

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

К. Г. Скрипкин¹

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ: СОДЕРЖАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

(по результатам научного семинара «Исследования цифровой экономики» на экономическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова)

Научный семинар по исследованиям цифровой экономики был создан по решению Ученого совета экономического факультета МГУ от 29 декабря 2017 г., принятому по предложению профессора В. Н. Черковца. Научным руководителем семинара назначен профессор М. И. Лугачев, заведующий кафедрой экономической информатики, модератором семинара является декан экономического факультета МГУ, профессор А. А. Аузан. Основная задача семинара — формирование задач факультета на основании анализа содержания и основных тенденций развития цифровой экономики. Проведено 18 заседаний семинара, на которых выступили 107 докладчиков, из которых 61 представлял экономический факультет и 46 были приглашены.

Ключевые слова: цифровая экономика, большие данные, интернет вещей, цифровой двойник, комплементарные связи.

Цитировать статью: Скрипкин К. Г. Цифровизация экономики: содержание и основные тенденции // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. — 2019. — № 6. — С. 167—187.

K. G. Skripkin

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

DIGITALIZATION OF THE ECONOMY: CONTENT AND MAIN TRENDS

The digital economy researching scientific seminar was created by the decision of the Academic Council of the faculty of Economics of Moscow State University on December 29, 2017, adopted at the suggestion of Professor V. N. Cherkovets. Professor M. I. Lugachev, head of the Department of Economic Informatics, was appointed scientific Director of the seminar. The moderator of the seminar was the Dean of the Faculty of Economics of MSU, Professor A. A. Auzan. The main objective of the seminar was to form the tasks of the faculty based on the analysis of the content and main trends in the development of the digital economy. 13

¹ Скрипкин Кирилл Георгиевич, к.э.н., доцент кафедры экономической информатики экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: k.skripkin@gmail.com

meetings of the seminar were held, 107 speakers made speeches, 61 were from the Faculty of Economics and 46 were invited.

Key words: digital economy, Big data, Internet of things, digital twin, complementarities.

To cite this document: *Skripkin K. G.* (2019). Digitalization of the economy: content and main trends. *Moscow University Economic Bulletin*, (6), 167–187.

Цифровизация экономики: сущность и содержание

Цифровизация является очередным этапом информационной революции. В середине XX в. для решения проблем атомных и космических проектов началась *компьютеризация*. В это время получили значительное развитие гиганты вычислительных технологий: ИБМ, «Хьюлет-Паккард» и др. В 70-е гг. началась *информатизация* как ответ на сформировавшиеся потребности бизнеса в решении задач планирования и управления. Возникли софтверные гиганты SAP, Oracle, Microsoft и т.п. Начало *цифровизации* можно отнести к последнему десятилетию XX в., когда информатизация приняла массовый характер, появился доступ к огромным массивам данных самой разной природы (большие данные), но прежде всего — о пользователях сетей. Информационные технологии достигли высокого уровня развития, позволяющего эффективно хранить и обрабатывать большие данные, реализуя алгоритмы искусственного интеллекта. Появились лидеры цифровой экономики: Google, Amazon, Microsoft, Facebook, Tencent, ставшие крупнейшими по капитализации в мире.

Разнообразные и неочевидные процессы формирования цифровой экономики требуют объективной оценки степени влияния этих процессов на общественное развитие. Отметим характерные черты цифровой экономики (ЦЭ).

Прежде всего, следует различать особенности проникновения ЦЭ в материальное производство и экономику услуг.

ЦЭ в сфере услуг характеризуют новые прорывные модели бизнеса — Uber, Instagram, офисные боты, сервисные роботы, персонификация сервисов. Новые сервисные модели бизнеса порождают предпринимательские компании, растущие с невиданной ранее скоростью. Эти компании носят название единорогов — если они успели достичь капитализации в 1 млрд долл. за семь лет, и суперединорогов — если эта сумма превысила 10 млрд долл., как, например, Toutiao (Bytedance), Uber, Didi, Airbnb. В большинстве случаев такой феноменальный эффект связан с персонификацией предоставляемых услуг за счет минимизации транзакционных издержек.

ЦЭ в материальном производстве основывается преимущественно на новых возможностях, предоставляемых промышленными роботами, вооруженными технологиями искусственного интеллекта и интернета вещей.

Это позволяет создавать безлюдное производство и формировать управление глобальными консорциумами в среде сетей информационных систем их участников в духе концепции «Индустрия 4.0». Главным элементом ЦЭ становится цифровой двойник объектов и процессов. Возникает феномен безлюдного управления безлюдным производством.

Основное отличие цифровой экономики от традиционной — изменение роли данных в подготовке и принятии решений. Данные становятся активом, капиталом. Появляются новые бизнесы, занятые сбором и преобразованием данных, превращением их в товар. Пользователи интернета безвозмездно сообщают о себе исчерпывающие сведения в процессе получения удобных, полезных и якобы бесплатных услуг. Услуги интернет-сервисов становятся базовой потребностью пользователей, поскольку объективно позволяют снизить неопределенность их существования и деятельности. Пользователи уже осознают, что их персональные данные используются для манипуляций, в том числе и для реализации определенных моделей бизнеса, бенефициаром которого они никоим образом не являются. Однако отказаться от услуг интернет-сервисов уже не могут, появляется феномен интернет-зависимости и даже «электронного рабства». Возникает новая реальность: «капитализм надзора» — (Surveillance Capitalism) [Zuboff, 2015], выросший на новых цифровых моделях бизнеса. Заказы рекламодателей исполняются с учетом сведений об интересах пользователей, выявленных на основании выбора ими определенных тем. Эти данные собираются и анализируются программными агентами для автоматического формирования адресной рекламы [Лугачев, 2017].

Следует более четко определить круг событий и явлений, рассмотренных на семинаре. Это тем более важно, что понятия «компьютерная революция», «интернет-революция», «информационная революция» и др. широко обсуждаются в нашей стране по меньшей мере с 1980-х гг.¹ Желательно, чтобы такое определение было, во-первых, верифицируемым, во-вторых, прикладным, т.е. чтобы соответствие или несоответствие данному определению влекло за собой определенные практические рекомендации.

