

Смирнов А. В., канд. экон. наук, доцент кафедры экономической теории ТвГУ, г. Тверь, andrsm80@gmail.com

Лебедев Д. Ю., ассистент кафедры общей математики и математической физики ТвГУ, г. Тверь, dmyl@yandex.ru

Развитие информационно-аналитической инфраструктуры как основа повышения конкурентоспособности экономической системы

В статье рассматривается проблема развития экономики России в современных условиях. Дана качественная характеристика этих условий с прогнозированием их тенденции на изменение — возрастающий масштаб сложности и неопределенности. Авторы показали, что экономика России может быть конкурентоспособной в случае, когда ее экономическая система сможет трансформироваться в новых условиях и будет в состоянии генерировать хозяйственные процессы, качество которых соответствует стандартам мировой экономики. Авторы доказали, что одной из основных точек роста конкурентоспособности экономики России является информационный фактор. В современной экономике информационная составляющая объективно выдвинута на первое место. Так, в сегодняшних условиях наличие информационно-аналитической инфраструктуры создает возможность для управления хозяйственными процессами на новом уровне. Несмотря на то, что в научном сообществе и в других практических сферах деятельности, связанных с решением проблем управления, есть понимание важности создания информационно-аналитической инфраструктуры, тем не менее определенный ряд проблем не позволяет реализовать данный подход на необходимом уровне. Авторы конкретизировали проблемы и показали, что их решение только на уровне отдельных субъектов не позволит дать качественный скачок в развитии экономики на примере рынка продовольственных товаров. Дана характеристика его конкурентоспособности и показано, что имеющийся уровень хозяйственных процессов приводит к потерям ограниченных ресурсов до 40%. Такие существенные потери вызваны низким качеством управленческих процессов, являющихся следствием отсутствия информационно-аналитической инфраструктуры. Если учесть тот факт, что мировые корпорации, которые задают темп развития мировой экономики, используют в своей деятельности единую информационно-аналитическую инфраструктуру уже более десяти лет, то факт ее отсутствия или реализации только ограниченного набора инфраструктурных элементов в нашей стране ставит под сомнение возможность отечественной экономике конкурировать с зарубежной на уровне мировых стандартов.

Ключевые слова: конкурентоспособность, производительность труда, принятие решений, информационно-аналитическая инфраструктура.

Введение

Создание условий для опережающих темпов развития нашей страны является жизненной необходимостью и ответом на вызовы нового времени. Финансовый кризис, международные конфлик-

ты, терроризм, технологические и экологические изменения свидетельствуют о том, что число проблем, с которыми сталкивается наша страна, а также их острота, несмотря на технологический прогресс, только нарастают. Так, тренд общественного развития XXI века российский академик,

профессор А. Г. Асмолов выразил тремя категориями: «...вызовы современности определены сложностью, неопределенностью и разнообразием» [Асмолов, 2017]. Безусловно, динамика общественного развития прямо отражается на развитии экономической деятельности, которая также характеризуется ускорением изменений хозяйственных процессов, их мобильностью, нелинейностью, многомерностью и пр. Чтобы дать хотя бы приблизительную оценку масштабов таких изменений, достаточно взглянуть на общий объем данных, которые отражают масштабы реальной действительности. По недавним прогнозам, к 2020 г. он достигнет 35 тыс. экзабайт, определив 29-кратный рост за последние 10 лет (объем данных в 2010 г. составлял 1200 экзабайт). Как полагают аналитики, наибольший вклад в этот колоссальный прирост внесут следующие сферы: интернет (блоги, социальные сети и т. д.); финансы (биржевые индексы, аналитические материалы и т. д.); здравоохранение (данные о пациентах, лекарствах, способах лечения и т. д.); астрономия (детализированные изображения галактик); биоинформатика (данные о 3,3 млрд оснований нуклеиновых кислот в геноме человека, протеиновые последовательности и их анализ); библиотеки (текстовые данные, фото, карты и т. д.) [Макаров и др., 2016]. Очевидно, происходит масштабная интеграция и развитие новых видов деятельности, которые прямо влияют на экономические процессы. Так, в своих материалах о происходящих процессах в мировой экономике председатель правления «Сбербанка» Г. Греф отметил, что если раньше средний срок существования успешной компании достигал 50 лет, то сегодня он уменьшился до 7 лет. Главная угроза заключается в том, что при такой скорости развития мира в подобной ситуации может оказаться и государство, если оно перестанет эволюционировать [Греф, 2016]. Так или иначе развитие современного общества характеризуется увеличе-

нием влияния информационных процессов на функционирование рыночных субъектов и жизнедеятельность человека во всех своих проявлениях.

Учитывая то, что ученые до сих пор не могут определиться с единым пониманием сущности информации (в научной литературе присутствует большое количество толкований данной категории), в одном авторы солидарны: в современных условиях информационные ресурсы проявляются в качестве одного из главных факторов производства [Казарин, 2015]. Так, по мнению Г. Смоляна, информация является главным фактором формирования конкурентных преимуществ субъекта, ею обладающего. При этом она быстро трансформируется в социальные, экономические и политические преимущества [Смолян, 1997]. Научное сообщество в настоящий момент определяет значение информационной оболочки для экономики как детерминанту развития: «Наступает эпоха информационного общества, эпоха, где доминирующее место занимает производство информационного продукта, главенствующего над производством материальных ценностей» [Башина, Дик, Уринцов, 2014]. Вполне закономерно, что в условиях возрастающей сложности процессов хозяйственной деятельности выдвигаются повышенные требования к конкурентоспособности хозяйствующих субъектов отечественной экономики. К сожалению, доля присутствия товаров, созданных при участии иностранного капитала, в экономическом поле России существенна (а в таких отраслях, как автомобилестроение, фармацевтическая и пр., наблюдается вообще подавляющее превосходство), характеризует хозяйственную деятельность отечественных хозяйствующих субъектов по отношению к иностранным как менее конкурентоспособную. Уровень конкурентоспособности хозяйствующего субъекта определяет эффективность его деятельности. Как справедливо отмечает в своих работах А. И. Коваленко, конкурентоспособ-

ность характеризует способность хозяйствующего субъекта в определенной сфере деятельности совершать конкурентные действия сравнительно лучше конкурирующих субъектов [Коваленко, 2013]. Отечественные субъекты в настоящее время, к сожалению, не в состоянии совершать конкурентные действия.

В условиях информационного общества, чтобы хозяйствующие субъекты были в состоянии создавать деятельность, качество которой будет соответствовать новым стандартам, требуется наличие современных методов управления на совершенно новом технологическом уровне. Это подразумевает создание и внедрение качественно новых методов и сложных программных комплексов, способных собирать, хранить и обрабатывать большие массивы данных, проводить моделирование процессов, осуществлять визуализацию результатов и, что наиболее ценно, — в режиме реального времени. Важность роли массивов данных, методов и технологий их обработки воспринята отечественным научным сообществом и получила широкое обсуждение, в частности, на площадке московского экономического форума-2017, определив отдельную отрасль в экономической деятельности — цифровую экономику. Еще в середине прошлого века С. Янг в своих трудах акцентирует внимание именно на объективации процесса принятия решений: «С вводом вычислительных машин, ростом использования количественных методов и широким приложением результатов наук о поведении появилась тенденция рассматривать процесс выработки решений в организации как идентифицируемый, наблюдаемый и измеримый в противоположность прежним представлениям об этом процессе как о скрытом и бесплановом и покоящемся на «интуиции» или «мнении» руководителя. Сознательная формализация этого процесса делает во все возрастающей степени возможным использование таких понятий, которые обеспечивают более эффективное формирование решений.

В будущем роль этой тенденции будет расширяться и в дальнейшем станет доминирующей» [Янг, 1972].

