Применение и развитие информационных технологий

Шумаев В.А., д.э.н., профессор, академик РАЕН, эксперт НИИ МО РФ

Аннотация. Россия взяла курс на цифровизацию экономики, приняв соответствующую программу, которую намечено выполнить к 2024 году. Показаны зарубежный и отечественный опыт применения передовых информационных технологий в промышленном производстве, строительстве, создание умной логистики и транспорта, роботизация и автоматизация процессов производства и перевозки. Особое значение отведено изготовлению изделий с использованием аддитивной технологии (на основе 3D печати), развитие которой рекомендуется интенсивными методами.

Ключевые слова: цифровая экономика, информационные технологии, 3D печать, транспорт, автомобиль, электромобиль, альтернативное горючее

The application and development of information technology

Shumaev V.A., doctor of Economics, Professor, Academy of natural Sciences, expert of scientific research Institute MO of the Russian Federation

Annotation. Russia has set a course for the digitalization of the economy, adopting an appropriate program, which is scheduled to be implemented by 2024. Foreign and domestic experience of application of advanced information technologies in industrial production, construction, creation of intelligent logistics and transport, robotization and automation of production and transportation processes are shown. Particular importance is given to the manufacture of products using additive technology (based on 3D printing), the development of which is recommended by intensive methods.

Keywords: digital economy, information technology, 3D printing, transport, car, electric car, alternative fuel

Введение

Государственная политика по созданию условий развития цифровой экономики в России определена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 года № 1632-р, которым утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации». В этой программе определены основные меры становления цифровой экономики, цели, задачи, направления и сроки их реализации [1]. Указанной программой установлено, что "данные в цифровом виде являются ключевым фактором производства во всех сферах социальноэкономической деятельности страны...". Стоимость реализации этой программы определена в 1,8 трлн рублей, из них более 1 трлн рублей из средств федерального бюджета. До 2024 года предполагается реализовать пять основных направлений: нормативное регулирование, кадры и образование, формирование технических исследовательских компетенций И заделов, построение информационной инфраструктуры, информационной поддержание безопасности.

Нормативное регулирование цифровой среды предполагает разработку современной правовой базы в части регламентирования электронных операций, электронных документов, баз данных, финансовых рынков, защиты и безопасного использования информации.

Кадры образование. Программой предусмотрена подготовка И квалифицированных грамотных спешиалистов разработке кадров, ПО информационных программ, информационной безопасности систем, робототехнике.

Формирование исследовательских компетенций и технических заделов. В этом разделе предусмотрено создание отечественной элементной базы микроэлектроники, цифровой техники, собственного процессора, разработать российские сквозные цифровые технологии для использования их внутри страны и экспортировать на международный рынок.

Построение информационной инфраструктуры. Предполагается создание инфраструктуры передачи, хранения и обработки данных, создание или закупка оборудования, использование различных цифровых технологий.

Поддержание информационной безопасности предусматривает развитие отечественных безопасных платежных систем, разработку программ по защите персональных данных и других элементов защиты от киберпреступности [3].

Государственная политика нашей страны ориентирована на создание цифровой экономики. Однако реализовать упомянутую программу не так просто, поскольку требуется подключение большого количества специалистов, которого пока может и не быть в наличие (их надо готовить). В результате реализации программы появляются новые возможности развития сферы услуг на базе цифровизации экономики. В частности улучшаются условия проведения патентного анализа, выявляются перспективные направления инновационного развития экономики, разрабатываются меры конкурентной борьбы, а также новаторские инвестиционные проекты [2].

Роботизация производства и быта

С развитием электроники и информационных технологий появляется возможность роботизации процессов. Так, в производстве наблюдается интенсивное создание разнообразных промышленных роботов и манипуляторов, используемых при изготовлении автомобилей, самолетов, сельхозтехники, энергоустановок и др. В результате роботизации производства появились "умные заводы", а в других областях - "умные дома", "умный транспорт", "умная логистика" и т.д. Информационные технологии способствовали созданию беспилотных систем управления летательными аппаратами, автомобилями, автобусами, а также автоматическими платежными, кассовыми, торговыми аппаратами, складскими комплексами и т.д. При этом производство и ускоренных потребление ориентируются на использование процессов, ресурсосбережения, повышение продукции. Производство, качества ориентированное на требования заказчика, позволяет на основе использования новейших информационных технологий добиться изменений характеристик и параметров на всех стадиях процесса производства, улучшения проектирования, планирования, компоновки и поставки изделий, их качества, сокращения времени изготовления, снижения воздействия возможных производственных рисков, а в целом - снижения себестоимости.

