ИССЛЕДОВАНИЕ

Селянская Г.Н.[1]

[1] *Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова*

Smart-университет – ответ на вызовы новой промышленной революции

АННОТАЦИЯ:
В статье, подготовленной в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России № 2014/162, исследуются перспективы, открывающиеся перед производственными и услуговыми компаниями благодаря интеграции в производственный процесс технологий промышленного интернета вещей. Рассматриваются проблемы обеспечения конкурентоспособности вузов путем встраивания системы высшего образования в современные рыночные условия через применение современных информационно-коммуникационных технологий и перехода от традиционной структуры управления к процессному управлению.

Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России № 2014/162. Тема НИР: «Конкурентоспособность российских университетов в условиях глобализации образовательного пространства».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *Индустрия 4.0, Интернет вещей, промышленный интернет, промышленная революция, конкурентоспособность вузов, smart-общество, smart-образование, smart-университет, smart-преподаватель (студент), процессное управление*

JEL: *I23, L86, O33, O43*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:
Селянская, Г.Н. (2015). SMART-университет – ответ на вызовы новой промышленной революции. *Креативная экономика, 9*(9), 1151-1164. doi: 10.18334/ce.9.9.1928

Селянская Галина Николаевна, канд. экон. наук, доцент, докторант кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва (rea.quality@gmail.com)

ПОСТУПИЛО В РЕДАКЦИЮ: 21.09.2015 / ОПУБЛИКОВАНО: 30.09.2015

ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП: http://dx.doi.org/10.18334/ce.9.9.1928

(с) Селянская Г.Н. / Публикация: ООО Издательство "Креативная экономика"

Статья распространяется по лицензии Creative Commons CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)

ЯЗЫК ПУБЛИКАЦИИ: русский

Введение

В последние несколько лет в специализированных журналах и дискуссиях экспертов часто упоминаются термины «Индустрия 4.0», «Индустрия+», обозначающие четвертую промышленную революцию. Основу этой революции составляет так называемое «сервис-ориентированное проектирование», под которым понимаются и потребители, использующие заводские настройки для производства собственных продуктов, и компании, поставляющие индивидуализированные продукты конкретным заказчикам. Целью четвертой промышленной революции является создание интеллектуального завода (Smart Factory), отличающегося высокой способностью к преобразованиям, эффективностью ресурсов и эргономией, а также интеграцией клиентов и деловых партнеров в бизнес-процессы и процессы создания стоимости[1].

Идеологами четвертой промышленной революции можно считать немецких бизнесменов, политиков и ученых, поставивших в 2011 г. задачу повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию «киберфизических систем» в заводские производственные структуры. Предполагается, что киберфизические системы производства, в которых программные компоненты связаны с механическими и электронными частями через инфраструктуру данных, в корне изменят традиционную логику изготовления продукции, поскольку каждый полуфабрикат и каждая отдельная деталь будут сами определять, какую именно работу необходимо выполнить.

С четвертой промышленной революцией тесно связаны понятия «промышленный интернет» и «Интернет вещей». Промышленный интернет (industrial internet) обеспечивает создание систем управления промышленных предприятий на базе объединения различных технических устройств, оснащенных специальными сенсорами и датчиками, во внутреннюю сеть. В Интернете вещей (Internet of Things, IoT) физические объекты, такие, как устройства, датчики и системы,

[1] Амбражей, А. (2015). *Индустрия 4.0 – зачем, чему и как учить. Введение в тему «Индустрия 4.0» с использованием SAP Connected Manufacturing* (Материалы SAP Форума, Москва, 9 апреля 2015 г.). Режим доступа: http://sapvod.edgesuite.net/rusapforummoscow/2015/pdfs/02_Ambrazhey_industry_4.0.pdf; *Промышленность 4.0 – от проекта будущего к реальности на рабочем месте* (2012, 19 марта) // Сайт Немецкой Академии Менеджмента Нижней Саксонии (Deutsche Management Akademie Niedersachsen); Хель, И. (2015, 15 апреля). *Индустрия 4.0: что такое четвертая промышленная революция?* // Сайт Hi-News.ru.