Для решения этой задачи был выбран подход так называемой технологии общего назначения (*англ.* General Purpose Technology, GPT). В общем виде технология общего назначения, во-первых, имеет широкий спектр применений, во-вторых, быстро развивается сама и порождает новые прикладные технологии [Bresnahan, Trajtenberg, 1995]. Например, паровая машина породила механические станки и другое оборудование, пароходы, паровозы и т.д. Появление интернета в конце XX в. породило технологии электронной торговли, социальные сети, новые технологии рекламы и др.

¹ В связи с этим можно вспомнить, например, провозглашенный в то время лозунг «программирование — вторая грамотность».

Такие кластеры прикладных технологий, основанные на данной технологии общего назначения, и лежат в основе вклада последней в экономический рост.

Не менее важная проблема — соответствие стратегии фирмы, ее организационных структур, бизнес-процессов, требований к работникам и подходов к их мотивации производительному использованию новых технологий. В экономической науке инструментом оценки такого соответствия стало понятие комплементарности [Milgrom, Roberts, 1990]. Под комплементарными благами обычно понимаются блага, ценность которых для потребителя возрастает при совместном потреблении, таких как автомобиль и бензин, компьютер, операционная система и прикладные программы и т.д. Если от потребительских благ перейти к технологическому и организационному капиталу фирмы, то комплементарность определяется как более высокая отдача от совместных вложений по сравнению с отдачей от вложений только в один из активов [Milgrom, Roberts, 1990]. Например, в рамках так называемой третьей промышленной революции произошел переход от отдельных самостоятельных станков к гибким программируемым производственным линиям. Это более дорогое оборудование повышало не столько производительность, сколько гибкость производства. В результате в использующих новую технологию фирмах резко расширялась номенклатура продукции, внедрялись системы автоматизации проектирования, сокращался производственный цикл, ускорялось выполнение заказов [Milgrom, Roberts, 1990]. По другим наблюдениям, при этом также происходил переход к повременной оплате труда, сокращению запасов, расширению зон ответственности работников и др. [Brynjolfsson et al., 1997].

Комплементарные эффекты приводят к тому, что инвестиции только в одном направлении, например в технологии, не приносят отдачи. Успех достигается в результате конкуренции нескольких новых комплементарных «матриц», в которых сочетаются новые бизнес-модели, новые бизнес-процессы, новые организационные структуры и новые технологии. Этот процесс называется процессом со-изобретения (*англ.* Co-invention), поскольку ведущую роль в нем играют не только производители новой технологии, но и ее ранние потребители. Именно они посредством поиска и экспериментов находят первые комплементарные «матрицы» и тем самым повышают ценность технологии [Bresnahan et al., 1996]. При удаче возникает положительная обратная связь: повышение ценности увеличивает эффект инновации и расширяет сферу ее применения, что расширяет круг участников процесса со-изобретения и повышает шансы на создание все новых и новых вариантов комплементарной «матрицы».

Цифровизация экономики представляет собой распространение искусственного интеллекта, который имеет все признаки технологии общего назначения [Cockburn et al., 2018]:

- широкий спектр комплементарных прикладных технологий, таких как интернет вещей, обработка больших данных, облачные вычисления и др.;
- быстрое развитие в настоящее время;
- необходимость изменения бизнес-моделей, стратегий и бизнес-процессов организаций для обеспечения его производительного применения.

Это имеет ряд прикладных следствий. Первое из них — повышенная неопределенность. Конкуренция комплементарных «матриц» означает, что существующие сегодня бизнес-модели, рыночные стратегии и прикладные технологии через какое-то время могут быть вытеснены новыми, более успешными. Этому риску подвержены как инвестиции частных фирм, так и государственные программы поддержки в том случае, если последние привязаны к определенным технологиям и решениям. Второе — главным средством успешного освоения технологии общего назначения выступает широкое распространение процессов со-изобретения. Третье следствие, вытекающее из первых двух, — снижение уровня неопределенности и риска в экономике, принятие государством рисков частных фирм — важный критерий оценки государственной структурной, налоговой и финансовой политики [Скрипкин, 2017].

Вместе с тем С. А. Афонцев предостерегает от излишне оптимистичных ожиданий в отношении темпов внедрения новых технологий в повседневную практику. В частности, ряд прогнозов, предложенных в [Brynjolfsson, McAfee, 2012; Brynjolfsson, McAfee, 2014], уже не сбылся, или, во всяком случае, существенно отодвинулись сроки их реализации. Сходным образом были сильно преувеличены темпы замещения старых профессий в ходе технологических революций. Так, на протяжении второй половины XX в. — начала XXI в. в США полностью исчезла лишь одна профессия — оператор лифта [Афонцев, 2017]. Взаимная адаптация новой технологии общего назначения, с одной стороны, и экономики и общества, с другой, может занять больше времени, чем это ожидают наиболее оптимистичные авторы. В частности, анализ [David, 1990] показывает, что интервал времени от появления новой технологии общего назначения¹ до ее массового применения с соответствующим экономическим эффектом составил порядка 40–50 лет.

Россия сегодня находится на среднем уровне готовности к цифровизации. По индексу DESI она уступает средним значениям по Евросоюзу, но опережает Китай, худшие страны ЕС, Бразилию и ряд других стран [Бобылев и др., 2019]. Проблема России — значительное неравенство регионов, для которых индекс цифровизации различается от 0,78 для Москвы, Санкт-Петербурга, Татарстана и Тюменской области до 0,03 в Бурятии и республиках Северного Кавказа.

¹ У П. Дэвида — General Purpose Engine, «двигатель общего назначения» (англ.).

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Искусственный интеллект имеет все признаки технологии общего назначения.
2. Успешное распространение искусственного интеллекта и связанных с ним прикладных технологий требует инноваций не только в технике, но и в бизнесе, и в экономической политике государства.
3. Сама природа комплементарных связей ведет к нелинейной зависимости показателей отдачи от объема инвестиций. По сути, речь идет о переопределении собственного бизнеса на основе новых технологий.
4. Это новое знание возникает в процессе со-изобретения, в котором потребители новых технологий совместно с производителями создают новые приложения данных технологий, повышая ценность последних и обеспечивая инвестиции в комплементарный организационный и человеческий капитал.
5. Поощрение процесса со-изобретения требует от государства поощрения предпринимательской экономики и, по возможности, принятия на себя части рисков инновационных бизнесов.
6. Процесс распространения новой технологии общего назначения может растянуться на 40–50 лет, подобно тому, как это происходило в прошлом.

