

педагогов школы и представлено следующими тематическими направлениями:

- «Формирование и оценка метапредметных образовательных результатов обучающихся в урочной и внеурочной деятельности школы»;
- «Современные образовательные технологии обучения с учетом требований ФГОС общего образования»;
- «Зарубежный опыт развития профессиональных компетенций педагогов передовых стран –участниц PISA».

2. Средства, формы и методы работы:

2.1. Использование цифровых информационных технологий в образовательном процессе наставничества:

- разработка мультимедийных образовательных продуктов (видеоуроки, презентации и др);
- дистанционное обучение, онлайн –трансляция, онлайн-конференции;
- участие в вебинарах, семинарах, конференциях и др. по теме проекта;
- создание в школе единой локальной сети наставничества (наставник-наставляемый, прямая-обратная связь);
- создание «Электронной школы наставничества»;
- использование электронной БД по результатам мониторинга в процессе организации наставничества.

2.2. Разработка инновационных форм, методов и программ наставничества:

- создание единого образовательного пространства «горизонтального обучения» педагогов;
- внедрение коуч –технологий в работе наставников;

- организация проектно-исследовательских творческих групп наставляемых;
- создание педагогической мастерской по тематическим направлениям наставничества.

### Вывод

На примере разработки представленного проекта, а также принимая во внимание предыдущий многолетний опыт школы по разработке и реализации проектов различной направленности\*, можно с уверенностью сказать, что метод проектов, как универсальный и эффективный инструмент, может с успехом использоваться для решения практически любых задач в работе современной общеобразовательной организации.

\*Проект «Создание Модели здоровья сберегающей среды обучения в сельской школе» (2012г.-н.в.),

Проект «Создание Модели социокультурного центра по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию детей и молодежи на базе сельской школы» (2014г.-н.в.)

### Список литературы

1. **Блинов В.И.** Наставничество в образовании: нужен хорошо заточенный инструмент / В.И. Блинов, Е.Ю. Есенина, И.С. Сергеев // Профессиональное образование и рынок труда. – 2019. – № 3.
2. Профессиональный стандарт педагога

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РАБОТЫ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТМ В ПРОЦЕССАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЦИФРОВОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА



### Ибатулин Михаил Юрьевич

Старший преподаватель кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московский государственный технологический университет» ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

**Аннотация:** В работе представлен анализ современного цифрового машиностроительного производства с позиции комплексной подготовки специалистов, обладающих навыками работы с искусственным интеллектом.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, индустрия 4.0, промышленные революции, образовательная программа, машиностроительные производства

**Annotation:** The work presents an analysis of modern digital machine-building production from the point of view of complex training of specialists with skills to work with artificial intelligence.

**Keywords:** Artificial intelligence, industry 4.0, industrial revolutions, educational program, machine-building

В настоящее время наша страна переживает непростую экономическую ситуацию связанную с влиянием мировой экономической конъюнктуры. За три последних столетия в мире произошли четыре промышленные революции, изменившие процессы создания ценностей. Происходит эволюция технологий и социальных институтов. Каждая из промышленных революций меняла не только производственные процессы, но и отношение людей к себе, к друг другу и окружающей среде. Первая промышленная революция преобразила все имеющие области промышленности, а также создала множество новых после изобретения парового двигателя, появились железные дороги, станки и заводы. Вторая промышленная революция использовала электроэнергию и ознаменовала начало массового производства, что привело к созданию телефонов, бытовой техники и двигателей внутреннего сгорания. Третья автоматизировала производство с помощью электроники и информационных технологий, так же появилась возможность хранить, обрабатывать и предавать информацию в цифровом виде, что привело к невероятному росту благосостояния людей в экономически развитых странах. Отметим, что развитие помогающих человеку принимать решения информационных систем началось в 50-х гг. прошлого века за счет появления экспертных систем, описывающих, в зависимости от конкретных условий, алгоритм действий по выбору того или иного решения. Четвертая промышленная революция является новой страницей в развитии человечества, характеризующаяся уничтожением границ между цифровыми, физическими и биологическими технологиями.

Применение технологий четвертой промышленной революции затронет все сферы бизнеса и общества. Примером искусственного интеллекта можно считать пришедшее на смену экспертным системам машинное обучение, благодаря которому информационные системы предприятий без участия человека, используя различные наборы аналитики, самостоятельно формируют правила и находят решение на основе анализа зависимостей. В нашей стране ведется активная подготовка к внедрению технологий четвертой промышленной революции и уже запущены первые пилотные проекты. Отметим, что целью государственной программы «Национальная технологическая инициатива» является создание условий для глобального технологического лидерства России к 2035 г. [1]. Внедрение элементов Индустрии 4.0 в промышленное производство требует расширения компетенций специалистов в цифровой сфере. Все чаще предприятия задумываются о цифровых двойниках производства, искусственном интеллекте для принятия оперативных и экстренных решений и для предсказания состояния оборудования. Внедрение искусственного интеллекта позволит машинам и роботам адаптироваться к этим изменениям. Согласно прогнозам, к 2025 году более чем в 90% приложений будет использоваться искусственный интеллект, а к 2024 году более по-

ловины из них будет оборудовано компьютерным зрением, средствами виртуальной и дополненной реальности [4].