могут самостоятельно, без вмешательства человека, посылать и принимать данные через Интернет, взаимодействуя друг с другом или с внешней средой. Главная часть Интернета вещей – это умное облако, способное накапливать и обрабатывать большие объемы данных. По прогнозам представителей компании Microsoft, к 2020 году в мире будет около 50 миллиардов объединенных в сеть вещей, а радиочастотная идентификация RFID и Интернет протокол IPv6 позволят идентифицировать в сети Интернет практически любую вещь[2].

Исследователи из компании General Electric Петер Эванс и Марко Аннунциата в своей работе «Промышленный интернет сдвигает границы между сознанием и машинами» (Industrial internet: Pushing the Boundaries of Mind and Machines) выделили главные составляющие промышленного интернета *(Черняк, 2013)*:

– «интеллектуальные машины, связанные датчиками с внешним миром, связанные сетями между собой и управляемые программным обеспечением с элементами искусственного интеллекта;
– аналитика, отличающаяся от обычной аналитики в бизнесе тем, что, помимо ставшей классикой предсказательной аналитики, здесь существенную роль играет знание предметной области и аналитика в привязке к физическим процессам;
– люди, в процессе работы объединенные сетями, могут в кооперации принимать более эффективные решения».

Промышленный интернет обеспечивает создание и функционирование на производственном предприятии трехуровневой инфраструктуры управления: интеллектуальное устройство – интеллектуальная система – интеллектуальная поддержка принятия решений, представляемой через структуры данных предприятия (Enterprise Data Fabric).

По мнению профессора Саарландского университета, директора по технической и научной работе в Немецком исследовательском центре искусственного интеллекта Вольфганга Вальстера, «в сегодняшней Индустрии 3.0. уже наблюдаются признаки неминуемого перехода от жесткого централизованного производственного контроля к децентрализованному устройству. … В мире «Индустрии 4.0» машины будут способны понимать свое окружение и общаться между собой по

[2] *Сошников, 2015; Черняк, 2013; Промышленность 4.0 – от проекта будущего к реальности на рабочем месте* (2012, 19 марта) // Сайт Немецкой Академии Менеджмента Нижней Саксонии (Deutsche Management Akademie Niedersachsen).

Интернет-протоколу. Предполагается, что первые предприятия новой промышленной революции начнут функционировать уже через пять лет»[3].

В мире Индустрии 4.0. производственное оборудование, ресурсы и продукция станут активными системными компонентами, управляющими своими производственными и логистическими процессами. Они будут включать в себя киберфизические системы, связывающие виртуальное пространство сети Интернет с реальными физическим миром.

Благодаря развитию промышленного интернета вещей и Индустрии 4.0 поддержка полного жизненного цикла изделий становится современным мировым трендом, ведущим, в свою очередь, к необходимости трансформации бизнес-процессов производства; разработке комплексных предложений товаров и услуг, создающих добавленную ценность не только в момент продажи, но и на протяжении всего срока эксплуатации; расширению спектра предлагаемых услуг и формированию за счет этого нового конкурентного преимущества предприятия.

Формируется тенденция к переходу производственных компаний от простого изготовления продукции и запасных частей к ней, через предложение расширенного спектра услуг по ремонту и обслуживанию, к увеличению числа контрактов полного жизненного цикла продукции начиная с момента формирования заказа до утилизации. Этот подход должен полностью изменить стратегию деятельности компаний, поскольку в будущем перед людьми будут стоять не рутинные, а преимущественно творческие задачи.

Необходимо отметить, что промышленный интернет вещей обладает огромным потенциалом не только для производственной сферы, но и для сферы обслуживания, в т.ч. для создания и эксплуатации так называемых «умных» домов, автомобилей и других устройств и областей жизнедеятельности человека.

Поэтому уже на современном этапе развития компаниям требуется совершенно иной тип сотрудников – необходимы люди, способные ставить задачи проектирования инновационной продукции и инновационных производств, включая анализ рынков новых технологий, поиск инвестиций, выстраивание сетей сбыта, анализ всей

[3] Индустрия 4.0 (2013). *Тенденции в автоматизации, 8*, 8-11.

производственно-сбытовой системы и модернизация отдельных ее звеньев или связей между ними.

Все вышесказанное существенным образом меняет требования как к содержанию подготовки выпускников средних профессиональных и высших образовательных организаций, так и к организации этой подготовки.