Институциональный аспект цифровизации

Цифровизация преобразует институты и структуру контрактов в экономике и в обществе. В [Аузан, 2018] были высказаны следующие гипотезы:

- смысл цифровой трансформации — в радикальном снижении уровня транзакционных издержек и изменении их структуры;
- следствие 1: появление дискретных институциональных альтернатив;
- следствие 2: возрастание возможностей и конфликтности развития;
- возможность исчезновения проблемы потребительского выбора и удовлетворения максимизирующих устремлений бизнеса в обмен на тяжелые формы скрытой зависимости потребителей;
- возможность появления новых конституционных институтов, таких как цифровой тоталитаризм и цифровая консенсусная демократия;
- возможность появления новых экономических институтов, таких как иерархии со сверхнизкими издержками контроля, бесфирменные сети и рынки с агрегаторами;
- возникновение новых типов контрактов (см. далее в данном разделе);

- стартовые позиции России с институциональной и культурной точек зрения имеют как плюсы (высокий уровень долгосрочной ориентации), так и минусы (высокая дистанция власти и высокий уровень избегания неопределенности).

С точки зрения институциональной экономической теории фундаментальный результат цифровизации — снижение общего уровня и изменение структуры транзакционных издержек в экономике и в обществе.

Ряд явлений современной экономики и цифровых технологий указывает и на иные тенденции. Как показано в [Zuboff, 2015], цифровизация влечет за собой ряд скрытых транзакционных издержек, связанных с отчуждением информации конечных пользователей и использованием этих данных для управления выбором пользователей, которое автор называет «коммодитизацией поведения». Это не говоря о неясных, но огромных затратах на информационную безопасность. Таким образом, наряду со снижением «традиционных», привычных статей транзакционных издержек можно говорить и о появлении новых статей, которые ранее просто отсутствовали. Поэтому по результатам дискуссий на семинаре «Цифровая экономика» вопрос о динамике общего уровня транзакционных издержек остается открытым.

Сходные процессы наблюдаются и в социальной сфере, где, с одной стороны, социальные сети резко снижают издержки координации коллективных действий, с другой — те же каналы координации легко заполняются «белым шумом» в виде слухов и другой непроверенной информации [Oh et al., 2013]. И здесь происходит перераспределение транзакционных издержек со снижением коммуникационных издержек и ростом издержек на осмысление информации и оценку ее достоверности.

Отдельно следует отметить технологию блокчейн, позволяющую потенциально серьезно упростить спецификацию прав собственности и тем самым снизить транзакционные издержки в этой сфере. Однако и здесь возможны потенциальные транзакционные издержки, скрытые в связи с крайне малым опытом эксплуатации таких систем.

Целый ряд традиционных для институциональной экономической теории проблем, например так называемой агентской проблемы, успешно решается уже существующими или возникающими технологиями и бизнес-моделями. Так, технологии позволяют фиксировать в реальном времени состояние здоровья клиента или его стиль вождения. В результате страховая компания может точно отслеживать как текущее состояние, так и действия страхователя и устанавливать персонализированный тариф. Асимметрия информации не исчезает, но меняет знак: теперь уже клиент не осведомлен обо всей совокупности алгоритмов контроля его поведения и установления соответствующей цены.

Столь же успешно решается проблема так называемого рынка лимонов¹. Современные цифровые платформы, такие как eBay, CarPrice, ЦИАН и др., успешно создают механизмы априорной оценки качества товаров и услуг и разрешения споров *a posteriori*.

Параллельно возникает ряд новых проблем, таких как политика государства по преодолению монополистических эффектов платформ. Еще в [Shapiro, Varian, 1999, с. 173–182] отмечалось превращение рынков платформ в «рынок, на котором победитель получает все». Доминирование одной платформы оказывается в самой природе рынка, а устранение одного «монополиста» приводит лишь к появлению другого. В [Evans, Schmalensee, 2013] демонстрируется значительная сложность многосторонних платформ по сравнению с традиционными рынками и, как следствие, особая трудность антимонопольной политики на этом рынке. Усложняет ситуацию и стремительное развитие многосторонних платформ, появление на них новых технологий, новых бизнес-моделей и новых способов регулирования деятельности участников платформы.

Среди проблем можно также выделить налогообложение работников, предоставляющих услуги по требованию, ответственность платформ за оказываемые услуги, трансграничные операции. Автор предлагает смещение акцента регулирования с разрешений и лицензирования *ex ante* к учету фактически совершенных операций *ex post* на основе потока данных в реальном времени. Эти проблемы затрагивают и стандартизацию технологий, особенно с учетом быстрого развития и замещения технологий, описанного в предыдущем разделе. В этих условиях жесткие государственные стандарты могут не ускорять, а тормозить прогресс, что заставляет задуматься о преимуществах саморегулирующихся организаций в этой области [Simcoe, 2014].

В области теории контрактов следует отметить [Аузан, 2018]:

- контракты по временному использованию продукта на основе так называемого шеринга (*англ.* sharing);
- smart-контракты с исключением арбитра;
- «уберизацию» — переход от долгосрочных контрактов с работниками к использованию рабочей силы по требованию [Davis, 2015].

В заключение отметим, что масштабное перераспределение транзакционных издержек должно привести к потере устойчивости фирм и к более или менее длительному периоду поиска нового равновесия. Наряду с этим исчезновение ряда традиционных задач по устранению провалов рынка ставит под вопрос и функции отдельных государственных институтов.

¹ Лимоном в обиходной речи американцев называется бракованный автомобиль. В [Akerlof, 1976] показано, что на таком рынке при отсутствии достоверной информации о качестве машины у покупателя некачественный товар вытесняет качественный.

Выводы:

1. Цифровизация экономики резко снижает транзакционные издержки сбора информации, коммуникации и контроля.
2. Взамен них возникают новые транзакционные издержки, связанные с отчуждением данных пользователей, управлением поведением пользователей, с информационной безопасностью.
3. Традиционные проблемы новой институциональной экономической теории, связанные с асимметрией информации, исчезают, но на их месте возникают новые проблемы асимметрии информации, неизвестные ранее.
4. Возникают новые типы активов и контрактов.
5. Снижается устойчивость современных фирм, что порождает поиск новых моделей бизнеса и организации.