В отличие от современного мира, давно уже следующего по пути развития информационных технологий в экономике, формирование которого основывается на долгом процессе эволюционного развития, внедрение этих технологий в экономике России может считаться, скорее, революционным, нежели стабильным [Багирова, 2016]. Например, в Японии в целях осуществления скорейшего внедрения информационных технологий и формирования новой постиндустриальной экономики в 1972 г. был принят «План создания информационного общества — национальная цель к 2000 году»; в США в 1993 г. издан документ, послуживший отправной точкой для реализации шагов к «новой экономике» — «Национальная информационная инфраструктура: план действий»; в ЕС разработана и принята в 1994 г. программа «Европейский путь в информационное общество», в Финляндии подготовлена и внедрена в 1995 г. программа «Финский путь в информационное общество». Заметим, что при этом утверждение «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации» было осуществлено только в феврале 2008 г. [Багирова, 2016].

Внедрение информационных технологий, создание новых цифровых платформ в экономическом пространстве России позволит не только улучшать управление хозяйственными процессами на техническом уровне, но и проводить оценку последствий принимаемых решений властью, бизнесом и обществом. Предстоит решение сложнейшей задачи — в сжатые сроки создать не только информационно-технологическую среду, в которой возможно значительное увеличение конкурентоспособности отечественных хозяйствующих субъектов, но и необходимые и достаточные условия административного, институционального и инфраструктурного характера.

Проблема управления развитием в новых условиях

Возросшая скорость происходящих изменений в экономике требует от хозяйствующего субъекта быстрой реакции на них. Умение мгновенно принимать и внедрять пакет управленческих решений является важным фактором развития в реалиях XXI века: «Необходимость оперативно реагировать на динамично изменяющуюся экономическую ситуацию, перманентно изменяющуюся внешнюю среду, заставляет экономические субъекты постоянно вносить коррективы в существующую систему управления, преследуя цель минимизации затрат» [Янг, 1972]. К сожалению, необходимое использование инфраструктуры для обоснования принимаемых управленческих решений в российской экономике в большинстве случаев носит несистемный характер. Так, например, сбор данных может осуществляться не в должном качестве и не в полном объеме, в результате чего затраты на их предобработку превышают их полезность. Кроме того, частой проблемой является ограничение прав доступа к уже собранным данным, что существенно ограничивает аналитический потенциал любого программного решения.

На этапе моделирования возникает не менее внушительный ряд проблем. Результаты построенной модели могут быть неизмеримы, а сама модель может оказаться недостаточно гибкой или чрезмерно быстро деградирующей, что, в свою очередь, также требует использования комплексного программного обеспечения с возможностью верификации моделей.

Кроме того, большинство используемых принципов работы с данными не учитывают их стремительно возрастающий объем и не используют высокопроизводительные алгоритмы распределенной обработки данных, тем самым пагубно влияя на производительность и масштабирование всей программно-аппаратной системы поддержки принятия управленческих решений.

Существование системной проблемы в части управления хозяйственными процессами в современных условиях дает экономическому агенту искаженное представление о реальной действительности в экономической деятельности, что приводит к снижению уровня конкурентоспособности. Причина этого заключается, скорее, не в том, что у подавляющего большинства управленцев недостаточно развиты природные задатки (логика, воображение, гибкость мышления, интуиция), а в том, что они в должной степени не могут использовать на практике широкий спектр методических приемов, знаний и инструментария, которые способны мгновенно разрешать сложные управленческие задачи.

К сожалению, вынуждены констатировать, что отечественные хозяйствующие субъекты обладают низким управленческим уровнем. Так, по словам академика В. Л. Макарова, это положение объясняется тем, что наблюдаемое тотальное использование информационных технологий в управленческом деле сводится в основном к копированию действий, выполняемых раньше вручную [Макаров, Бахтизин, Сушко, 2016]. Более того, одна из причин отсутствия существенного роста эффективности управленческой работы практически на всех уровнях связана с неимением условий для создания информационно-аналитической инфраструктуры.

Взаимосвязь конкурентоспособности хозяйствующего субъекта и производительности труда

В связи с отсутствием условий и возможности эффективного управления в новых условиях у хозяйствующего субъекта отсутствует понимание уровня его конкурентоспособности. Под эффективностью управления понимаем рациональность процесса распределения ограниченных ресурсов, которые обеспечивают общественно нормальный уровень потребления на дан-

ном этапе развития экономики при неограниченном возрастании потребностей. Отсутствие современных методов управления на новом технологическом уровне снижает эффективность процесса распределения ресурсов, что приводит к невосполнимым потерям ресурсной базы. Одним из ключевых показателей эффективности развития экономической деятельности является производительность труда. Производительность труда — основная характеристика конкурентоспособности хозяйствующего субъекта. Многочисленные исследования последних лет подтверждают, что внедрение информационных технологий увеличивает производительность труда. По оценкам Европейской Комиссии, в период между 1995 и 2004 гг. за счет информационных технологий произошло увеличение производительности труда на 50% в Европейском Союзе, в США в период 2000–2009 гг. эффект от инвестиций в информационные технологии дал экономический рост 30%, а в таких странах, как Дания, Бельгия и Германия, рост превышал 32% [Сафиуллин, 2013]. На примере подразделения компании *General Electrics «GE Aviation»* можно увидеть взрывные показатели экономического роста, которые обеспечивают цифровые технологии. Описываемое подразделение сформировало свою цифровую платформу, позволившую принимать в потоковом режиме и анализировать данные о состоянии работающих авиационных двигателей. Это дало возможность предсказывать их техническое состояние и осуществлять профилактическое обслуживание, предотвращая поломки. Были проанализированы 340 терабайт данных о 3,4 млн полетов 25 авиакомпаний — в итоге производительность труда выросла значительно, а затраты на техобслуживание снизились в 7 раз [Княгинин, 2017]. Кроме того, существуют примеры, когда с помощью цифровых технологий можно успешно решить общественно значимые задачи, например, переработки мусора. Проблема в том, что мусор всегда разный, а чтобы его эффективно пе-

реработать, он должен обладать фиксированными характеристиками. В настоящее время его переработка осуществляется за счет работы человека и, как следствие, такая деятельность очень дорогостоящая, к тому же требует субсидирования. По мнению специалистов, обученная программа позволяет сделать переработку мусора экономически выгодной, сведя участие человека практически к нулю [Себрант, 2017].

К сожалению, российские компании, несмотря на острую необходимость в использовании информационных технологий в управлении хозяйственными процессами, по-прежнему отстают от своих мировых коллег по объему инвестиций в информационные технологии. Так, в рейтинге развития информационно-коммуникационных технологий на 2014 г. Россия занимала только 42 место [Багирова, 2016]. Отметим, что информационные технологии являются наукоемким продуктом, однако отечественная доля на мировом рынке высоких технологий составляет около 0,5%, что отражает факт значительно отставания наших компаний от мировых лидеров [Токарев, 2013].

Оценка эффективности хозяйственной деятельности на примере рынка продовольствия

Рассмотрим эффективность экономической системы России на примере продовольственного рынка товаров. В частности, авторами выделяется такая проблема, как эффективность распределения и доведение до конечного потребителя готовой продукции на продовольственном рынке. Рынок продовольствия в целом является индикатором состояния экономики страны ввиду его значительной социальной роли и важности в обеспечении экономической безопасности. К сожалению, даже на мировом уровне рынок продовольствия испытывает проблемы, которые могут оказаться главными угрозами стабильности, что актуально и для экономики России в условиях ее масштаб-

Таблица 1. Потребление молочных продуктов в некоторых странах мира в 2009 г., кг/чел. в год
Table 1. Consumption of dairy products in some countries of the world 2009, kg/p. in year

Страны	Молоко питьевое	Масло сливочное	Сыр
Россия	69	2,5	5,9
Австралия	116	3,5	12,0
США	81	2,3	14,9
Канада	83	2,8	12,1
Уругвай	73	1,5	6,0

ной интеграции в мировую хозяйственную систему. Согласно прогнозам, совокупное потребление сельскохозяйственной продукции в мире к 2050 г. увеличится на 69% — вслед за ростом населения с 7 до 9 млрд человек [Парди и др., 2014]. В 2011–2013 годах 842 млн людей, или более чем каждый восьмой житель планеты, страдали от хронического голода, постоянно испытывая нехватку пищи, требующейся для ведения активного образа жизни. Подавляющее большинство голодающих (более 827 млн человек) проживают в развивающихся регионах, где недоедает более 14% населения [Положение дел в связи с отсутствием..., 2013]. Российский рынок продовольствия также испытывает серьезные проблемы в части продовольственной безопасности на уровне доступности продовольствия потребителю с точки зрения его доходов.