Создание умной логистики и транспорта

С развитием цифровых технологий появляются новые разработки интеллектуальных объектов: умный дом, умный город, умный транспорт, умная логистика, основанных на использовании передовых информационных технологий компьютерной В техники. числе умного транспорта разрабатываются беспилотные автомобили, автобусы, летательные аппараты. Совершенствуются и появляются новые виды альтернативного горючего, снижающего затраты и сберегающие природу. С точки зрения логистики следует отметить появление возможности более точных и быстрых расчетов маршрутов движения транспорта и перевозки грузов. При формировании логистического маршрута имеют место различного рода неопределенности. Так, груз и информация не всегда идут напрямую от поставщика к потребителю единым маршрутом. Часто требуется получить дополнительную информацию из внешних источников чтобы скорректировать маршрут.

С развитием цифровых технологий появляется возможность пересмотреть сложившиеся методы управления в логистике. Целесообразно разработать и использовать в управлении потоками искусственный интеллект [7, 8]. Модуль искусственного интеллекта в автоматизированном режиме получает анализирует исходную информацию и задачу, проектирует маршруты, выбирает наиболее оптимальный, корректирует его по необходимости и выдает решение задачи. Накапливая данные, модуль обрабатывает, использует ИΧ положительный опыт, обучается и, при необходимости, вносит коррективы в маршрутизацию потоков. Кроме того, на основе выявленных зависимостей появляется возможность прогнозирования. Происходит процесс преобразования накопленной информации в знания [4].

Умным считается такая транспортная единица или система, которая продумана до его изготовления (строительства) и осуществляет движение в автоматическом режиме по заданному маршруту, не оказывая вреда природе.

В качестве одного из примеров умного транспорта можно привести информацию об автобусе, который в автоматическом режиме способен перевозить пассажиров по заданному маршруту. Такие автобусы в единичном исполнении созданы в России и проходят практические испытания в части адаптации к городским условиям, возникающих неопределенностей и непредвиденных случаев. Такой автобус управляется компьютерной бортовой системой без водителя-человека [5]. Кроме того, некоторые маршруты автобусов переведены на электрическую тягу на аккумуляторах, для которых сооружены пункты подзарядки.

Другим примером может служить автоматизация движения поездов метро, маршруты которых также постоянны. В автоматическом режиме работают системы кондиционирования и отопления, информирования и безопасности. Проводятся работы по беспилотному режиму движения.

За рубежом имеется немало разработок умного транспорта и роботизации перевозок. Так, в Тель-Авиве (Израиль) сооружается транспортная система на высоте около шести метров над землей, по которой будут ездить капсулы со скоростью до 241 км/ч, подвешенные снизу на магнитах. При наличии пассажиров на станции капсулу можно вызвать с помощью смартфона.

В настоящее время для управления транспортным средством используется человек. Однако при этом случаются аварии, виной которых преимущественно признается человеческий фактор, то есть водитель. Замена человека модулем автоматического вождения (роботом) позволяет снизить количество аварий, повысить скорость движения, обойти пробки и заторы и снизить время выполнения заказа: доставки груза или пассажиров. Уже на многих видах транспорта (самолетах, поездах, судах и др.) имеются элементы автоматизации (автопилоты, автонавигаторы и т.п.), позволяющие облегчить труд управления. Тенденция в направлении полной замены человека роботом. Кроме того, у

автоматической системы управления имеется способность заранее определить оптимальный маршрут, задать режимы движения, при которых можно сэкономить топливо. Предполагается, что доля беспилотного транспорта к 2035 году может составить 10% выпускаемых автомобилей, а к 2050 году можно ожидать полной роботизации процессов вождения [9].

Использование аддитивной технологии на основе 3D-печати

Одной из прогрессивных информационных технологий изготовления продукции признана аддитивная технология или 3D печать. Одновременно эта технология относится к робототехнике, поскольку печатающее устройство представляет собой робот, управляемый компьютером. На основе ее использования уже печатают отдельные органы человека, зубные протезы, изготавливают пластмассовые узлы и детали, металлические изделия (вплоть до оружия), строительные конструкции и сложные объемные изделия, в частности летательные аппараты.

Технологический процесс 3D печати состоит из моделирования объекта, изготовления 3D принтера, создания или получения расходного материала и самой печати заданного объекта. При этом имеются трудности, связанные с изготовлением нужного принтера и подготовкой исходного материала в виде порошка, нити, стержня. Печать изделия производится послойно в соответствии с заложенной в компьютере 3D моделью объекта.