Цифровая трансформации предприятия и организации

В [Белов, 2018] были рассмотрены основные принципы цифровизации предприятия. Главным из них выступает приоритет задач бизнеса, который создает новые бизнес-модели или структурирует иные, не столь глобальные задачи. Именно под эти задачи подбираются технологии, которые позволяют их решить. Наряду с этим фундаментальным принципом наблюдаются следующие тенденции:

- появление новых видов бизнеса, существующих только в цифровой форме (например, соцсети или компьютерные развлечения);
- перевод ключевых факторов производства в цифровую форму (например, автоматизированное проектирование и моделирование продуктов и сервисов);
- автоматизация ряда известных видов деятельности вплоть до полного вытеснения человека.

На более низких уровнях управления (тактическом и операционном) можно отметить широкое распространение аутсорсинга производственных и управленческих функций, ускорение вывода новых продуктов на рынок, интеграцию функций и бизнес-процессов предприятия и интероперабельность используемых технологий. Следствием становится углубление специализации предприятий, одним из вариантов которых становится интеграция разработок, производимых другими фирмами. Яркий пример этих тенденций — услуга MaaS (Manufacturing as a Service, производство как услуга).

Центральным звеном новой производственной структуры становятся информационные модели продуктов, услуг и процессов. Сегодня они интегрируют разнообразные данные (геометрия + технологии + логистика + маркетинг+ ...), охватывают все аспекты и стадии жизненного цикла продукта, услуги или процесса, допускают работу территориально распре-

деленных сотрудников над одной информационной моделью. Это ведет к относительному удорожанию информационных моделей и обособлению управления такими моделями от прочих бизнес-процессов предприятия. Производство, напротив, сравнительно удешевляется и получает доступ к «облаку» стандартных комплектующих. В итоге можно говорить о метафоре «облачной экономики», в которой предприятия свободно и «бесшовно» взаимодействуют друг с другом.

В [Гимранов, 2018] предложена оригинальная концепция интеграции сервисов цифрового предприятия (см. [Гимранов, Холкин, 2017]). В ее основе лежит подход эмергентной стратификации, предложенный в [Гимранов, Лугачев, 2016] и ряде других работ. Выделяется пять страт (от верхних к нижним):

- модели развития деятельности¹;
- модели ведения деятельности;
- информационные сервисы;
- структурированные данные;
- машинные коды.

В высшей страте рассматриваются глобальные онтологии и метамодели определенных предметных областей. Объекты следующей страты — онтологическая модель предприятия, модели бизнес-процессов и др. — строятся на основе обработчика онтологий, оригинальной разработки, описанной в [Гимранов, Холкин, 2018]. На следующей страте работают два центральных элемента предлагаемой концепции — умные блоки (интерфейс + программа + данные), оркеструемые специальной подсистемой МАНГУСТ². МАНГУСТ создается автоматически при поступлении запроса пользователей, запускает определенную систему умных блоков, затем распадается, высвобождая соответствующие блоки. Однако, если речь идет не об однократном запросе, а о повторяющейся операции бизнес-процесса, МАНГУСТ сохраняется и в дальнейшем вызывается по мере необходимости. Оставшиеся страты обеспечивают техническую реализацию предложенной архитектуры.

Такая архитектура решает целый ряд проблем существующих информационных систем. Прежде всего, это их низкая адаптивность, вытекающая из монолитной и строго централизованной архитектуры. По мере роста и усложнения таких систем взаимодействие между ними осложняется не столько на технологическом уровне (выше мы говорили о росте

¹ Названия страт даны по [Гимранов, 2018]. В более ранних работах стратификация проведена исходя из иных задач и соответственно принята несколько иная система именования страт.

² Изначально название рассматривалось как аббревиатура «Мгновенно Адаптируемая и Направляемая Группа Умных Сервисов, Трансформируемая онтологически» [Гимранов, Холкин, 2017, с. 46].

интероперабельности информационных систем в техническом смысле), сколько на онтологическом и семантическом уровнях. Также решается проблема ригидности информационных систем, т.е. сложность и длительность обработки нестандартных запросов. В результате ландшафт и архитектура информационных систем предприятия оказываются гораздо более адекватными задачам цифровой трансформации, чем существующие информационные системы и архитектуры.

В 2019 г. этой теме было посвящено еще одно заседание семинара, сосредоточенное на проблеме переходного режима цифровой трансформации. Для этого режима характерен как повышенный уровень неопределенности, так и значительные проблемы с устойчивостью предприятия.

Методология Cynefin [Зимин, 2019] предлагает классификацию ситуаций и проблем по степени неопределенности. Ситуации делятся на четыре класса: простые, усложненные, сложные и хаотические. Для каждого класса предлагаются как конкретные проверяемые признаки, так и набор практических рекомендаций по разрешению проблем. Наконец, были приведены практические примеры использования методологии для ряда прикладных задач.

В [Ананьин, 2019] был проанализирован сам процесс трансформации с позиций его устойчивости, т.е. возможности контроля и устранения отклонений от нормального хода процесса. Были выделены три возможных класса отклонений: инцидент, кризисная ситуация и чрезвычайная ситуация. Эти классы были проанализированы с помощью методологии Cynefin, и для них были предложены типовые модели управления.

Выводы:

1. Цифровая трансформация бизнеса состоит в решении задач бизнеса средствами цифровых технологий.
2. Можно с уверенностью говорить о движении предприятий от централизованных иерархий к гибко взаимодействующим сетям или роям.
3. Ключевые факторы материального производства все больше переводятся в цифровую форму, в центре которой оказывается цифровой двойник — распределенная модель, описывающая все существенные стороны продукта, процесса или иного объекта.
4. Цифровая трансформация требует и изменений в его ИТ-архитектуре с учетом семантического аспекта: онтологий, таксономий и др.
5. В этих условиях уровни приложений и данных могут функционировать как сеть равноправных «умных блоков».
6. В процессе цифровой трансформации предприятие неустойчиво, что требует особых подходов к управлению и специализированных аналитических методик.

Управление и маркетинг в цифровой экономике

Цифровая трансформация предприятия требует также решения множества задач в самых разнообразных сферах управления.