Рассмотрим положение дел на рынке продовольствия в России. Отметим, что потребление населением России основных пищевых продуктов продолжает оставаться значительно ниже рекомендуемых величин. Особо уязвимыми в этом отношении являются малообеспеченные слои населения, доля которых, к сожалению, в социальном срезе российского общества гораздо больше, чем во многих экономически развитых странах [Шибайкин, 2009]. Чтобы понять серьезность проблемы, достаточно сравнить потребление некоторых продуктов в России и некоторых других развитых странах. По данным Российского союза предприятий молочной отрасли, текущая ситуация представлена в табл. 1 [Барсукова, 2012].

Несмотря на некоторое улучшение к 2017 г. в объемах потребления молочных продуктов, пропорции потребления изменились несущественно. Аналогичная ситуация наблюдается на мясном рынке. В целом, потребность населения России в мясных продуктах на уровне рекомендуемых биологических норм не обеспечивается. Потребление мяса и мясопродуктов на душу населения в 2010 г. составило 63 кг, что на 21% меньше научно обоснованных медицинских норм (80 кг в год) и значительно ниже уровня США (120 кг), Канады (98 кг) и стран ЕС (87 кг)¹.

Кроме того, следует отметить низкую покупательную способность конечного потребителя на рынке продовольствия. В среднем расходы на питание в структуре расходов на конечное потребление в 2008 г. в России составляли 34,5%. В развитых странах мира данный показатель варьируется в пределах 6–12%. По результатам последних исследований выявлено, что расходы на питание в структуре всех потребительских расходов домохозяйств в масштабе всех субъектов РФ на 2013 г. составляют более 40%, а около 20,8% домохозяйств расходуют более 50% [Шагайда, Узун, 2015]. Кроме того, наблюдается неудовлетворение потребностей в продовольствии в сравнении с установленными стандартами [Приказ Минздрава России от 19 августа 2016 № 614]. Так, например, недопотребление мяса (говядины) составляет 1,5%, овощей и бахчевых куль-

¹ Агентство мониторинга безопасности продуктов питания. URL: <http://www.foodcontrol.ru/>

Таблица 2. Показатели самообеспеченности Российской Федерации основными продуктами питания, %**Table 2.** Indicators of self-sufficiency of the Russian Federation with basic food products

Продукты	2008	2011	2012	2013	2014
Мясо и мясопродукты	66,6	74,0	76,1	78,5	82,8
Молоко и молокопродукты	83,2	81,5	80,2	77,5	78,6
картофель	100,0	113,0	97,5	99,4	101,1
Овощи и бахчевые культуры	86,8	93,2	88,7	88,2	90,2
Фрукты и ягоды	31,3	30,9	30,5	32,9	33,6

тур — 24%, фруктов и ягод — 26%. Более того, собственное производство продовольственных товаров хозяйственной системы России не покрывает внутреннее потребление, и значительная часть продовольственных товаров продолжает формироваться за счет импорта, который превышает порог продовольственной безопасности страны [Янбых, 2016].

Необходимо учитывать, что финансовые ресурсы, израсходованные на закупку и обслуживание импорта, являются нереализуемыми инвестициями в развитие отечественного производства [Плотников, Верстаков, 2014]. Рассмотрим уровень самообеспеченности экономики России основными продуктами питания.

Из данных, приведенных в табл. 2 [Пожидаева, 2016], очевидно, что экономическая деятельность по производству продовольственной продукции на рынке России характеризуется явным дефицитом ресурсов для обеспечения продовольствием своих потребителей. Кроме того, помимо дефицита на рынке продовольствия выявлена проблема качества конечного продукта, что снижает его потребительские свойства. По данным Росстата, в первом полугодии 2009 г. среди отечественного продовольствия доля продуктов ненадлежащего качества или опасных составляла: мясо и птица — 10,7%, рыбная продукция — 12,4%, сыры и цельномолочная продукция — 5,5–5,9%, крупы — 7,6%, консервы плодоовощные — 6,3%. Импортная продукция по качественным показателям оказалась хуже отечест-

венной, в том числе рыба и рыбопродукты — 21,5%, сахар — 30%, цельномолочная продукция — 9,7%, консервы плодоовощные — 8,5% [Барсукова, 2012]. В сущности, проблема качества конечного продукта свидетельствует о низкой конкурентоспособности. Кроме того, следует отметить низкую производительность труда предприятий, деятельность которых направлена на развитие рынка продовольствия. Так, по отчетам сельскохозяйственных ассоциаций, деятельность практически всех предприятий в производстве мясомолочной продукции остается крайне низко рентабельной (табл. 3) [Прока, Волченкова, 2012].

Как очевидно из приведенных данных, самая низкая производительность труда в 2009 г. была в Российской Федерации, уровень которой в 3,5 раза ниже, чем уровень аналогичного показателя в США. По некоторым данным, в 1995 г. он был ниже почти в 19 раз, однако, начиная с 2000 г., постепенно разрыв начал сокращаться. В целом, деятельность предприятий, выпускающих продукцию на продовольственный рынок в настоящее время, в 5 раз более энергоемка, в 4 раза более металлоемка и в несколько раз ниже по производительности труда, чем в США, Канаде и странах ЕС. Инновационная активность, отражающая долю предприятий и организаций, осуществляющих разработку и использование нововведений, снизилась с 20% в начале 1990-х г. до менее чем 4% в 1999–2000 гг. и последующие годы [Инновационная деятельность в аграрном секторе..., 2007].

Таблица 3. Уровень производительности труда в сельском хозяйстве в 2009 г.

Table 1 3. The level of labor productivity in agriculture in 2009

Показатели	США	Франция	Польша	Германия	Российская Федерация
ВВП по паритету покупательной способности, млрд долл. США	171,6	48,3	29,6	33,6	135,8
Численность занятых в отрасли, тыс. чел.	2168	770	577,7	866	5994
Производительность труда, тыс. долл. /1 чел.	79,1	62,7	51,2	38,8	22,7

Отдельным пунктом следует отметить острый дефицит квалифицированных специалистов, а ведь именно их деятельность направлена на создание управленческого процесса. Так, например, в Псковской области из 400 выпускников дневного отделения Великолукской государственной сельскохозяйственной академии, из 627 выпускников средних специальных учебных заведений приступили к работе на предприятиях АПК только 15% [Булатов, Карпунин, 2007]. Ситуация в остальных регионах отличается несущественно. Очевидно, острая нехватка специалистов не может способствовать повышению конкурентоспособности.

Кроме того, на эффективность развития рынка продовольствия влияет структура собственности. Многие предприятия пищевой промышленности России контролируются иностранным капиталом. Из имеющихся данных можно сделать вывод о том, что доля иностранного капитала в российской пищевой промышленности составляет 60% [Участие иностранного капитала в пищевой промышленности РФ...]. В большинстве подотраслей российского рынка продуктов питания и напитков наибольшая доля рынка принадлежит иностранным корпорациям: почти 60% рынка переработки молока; более 70% рынка соковой продукции; порядка 80% рынка замороженных овощей и фруктов; более 90% рынка плодовоовощной консервации; более 80% рынка пивоварения. Отечественные компании пока сохраняют лидерство на рынках мясопереработки и хлебобулочных изделий. Следует отметить, что в этих сегментах также наблюдается тен-

денция поглощения более мелких компаний крупными зарубежными корпорациями. Последние данные показали, что от проникновения транснациональных компаний на рынок продовольствия в России происходит разрушение цепочек кооперации многих предприятий. Так, например, существенный ущерб несут отечественные поставщики сырья для предприятий перерабатывающей промышленности. В частности, имеет место отказ западных производителей от поставки российского хмеля, фруктов и другого сырья для пищевой промышленности [Казанцева, 2014]. Это также не может положительно повлиять на благополучное развитие продовольственного рынка.