На основе указанной технологии имеется возможность изготавливать различные детали и даже сборные изделия как одно. Например, полностью напечатан на 3D принтере ракетный двигатель AerojetRocketdyne. При этом удалось сократить количество сборных единиц до трех: инжектор, обтекатель и сопловая секция [6].

За рубежом, например, изготовили образцы стрелкового оружия, собранные из напечатанных деталей на 3D принтере, в частности пистолет M1911 Colt, который зарекомендовал себя не хуже оригинала. Это подтверждает возможность изготовления металлических изделий по этой технологии.

Эффективно применение 3D технологий в строительстве, поскольку в качестве исходного материала используется смесь наполнителя и цементного раствора, что проще, чем с металлом. Однако для каждого объекта создается свой принтер. В качестве примера можно привести зарубежную разработку 3D принтера для строительства объектов, который может построить дом площадью 250 кв.м за одни сутки в автоматизированном режиме (рис. 1)[6]. Еще двое суток понадобится на демонтаж установки и очистку территории.

В России фирма «Спецавиа» создает отечественные конструкции строительных 3D принтеров. Например, выпускаемые отечественные принтеры S-1160 печатают строительные конструкции с помощью цементных растворов, которые готовятся по рекомендациям фирмы и используются принтером.



Рис. 1 – Строительство дома роботом на основе использования 3D печати

Представляет интерес пример использования аддитивных технологий в Шанхае. При строительстве объектов в качестве сырья там нашли возможность применения переработанных строительных отходов и мусора в качестве наполнителя цементного раствора. При этом печатающее устройство работает с минимальным участием человека (заливка исходного материала и настройка печати по модели).

Как известно, применение отходов и мусора в качестве исходного сырья для изготовления готовой продукции является одним из важнейших факторов ресурсосбережения и охраны природы. На основе 3D печати можно переработать отходы и мусор для получения готовых изделий. В строительстве - это проще, а в других отраслях - имеются трудности: надо из отходов и мусора сделать исходные материалы в виде порошка, нити, стержня, рулона, смеси для подачи в принтер. Это все влияет на стоимость готовой продукции: чем дешевле исходное сырье, тем дешевле получаемая из него продукция. Использовать мусор выгодно, так как он бесплатный, а экономия средств на его утилизации может увеличить прибыль.

За рубежом имеется опыт переработки мусора в сырье для 3D печати готовой продукции. Так, в Нидерландах создана мини-фабрика по переработке пластикового мусора в исходный материал для 3D принтеров (проект PerpetualPlastic): использованную пластиковую тару помещают в специальное устройство, моют и просушивают, затем измельчают, плавят и получают нить для использования ее в 3D принтере для изготовления продукции.

Наибольший интерес представляет собой создание мобильной лаборатории передвижном фургоне, предназначенной ДЛЯ очистки окружающей среды (преимущественно пляжей) от пустой пластиковой тары и мусора, переработки их в изделия путем использования 3D принтеров. В фургоне размещены механизмы измельчения пластиковых отходов и мусора, аппарат для получения из них нити и 3D принтер. Из собранного на побережье полипропиленового и полиэтиленового отходов получали НDPE нить, которую использовали в качестве исходного материала в 3D принтере, изготавливая готовые изделия бытового назначения, например, расчески [6].

Заключение

Зарубежный опыт использования передовых информационных технологий показывает необходимость интенсификации процессов их практического использовании при создании умных домов, умных транспорта и логистики, умной инфраструктуры и прочих сфер человеческой деятельности. Мировой

опыт показывает целесообразность строительства дорог и транспортных коммуникаций на опорах надземным способом, автоматизации и роботизации передвижения на всех видах транспорта, организации высокоточных и скоростных вариантов логистики, рационализации маршрутов, исключения пробок и заторов.

В целях организации скачкообразного развития производства на основе информационных технологий целесообразно в России создать научнопроизводственный центр при Правительстве РФ на условиях государственночастного партнёрства, который (по аналогии с нано-технологиями) финансировал бы разработки в этой области, планировал и координировал развитие 3D — технологий в различных отраслях. Целесообразно также объединить в единый цикл проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских работ по развитию 3D технологий, робототехники и переработку отходов и мусора, что позволит достичь наилучших результатов.

Рассмотреть вопрос о применении 3D — технологий в строительстве объектов на других планетах, например, на Марсе, поскольку устройства полностью автоматизированы, представляют собой роботы-манипуляторы и в обслуживании людей практически не нуждаются.