В [Маршев, 2018] рассмотрена наиболее общая постановка проблемы цифровой трансформации менеджмента. По результатам исторического анализа менеджмента были выделены роли менеджеров, такие как межличностные и информационные роли, а также роли в принятии решений. Ряд ролей можно отнести к рутинным когнитивным [Loebecke, 2018], подлежащим автоматизации, тогда как другие, например лидер, предприниматель или переговорщик, не будут автоматизированы в обозримом будущем.

В качестве краткого свода трансформации деятельности менеджера можно рассматривать 10 принципов менеджера будущего (цитируется по [Маршев, 2018]):

- быть лидером;
- сохранять связь с операционным ядром;
- понимать и воспринимать технологию;
- управлять посредством личного примера;
- осознавать области уязвимости;
- верить в совместное использование информации, групповую работу и коллективный интеллект;
- стимулировать энтузиазм работников собственным примером¹;
- давать оценку и обратную связь в реальном времени;
- осознавать личные границы коллег и подчиненных;
- адаптироваться под работников будущего.

Предложенные принципы акцентируют предпринимательство и межличностное взаимодействие — те области, в которых искусственный интеллект еще долго не сможет конкурировать с человеком. Подчеркивается и необходимость постоянного развития как самого менеджера, так и его подчиненных.

Исходя из этого, менеджера необходимо обучать в первую очередь навыкам предпринимательства и межличностного взаимодействия. Необходимо и умение работать в условиях высокой неопределенности (пример — «черные лебеди» Н. Талеба).

В [Герасименко, 2018] рассматриваются задачи маркетинга. Прежде всего речь идет о стремительном росте on-line рынков в самых разных областях. Результатом становится так называемая омниканальность — целенаправленное использование всех физических (офлайн) и цифровых (онлайн) каналов коммуникаций. Сегодня цифровые технологии позволяют обеспечить для офлайновых каналов не менее развитый поток информа-

¹ В оригинале Is a Firestarter — тот, кто зажигает огонь.

ции о действиях и предпочтениях клиентов, чем в 1990-е — 2000-е гг. обеспечивали онлайн-коммуникации.

Соответственно этому трансформируются и рынки, которые все в большей степени приобретают черты платформенных рынков, например, в случае Alibaba, Uber, E-bay.

Совокупность изменений можно описать следующими семью тенденциями цифровых рынков и цифрового маркетинга:

- радикальное преобразование рынков на основе цифровых платформ;
- внедрение искусственного интеллекта в изучение потребителя;
- эволюция маркетплейсов в торговые платформы;
- широкое распространение голосовых помощников и чат-ботов;
- переход к контент-маркетингу, основанному на оценке полезности информационного контента;
- мобильный маркетинг через платформы-монополисты;
- вытеснение маркетологов в сфере рутинных задач искусственным интеллектом.

Это, во-первых, превратило ИТ в доминирующий рабочий инструмент маркетинга. Во-вторых, новые методы анализа данных (см. следующий раздел) позволяют анализировать и прогнозировать спрос на быстро меняющемся рынке, когда традиционные методы экстраполяции перестают работать. В-третьих, формируется новая модель потребительского поведения, в значительной мере основанная на отзывах, информации соцсетей и т.д.

В управлении кадрами [Разумова, 2018] изменились все процессы: документооборот, рекрутмент, обучение, оценка и контроль, вознаграждение, продвижение и увольнение. Широко распространяется управление «удаленными» работниками вне офиса компании. Подавляющее большинство операций становятся полностью или в значительной части цифровыми. Изменяются и формы работы самой кадровой службы:

- интегрированная модель — проблемы управления персоналом решаются общими и линейными руководителями;
- делегирование функций — рутинные задачи решают специалисты по управлению персоналом, а право принимать решения остается за общими и линейными руководителями;
- консультации и поддержка — опытные специалисты по управлению персоналом с высоким статусом предоставляют руководителям квалифицированную консультацию, предлагаемую до принятия решения;
- внешняя рекомендация — менеджеры всех уровней, используя различные информационные ресурсы и знания внешних экспертов, принимают решения и действуют наилучшим из доступных способов.

Выводы:

1. Цифровая трансформация уже сегодня проникает во все сферы менеджмента.
2. Эта трансформация представляет собой серьезный вызов для менеджмента, предлагая ему мощнейшие инструменты, но и радикально меняя его деятельность.
3. Справиться с этим вызовом невозможно без непрерывного обучения на протяжении всей карьеры менеджера.

Анализ данных в цифровой экономике

На семинаре «Исследования цифровой экономики» были рассмотрены как влияние технологий анализа больших данных и искусственного интеллекта на экономику, так и новые методы анализа экономических данных и их преподавание на экономическом факультете МГУ.

Хотя тема больших данных сегодня очень популярна, а большие данные нередко рассматриваются как принципиально новый подход к анализу данных, их единого общепринятого определения на сегодняшний день нет [Chen et al., 2014]. В основном большие данные определяют по их признакам, таким как объем (Volume), скорость предоставления, максимально приближенную к реальному времени (Velocity), разнообразие (Variety), достоверность (Veracity) и др. и разнообразие источников (традиционные источники, интернет вещей, данные внутренних операций, происходящих в фирме, данных о поведении пользователей и/или клиентов [Loebecke, 2018]).

Большие данные комплементарны технологиям искусственного интеллекта: машины, оснащенные искусственным интеллектом, интерпретируют большие данные и обучаются на них, тогда как искусственный интеллект в большинстве случаев становится наиболее производительным средством обработки больших данных [Loebecke, 2018].

Анализ больших данных производит управленческую революцию в организации. Традиционно окончательное решение принимало под свою ответственность высокооплачиваемое лицо (*англ.* HiPPO — Highest Paid Person's Opinion), в том числе по результатам обсуждения в той или иной рабочей группе [Brynjolfsson, McAfee, 2012]. В наше время такие решения все чаще принимаются как «решения, управляемые данными», путем сбора больших данных и их анализа в реальном времени, преимущественно средствами искусственного интеллекта. Эти технологии и способы принятия решений порождают широкий спектр новых бизнес-моделей [Loebecke, Picot, 2015] в самых разных областях. Как следствие, машины (т.е. платформы искусственного интеллекта, инфороботы, устройства интернета вещей и т.д.) принимают на себя все больше когнитивных и коммуникативных задач, ранее решавшихся исключительно людьми (напри-

мер, голосовое общение). В результате этих инноваций, в свою очередь, меняется структура занятости со снижением числа рабочих мест средней квалификации, сравнительно небольшим числом рабочих мест высокой квалификации и значительным увеличением числа рабочих мест низкой квалификации [Brynjolfsson, McAfee, 2014].