Фактическая нехватка жизненно необходимых ресурсов, низкая покупательная способность конечного потребителя, низкая производительность труда предприятий, кадровый голод рождают вполне логичные суждения о срочной необходимости увеличения на рынке продовольствия инвестиционных вложений, наращивания производственных мощностей, что позволит увеличить выпуск конечной продукции. Тем не менее из всего объема ресурсов рынка продовольствия до конечного потребителя не доходит 45% овощей и фруктов, 20% мяса и молока, 30% круп, 35% рыбы [Даниленко, 2017]. Очевидно, доля потерь в хозяйственных процессах продовольственного рынка крайне высока. Отметим, что указанные цифры характеризуют потери конечной продукции уже готовой к потреблению, которая прошла весь технологический цикл промышленной обработки (одна из высоких составляющих це-

почек добавленной стоимости готового продукта). Налицо явные признаки крайне неэффективного использования продовольственных ресурсов в нашей стране. Картина становится еще более неутешительной, если учесть, что расходы на утилизацию испорченного продовольствия (существенная доля в объеме всего рынка), к сожалению, вынужден оплачивать конечный потребитель. Данные издержки заложены в цене части проданного и дошедшего товара до конечного потребителя, который и без того обладает низкой покупательной способностью.

К сожалению, масштаб применения новых технологий крайне мал. Так, по состоянию на 2011 г., например, в АПК страны информационные технологии применяются лишь на 10% предприятий, преимущественно крупных [Коптелов, Оситнянко, 2010]. Между тем развитие АПК характеризуется увеличением влияния информационных процессов на производство. К сожалению, конечным итогом является низкая эффективность работы продовольственного рынка. Причиной этого представляется недостаток информации, средств ее обработки для принятия эффективных управленческих решений.

Основные элементы информационно-аналитической инфраструктуры

За последние пять лет в обиход многих ученых и деятелей в области информационных технологий прочно вошли такие термины, как «машинное обучение», «большие данные» и «интернет вещей», которые, в сущности, можно рассматривать в качестве степени информатизации самих процессов. Более того, эти компоненты уже сейчас являются неотъемлемой частью многих крупных информационно-аналитических систем, используемых в экономически развитых странах.

Внедрение информационно-аналитической системы обеспечивает руководителей и лиц, ответственных за принятие управленческих решений, полной и достоверной ин-

формацией о состоянии экономической системы и дает возможность осуществлять ее полный анализ корректно. Под информационной инфраструктурой авторы подразумевают совокупность информационных центров, подсистем, банков данных и знаний, систем связи, центров управления, аппаратно-программных средств и технологий обеспечения сбора, хранения, обработки и передачи информации в рамках описанной деятельности. В зависимости от уровня экономики предлагается рассматривать различные составляющие. Так, на уровне предприятия может быть достаточно использования подсистем сбора, хранения данных и доступа к ним. Напротив, на национальном или федеральном уровне компонент может быть существенно больше в силу сложности подобной системы. Аналитическая система способна обеспечить эффективную поддержку процесса принятия управленческих решений с помощью автоматизации, на основе интеграции технологий хранилищ данных (Data Warehouse), технологий анализа больших объемов данных OLAP (On-Line Analytical Processing) и инструментария интеллектуальной обработки данных (Data Mining) [Баронов, Калянов, Попов, Титовский, 2009].

Подсистема сбора и хранения данных обеспечивает поступление данных в транзакционные базы данных и основывается на технологии обработки транзакций в режиме реального времени OLTP (On-Line Transaction Processing). Подсистема доступа и анализа данных использует в качестве основы хранилище данных (Data Warehouse), которое объединяет данные из нескольких транзакционных систем и позволяет ее анализировать с использованием различных технологий обработки данных. Хранилище данных позволяет осуществить процесс интеграции данных различной природы в единую взаимосвязанную модель данных и тем самым обеспечивает комплексную информационную поддержку широкому кругу лиц для принятия управленческого решения.

В основе технологии OLAP лежит идея многомерной модели данных. В ней данные представляются в виде гиперкубов с несколькими независимыми измерениями многомерного пространства, где каждое измерение состоит из нескольких уровней обобщения, а каждый нижележащий уровень соответствует меньшей степени агрегации данных по требуемому измерению [Codd E., Codd S., Salley, 1993]. Так, например, измерение «территория заказа» может состоять из уровней обобщения «область — район — город», а измерение «время» может включать «год — месяц — неделю — день» и т. д.

Инструменты Data Mining позволяют анализировать данные с использованием математических моделей и предоставляют возможность выявлять стандартные типы закономерностей [Чубукова, 2006]:

- поиск ассоциативных правил (например, товар A_1 часто приобретается вместе с товаром B_1);
- классификация событий (например, вернет ли клиент кредит);
- кластеризация (например, сегментация клиентов для оптимизации затрат);
- анализ рядов динамики (например, сезонные колебания спроса на товары или услуги).

Также немаловажной составляющей процесса анализа данных является их визуализация, которая позволяет наглядно показать специфику данных и качественно оценить их свойства, поэтому наличие данного функционала в составе информационно-аналитической системы является также незаменимым элементом.

Вышеописанные технологии тесно связаны между собой, поэтому наиболее эффективным решением будет системный подход к их внедрению.

Авторы полагают, что наиболее адекватная реализация подобной информационно-аналитической системы невозможна без использования облачных технологий. На сегодняшний день на рынке можно выделить несколько продуктов, предоставляющих

облачные услуги по правилам недискриминационного доступа: *Amazon Web Services*, *Microsoft Azure* и *Ibm Cloud*.

Преимущественно облачные ресурсы предоставляются по следующим сервисным моделям: *Software as a Service (SaaS*, программное обеспечение как услуга), *Platform as a Service (PaaS*, платформа как услуга), *Infrastructure as a Service (IaaS*, инфраструктура как услуга). Модель *IaaS* позволяет пользователям создавать виртуализированные компьютерные сети, включающие в себя как виртуальные машины пользователей, так и сервера. Данная технология позволяет клиентам значительно снижать затраты на создание сетевой инфраструктуры, быстро реконфигурировать топологии сетей, настраивать виртуальные машины и сервисы.

Первый слой облачных услуг — *IaaS* [Bhardwaj, Jain L., Jain S., 2010]. С помощью технологии виртуализации пользователю предоставляются абстрактные вычислительные мощности, например, серверное время для обработки задач, необходимое дисковое пространство, сетевая пропускная способность каналов коммутации и т. д. Поэтому нет необходимости проводить оценку аппаратных ресурсов, необходимых для корректной работы всей программно-аппаратной системы, т. к. здесь работает концепция оплаты вычислительных ресурсов по факту.

Сервис *PaaS* [Keller, Rexford, 2008] предоставляет программную платформу и ее обслуживание как сервис в составе: ОС, СУБД, программное обеспечение среднего слоя или связывающее (промежуточное) программное обеспечение, которое предназначено для обеспечения взаимодействия между различными приложениями, системами и компонентами, инструментальное программное обеспечение для разработки веб-приложений и их тестирования, сервер приложений для разработки, тестирования, отладки и работы веб-приложений. В качестве примера можно привести *Microsoft Azure*.

Наиболее востребованными облачными приложениями по схеме *SaaS* [Rashmi, Sahoo,

Mehfuz] являются *CRM* (система управления взаимоотношениями с клиентами), *HRM* (система по работе с персоналом, т. е. с кадрами), *ERP* (система планирования ресурсов предприятия, например, 1С), офисные приложения, средства коммуникаций и др.

При выборе между слоями облачных услуг следует учитывать допустимую степень риска, которая, с одной стороны, увеличивается с «возрастанием» слоя. С другой стороны, чем «ниже» слой, тем гибче возможности по управлению приложениями, но время развертывания готового проекта значительно увеличивается.

Разработка и внедрение информационно-аналитической системы в России для получения «единого взгляда» на управленческую информацию и достижения высоких показателей эффективности требует проработки целого спектра направлений — от выбора технологий, архитектуры проекта и организации хранилищ данных до приобретения требуемой квалификации специалистами.