Используя возможности промышленного интернета вещей, вузы также могут перейти в разряд «интеллектуальных предприятий» и превратиться в «smart-университет».

Более 10 лет проходит международная научная конференция «Электронное обучение и программного обеспечения для образования»[4], ключевой темой которой в 2016 году станет прогнозирование развитие технологий электронного обучения до 2020 года. За эти годы в рамках конференции последовательно обсуждаются проблемы открытого образования, дистанционного обучения, электронного обучения, применения информационно-коммуникационных технологий в образовании (Информика), e-Learning, Smart e-Learning, Smart Education, Smart University, Smart Society.

02 июля 2012 г. в Санкт-Петербургском инженерно-экономическом университете (ИНЖЭКОН) прошла открытая дискуссия «Умный университет – интеграция образования, науки, бизнеса». По мнению первого проректора ИНЖЭКОНа Ли И., «вузу необходимо идти в школы, в бизнес, формировать вместе с бизнесом, формировать профессиональные компетенции, формировать модель будущего выпускника, эту модель транслировать в школы. На конкретных примерах показывать, какой человеческий капитал человек может получить, учась в том или ином ВУЗе. И потом транслировать это в реальную жизнь и превратить в материальную составляющую»[5].

В апреле 2015 года в Финансовом университете при Правительстве РФ прошел второй международный Конгресс SMART RUSSIA, на котором обсуждались идеи smart-образования[6].

Участники конгресса выдвинули следующие понятия:

– «Smart-образование – образование, направленное на получение качественно новых образовательных, научных, социальных и

[4] Сайт Международной научной конференции «Электронное обучение и программного обеспечения для образования» (International scientific conference on «eLearning and software for education» – eLSE).

[5] *Открытая дискуссия «Умный университет – интеграция образования, науки, бизнеса»* (2012, 2 июля) [Видеофайл]. Режим доступа: http://piter.tv/conference/102/

[6] Сайт международного Конгресса «SMART RUSSIA».

коммерческих результатов в условиях коллективного производства знаний и их множественных источников;

– Smart-университет – Университет, в котором совокупность использования подготовленными людьми технологических инноваций и Интернета приводит к новому, соответствующему Smart-обществу, качеству процессов и результатов образовательной, научно-исследовательской, коммерческой, социальной и иной деятельности университета;

– Smart-преподаватель (студент) – участник учебного процесса, постоянно использующий технологические инновации и Интернет для достижения нового качества учебного процесса, удовлетворяющего требованиям Smart-общества».

Создание открытых образовательных ресурсов и бесплатных массовых открытых он-лайн курсов (Massive Open Online Courses – MOOCs), предоставляемых вузами через системы электронных ресурсов, таких как Coursera, edX, Udacity, постепенно может превратить классическое вузовское образование, предоставляемое обучающимся с использованием традиционных дистанционных технологий, в «smart-образование».

На примере компании SMART Technologies [7] можно увидеть развитие технологий для smart-образования. Более 25 лет компания SMART Technologies выпускает интерактивные доски SMART Board. В настоящее время более двух миллионов таких досок установлено в образовательных организациях и компаниях по всему миру.

На рынке интеллектуальных систем предлагаются решения по интеграции интерактивной автоматической системы «умный дом» для управления инфраструктурой университета[8].

Следующий шаг – поиск технологических решений по реализации вышеописанных тенденций при формировании образовательных программ и переход к новой модели научно-образовательного процесса и обеспечения поддержки полного жизненного цикла научно-образовательной продукции. В ближайшем будущем конкурентоспособными окажутся те вузы, которые смогут использовать идеи, заложенные в концепции Индустрии 4.0, для индивидуализации траекторий подготовки выпускников в формате образования через всю жизнь – LifeLongLearning.

[7] Сайт компании «SMART Technologies».
[8] Раздел «Умный университет» // Сайт инженерной компании «GrandSmartHome».

Наряду с совершенствованием содержательной стороны образовательного процесса и формированием новой стратегии деятельности вуза в условиях Индустрии 4.0, необходимо изменение организационной структуры вуза, сетевизация менеджмента и формирование системы электронного сетевого взаимодействия преподавателя и студента, в том числе за счет активного использования ресурсов сети Интернет.