Библиографический список

- 1. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 года № 1632-р. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». КонсультантПлюс. URL: http://government.ru/docs/28653/ (дата обращения 24.07.2019 г.).
- 2. Бариленко, В.И. Новые возможности развития организаций сферы услуг в условиях цифровой экономики // Финансовая стратегия предприятий в условиях нестабильности экономики. Материалы III Международной научнопрактической конференции, 28 марта 2019 г. Под ред. профессора Якутина Ю.В. М.: АНО «Академия менеджмента и бизнес-администрирования», 2019. 220 с. С. 26-31.

- 3. Брынцев, А.Н. Цифровизация сферы услуг в России // Финансовая стратегия предприятий в условиях нестабильности экономики. Материалы III Международной научно-практической конференции, 28 марта 2019 г. Под ред. профессора Якутина Ю.В. М.: АНО «Академия менеджмента и бизнесадминистрирования», 2019. 220 с. С. 39-44.
- 4. Никишов, С. И. Моделирование информационных потоков в логистике / С.И. Никишов // Российский экономический интернет-журнал.—2017. —№ 4. —С. 47.
- Шумаев, В.А. Инновационные подходы к развитию транспорта //
 Транспортное дело России. 2017. № 2(129). С. 8-10.
- 6. Шумаев, В.А., Тузов, Е.Ю. Инновационное развитие 3-D технологий // Научно-периодическое издание «INSITU». -2015. -№ 3. C. 79-81.
- 7. Morkovkin, D.E., Nikonorova, A.V., Shumaev, V.A. Management of innovative development and integrated logistics system in the Russian Federation. 3rd International Conference on Judicial, Administrative and Humanitarian Problems of State Structures and Economic Subjects (JAHP 2018). Atlantis Press (Frence), pp. 239-243.
- 8. Shumaev, V.A., Goncharenko, L.P., Odintsov, A.A., Sazonov, A.A., Sybachin, S.A. Logistication of Russia as basis for further development of economy. Conference book. The 5 the Internationale Conference jne Managemente and Technology in Knowledge, Service, Tourism & Hospitality 2017 (SERVE 2017) Russia-Moskow, 30 November 2017. CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group. P 1-5.
- 9. Транспортные инновации. URL: https://viafuture.ru/katalog-idej/transportnye-innovatsii (дата обращения 23.08.2019).

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 № 1632-R. Program «Digital economy of the Russian Federation». ConsultantPlus. URL: http://government.ru/docs/28653/ (accessed 24.07.2019).

- 2. Barilenko, V.I. New opportunities for development of service sector organizations in the digital economy // Financial strategy of enterprises in the conditions of economic instability. Materials of the III International scientific and practical conference, March 28, 2019, edited by Professor Yakutin Yu. V. M.: ANO «Academy of management and business administration», 2019. 220 PP. 26-31.
- 3. Bryntsev, A.N. Digitalization of the service sector in Russia // Financial strategy of enterprises in the conditions of economic instability. Materials of the III International scientific and practical conference, March 28, 2019, edited by Professor Yakutin Yu. V. M.: ANO «Academy of management and business administration», 2019. 220 PP. 39-44.
- 4. Nikishov, S.I. Modeling of information flows in logistics / S.I. Nikishov // Russian economic Internet journal. 2017. №4. P. 47.
- 5. Shumaev, V.A. Innovative approaches to the development of transport // Transport business of Russia. 2017. № 2(129). Pp. 8-10.
- 6. Shumaev, V.A., Tuzov, E.Yu. Innovative development of 3– D technologies // Scientific periodical «INSITU». 2015. № 3. Pp. 79-81.
- 7. Morkovkin, D.E., Nikonorova, A.V., Shumaev, V.A. Management of innovative development and integrated logistics system in the Russian Federation. 3rd International Conference on Judicial, Administrative and Humanitarian Problems of State Structures and Economic Subjects (JAHP 2018). Atlantis Press (France), pp. 239-243.
- 8. Shumaev, V.A., Goncharenko, L.P., Odintsov, A.A., Sazonov, A.A., Sybachin, S.A. Logistics of Russia as basis for further development of economy. Conference book. The 5 the Internationale Conference jne Managemente and Technology in Knowledge, Service, Tourism & Hospitality 2017 (SERVE 2017) Russia-Moscow, 30 November 2017. CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group. P 1-5.
- 9. Transport innovations. URL: https://viafuture.ru/katalog-idej/transportnye-innovatsii (accessed 23.08.2019).