Внедрение новых управленческих методов и инструментов в хозяйственную систему России

Последние исследования состояния аналитического сектора в структуре экономики России показали, что, во-первых, спрос на аналитические услуги в подавляющем большинстве имеется у органов федеральной власти, во-вторых, доведение результатов проделанной аналитической работы до лиц, принимающих решения, сопряжено с большими трудностями [Яковлев, Фрейнман, Золотов, 2015].

В современных условиях масштабного усложнения экономической деятельности основной причиной низкой конкурентоспособности отечественной экономики является использование преимущественно управленческих методов и подходов второй половины XX в. Отсутствие современного высокого уровня аналитики приводит к дополнительным рискам и издержкам прини-

маемых решений. Так, например, большинство отечественных экономических агентов используют информационно-аналитическую инфраструктуру, которая построена в основном под бухгалтерские задачи и не позволяет должным образом проводить аналитические мероприятия в силу ее функциональной ограниченности. Корпорации выстраивают менеджмент своей деятельности с помощью дорогостоящих автоматизированных систем управления, внедрение которых на российском рынке носит весьма затратный характер по сравнению с западными странами в силу более низкой культуры работы с данными. Именно поэтому внедрение каких-либо моделей принятия решений, включая линейное программирование, в производственное и инвестиционное планирование до сих пор является редкостью [Бухвалов, 2012]. Так, например, менеджмент в розничной сети из-за того, что не в состоянии получить и мгновенно обработать информацию о сроках хранения всего ассортимента продовольственных товаров (ассортимент среднего розничного магазина может составлять больше тысячи товарных позиций), проводит неэффективную закупочную и сбытовую политику. Внедрение информационных технологий даст возможность решить эту задачу: точно и своевременно изменить цену на каждый товар, срок годности которого подходит к окончанию, путем своевременно подготовленной рекламной акции на снижение цены, изменить местоположение товаров на прилавке, изменить закупочную политику с каждым поставщиком, сведя потери до разумного минимума. Например, внедрение информационных технологий в российском АПК на уровне создания продукции для фермеров в России дало первые результаты.

Так, например, в начале 2014 г. отечественным фермерам была предложена облачная система управления фермерским хозяйством на основе точечного земледелия. По словам ее разработчика А. Хаймовского, старые методы управления фермерским хозяйством, основанные на оперировании

средними величинами по каждой культивируемой культуре, не давали фермеру точного понимания, что у него происходит на поле и что ему нужно сделать в условиях ограниченных ресурсов. Отсутствие точности в оценке ситуации приводило к потерям урожая до 40% в процессе посадки и выращивания, а во время сбора, хранения и транспортировки урожая к точке его промышленной обработки потери были еще больше [Хаймовский, 2017]. Данный продукт позволяет учитывать профиль поля и многочисленные и сложные параметры почвы, растений, микроклимата, характеристик животного и пр. Стало возможным автоматизировать максимальное количество сельскохозяйственных процессов за счет создания виртуальной (цифровой) модели всего цикла производства и с математической точностью планировать график работ, принимать экстренные меры для предотвращения потерь в случае зафиксированной угрозы, просчитывать возможную урожайность, себестоимость производства и прибыль. Информация поступает от различных устройств, расположенных в поле, на ферме, от датчиков, агротехники, метеорологических станций, дронов, спутников, внешних систем, партнерских платформ, поставщиков. Общие данные от различных участников, собранные в одном месте, позволяют получать информацию нового качества, находить закономерности, применять современные научные методы обработки данных и на их основе принимать правильные решения, минимизирующие риски, улучшающие бизнес производителей и клиентский опыт. Но даже в этом случае результат относится только к растениям, готовым к сбору урожая, и не гарантирует получение прибыли фермеру (производителю), т.к. урожай еще необходимо собрать, сохранить, осуществить первичную обработку и транспортировку до конечного потребителя. Известно, что, например, в отрасли садоводства наиболее трудоемкой работой является уборка плодов. Отмечается, что именно на указанной стадии предприятия несут

наибольшие убытки [Агошкова Н. Е., Агошкова Н. Н., 2014], поэтому наблюдается общемировая тенденция, которая выражена в усовершенствовании и увеличении числа разнообразных систем сбора, в особенности, интеллектуальных. По данным аналитиков, внедрение интеллектуальных систем сбора в сельское хозяйство позволит повысить качество уборки урожая за счет снижения потерь продукции до 80%. Так, в рамках выставки *IFTA*, прошедшей в 2017 г., компания *FFRobotics* представила самообучающегося робота-сборщика с 12 манипуляторами, который может собирать 10 тыс. яблок в час [Automatic fruit picker demonstration, 2016]. Не менее полезными и эффективными представляются роботизированные решения по сбору ягод, среди которых можно выделить прошедший тестирование комплекс *Agrobot*, используемый в Калифорнии для сбора клубники.

Отметим, что необходима дальнейшая автоматизация, которая представляет собой более высокий уровень цифровой интеграции. Множество участников продовольственного рынка, представляющие всю цепочку добавленной стоимости на рынке продовольственных товаров: ресурсы (исходные материалы), производства, первичную обработку, логистику, пищевое производство, точки продажи (опт, розница, дистрибуция) и потребителей — будут включены в единую сеть и смогут обмениваться данными через облако. На взгляд авторов, лишь масштабное применение информационных технологий позволит не только снизить потери на продовольственном рынке, но и качественно развить все его составляющие, от ресурсной базы до удовлетворения потребностей конечного потребителя.

Однако в сфере электронной коммерции наблюдаем повсеместное насыщение оперативной деятельности «интеллектом» — алгоритмами, которые способны обучаться. Данное явление присутствует в системах ценообразования, прогнозирования спроса и продаж, оценки кредитоспособности

клиентов, оценки надежности поставщиков, оптимизации широкого спектра внутренних бизнес-процессов и т. д.

Следует отметить, что несмотря на то, что объективно уже произошел мощный рывок в ИТ-инфраструктуре, качественно изменились методы управления и уровень образования, тем не менее наблюдается не только острая нехватка компетентных специалистов, которые могут реализовать технологические новшества в экономике России, но и отсутствие понимания всей важности предстоящих перемен в части руководства отечественными компаниями, которые будут развивать деятельность своих предприятий с помощью вышеописанных подходов. Кроме того, в части информационной инфраструктуры необходимо отметить критически важный аспект, связанный с качеством и полнотой данных, которые будут собираться и обрабатываться в дальнейшем. На сегодняшний день подобные системы частично включают в себя источники, которые не обновлялись продолжительное время, что не позволяет получать в результате их работы актуальное знание. Также многие данные не имеют полных атрибутов и доступны только в обрезанном виде и зачастую даже без ключевой информации. Систематизация данных и использование стандартов также носит выборочный характер. Так, даже ряд государственных порталов (data.gov.ru, open.gov.ru и data.mos.ru) не может предоставить полноценного API для доступа к данным. Этот спектр проблем существенно осложняет использование такого рода данных и построение информационно-аналитических систем высокого качества. Таким образом, модернизация и внедрение инноваций не только должны касаться научно-технических разработок, но и затрагивать существующую административную структуру предприятий и методы управления. Только поменяв существующий порядок внутри предприятий, можно проложить путь к значительному повышению их конкурентоспособности.

Заключение

Ввиду того, что российская экономика интегрирована в экономическое пространство мировой экономики, она будет прямо зависеть от состояния последней. Анализ происходящих изменений в мировой экономике выявляет тенденцию ее развития ускоренными темпами с масштабным появлением новых видов деятельности. Безусловно, все это прямо отражается на состоянии отечественной экономики, что требует создания механизма, который будет в состоянии удержать ее в ритме «нового времени».