В конечном счете эти процессы ведут к повышению эффективности экономики наряду с устранением множества существовавших ранее рент. В организационной плоскости технологии требуют наделения работников полномочиями и информацией. Одни рабочие места уничтожаются, и вместо них создаются другие, с другими требованиями к работникам. Тем не менее большинство работников пока не рассматривают эти изменения как относящиеся лично к ним [Loebecke, 2018].

Наконец, в области научных исследований появляются такие принципиально новые возможности, как эксперименты на реальных данных. Кроме этого, методы больших данных меняют порядок действий исследователя: место проверки гипотез занимает «обратное» движение от данных к гипотезам.

Эти технологии существенно влияют и на экономическое образование [Картаев, 2018; Картаев, 2019]. Традиционный цикл решения экономикоматематических задач состоит из следующих действий:

- формулировка содержательной цели управленца или исследователя в терминах формальной задачи;
- решение формальной задачи;
- содержательная интерпретация полученных результатов и формулировка рекомендаций (с учетом хорошего понимания тех методов, на основе применения которых эти результаты получены).

Решение первой и третьей задач относится к сфере деятельности экономистов, тогда как вторая — к компетенции математиков и других специалистов по собственно вычислительным методам. Эти задачи, в свою очередь, требуют владения такими методами, как машинное обучение и многомерный статистический анализ, которые покоятся на фундаменте эконометрики (позволяющей строить объясняющие модели), теории вероятностей, математической статистики и, наконец, программирования.

В 2019 г. семинар вернулся к теме обучения экономистов и менеджеров работе с данными. Были рассмотрены соответствующие курсы, подготовленные за истекший год [Сидоренко, Тищенко, 2019; Разумова и др., 2019], охватывающие как непосредственно цифровые компетенции, так и другие требования к менеджерам в цифровой экономике.

Выводы:

1. Современные методы работы с большими данными и технология искусственного интеллекта обладают исключительно высокой ком-
плементарностью.

2. В совокупности эти две технологии обеспечивают принятие решений, непосредственно основанных на данных (*англ.* Data-driven decisions).
3. Технологии меняют структуру занятости, вытесняя значительное число работников, но и создавая ряд новых рабочих мест.
4. Требования вновь возникающих рабочих мест ведут к серьезным изменениям в подготовке экономистов, включая обучение новейшим технологиям обработки данных и программированию.

Отраслевые аспекты цифровизации

Ряд заседаний семинара был посвящен отраслевым аспектам цифровизации. В [Кудрявцева, 2019] цифровизация была рассмотрена в контексте экологии, охраны природы и в целом концепции устойчивого развития. Было отмечено, что цифровизация создает возможности снижения потребления природных ресурсов и вредных выбросов в окружающую среду. Вместе с тем она сама несет определенные риски, связанные с потреблением ресурсов и «информационным взрывом», влияющим на психику людей.

В страховании цифровизация развивается по пути снижения транзакционных издержек и асимметрии информации, рассмотренному в разделе «Институциональный аспект цифровизации» [Котлобовский, 2019]. Цифровые технологии широко распространяются в страховании жизни, автостраховании, страховании недвижимости и используются для прямого отслеживания рисков, снижения мошенничества, гибкого ценообразования.

Более сложная ситуация сложилась в сельском хозяйстве. В [Киселев, 2019; Хожайнов, 2019] показано, что на сегодняшний день практика цифровизации сельского хозяйства находится на уровне предшествующей информационной революции. ИТ сосредоточены в сфере учета и управления, искусственный интеллект и комплементарные ему технологии применяются в лучшем случае в экспериментальном режиме.

Информационная безопасность в цифровой экономике

Широкое внедрение информационных технологий, передача автоматике контроля над физическими объектами самого разного назначения обостряет проблему информационной безопасности. В результате стремительно растут потери как от атак киберпреступников, так и от сбоев в работе самих систем. Практически бесплатное копирование информации увеличивает масштабы ущерба [Мананников, 2019]. Цифровая экономика расширяет спектр угроз как за счет появления новых вредоносных технологий, так и за счет расширения и усложнения самих цифровых сервисов [Хайретдинов, 2019]. На предприятии этому обычно противо-

стоит размытый контроль и ответственность. Для повышения безопасности необходима концентрация ответственности, упреждающий подход и строгий количественный подход к оценке угроз и потерь, а также затрат на информационную безопасность.

Список литературы

1. *Ананьин В. И.* Анализ устойчивости управленческих ситуаций при цифровой трансформации. Доклад на семинаре «Аналитическая поддержка процессов цифровой трансформации промышленного предприятия». 06.02.2019.
2. *Аузан А. А.* Цифровая экономика как экономика сверхнизких транзакционных издержек (набор гипотез). Доклад на семинаре «Цифровая экономика. Итоги 2018» на экономическом факультете МГУ. 05.12.2018.
3. *Афонцев С. А.* Цифровая трансформация и ее ограничения. Доклад на семинаре «Цифровая экономика. Индустрия 4.0 как бизнес» на экономическом факультете МГУ. 20.12.2017.
4. *Белов М. В.* Принципы цифровизации предприятия. Доклад на семинаре «Проблема цифровой трансформации предприятия и организации» на экономическом факультете МГУ. 04.04.2018.
5. *Бобылев С. Н., Тикунов В. С., Черешня О. Ю.* Уровень развития цифровой экономики в регионах России. Доклад на семинаре «Устойчивое развитие и эволюция страхования в цифровой экономике». 06.03.2019.
6. *Герасименко В. В.* Цифровая трансформация рынков и маркетинга. Доклад на семинаре «Инновационное управление и маркетинг в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 03.10.2018.
7. *Гимранов Р. Д.* Технологии цифровой экономики. Производственный опыт и оценка. Доклад на семинаре «Проблема цифровой трансформации предприятия и организации» на экономическом факультете МГУ. 04.04.2018.
8. *Гимранов Р. Д., Лугачев М. И.* Подходы к построению цифрового предприятия на основе эмергентной стратификации информационных систем // Вестник кибернетики. — 2016. — № 2. — С. 166–169.
9. *Гимранов Р. Д., Холкин И. Н.* Изобретая информационные системы будущего. Теория и практика. — Сургут, 2017. — 192 с.
10. *Зимин К. В.* Классификация управленческих ситуаций при цифровой трансформации предприятия на базе фреймворка Synefin. Доклад на семинаре «Аналитическая поддержка процессов цифровой трансформации промышленного предприятия». 06.02.2019.
11. *Картаев Ф. С.* Эконометрика и анализ данных в цифровой экономике: как учить этому в бакалавриате. Доклад на семинаре «Анализ данных в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 05.09.2018.
12. *Картаев Ф. С.* Анализ данных для экономистов. Доклад на семинаре «Данные в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 02.10.2019.
13. *Киселев С. В.* Вызовы и риски развития цифрового сельского хозяйства России. Доклад на семинаре «Подходы, практика, эффекты, проблемы и перспективы развития цифровой экономики в АПК России» на экономическом факультете МГУ. 03.04.2019.

