

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.4:004.5

Д. А. Алферьев

Вологодский научный центр, Вологда, e-mail: alferev_1991@mail.ru

Д. Г. Родионов

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ),
Санкт-Петербург, e-mail: drodionov@spbstu.ru

**МЕСТО СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Ключевые слова: инновации, компьютерные технологии, цифровизация, информационное общество, промышленное производство, автоматизация, клиентоориентированный подход, коммуникация.

В работе обозначена роль современных компьютерных технологий в инновационной деятельности промышленного комплекса. Подобное внимание обусловлено переходом человеческого общества на новый этап своего развития, где основным конкурирующим ресурсом выступает информация и данные. В этой связи авторами дано определение информационных компьютерных технологий и выделены основные факторы, оказывающие влияние на их дальнейшее развитие. В первую очередь они представлены ростом вычислительных компьютерных мощностей, автоматизацией производства, усложнением моделируемых компьютерных систем, широкомасштабной разработкой систем искусственного интеллекта и появлением универсальной роботизированной техники. В заключении приведены основные варианты использования информационных компьютерных технологий в практике реализации инноваций промышленной отрасли, предварительно классифицированной по 4 традиционным направлениям: продуктовые, управленческие, маркетинговые и технологические.

D. A. Alferev

Vologda Research Center, Vologda, e-mail: alferev_1991@mail.ru

D. G. Rodionov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU), St. Petersburg,
e-mail: drodionov@spbstu.ru

**PLACE OF MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT
OF INNOVATIVE ACTIVITIES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Keywords: innovations, computer technology, digitalization, information society, industrial production, automation, customer-oriented approach, communication.

The paper identifies the role of modern computer technologies in the innovative activity of the industrial complex. Such attention is due to the transition of human society to a new stage of its development, where the competing resource is information and data. In this regard, the authors give a description of information computer technologies and highlight the main factors that influence their further development. In turn, they are represented by computing power, automation of production, complication of simulated computer systems, large-scale development of artificial intelligence systems and the emergence of universal robotic technology. In the conclusion, the options for using information computer technologies in the practice of the innovative industrial industry are presented, classified in 4 traditional areas: product, management, marketing and technological.

Введение

Информационные компьютерные технологии всё больше и прочнее внедряются в повседневную жизнь челове-

ка. Их влияние неуклонно прослеживается во всех направлениях хозяйственной и научной деятельности. Аналогично тому как с появлением промышленных

станков и оборудования традиционное общество превратилось в индустриальное [1], характеризующееся прева- лированием в нём механизированного полуавтоматизированного труда, в на- стоящий момент социум по праву мо- жет называться информационным [2-4]. Подобное эволюционное развитие, об- условленное появлением электриче- ства, сделало самым ценным и дорогим ресурсом настоящего времени – инфор- мацию. В экономическом пространстве, где каждый может свободно и легко об- мениваться данными между друг дру- гом, при этом делая это быстро и без ка- ких-либо принципиальных ограничений по скорости, становится потенциальным обладателем материальных богатств, которые могут быть реализованы при воплощении в жизнь полученных зна- ний. Весомым преимуществом в таком случае применительно к своим конку- рентам может стать более качественная и глубокая проработка информации, которая прежде всего опирается на вы- числительные возможности компьютер- ных средств, что в следствии позволяет извлечь из неё больше деталей и нюан- сов, выявить сложные закономерности внутри исследуемых объектов, смоде- лировать успешные прогнозы и в соот- ветствии с ними гибкие эффективные управленческие решения.

Появление описанных выше вещей не отменяет достижений прошлого, связанных в свою очередь с развитием промышленного производства, которое на протяжении многих лет обеспечи- вало людей средствами и предметами труда. В настоящий момент это также очень важные субъекты народного хо- зяйства, которые тем не менее в соот- ветствии с требованием настоящего времени претерпевают серьёзные мета- морфозы. Производство ещё в большей мере автоматизируется, где работники по аналогии перехода от ручного труда к мануфактурному всё больше и чаще заменяются на робототехнику, появление которой связано с развитием компьютер- ных технологий.