Последнее годы от отечественной промышленности поступает все больше запросов на использование цифровых двойников и машинного зрения, внедрения Big Data и искусственного интеллекта, работу в режимах AR/VR (например обучение работе на станках). Эти инструменты позволяют собирать и анализировать большой массив данных о состоянии производственного процесса и находить возможность для его оптимизации и совершенствования, а также сокращать финансовые и временные издержки и повышать качество готового продукта. Так, создание физико-математических моделей на всех этапах технологической подготовки производства является одной из главных задач, которые будут ставить предприятия перед выпускниками ВУЗов. Специалист для предприятия Индустрии 4.0 – это человек, который понимает процессы происходящие на предприятии, при этом он способен очень быстро адаптироваться и быть инновационным. Он понимает современные процессы и изменяющийся мир четвертой промышленной революции. Четвертая промышленная революция заставит изменить подход к работе на «умных» фабриках. Ряд мероприятий, которые ранее выполняли люди, сможет взять на себе искусственный интеллект. Поэтому работники «умных» фабрик должны будут продемонстрировать навыки, связанные с работой и проектированием процессов, выполняемых машинами.

Современные тенденции перехода экономики на новый технологический уклад ставят перед обществом актуальные задачи, связанные с подготовкой кадров, умеющих думать и работать в «цифровом» пространстве. В национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утвержденной Указом Президента (далее – Стратегия) отмечается, что наша страна обладает значительным потенциалом в развитии и использовании технологий искусственного интеллекта и может стать одним из международных лидеров этого направления четвертой промышленной революции [8]. Благодаря высокому уровню физико-математического образования получаемого в условиях средней школы, а также повышения значимости образования в области компетенций по моделированию и программированию наши команды регулярно занимают призовые места на международных конкурсах и олимпиадах по программированию и математике.

Долгосрочными прогнозами социально-экономического развития нашей страны, разработанных Министерством экономического развития Российской Федерации [7], предусмотрены перспективы выхода как на внешние, так и внутренние рынки с новой конкурентоспособной продукцией за счет продуктового разнообразия и структурной перестройки промышленности. При этом особо отмечается важность диверсификации в ведущих машиностроительных производствах. Важным элементом стратегического

развития отмечается использование технологий искусственного интеллекта. Экспертами отмечается [10], что в случае недостаточного развития и реализации приоритетных направлений научно-технологического развития экономический рост в нашей стране замедлится, что впоследствии повлечет за собой ее экономическое и технологическое отставание.

Стоит отметить, что в настоящее время, продукты отечественных ИТ-компаний крайне востребованы на российском рынке и рынке Евразийского экономического союза и занимают там лидирующие позиции, а набирающее обороты «стартап» – движение позволяет выходить на мировые и европейский рынки с продукцией по соотношению цена/качество. Так технологические решения, разработанные на основе искусственного интеллекта, такие как компьютерное зрение и прогнозная аналитика, уже сейчас обладают значительным экспортным потенциалом и коммерческой привлекательностью на мировом рынке. Согласно Стратегии нашей стране крайне необходимы программы подготовки высококвалифицированных специалистов и руководителей в области искусственного интеллекта, для чего требуется реализация образовательных программ мирового уровня. Российские образовательные учреждения высшего образования должны занимать лидирующие позиции в мире по направлениям в области искусственного интеллекта. Обращаясь к Стратегии развития искусственного интеллекта отметим основные направления повышения уровня обеспечения российского рынка технологий искусственного интеллекта квалифицированными кадрами. К ним относятся разработка и внедрение образовательных модулей в рамках образовательных программ всех уровней образования и программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки, а также привлечение организаций, осуществляющих деятельность в области искусственного интеллекта и участие в мероприятиях, направленных на развитие профессионального образования.

В докладе представлен практический механизм комплексного подхода при подготовке специалистов направления «Прикладная информатика», со специализацией «Управление данными». Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту [9], областью профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата является: системный анализ прикладной области, формализация решения прикладных задач и процессов информационных систем; разработка проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создание информационных систем в прикладных областях; выполнение работ по созданию, модификации, внедрению и сопровождению информационных систем и управление этими работами. Студенты, подготавливаемые в рамках направления «Прикладная информатика» будут крайне востребованы как специалисты в области искусственного интеллекта и больших данных, как программисты в области back-end и front-end