14. *Котлобовский И. Б.* Цифровые технологии и страхование: эволюция отрасли. Доклад на семинаре «Устойчивое развитие и эволюция страхования в цифровой экономике». 06.03.2019.
15. *Кудрявцева О. В.* Цифровизация и устойчивое развитие. Доклад на семинаре «Устойчивое развитие и эволюция страхования в цифровой экономике». 06.03.2019.
16. *Лугачев М. И.* Цифровая экономика. Не только технологии. Доклад на семинаре «Цифровая экономика. Индустрия 4.0 как бизнес» на экономическом факультете МГУ. 20.12.2017.
17. *Мананников Д. А.* Необходимость изменения парадигмы безопасности в условиях цифровизации экономики. Доклад на семинаре «Информационная безопасность в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 29.05.2019.
18. *Маршев В. И.* Менеджмент vs. Искусственный интеллект. Доклад на семинаре «Инновационное управление и маркетинг в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 03.10.2018.
19. *Разумова Т. О.* Кадровый менеджмент в условиях цифровизации. Доклад на семинаре «Инновационное управление и маркетинг в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 03.10.2018.
20. *Разумова Т. О., Золотина О. А., Хорошильцева Н. А.* Организация труда и управление персоналом в цифровой экономике. Новые возможности работы с данными. Доклад на семинаре «Данные в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 02.10.2019.
21. *Сидоренко В. Н., Тищенко С. А.* Анализ данных: уникальный курс экономического факультета МГУ. Доклад на семинаре «Данные в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 02.10.2019.
22. *Скрипкин К. Г.* (2017), Индустрия 4.0 как бизнес. Трансформация в стране и на ЭФ МГУ. Доклад на семинаре «Цифровая экономика. Индустрия 4.0 как бизнес» на Экономическом факультете МГУ, 20.12.2017.
23. *Хайретдинов Р. Н.* Роль информационной безопасности в цифровой экономике. Доклад на семинаре «Информационная безопасность в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 29.05.2019.
24. *Хожасинов Н. Т.* Электронные каналы сбыта сельскохозяйственной продукции и продовольствия: эффекты и траектории развития. Доклад на семинаре «Подходы, практика, эффекты, проблемы и перспективы развития цифровой экономики в АПК России» на экономическом факультете МГУ. 03.04.2019.
25. *Akerlof G. A.* The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism // The Quarterly Journal of Economics. — Aug., 1970. — Vol. 84. — No. 3. — P. 488–500.
26. *Bresnahan T. F., Greenstein S., Brownstone D., Flamm K.* Technical Progress and Co-invention in Computing and in the Uses of Computers // Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics. — 1996. — Vol. 1996. — P. 1–83.
27. *Bresnahan T. F., Trajtenberg M.* General Purpose Technologies: ‘Engines of Growth’? // Journal of Econometrics. — 1995. — Vol. 65. — P. 83–108.
28. *Brynjolfsson E.* VII Pillars of Productivity // Optimize. — May 2005. — v. 22.
29. *Brynjolfsson E., McAfee A.* Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy. — 2012. — 92 p.

30. *Brynjolfsson E., McAfee A.* The Second Machine Age: Work, Progress and Prosperity in the Time of Brilliant Technologies. — W.W.Norton and Company, 2014. — 304 p.
31. *Brynjolfsson E., Renshaw A.A., van Alstyn M.* The Matrix of Change // Sloan Management Review. — Winter 1997. — Vol. 38. — No. 2. — P. 37–54.
32. *Min Chen, S. Mao, Y. Liu.* Big Data: a Survey // Mobile Networks and Applications. — 2014. — Vol. 19. — P. 171–209.
33. *Cockburn I.M., Henderson R., Stern S.* The Impact of Artificial Intelligence on Innovation // NBER Working Paper 24449, National Bureau of Economic Research, 2018.
34. *David P.A.* The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox // The American Economic Review. — May, 1990. — Vol. 80. — No. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Second Annual Meeting of the American Economic Association. — P. 355–361.
35. *Davis J.F.* What Might Replace the Modern Corporation // Seattle University Law Review. — 2015. — Vol. 39. — P. 501–515.
36. *Loebbecke C.* Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization, Big Data Analytics and Artificial Intelligence (AI). Доклад на семинаре «Анализ данных в цифровой экономике» на экономическом факультете МГУ. 05.09.2018.
37. *Loebbecke C., Picot A.* Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda // Journal of Strategic Information Systems. — 2015. — 24. — 149–157.
38. *Milgrom P., Roberts J.* The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization // The American Economic Review. — Jun., 1990. — Vol. 80. — No. 3. — P. 511–528.
39. *Oh O., Agrawal M., Rao R.* Community Intelligence and Social Media Services: A Rumor Theoretic Analysis of Tweets During Social Crises // MIS Quarterly. — June 2013. — Vol. 37. — No. 2. — P. 407–426.
40. *Shapiro C., Varian H.* Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. — Harvard University School Press, Boston: Massachusetts, 1999. — 352 p.
41. *Simcoe T.* Governing the Anticommons: Institutional Design for Standard-Setting Organizations // Josh Lerner, S. Stern (eds.) Innovation Policy and the Economy, Vol. 14, Chicago University Press, 2014. — P. 99–128.
42. *Werbach K.* Lessons for Policymakers and Regulators on the (Predictable) Future of the Digital Economy // Penn Wharton Public Policy Initiative, 1-2017. URL: <https://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=pennwhartonppi> (доступ: 10.01.2019).
43. *Zuboff Sh.* Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization // Journal of Information Technology. — 2015. — 30. — 75–89.