Особенностью лучшей компьютер- ной программы по сравнению с её ана- логом является база знаний, на кото- рой строятся её решения. Чем больший размер имеет она и более чётко струк-

турирована, тем точнее могут быть по- лучены необходимые при управлении оценки и строящиеся прогнозы, модели- руемых процессов и систем. В этой свя- зи к формированию соответствующих баз данных особый интерес проявляют не только отдельно взятые компании, но и государства в целом.

Цель исследования

На основании вышеизложенного авторами выявлена и обозначена роль компьютерных технологий в иннова- ционной деятельности промышленных предприятий, как наиболее важном на- правлении современного общества, от- ответственного за его благополучие и со- циальную удовлетворённость.

Материал и методы исследования

Основой работы являются научные публикации и статьи по теме примене- ния и использования информационных компьютерных технологий в практике инновационной деятельности промыш- ленных предприятий. При их изучении использовались классические, традици- онные методы исследования, включаю- щие в себя анализ, синтез, обобщение, индуктивные и дедуктивные выводы, систематизацию и пр.

Результаты исследования и их обсуждение

Для того, чтобы чётко и логично обо- сновать обозначенную цель, сформули- руем определение «информационных компьютерных технологий» [5]. Под ними будут пониматься способы обра- ботки и анализа данных посредством вычислительных устройств, целью кото- рых является имитация различных ин- теллектуальных функций человеческого сознания (предвидение, характери- стическая оценка, принятие ответственных решений в условиях полной или частич- ной неопределённости) или его полная функциональная замена из условий оп- тимизации реализуемой деятельности или обеспечения безопасности условий. Факторы, которые в наибольшей мере воздействуют на данный объект в ми- ровой практике обозначены следующие направления [6-8]:

– успешное развитие электронно- вычислительной техники в плане её

аппаратной части, обозначенной увеличением объёма КПД на единицу площади компьютерного устройства. Данное явление до настоящего времени хорошо описывалось в научной среде «законом Мура», который тем не менее в настоящий момент стал неактуален. Но на смену классических компьютерных технологий есть различные варианты её дальнейшего развития, например представленные нейроморфными процессорами или квантовыми вычислительными устройствами;

– внедрение сложных функций (компьютерное зрение, аудио идентификация, реализация масштабных комплексных систем обработки и анализа данных и принятие на их основе соответствующих решений) на небольших компактных устройствах и гаджетах;

– разработка крупных программных комплексов, позволяющих реализовывать сложные математические вычисления в доступном для широкого пользователя интерфейсе;

– разработка систем искусственного интеллекта базирующихся на новом научном направлении в основе которого лежат математические модели искусственных нейронных сетей и их использование и успешное применение в деятельности, где фигурируют большие объемы слабоструктурированных данных (финансовые потоки, медицинские анализы, аудио и видеоконтент);

– разработка антропоморфной роботизированной техники, которая имитирует не только его интеллектуальные способности, но и успешно моделирует нюансы человеческой кинезиологии и биомеханики.

В соответствии с общим определением информационных компьютерных технологий и выделенными основными факторами воздействия на них в общих чертах следует классифицировать их на технологии *традиционные*, которые прежде всего будут характеризоваться способами хранения информации и передачей её на большие расстояния, и *современными*, которые в свою очередь представляют из себя сложные программные комплексы, способные выполнять большое количество в первую очередь интеллектуальных функций, выявлять в потоке информации закономерности

и делают это зачастую лучше и успешнее самого человека. Стоит отметить, что последние не являются полноценной заменой предыдущих. В настоящий момент также ведутся исследования, где ведётся поиск наиболее успешных практик как для одного, так и для другого направления, а также на основании этого отрабатываются пути их совместного использования в виде гибридных систем.

Ярким примером успешных традиционных технологий является создание печатного станка, с появлением которого информация стала активно распространяться на бумажных носителях, что обусловило реформирование систем образования и обозначило некие нормативы и стандарты для предварительной обработки информации и её упорядочивании.