Информационно-технологическая поддержка клиентоориентированного подхода к формированию образовательных программ и созданию smart-среды вуза может быть реализована на основе:

– использования анимаций на базе технологии Flash, разработки мобильных приложений и медиа-сервисов;
– образовательного инжиниринга и глобальных сетевых технологий;
– управления знаниями (Knowledge Management) и мобильной версии LMS (Learning Management System);
– интеллектуальных систем поддержки решений (Intelligent DSS);
– систем бизнес-интеллекта (BI – Business Intelligence);
– управления изменениями и реинжиниринге бизнеса;
– менеджменте, ориентированном на потребителя (CRM-системы – Customer Relationship Management);
– когнитивном анализе и моделировании ситуаций при управлении слабо структурированными объектами и средами;
– управление архитектурой вуза (EAMU – Enterprise Architecture Management University).

Внедрение современных информационно-коммуникационных технологий управления образовательным процессом напрямую связано с переходом на проектно-процессную модель управления вузом.

На сегодняшний день проектное управление в вузах чаще всего используется в управлении научно-исследовательской деятельностью *(Данько, Масленников, 2014; Манахов, Рыжакова, 2014)*.

Традиционно российские вузы представляют собой совокупность факультетов, кафедр, научно-исследовательских лабораторий и иных подразделений, совместно осуществляющих научно-образовательную деятельность, организационная структура управления которой построена по линейно-функциональному принципу.

Линейно-функциональная структура управления вузом позволяет четко контролировать движение материальных и денежных потоков и эффективно управлять устоявшимся процессом. В любом вузе наработан

большой комплекс типовых управленческих документов (приказы, распоряжения, инструкции), позволяющих оперативно решать основные вопросы управления образовательной организацией.

Однако этот организационный механизм управления достаточно консервативен. Опыт формирующихся в стране исследовательских и федеральных университетов показывает, что использование инновационного научно-образовательного процесса в качестве системообразующего элемента зачастую входит в противоречие с жесткой административной вертикалью.

Для решения указанного противоречия необходим переход от высокоцентрализованной системы управления к системе, допускающей значительную долю децентрализации в управлении основными процессами вуза. Этот переход может быть осуществлен через переход от функционального подхода к управлению вузом к процессному подходу.

Широкое распространение процессный подход получил в конце 20-го века. На одной из международных конференций, посвященных проблемам качества, Т. Конти отмечал: «Введение процессного подхода означает отказ от подхода к менеджменту качества на основе бюрократических процедур в пользу более гибкого, интегрированного менеджмента компании, как «цепи ценностей», нацеленных на оптимизацию результативности и гибкости ее работы»[9].

Перечислим преимущества рассмотрения вуза как совокупности бизнес-процессов[10]:

– у каждого процесса четко выделены поставщики и потребители, сосредоточение на требованиях потребителей способствует повышению качества реализации процесса и более полному удовлетворению потребителей;

– определение границ рассматриваемого процесса обеспечивает лучшее взаимодействие внутренних поставщиков и потребителей и понимание требований, которые следует удовлетворить;

– назначение владельцев процессов, ответственных за процесс, позволяет избежать распределения ответственности по фрагментам, что часто бывает на специализированных предприятиях;

[9] Джордж, С., Ваймерскирх, А. (2002). *Всеобщее управление качеством*. СПб: Виктория плюс.
[10] *Сухорукова, 2009;* Бьерн, А. (2007). *Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования*. М.: РИА «Стандарты и качество».

– управление деятельностью как целостным процессом, проходящим через множество отделов, а не как реализацией отдельных функций, снижает риск субоптимизации;
– управление процессами позволяет создавать лучшие основания для контроля времени и качества выполнения работ и ресурсов.

Функциональный подход определяет, что нужно делать, а процессный подход устанавливает взаимосвязанные способы деятельности. Достоинство процессного подхода в преодолении функциональных барьеров между подразделениями и повышении ответственности каждого сотрудника за результаты своей деятельности, поскольку для них становятся важными не только собственные результаты работы, но, в первую очередь, результаты всего бизнес-процесса.