The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

1. *Afoncev S.A.* Cifrovaja transformacija i ejo ogranichenija. Doklad na seminaru «Cifrovaja jekonomika. Industrija 4.0 kak biznes» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 20.12.2017.

2. *Anan'in V. I.* Analiz ustojchivosti upravlencheskih situacij pri cifrovoj transformacii. Doklad na seminare «Analiticheskaja podderzhka processov cifrovoj transformacii promyshlennogo predprijatija». 06.02.2019.
3. *Auzan A. A.* Cifrovaja jekonomika kak jekonomika sverhnizkikh transakcionnyh izderzhkek (nabor gipotez). Doklad na seminare «Cifrovaja jekonomika. Itogi 2018» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 05.12.2018.
4. *Belov M. V.* Principy cifrovizacii predprijatija. Doklad na seminare «Problema cifrovoj transformacii predprijatija i organizacii» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 04.04.2018.
5. *Bobylev S. N., Tikunov V. S., Cheresnjaja O. Ju.* Uroven' razvitiya cifrovoj jekonomiki v regional Rossii. Doklad na seminare «Ustojchivoe razvitie i jevoljucija strahovaniya v cifrovoj jekonomike». 06.03.2019.
6. *Gerasimenko V. V.* Cifrovaja transformacija rynkov i marketinga. Doklad na seminare «Innovacionnoe upravlenie i marketing v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 03.10.2018.
7. *Gimranov R. D.* Tehnologii cifrovoj jekonomiki. Proizvodstvennyj opyt i ocenka. Doklad na seminare «Problema cifrovoj transformacii predprijatija i organizacii» na Jekonomicheskom fakul'tete MGU. 04.04.2018.
8. *Gimranov R. D., Holkin I. N.* Izobretaja informacionnye sistemy budushhego. Teorija i praktika. — Surgut, 2017. — 192 s.
9. *Gimranov R. D., Lugachev M. I.* Podhody k postroeniju cifrovogo predprijatija na osnove jemerzhentnoj stratifikacii informacionnyh sistem // Vestnik kibernetiki. — 2016. — № 2. — S. 166—169.
10. *Hajretidinov R. N.* Rol' informacionnoj bezopasnosti v cifrovoj jekonomike. Doklad na seminare «Informacionnaja bezopasnost' v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 29.05.2019.
11. *Hozhainov N. T.* Jelektronnye kanaly sbyta sel'skohozjajstvennoj produkcii i prodovol'stviya: jeffekty i traektorii razvitiya. Doklad na seminare «Podhody, praktika, jeffekty, problemy i perspektivy razvitiya cifrovoj jekonomiki v APK Rossii» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 03.04.2019.
12. *Kartaev F. S.* Jekonometrika i analiz dannyh v cifrovoj jekonomike: kak učit' jetomu v bakalavriate. Doklad na seminare «Analiz dannyh v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 05.09.2018.
13. *Kartaev F. S.* Analiz dannyh dlja jekonomistov. Doklad na seminare «Dannye v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 02.10.2019.
14. *Kiselev S. V.* Vyzovy i riski razvitiya cifrovogo sel'skogo hozjajstva Rossii. Doklad na seminare «Podhody, praktika, jeffekty, problemy i perspektivy razvitiya cifrovoj jekonomiki v APK Rossii» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 03.04.2019.
15. *Kotlobovskij I. B.* Cifrovye tehnologii i strahovanie: jevoljucija otrasli. Doklad na seminare «Ustojchivoe razvitie i jevoljucija strahovaniya v cifrovoj jekonomike». 06.03.2019.
16. *Kudrjavceva O. V.* Cifrovizacija i ustojchivoe razvitie. Doklad na seminare «Ustojchivoe razvitie i jevoljucija strahovaniya v cifrovoj jekonomike». 06.03.2019.
17. *Lugachev M. I.* Cifrovaja jekonomika. Ne tol'ko tehnologii. Doklad na seminare «Cifrovaja jekonomika. Industrija 4.0 kak biznes» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 20.12.2017.
18. *Manannikov D. A.* Neobhodimost' izmenenija paradigmy bezopasnosti v uslovijah cifrovizacii jekonomiki. Doklad na seminare «Informacionnaja bezopasnost' v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 29.05.2019.

19. *Maršev V. I.* Menedzhment vs. Iskusstvennyj intellekt. Doklad na seminare «Innovacionnoe upravlenie i marketing v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 03.10.2018.
20. *Razumova T. O.* Kadrovij menedzhment v uslovijah cifrovizacii. Doklad na seminare «Innovacionnoe upravlenie i marketing v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 03.10.2018.
21. *Razumova T. O., Zolotina O. A., Horoshil'ceva N. A.* Organizacija truda i upravlenie personalom v cifrovoj jekonomike. Novye vozmozhnosti raboty s dannymi. Doklad na seminare «Dannye v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 02.10.2019.
22. *Sidorenko V. N., Tishhenko S. A.* Analiz dannyh: unikal'nyj kurs jekonomicheskogo fakul'teta MGU. Doklad na seminare «Dannye v cifrovoj jekonomike» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 02.10.2019.
23. *Skripkin K. G.* Industrija 4.0 kak biznes. Transformacija v strane i na JeF MGU. Doklad na seminare «Cifrovaja jekonomika. Industrija 4.0 kak biznes» na jekonomicheskom fakul'tete MGU. 20.12.2017.
24. *Zimin K. V.* Klassifikacija upravlencheskih situacij pri cifrovoj transformacii predprijatija na baze frejmvorka Cynefin. Doklad na seminare «Analiticheskaja podderzhka processov cifrovoj transformacii promyshlennogo predprijatija». 02.02.2019.