Тем не менее утверждаем, что действующий эффективный механизм развития российской экономики в новых условиях на данный момент реализован не в полном объеме. Однако откладывание решения указанной задачи только усугубит состояние экономики нашей страны. Поставленная задача является комплексной, и для ее решения невозможно ограничиться, например, только принятием пакета программ по созданию «цифровой экономики» на законодательном уровне, который преимущественно направлен на создание информационной инфраструктуры. Основной путь решения этой задачи должен включать разработку и внедрение описанной в рамках настоящей работы единой информационно-аналитической инфраструктуры для поддержки принятия управленческих решений, направленной на повышение конкурентоспособности на всех структурных уровнях экономической системы. Данное предложение основано на выявленной связи между созданной информационно-аналитической инфраструктурой в экономике развитых стран и ее экономическим ростом, благополучием. Однако в России на примере отдельных предприятий отечественного продовольственного рынка можно наблюдать внедрение основных компонент описанной инфраструктуры, которые уже позволяют видеть существенные положительные изменения в хозяйственной деятельности этих компаний.

Для большинства отраслей экономики потребуется не только инструментарий быстрого доступа к ретроспективной и текущей информации, но и широкий функционал моделирования и прогнозирования. Реализованная в полном объеме информационно-аналитическая система содержит техническую базу для построения математических и экономических моделей и позволит внедрять программные модули для оптимизации различного рода процессов и моделирования широкого спектра состояний, а также прогнозирования требуемого набора величин. Игнорирование этих наиболее важных аспектов управленческой деятельности не позволит говорить о необходимом повышении конкурентоспособности не только отдельных предприятий, отраслей, но и всей экономики страны.

Список литературы

1. Агентство мониторинга безопасности продуктов питания. URL: <http://www.foodcontrol.ru/> (дата обращения: 05.05.2017).
2. Агошкова Н. Е., Агошкова Н. Н. Проблемы и перспективы инновационного развития плодводства в России // Нац. интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 17.
3. Асмолов А. Управление развитием: лекция. 24 января, 2017. URL: <http://sberbanktv.ru/?video=1621> (Дата обращения: 04.04.2017).
4. Багирова Н. А. Развитие информационной экономики России в современных условиях // Сервис в России и за рубежом. 2016. № 5 (66). С. 13–20.
5. Баронов В. В., Калянов Г. Н., Попов Ю. Н., Титовский И. Н. Информационные технологии и управление предприятием. М.: Компания АйТи, 2009. — 328 с.
6. Барсукова С. Ю. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: оценка экспертов // Terra Economicus. 2012. Т. 10. № 4.
7. Башина О. Э., Дик В. В., Уринцов А. И. Онтология взглядов на этапы развития систем поддержки принятия решений в рамках перехода к информационному обществу // Экономика, статистика и информатика. 2014. № 1.
8. Булатов Д. С., Карпунин В. И. Проблемы конкурентоспособности российских экспортеров продовольствия // Современная конкуренция. 2007. № 5 (5).
9. Бухвалов А. В. Л. В. Канторович и экономико-математическое моделирование: синтез реальности, математики и экономики // Российский журнал менеджмента. 2012. Т. 10. № 3.
10. Грэф Г. Эволюционируй или вымрешь: лекция. 22 мая, 2016. URL: <http://sberbanktv.ru/?video=1061> (Дата обращения: 03.05.2017).
11. Даниленко А. Потребитель выбрасывает продукты тоннами: выступление. 2 февраля, 2017 // Радиостанция «Вести FM». URL: <http://radiovesti.ru/brand/60948/episode/1463874/> (Дата обращения: 02.02.2017).
12. Инновационная деятельность в аграрном секторе экономики России. Под ред. И. Г. Ушачева, Е. С. Трубилина, Е. С. Оглоблина, И. С. Сандау. М.: КолосС, 2007. — 636 с.
13. Казанцева Е. Г. Функционирование глобальных компаний на продовольственных рынках // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 4 (35).
14. Казарин С. В. Совершенствование системы управления информатизацией региона: дисс. канд. экон. наук: 08.00.05. Самара, 2015. — 191 с.
15. Княгинин В. Н. Цифровое будущее: у российских компаний осталось три года на рынок: интервью. 22 августа, 2017. URL: http://www.rbc.ru/spb_sz/22/08/2017/599c32249a79474f1178ce1a (Дата обращения: 27.08.2017).
16. Коваленко А. И. Теоретические и методологические аспекты использования концепции «конкурентоспособности» в научных исследованиях // Современная конкуренция. 2013. № 6 (42). С. 65–79.
17. Коптелов А., Оситнянко О. Информационные технологии в сельском хозяйстве // Агробизнес: информатика — оборудование — технологии. 2010. № 12.
18. Макаров В. Л., Бахтизин А. Р., Сушко Е. Д. Ситуационное моделирование — эффективный инструмент для стратегического планирования и управления // Управленческое консультирование. 2016. № 6. С. 26–39.
19. Макаров В. Л., Бахтизин А. Р., Сушко Е. Д., Васенин В. А., Борисов В. А., Роганов В. А. Агент-ориентированные модели: мировой опыт и технические возможности реализации на суперкомпьютерах // Вестник Российской академии наук. 2016. Т. 86. № 3. С. 252–262.
20. Гарди Ф. Г., Беддоу Дж. М., Херли Т. М., Тимоти К. М. Битти и Вернон, Эйджман Р. Анализ границ будущего мирового рынка продуктов питания: мировой рынок по 2050 год включительно» (A Bounds Analysis of World Food Futures: Global Agriculture Through to 2050), 2014 // Australian Journal of Agricultural and Resource Economics. No. 58.
21. Плотников В. А., Верстаков Ю. В. Импортзамещение: теоретические основы и перспективы реализации в России // Экономика и управление. 2014. № 11 (109). С. 38–47.
22. Пожидаева Е. С. Импортзамещение продовольственной продукции в России // Вопросы статистики. 2016 г. № 10. С. 57–63.
23. Положение дел в связи с отсутствием продовольственной безопасности в мире 2013. Множественные проявления безопасности. Рим, ФАО. URL: <http://www.fao.org/docrep/019/i3434r/i3434r.pdf> (дата обращения: 05.05.2017).
24. Приказ Минздрава России от 19 августа 2016 г. № 614 «Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».
25. Прока Н. И., Волченкова А. С. Сравнительный анализ уровня производительности труда в аграрном секторе экономики // Вестник Орел ГАУ. 2012. № 2 (35). С. 106–112.
26. Сафиуллин А. Р. Тенденции и особенности информатизации российской экономики // Научный журнал НИУ ИТМО. 2013. № 3.

27. Себрант А. Ю. Люди соревнуются друг с другом, будто забыв о том, что они никогда не обыграют программу: лекция. 25 августа, 2017. URL: <http://vc.ru/p/sebrant-talk> (Дата обращения: 25.08.2017).
28. Смолян Г. Л., Черешкин Д. С. Сетевая информационная революция // Информационные ресурсы России. 1997. №4. С. 28–39.
29. Токарев Б. Е. Маркетинговые исследования инновационных продуктов: синхронизация этапов // Интернет-журнал «Науковедение». 2013. №6 (19). URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/77EVN613.pdf> (Дата обращения: 06.05.2017).
30. Участие иностранного капитала в пищевой промышленности РФ: отчет. Учебно-методический центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства РФ. URL: http://мсх-consult.ru/d/77622/d/uchastie-innostrannogo-kapitala-v-pischevoy-promylenosti-rossii_analiz.pdf.
31. Хаймовский А. Цифровизация в сельском хозяйстве: технологические и экономические барьеры в России: лекция. 12 апреля, 2017. URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=695&v=K9Y9PM1G5yl (Дата обращения: 30.09.2017).
32. Чубукова И. А. Задачи Data Mining. Информация и знания: лекция». Национальный открытый университет. 22 апреля, 2006. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/lecture/164> (Дата обращения: 05.05.2017).
33. Шагайда Н., Узун В. Продовольственная безопасность: проблемы оценки // Вопросы экономики. 2015 г. №5.
34. Шибайкин В. А. Тенденция развития продовольственного рынка России // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2009. №3. С. 145.
35. Яковлев А., Фрейнкман Л., Золотов А. Сектор экономической аналитики в России: эволюция и перспектива развития // Вопросы экономики. 2015. №8. С. 73–98.
36. Янбых Р. Г. Развитие агропромышленной торговли в условиях эмбарго и присоединения к ЕАЭС // Экономика сельского хозяйства России. 2016. №3. С. 60.
37. Янг С. Системное управление организацией. Пер. с англ. Под ред. С. П. Никанорова, С. А. Батасова. М.: Советское радио, 1972.
38. Automatic fruit picker demonstration by FF Robotics: IFTA 2017. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=UaL3UxUclKY> (Дата обращения: 30.09.2017).
39. Bhardwaj S., Jain L., Jain S. Cloud computing: A study of infrastructure as a service (IAAS). *International Journal of engineering and information Technology*, 2010, vol. 2, no. 1, pp. 60–63.
40. Codd E. F., Codd S. B., Salley C. T. Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate. E. F. Codd & Associates, 1993. Computing: Issues and Solutions. *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture (IJCCSA)*, vol. 3, no. 4, August, 2013.
41. Keller, E., Rexford, J.: The «platform as a service» model for networking. In: Proceedings of the 2010 Internet Network Management Conference on Research on Enterprise Networking. pp. 4–4. INM/WREN'10, USENIX Association, Berkeley, CA, USA (2010). URL: <https://www.usenix.org/legacy/event/inmwren10/tech/slides/keller.pdf> (Дата обращения: 30.09.2017).
42. Rashmi, Sahoo Dr. G., Mehruz Dr. S. Securing Software as a Service Model of Cloud. *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture (IJCCSA)*. Vol. 3. No. 4. August, 2013.