Процессный подход требует выбора системы показателей процесса. Для решения этой задачи традиционно используются система ключевых показателей эффективности (KPI) и система сбалансированных показателей (BSC).

При этом объектом рейтинговой оценки выполнения ключевых показателей эффективности становится не структурные подразделения, а команда процесса.

Все бизнес-процессы вуза могут быть разбиты на три класса:
– Основные бизнес-процессы – процессы создания ценности (добавленной стоимости). Например, учебно-методическая и научно-исследовательская деятельность. Он пронизывает весь вуз, начиная с организаций-работодателей и заказчиков научно-исследовательских и консалтинговых проектов и заканчивая школами и колледжами, с которыми либо заключены специальные долгосрочные соглашения, либо в которых ведется профориентационная работа. Именно эти процессы генерируют доходы вуза.
– Поддерживающие или вспомогательные бизнес-процессы не создают непосредственно добавленной стоимости, но необходимы для поддержания инфраструктуры вуза. К таким процессам можно отнести, например, учебно-вспомогательную и организационно-методическую деятельность, социально-воспитательную деятельность, процессы финансового, материально-технического и информационного обеспечения. В состав вспомогательных бизнес-процессов входят: ведение документации кафедры (планы, отчеты, расчет нагрузки), разработка учебно-методических пособий, комплексов, фондов оценочных средств, рабочих программ учебных дисциплин, основных

образовательных программ, распределение и учет нагрузки профессорско-преподавательского состава.

– Бизнес-процессы управления – предназначены для управления вузом, обеспечивая его выживание, конкурентоспособность и развитие. Например, стратегическое и оперативное управление вузом, управление интеллектуальным потенциалом и др.

Дополнительно в каждом классе процессов можно выделить процессы развития, такие, как, например, разработка инновационных педагогических технологий, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и т.д.

Процессный подход позволяет наиболее эффективным образом реализовать принцип модульной организации учебного процесса, создать интегрированные междисциплинарные курсы, в рамках которых студенты могут научиться активно работать с разнообразной информацией, системно использовать знания по всем пройденным дисциплинам, понимать многоаспектность проблем и многомерность окружающего мира.

При переходе на процессную модель управления в вузе должны быть назначены «владельцы процессов», наделяемые самыми высокими полномочиями[11]:

– «владельцу процесса даются все полномочия для того, чтобы по своему усмотрению инициировать перемены в процессе;

– владелец процесса несет ответственность за постоянный мониторинг хода процесса;

– владелец процесса несет ответственность за инициацию улучшения процесса;

– владелец процесса должен создать инициативную группу. Эта группа обычно состоит из сотрудников, которые решают отдельные задачи по совершенствованию процесса».

Для научно-образовательного процесса функции владельцев процесса (менеджеров команд процессов) могут быть закреплены либо за заведующими выпускающими кафедрами, либо за специально назначенными менеджерами. Владельцы процесса координируют работу своих команд и несут ответственность за качество предоставляемой услуги.

[11] Бьерн, А. (2007). *Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования* (С. 52). М.: РИА «Стандарты и качество».

В соответствии с типовыми нормами управляемости, один владелец процесса (одна команда процесса) может вести 7±2 основных образовательных программ. Состав программ формируется в зависимости от профиля кафедры.

При описании бизнес-процессов университета и назначении владельцев процессов необходимо также определить центры затрат и центры прибыли, а также центры финансовой ответственности и центры финансового учета.

Центр финансовой ответственности (ЦФО) – экономический субъект, выделенный в корпоративной архитектуре университета, как правило, это структурное подразделение, обладающее административными и экономическими полномочиями, во главе которого стоит руководитель, имеющий право принимать финансовые решения, способные оказывать непосредственное воздействие на привлечение ресурсов и результативность деятельности ЦФО. Центры финансового учета (ЦФУ) – структурные подразделения экономических субъектов, выделенных в корпоративной архитектуре университета, которые реализуют определенные направления деятельности вуза и способны оказывать непосредственное воздействие на эффективность этих направлений деятельности. ЦФУ является элементарным объектом финансовой структуры и находится на низшем уровне детализации финансовых отчетов в учетной системе[12].

Для эффективного функционирования команда процесса должна получить в свое распоряжение все необходимые ресурсы, используемые для предоставления образовательных услуг. Для облегчения процесса бюджетирования эти ресурсы должны быть измерены в денежном эквиваленте.