Тем не менее в нашем случае наибольший акцент следует уделить современным компьютерным технологиям потому, что они непосредственно в большом количестве задействованы в производственном процессе промышленного производства, что обуславливает их прямое воздействие на инновации, которые в свою очередь являются двигателем научно-технологического прогресса и создают мотивацию к совершенствованию и дальнейшему развитию имеющихся производств [6; 8; 9]. В соответствии с 4 разновидностями общепринятых инноваций (продуктовые, управленческие, маркетинговые, технологические) выделим главенствующую роль информационных компьютерных технологий для каждой из них.

1. *Продуктовые инновации*

Под ними ранее в основном понимался материальный продукт, недавно выпущенный на рынок, или серьезная модернизация или модификация уже реализуемого товара. В этом случае компьютерные технологии сами выступают в роли инновации. Это может быть как какая-то отдельно взятая программа, так и аппаратная реализация вычислительного устройства, созданная для работы с информационными компьютерными данными. Наиболее успешным её представителем можно обозначить микропроцессор, который, по сути, создал новый рынок, направленный на создание продукции, оперирующей с информацией.

2. *Управленческие инновации*

Внедрение подобного рода новшеств было обусловлено тем, что обозначились положительные тенденции среди тех компаний, которые не просто производили уникальную продукцию на рынок, но имели грамотно выстроенный менеджмент. Благодаря этому подобного рода фирмы имели большие конкурентные преимущества и как следствие большую прибыль и рентабельность.

Организация корпоративных совещаний руководства по вопросам и проблемам тактических и стратегических задач предприятия в настоящий момент не видится без современных телекоммуникационных технологий. Появление их как таковых и внедрение в свою структуру позволяет за короткий срок совершать удалённые совещания, охватывая при этом различный пласт руководителей разного уровня и выводя необходимую информацию на всеобщее обозрение посредством видео презентаций. Пласт задач, который решается при этом включает в себя: планирование и распределение ресурсов, организацию снабжения и сбыта, взаимодействие с клиентами и потребителями, мониторинг спроса и др. В заключении можно отметить, что данный рынок постоянно растёт, а статьи затрат, связанные с внедрением подобного рода продукции имеют значительную долю в общем бюджете компании.

3. *Маркетинговые инновации*

Цифровые технологии открыли возможность более тщательного изучения клиентов, позволили находить закономерности в их выборе, которые без вычислительных устройств определить было бы невозможно, дали возможность формировать гибкую политику цен, которая удовлетворяет потребителя и компанию одновременно.

В настоящий момент активно развивается клиентоориентированный подход, особенностью которого является наблюдение за его предпочтениями (просмотры в сетях интернета, покупки) и подробный анализ совершаемых им действий для подачи именно тех товаров и услуг, а также за те цены на которые с большей вероятностью согласится потенциальный клиент. В значительной мере немаловажную роль здесь играют

активно развивающиеся и набирающие оборот искусственные нейронные сети, которые при больших вычислительных мощностях показывают оценочные результаты лучше классических методов и моделей.

4. *Технологические инновации*

Современные технологии, обусловленные повсеместным использованием компьютерной техники, дали возможность в значительной мере автоматизировать производственный процесс [10-16]. На этой почве в рабочую деятельность всё больше и больше стали внедряться роботы. При этом уровень их развития от года к году растёт и теперь это не только специфические манипуляторы, установленные строго в необходимом месте технологической производственной цепочки, но и инструменты, которые гораздо свободнее могут перемещаться и ориентироваться в пространстве и в соответствии с этим требуют меньше времени на их внедрение в эксплуатацию на каком-либо другом объекте.

Выводы

Таким образом можно сделать следующие выводы:

1. Информационные компьютерные технологии обусловили переход к новому экономическому укладу, где превалирует ещё большая автоматизация в производстве, выстраиваемая на основе огромного количества неструктурированных данных получаемых из различных источников информации, таких как фото и видеосъёмка, аудиозаписи, данные поисковых запросов в сети Интернет, количественные оценки с различных датчиков и специализированных наблюдений.