References

1. *Agentstvo monitoringa bezopasnosti produktov pitaniya* [Food Safety Monitoring Agency]. Available at: <http://www.foodcontrol.ru/> (accessed 05.05.2017).
2. Agoshkova N. Ye., Agoshkova N. N. *Problemy i perspektivy innovatsionnogo razvitiya plodovodstva v Rossii* [Problems and prospects of innovative development of fruit growing in Russia], 2014, no. 17. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-innovatsionnogo-razvitiya-plodovodstva-v-rossii> (accessed 22.09.2017).
3. Asmolov A. *Upravlenie razvitiem*: videozapis' leksii A. Asmolova. [Development management]. Available at: <http://sberbanktv.ru/?video=1621> (accessed: 24.01.2017).
4. Bagirova N. A. *Razvitiye informatsionnoy ekonomiki Rossii v sovremennykh usloviyakh* [The development of Russian information economy in modern conditions]. *Servis v Rossii i za rubezhom* — Service in Russia and abroad, 2016, no. 5 (66), pp. 13–20.
5. Baronov V. V., Kalyanov G. N., Popov Yu. N., Titovskiy I. N. *Informatsionnye tekhnologii i upravlenie predpriyatiem* — Information technology and enterprise management. Moscow, Kompaniya AyTi, 2009, 328 p.
6. Barsukova S. Ju. *Doktrina prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: oценка jekspertov* [The Doctrine of Food Safety in the Russian Federation: An Assessment of Experts. Terra Economicus], 2012, no. 4, vol. 10. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/doktrina-prodovolstvennoy-bezopasnosti-rossijskoj-federatsii-otsenka-ekspertov> (accessed 22.06.2017).
7. Bashina O. Je., Dik V. V., Urincov A. I. *Ontologija vzglyadov na jetapy razvitiya sistem podderzhki prinjatija reshenij v ramkah perehoda k informacionnomu obshestvu* [The ontology of views on the development stages decision support systems in the context of transition to the information society]. *Jekonomika, statistika i informatika* — Economics, statistics and informatics 2014, no. 1. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ontologiya-vzglyadov-na-etapy-razvitiya-sistem-podderzhki-prinyatiya-resheniy-v-ramkah-perehoda-k-informacionnomu-obschestvu> (accessed 22.08.2016).
8. Buhvalov A. V. Kantorovich L. V. *Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie: sintez real'nosti, matematiki i ekonomiki. Rossiiskii zhurnal menedzhmenta*. [Economic-mathematical modeling: synthesis of reality, mathematics and economics. Russian management journal], 2012, no. 3, vol. 10. Available at: <https://www.rjm.ru/article/view/283/260> (accessed 22.08.2017).
9. Bulatov D. S., Karpunin V. I. *Problemy konkurentnosposobnosti Rossijskih jeksportеров prodovol'stviya* [Russian food exporters: competitiveness-related issues]. *Journal of Modern Competition*, 2007, no. 5. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-konkurentnosposobnosti-rossijskih-eksportеров-prodovolstviya> (accessed 19.08.2017).
10. Chubukova I. A. *Zadachi Data Mining. Informaciya i znaniya: lekciya* [Data Mining tasks. Information and knowledge: lecture]. *Nacional'nyj otkrytyj universitet*, 22 April' 2006.