В том случае, если процесс выполняется несколькими подразделениями вуза (сквозные или межфункциональные процессы), а владелец сквозного процесса и владелец ресурса не являются одним и тем же должностным лицом, возникает необходимость согласования их действий. Владелец процесса является ответственным за результативность и эффективность процесса, а также за обеспечение удовлетворенности клиентов, выстраивание межфункциональных связей, и т.д. При этом ресурсами фактически могут распоряжаться

[12] Роденкова, Т.Н., Кондратьева, А.А., Климова, А.А. (2014). *Методические рекомендации по составлению бюджетов структурных подразделений научно-исследовательской инфраструктуры вуза и оценке себестоимости исследовательских проектов вузов* (С. 23). М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова.

руководители функциональных подразделений (владельцы ресурсов). В этом случае необходима четкая регламентация взаимодействия владельца процесса с функциональными руководителями, что, по существу, означает неизбежное изменение организационной структуры управления организацией и переход к матричной структуре.

Если такая регламентация не будет проведена и не изменены принципы управления организацией, неизбежно возникновение конфликтов между владельцем сквозного процесса и функциональными руководителями, и, как следствие, – снижение общей эффективности и результативности процессов.

Таким образом, при использовании процессного подхода необходим комплексный подход, нацеленный на создание в организации единой системы управляемых процессов.

Заключение

В эпоху информационного общества, развития концепции Индустрии 4.0, наиболее конкурентоспособными окажутся вузы, способные воплотить идеи создания smart-университета. Они могут составить базу для реализации в России концепций smart-образования, smart-экономики и smart-общества.

Для перехода вуза в разряд smart-университетов необходимо:

– изменение организационной структуры вуза с переходом к децентрализованным моделям системы управления и процессному управлению;

– использование в образовательном процессе инновационных информационно-коммуникационных технологий, позволяющих перейти от традиционной системы дистанционного образования к гибкой системе формирования индивидуализированных образовательных траекторий с использованием образовательного контента лучших мировых и отечественных университетов, находящегося в открытом доступе.

– использование в управлении научно-образовательным процессом и вузом в целом современных управляющих и аналитических информационных систем и соответствующей инфраструктуры, обеспечивающих реализацию идей Индустрии 4.0 применительно к высшему учебному заведению.

ИСТОЧНИКИ:

Данько, Т.П., Масленников, В.В. (2014). О модернизации потенциала университета и проектном управлении. размышления вслух. *Вестник УГАЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика, 3*, 76-82.

Манахов, С.В., Рыжакова, А.В. (2014). Основные тенденции развития высшего образования в России: количественные и качественные аспекты. *Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, 10*, 19-28.

Сошников, Д. (2015). Как начать проект Интернета вещей?. *Открытые системы. СУБД, 2*, 32-33.

Сухорукова, О.Б. (2009). Особенности управления образовательными процессами в вузе. *Ползуновский альманах, 1*, 171-180.

Черняк, Л. (2013). Промышленный Интернет. *Открытые системы. СУБД, 4*, 52-54.

Репин, В.В., Елиферов, В.Г. (2009). *Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов*. М.: Стандарты и качество.

Селянская, Г.Н. (2015). SMART-университет – ответ на вызовы новой промышленной революции. *Креативная экономика, 9*(9), 1151-1164. doi: 10.18334/ce.9.9.1928

Galina N. Selyanskaya, Candidate of Science, Economics; Associate Professor, Doctoral Student of the Chair of Management Theory and Business Solutions, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

SMART university as the response to challenges of the new industrial revolution

ABSTRACT:
The article prepared within the execution of the state task of the Ministry of Education and Science of Russia No. 2014/162 studies the prospects opened to industrial and service companies due to integration of Industrial Internet of Things Technologies. The issues of provision for competitiveness of higher schools by incorporating the higher education system in the modern market conditions due to the use of modern information and communication technologies and transition from the traditional management structure to management by procedures.
KEYWORDS: Industry 4.0, Internet of Things, industrial Internet, industrial revolution, competitiveness of higher schools, smart society, smart education , smart university, smart professor (student), management by procedures