обучение.

Достижения в области искусственного интеллекта позволили очертить еще формирующийся в настоящее время раздел в педагогике – роботпедагогика. Основные задачи такой области – проектирование и использование в образовательном процессе технологий искусственного интеллекта, таких как виртуальных помощников преподавателей – аватаров и чатботов (ботов-тьюторов, ботов-диагностов, ботов-энциклопедистов и т.п.) [Боуэн, 2018: 144].

Таким образом, передовые технологии сегодня все чаще находят свое отражение при подготовке будущих специалистов в системе высшего образования, позволяя привлекать молодежь к научно-инновационной деятельности и развивать их способность к самореализации.

## **Выводы**

Несмотря на то, что 4-я промышленная революция, прежде всего, направлена на полную вертикальную и горизонтальную цифровизацию производства, значительное влияние она окажет на развитие системы профессионального образования. Для интеграции киберфизических систем в заводские процессы необходима подготовка и обучение специалистов, которые в дальнейшем смогут повысить конкурентоспособность промышленности всей страны.

Сегодня, в России активно развивается подготовка высококвалифицированных кадров для инновационного развития экономики. Однако вне поля зрения органов

государственной власти остается вопрос подготовки руководителей как для промышленности, так и для сферы государственного и муниципального управления, деятельность которых будет ориентирована на инновации. Безрезультатны окажутся все огромные усилия по подготовке молодых талантливых специалистов, если управлять ими будут руководители со старым мышлением, привыкшие работать по старинке, считающие, что, если производство работает, его не надо трогать, улучшать, модернизировать. Решением может стать создание под эгидой Правительства РФ Российской службы инновационного аудита с широкими полномочиями.

### Библиографический список

*Артяков В. В., Чурсин А. А.* Управление инновациями. Методологический инструментарий. Учебник. М.: Инфра-М, 2019. 206 с.

*Беляков С. А., Клячко Т. Л.* Российское высшее образование: модели и сценарии развития. М.: Дело, 2013. 316 с.

*Бодрунов С. Д.* Новое индустриальное общество второго поколения: человек, производство, развитие // Общество и экономика. 2016 № 9. С. 5–21.

*Боуэн У. Г.* Высшее образование в цифровую эпоху. М.: Издательский Дом ВШЭ, 2018. 224 с.

*Брыскина О. Ф., Сони́на М. Н., Пономарева Е. А.* Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник. М.: Инфра-М, 2019. 549 с.

*Гительман Л. Д.* Менеджмент, опережающий время. Прорыв к цифровой индустрии 4.0. М.: Солон-пресс, 2019. 300 с.

*Дежина И. Г., Ключарев Г. А.* Российское образование для инновационной экономики: «болевы́е точки» // Социологические исследования. 2018. № 9. С. 40–48.

*Джури́нский А. Н.* Высшее образование в современном мире. Тренды и проблемы. М.: Прометей, 2018. 220 с.

Новая промышленная революция уже произошла [Электронный ресурс] // URL: <https://docplayer.ru/33593508-Novaya-promyshlennaya-revoluciya-uzhe-proizoshla.html> (дата обращения: 12.04.2020).

*Романов Е. В.* Методология и теория инновационного развития высшего образования в России. Монография. М.: Инфра-М, 2019. 302 с.

Россия 4.0: четвертая промышленная революция как стимул глобальной конкурентоспособности [Электронный ресурс] // ТАСС: [веб-сайт]. URL: <http://tass.ru/pmef-2017/articles/4277607> (дата обращения: 12.04.2020).

Factories of the Future [Электронный ресурс] // URL: [https://www.effra.eu/sites/default/files/factories\\_of\\_the\\_future\\_2020\\_roadmap.pdf](https://www.effra.eu/sites/default/files/factories_of_the_future_2020_roadmap.pdf) (дата обращения: 12.04.2020).

From Industry 4.0 to Society 5.0: the big societal transformation plan of Japan [Электронный ресурс] // I-SCOOP: [веб-сайт]. URL: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0-society-5-0/> (дата обращения: 15.04.2020).

Germany: Industrie 4.0 [Электронный ресурс] // URL: [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Industrie%204.0.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Industrie%204.0.pdf) (дата обращения: 15.04.2020).

Horizon 2020 [Электронный ресурс] // European Commission: [веб-сайт]. URL: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/> (дата обращения: 12.04.2020).