- Available at: <http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/lecture/164> (accessed 05.05.2017).
11. Danilenko A. *Potrebitel' vybrasyvaet produkty tonnami: videozapis' materialov* A. Danilenko [The consumer throws out the products in tons: speech]. *Radiostantsiya «Vesti FM»* — Radio station «Vesti FM». Available at: <http://Radiovesti.ru/brand/60948/episode/1463874/> (accessed: 05.05.2017).
 12. *Innovacionnaja dejatel'nost' v agrarnom sektore jekonomiki Rossii* [Innovation in the agro-industrial complex of Russia]. Pod red. I. G. Ushacheva, I. T. Trubilina, E. S. Ogloblina, I. S. Sandu. Moscow, KolosS, 2007. 636 p.
 13. Gref G. *Jevoljucioniruj ili vymresh: videozapis' lektzii* G. Gref [Evolve or die out]. Available at: <http://sberbanktv.ru/?video=1061> (accessed: 22.05.2016).
 14. Kazanceva E. G. *Funkcionirovanie global'nyh kompanij na prodovol'stvennyh rynkah. Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv* [The functioning of the global companies in the food markets]. *Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv*, 2014, no. 4. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/funkcionirovanie-globalnyh-kompaniy-na-prodovol'stvennyh-rynках> (accessed 10.05.2017).
 15. Kazarin S. V. *Sovershenstvovanie sistemy upravleniya informatizatsiy regiona*. Diss. kand. ekon. nauk [Perfection of the regional information management system. Kand. ec. sci. diss.]. Samara, Samara State University, 2015, 191 p.
 16. Khaymovskiy A. *Tsifrovizatsiya v selskom khozyaystve: tekhnologicheskie i ekonomicheskie barery v Rossii: videozapis' materialov* [Digitalization in agriculture: technological and economic barriers in Russia]. Available at: https://www.youtube.com/watch?time_continue=695&v=K9Y9PM1G5yl (accessed 30.09.2017).
 17. Knyaginina V. N. *Tsifrovoe budushchee: u rossiyskikh kompaniy ostalos tri goda na ryok: intervyyu V. N. Knyaginina* [Digital future: Russian companies have three years left for a breakthrough]. Available at: http://www.rbc.ru/spb_sz/22/08/2017/599c32249a79474f1178ce1a (accessed: 27.08.2017).
 18. Koptelov A., Ositnyanko O. *Informatsionnye tekhnologii v selskom khozyaystve* [Information technologies in agriculture]. *Agrobiznes: informatika — oborudovanie — tekhnologii* — Agribusiness: Informatics — equipment — technologies, 2010, no. 12, pp. 60–64.
 19. Kovalenko A. I. *Teoreticheskie i metodologicheskie aspekty ispolzovaniya kontseptsii «konkurentnosposobnosti» v nauchnykh issledovaniyakh* [Theoretical and methodological aspects of application of the concept of «competitive ability» in scientific researches]. *Journal of Modern Competition*, 2013, no. 6 (42), pp. 65–79.
 20. Makarov V. L., Bakhtizin A. R., Sushko E. D. *Situacionnoe modelirovanie — jeffektivnyj instrument dlja strategicheskogo planirovaniya i upravleniya* [Situational Modeling — the Effective Tool for Strategic Planning and Management]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie* — Management Consulting, 2016, no. 6, pp. 26–39.
 21. Makarov V. L., Bakhtizin A. R., Sushko E. D., Vasenin V. A., Borisov V. A., Roganov V. A. *Agent-orientirovannye modeli: mirovoi opyt i tekhnicheskie vozmozhnosti realizatsii na superkomp'yuterakh* [Supercomputer technologies in social sciences: Agent-oriented demographic models]. *Vestnik Rossijskoi akademii nauk* — Herald of the Russian Academy of Sciences, 2016, no. 3, pp. 252–262.
 22. Order of the Ministry of Health of Russia «Recommendations on rational norms of consumption of food products that meet modern requirements of healthy nutrition» of August 19, 2016 no. 614. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/420374878> (accessed 13.09.2016)
 23. Pardi F. G., Beddou D. M., Kherli T. M., Timoti K. M. Bitti i Vernon, Eydman R., *Analiz granits budushchego mirovogo rynka produktov pitaniya: mirovoy ryok po 2050 god vlyuchitelno* [A Bounds Analysis of World Food Futures: Global Agriculture Through to 2050]. *Avstraliyskiy zhurnal ekonomiki selskogo khozyaystva i resursov* — Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 2015, no. 58.
 24. Plotnikov V. A., Verstakov Yu. V. *Importozameshchenie: teoreticheskie osnovy i perspektivy realizatsii v Rossii* [Import Substitution: Theoretical Foundations and Prospects of Implementation in Russia]. *Ekonomika i upravlenie* — Economics and Management, 2014, no. 11, pp. 38–47.
 25. *Polozhenie del v svyazi s otsutstviem prodovol'stvennoj bezopasnosti v mire 2013. Mnozhestvennye projavleniya bezopasnosti*. Rim, FAO [The state of the food insecurity in the world 2013. Multiple manifestations of security. Rome, FAO]. Available at: <http://www.fao.org/docrep/019/i3434r/i3434r.pdf> (accessed 05.05.2017).
 26. Pozhidaeva E. S. *Importozameshchenie ovuol'stvennoi prodovol'stvennoi produktii v Rossii* [Food import substitution in Russia]. *Vestnik statistiki* — Statistical Herald, 2016, no. 10, pp. 57–63.
 27. Proka N. I., Volchenkova A. S. *Sravnitel'nyj analiz urovnya proizvoditel'nosti truda v agrarnom sektore jekonomiki* [Comparative analysis of the level of labor productivity in the agricultural sector of the economy]. *Vestnik Orel GAU* — Bulletin of Agrarian Science, 2012, no. 2, pp. 106–112.
 28. Safiullin A. R. *Tendentsii i osobennosti informatizatsii rossiyskoy ekonomiki* [Tendencies and features of informatization of the Russian economy]. *Nauchnyy zhurnal NIU ITMO* — Scientific journal, 2013, no. 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-osobennosti-informatizatsii-rossiyskoy-ekonomiki> (accessed 06.05.2017).
 29. Sebrant A. Yu. *Lyudi sorevnuuyutsya drug s drugom, budto zabyv o tom, chto oni nikogda ne obygrayut programmu: lektsiya A. Yu. Sebranta* [People compete with each other, as if forgetting that they will never beat the program]. Available at: <http://vc.ru/p/sebrant-talk> (accessed: 25.08.2017).
 30. Shagaida N., Uzun V. *Prodovol'stvennaya bezopasnost': problemy otsenki* [Food Security: Assessment Issues]. *Voprosy Ekonomiki* — Institute of Economics, 2015, no. 5, pp. 63–78.
 31. Shibajkin V. A. *Tendencija razvitija prodovol'stvennogo rynka Rossii* [The trend of the development of the food market in Russia]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo universiteta* — Journal of Saratov University, 2009, no 3, pp. 145–149.
 32. Smolyan G. L. *Setevaya informatsionnaya revolyutsiya* [Network Information Revolution]. *Informatsionnye resursy Rossii* — Information resources of Russia, 1997, no. 4, pp. 28–39.
 33. Tokarev B. Ye. *Marketingovye issledovaniya innovatsionnykh produktov: sinkhronizatsiya etapov* [Marketing research of innovative products: synchronization of stages]. *Internet-zhurnal «Naukovedenie»*, 2013, no. 6 (19). Available at: <https://naukovedenie.ru/PDF/77EVN613.pdf> (accessed 06.05.2017).
 34. *Uchastie inostrannogo kapitala v pishhevoj promyshlennosti Rossii* [Participation of foreign capital in

- the food industry of Russia]. Available at: http://mcx-consult.ru/d/77622/d/uchastie-innostrannogo-kapitala-v-pischevoy-promylenosti-rossii_analiz.pdf (accessed 03.04.2017).
35. Yakovlev A., Freinkman L., Zolotov. A. *Sektor ekonomicheskoi analitiki v Rossii: evolyutsiya i perspektiva razvitiya* [Independent Economic Think Thank in Russia: Evolution and Developmental Prospects]. *Voprosy Ekonomiki* — Institute of Economics, 2015, no. 8, pp. 73–98.
 36. Yanbykh R. G. *Razvitie agropromyshlennoi torgovli v usloviyakh embargo i prisoedineniya k EAES* [Development of agro-industrial trade in terms of embargo and accession to the Unified Energy System]. *Ekonomika sel'skogo khozyaistva Rossii* — The Economics of Agriculture in Russia, 2016, no. 3.
 37. Yang S. *Sistemnoe upravlenie organizatsiy* [System management of the organization]. Moscow, Sovetskoe radio, 1972, 456 p.
 38. Automatic fruit picker demonstration by FF Robotics: IFTA 2017. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=UaL3UxUclKY> (accessed 30.09.2017).
 39. Bhardwaj S., Jain L., Jain S. Cloud computing: A study of infrastructure as a service (IaaS). *International Journal of engineering and information Technology*, 2010, vol. 2, no. 1, pp. 60–63.
 40. Codd E. F., Codd S. B., Salley C. T. Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate. E. F. Codd & Associates, 1993.
 41. Keller E., Rexford J. Computing: Issues and Solutions. *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture (IJCCSA)*, vol. 3, no. 4, August, 2013.
 42. Rashmi, Sahoo Dr. G., Mehfooz Dr. S. Securing Software as a Service Model of Cloud. *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture (IJCCSA)*, vol. 3, no. 4, August, 2013.

A. Smirnov, Tver State University, Tver, Russia, andrsm80@gmail.com

D. Lebedev, Tver State University, Tver, Russia, dmyl@yandex.ru

Development of information and analytical infrastructure as a basis for increasing the competitiveness of the economic system

The problem of development of the economic system in modern conditions is considered. The qualitative characteristics of these conditions are given with the forecasting of their tendency to change. The authors have shown that Russia's economy can be competitive when its economic system can be transformed in new conditions and will be able to generate high-quality economic processes of world level. The modern economy objectively put the information component on the first place. The authors showed that the information economy is based on the competitiveness of the Russian economy. So, in today's conditions, the availability of information and analytical infrastructure makes it possible to manage economic processes at a new level. In the scientific community and in other practical fields of activity related to solving management problems, there is an understanding of the importance of creating an information and analytical infrastructure. However, there is a certain number of problems that do not allow to implement this approach at the required level. The authors have shown that their solution only at the level of individual subjects will not allow to give a qualitative leap in the development of the economy on the example of the market of food products. The characteristics of the competitiveness of the food market are given. It is shown that the existing level of economic processes leads to losses of up to 40 percent. Such significant losses are caused by the poor quality of managerial processes, which are a consequence of the lack of information and analytical infrastructure. World corporations use in their activities a single information and analytical infrastructure successfully for more than ten years. However, its partial implementation in our country calls into question the ability to compete with the domestic economy from abroad at the level of world standards.

Keywords: Competitiveness, labor productivity, decision-making, information and analytical infrastructure.

About authors: A. Smirnov, *PhD in Economics*; D. Lebedev, *assistant*

For citation: Smirnov A., Lebedev D. Development of information and analytical infrastructure as a basis for increasing the competitiveness of the economic system. *Journal of Modern Competition*, 2017, vol. 11, no. 6 (66), pp. 77–93 (in Russian, abstr. in English).