2. Развитие компьютерных технологий в первую очередь обусловлено такими вещами как: постоянный рост электро-вычислительных мощностей, размещение сложных интеллектуальных функций на относительно небольших устройствах и гаджетах, наращивание и улучшение функциональных возможностей крупных программных комплексов, активизация и развитие исследований в области искусственного интеллекта особенно в области использования искусственных нейронных сетей, появ-

ление универсальной роботизированной техники более гибкой и простой при её внедрении в хозяйственную деятельность человека.

3. В соответствии с одной из классических классификаций инноваций информационные компьютерные технологии обозначены в них следующими ролями: *продуктовые инновации* – компьютерные программы сами по себе являются новым крайне востребованным продуктом на рынке; *управленческие*

инновации – в значительной мере упрощают общение и трансляцию информации на широкий круг своей аудитории, *маркетинговые инновации* – позволяют формировать очень гибкую ценовую политику в соответствии с потребностями и запросами потребителя, *технологические инновации* – автоматизация производственных процессов и прежде всего унифицированных процедур и операций в них, а также появление универсальной антропоморфной робототехники.

Библиографический список

1. Okhrimenko I., Sovik I., Pyankova S. et al. Digital transformation of the socioeconomic system: prospects for digitalization in society // Revista ESPACIOS. 2019. vol. 40. no. 38. URL: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n38/19403826.html> (дата обращения: 20.08.2020).
2. Демидова Е.А., Кошелев С.С., Павлова Е.А. Экономические аспекты информационной революции // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2007. № 7 (41). С. 127-135. URL: https://ntv.ifmo.ru/ru/article/2028/ekonomicheskie_aspekty_informacionnyh_revoluciyu.htm (дата обращения: 20.08.2020).
3. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Э, 2017. 208 с.
4. Lundgren A. Technological Innovation and Industrial Evolution. Stockholm, 1991. 258 p.
5. Демидова Е.А., Кошелев С.С. Роль информационных технологий в инновационной деятельности предприятий // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2007. № 2 (36). С. 289-291. URL: https://ntv.ifmo.ru/ru/article/3148/rol_informacionnyh_tehnologiy_v_innovacionnoydeyatelnosti_predpriyatij.htm (дата обращения: 20.08.2020).
6. Росс А. Индустрии будущего. М.: АСТ, 2017. 351 с.
7. Терехова С.В. Механизмы повышения инновационной активности промышленных предприятий: проблемы разработки и внедрения. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2017. 300 с.
8. Liere-Netheler K., Packmohr S., Vogelsang K. Drivers of Digital Transformation in Manufacturing // Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences, 2018. pp. 3926-3935. DOI: 10.24251/HICSS.2018.493.
9. Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. М.: Бомбора, 2018. 410 с.
10. Bomsel O.P., Blanc G.L. Digitalisation, innovation, and industrial organisation: the pivotal case of the auto industry // International Journal of Electronic Business. 2004. vol. 2. no. 2. pp. 193-204. DOI: 10.1504/IJEB.2004.005026.
11. Родионов Д.Г., Кошман А.В., Моттаева А.Б. Инструментальные методы оценки влияния инновационной активности хозяйствующего субъекта на стоимость бизнеса // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 12-3. С. 122-131.
12. Байков В.Г., Конников Е.А. Влияние стоимости возможности тестирования инновационного товара на количество привлекаемых испытателей на глобальных интернет-ресурсах // В сборнике: Международная конференция по исследованиям в области обеспечения качества. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 125-128.
13. Лебедев О.Т., Родионов Д.Г., Мокеева Т.В. Уточнение структуры жизненного цикла фундаментальных научно-технологических инноваций // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 8. С. 71-78.
14. Николова Л.В., Абрамчикова Н.В. Методика двустороннего анализа экстраполированных значений показателей инновационной деятельности на предприятиях // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 11-3. С. 52-62.
15. Родионов Д.Г., Афанасьева Н.В. Стратегия повышения эффективности функционирования инновационного предприятия // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 4. С. 94.
16. Лебедев О.Т., Мокеева Т.В. Технологические инновации как фактор совершенствования общественного производства и общественных отношений // Глобальный научный потенциал. 2016. № 9 (66). С. 57-60.