разработки, а также на проектах внедрения и сопровождения интеллектуальных информационных систем, в рамках цифровой трансформации предприятий. В рамках комплексной подготовки, студенты направления «Прикладная информатика» обучающиеся в МГТУ «Станкин» в ближайшие годы наши будут получать знания и навыки работы с интеллектуальными производственными технологиями, роботизированными системами, обработке больших объемов данных и разработке искусственного интеллекта. Для этого в учебный процесс введены новые дисциплины: «Введение в специальность», «Инструменты цифровой трансформации», «Инновационные технологии цифрового производства», «Машинное обучение и интеллектуальные системы». Также в рамках учебного процесса планируется использовать формат образовательного путешествия, т.е. исследование новых возможностей и получения опыта, путем интенсивного погружения в предметную область с целью тестирования и изменения основных предположений о будущем. Задачами обучения является получение базовых фундаментальных знаний об области будущей деятельности, знакомство с образовательной средой и нормативной базой обучения, знакомство студентов с инструментами цифровой трансформации компаний, включающее в себя изучение облачных решений цифровой трансформации и систем управления цифровыми производствами. Изучение основ теории обучения машин, получение практических навыков по проектированию и эксплуатации систем искусственного интеллекта для обработки информации на цифровых машиностроительных производствах с применением современных методов и технологий программирования, а также получение навыков практического решения задач интеллектуального анализа данных на предприятии позволит получить знания, связанные с работой и проектированием процессов, выполняемых машинами. Кроме того, в рамках образовательной программы, предусмотрено изучение концепции планирования ресурсов предприятия (ERP), возможностей автоматизации планирования и осуществления производственной деятельности в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта.

В процессе обучения используются такие образовательные подходы, как «обучение через опыт» и «перевернутое обучение», путем решения реальных индустриальных задач и создания прототипов инновационных решений, а также применение элементов краудсорсинга с целью привлечения студентов к решению тех или иных проблем инновационной производственной деятельности цифрового машиностроительного предприятия, с целью развития их творческих способностей, закрепления знаний и получения практического опыта.

Концепция Индустрия 4.0 ведет к формированию новых научных коопераций. Сегодня промышленные предприятия создают совместные программы с ВУЗами для подготовки квалифицированных про-

граммистов, автоматчиков, мехатроников и специалистов по искусственным нейронным сетям. Комплексный подход к формированию образовательных программ позволяет трансформировать мышление и дать обучающимся новые знания, помочь сплотить команду и получить лучшее представление о рисках и последствиях решений в определенных условиях, находящихся за пределами университетской зоны комфорта. В рамках создаваемой в нашем Университете площадки Национальной технологической инициативы (НТИ) планируется проведение международных конкурсов проектов, на которых студентами и аспирантами будут представляться проекты по актуальным задачам, решаемых в рамках концепции Индустрия 4.0, в том числе задач применения искусственного интеллекта в процессах технологической подготовки цифрового машиностроительного производства.

### Список литературы

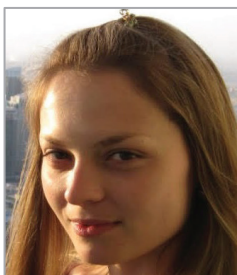
1. **Калинина А.** Россия 4.0: как подготовить страну к четвертой промышленной революции [Электронный ресурс] / А. Калинина. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/13/01/2017/5878d2389a79470077130332> (дата обращения: 02.12.2019).
2. Будущее искусственного интеллекта в России: как технологии превратятся в решения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://cnews.ru/articles/2019-10-02\\_budushchee\\_iskusstvennogo\\_intellekta](https://cnews.ru/articles/2019-10-02_budushchee_iskusstvennogo_intellekta) (дата обращения: 02.12.2019).
3. Искусственный интеллект в производстве высокотехнологичной продукции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/library/innovations/management/ii-produkciya.html> (дата обращения: 02.12.2019).
4. Искусственный интеллект в промышленности. Используйте будущее уже сегодня! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://softline.ru/about/blog/iskusstvennyiy-intellekt-pomogaet-bolshim-danniyim> (дата обращения: 02.12.2019).
5. Ревущие двадцатые: прогнозы развития ИТ-отрасли на ближайшие годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/trends/innovation/5e0495999a79476c97033230> (дата обращения: 02.12.2019).
6. **Селиванов С.Г.** Использование методов искусственного интеллекта в технологической подготовке машиностроительного производства [Электронный ресурс] / С.Г. Селиванов, В.В. Никитин, С.Н. Поезжалова [и др.] // Вестник УГАТУ. – 2010. – №1 (36). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metodov-iskusstvennogo-intellekta-v-tehnologicheskoy-podgotovke-mashinostroitelnogo-proizvodstva> (дата обращения: 02.12.2019).
7. Как искусственный интеллект помогает управлять проектами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/466165/> (дата обращения: 02.12.2019).
8. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf> (дата обращения: 02.12.2019).
9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО). Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/090303.pdf> (дата обращения: 02.12.2019).
10. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/news/61785> (дата обращения: 02.12.2019).

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАННОГО ТИПА ОБУЧЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ СО СТУДЕНТАМИ



### Исакова Елена Алексеевна

Старший преподаватель кафедры нефтегазовой и подземной гидромеханики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина



### Кайфаджян Анна Алексеевна

Ассистент кафедры нефтегазовой и подземной гидромеханики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина