

DOI: 10.18721/JE.12605

УДК 658.519.865

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И КЛАСТЕРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Н.О. Заручникова, В.В. Глухов

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Внедрение информационных технологий практически во все сферы жизнедеятельности населения земного шара является глобальным вызовом современности. Задача цифровизации всех сфер производства является для России стратегической целью и вопросом национальной безопасности, поскольку отставание в этой области резко снижает конкурентоспособность отдельных организаций и экономики в целом. В статье приведен анализ и систематизированы теоретические положения о сущности и структуре интеллектуального капитала, его новых качествах в цифровой экономике. На основе междисциплинарного подхода предложено комплексное определение интеллектуального капитала как постоянно реализуемой в системе рыночных отношений структурированной совокупности элементов нематериальных факторов производства, приносящей доход участникам этих отношений в соответствии с изменяющимися требованиями рыночной среды. Приводится анализ особенностей внедрения цифровых технологий в научно-производственных организациях и кластерах, определяются требования к структурным и содержательным характеристикам интеллектуального капитала. Выявлена новая структурная составляющая интеллектуального капитала (далее ИК) в цифровой экономике – социальный капитал – независимая от других структурных составляющих по источнику формирования, но в значительной мере сказывающаяся в своем выражении на остальных составляющих. В исследовании доказано, что при освоении цифровых технологий в научно-производственной организации и научно-производственном кластере (далее НПО и НПК) необходимы предварительные мероприятия, обеспечивающие развитие ИК и учитывающие внешне- и внутренне-организационные факторы. Это общемировые технологические факторы роста, а также результаты государственной политики в области цифровизации экономики и поддержки предприятий, характеристики рынка труда, частично определяемые целевым образованием, частично – выходом на рынок «цифрового» поколения Z и наличием на рынке поколения Y, владеющих коммуникативными цифровыми технологиями на уровне возрастной социализации. К внутриорганизационным факторам обеспечения средств развития интеллектуального капитала НПО и НПК относится система управления изменениями, в частности, снижающая сопротивление персонала, и корпоративная культура, которую необходимо формировать как рыночно-административную. Разработан организационно-экономический механизм наращивания и вовлечения ИК в процессы исследуемого НПО. На основе данного организационно-экономического механизма разработана система управления ИК для НПО в процессе внедрения цифровых технологий.

Ключевые слова: научно-производственные организации и кластеры, интеллектуальный капитал, цифровые технологии, организационно-экономический механизм управления, система управления ИК

Ссылка при цитировании: Заручникова Н.О., Глухов В.В. Система управления интеллектуальным капиталом научно-производственных организаций и кластеров в условиях цифровой трансформации экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 60–74. DOI: 10.18721/JE.12605

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

**SYSTEM FOR MANAGING INTELLECTUAL CAPITAL
IN RESEARCH AND PRODUCTION ORGANIZATIONS
AND CLUSTERS UNDER DIGITAL TRANSFORMATION OF ECONOMY**

N.O. Zaruchnikova, V.V. Glukhov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation

Introduction of information technologies in almost all spheres of life of the world's population is a global challenge of the present. The task of digitization of all spheres of production is a strategic goal and a national security issue for Russia, since the lag in this field sharply reduces the competitiveness of individual organizations and the economy as a whole. We analyze and classify not only a variety of theoretical provisions about the essence and structure of intellectual capital, but also its new qualities in the context of digital economy. Taking an interdisciplinary approach into account, we consider intellectual capital to be a structured set of intangible factors of production. Such factors help generate revenue to the participants of these relations in accordance with the changing market environment. Analysis of peculiarities of introduction of digital technologies in research and production organizations and clusters is given, requirements to structural and informative characteristics of intellectual capital are determined. A new structural component of intellectual capital (further IC) in the digital economy is social capital. It is independent from other structural components (by the source of formation), but it has significant influence on the remaining components (of the structure). The study has proved that it is necessary to initiate preliminary activities and analyze all the external and internal organizational factors in the development of digital technologies in research and production organizations and in research and production clusters (hereinafter RPOs and RPCs). These factors are as follows: global technological factors of growth; state policy in the field of digitization of the economy and support of enterprises; labor market characteristics that are determined by target education, introduction of digital generation Z to the market, and presence of generation Y in the market (both accustomed to communicative digital technologies at the level of age socialization). The internal organizational factors that influence the development of the intellectual capital of RPOs and RPCs are: change management system aimed at reducing staff resistance, and the corporate culture that must be formed as market-based and administrative. We propose a scoring system as a method of intellectual capital evaluation in order to manage it under digitization. We have developed an organizational and economic mechanism aimed at development and involvement of the IC in the activities of a particular RPO. We have also developed (based on organizational and economic mechanism) a system of IC management (for specific RPOs) that is to be implemented in the process of digitization.

Keywords: research and production organizations and clusters, intellectual capital, digital technologies, organizational and economic mechanism of management, intellectual capital management system

Citation: N.O. Zaruchnikova, V.V. Glukhov, System for managing Intellectual capital in research and production organizations and clusters under digital transformation of economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (6) (2019) 60–74. DOI: 10.18721/JE.12605

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Информационно-технологическая революция, ведущая к формированию нового технологического уклада, задает ключевые направления развития национальной экономики: системы искусственного интеллекта, глобальные информационные сети, робототехника, беспилотный транспорт, электронная торговля, технологии обработки больших данных, высокотехнологичные продукты. Сохранение глобальной конкурентоспособности в этих направлениях является основным вызовом для отечественных научно-производственных организаций, являющихся ядрами кластеров и способствующих снижению себестоимости производства и повышению экономической эффективности отрасли. Создание принципиально нового продукта, сокращение цикла разработки и производства, снижение ресурсоемкости продукта обеспечиваются, прежде всего, за счет наращивания интеллектуального капитала и цифровизации деятельности.

Развитию в России цифровой экономики придается серьезное значение на государственном уровне, на это выделяются значительные федеральные средства. Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 утверждена «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.» и национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Расходы на реализацию мероприятий национальной программы до 2024 г. составят 1,08 трлн р. [12]. Отставание России от стран – лидеров цифровизации составляет 5–8 лет (международная консалтинговая компания Boston Consulting Group) [25]. Задача Национальной программы преодолеть этот разрыв и выйти в число стран – лидеров по степени цифровой экономики.

Цель. Основная цель исследования – показать изменение структуры интеллектуального капитала научно-производственных организаций и научно-производственных кластеров в условиях цифровой экономики, предложить систему управления, включающую дополнительные элементы управления, ориентированные на стимулирование наращивания и эффективное

использование составляющих интеллектуального капитала.

Обзор имеющихся предложений. Как показала практика цифровизации конкретных предприятий и кластерных объединений, с внедрением информационных технологий не наблюдается ожидаемого ускоренного роста экономических показателей. Частично это объясняется S-образной зависимостью экономических показателей организаций от инвестиций в цифровые технологии. У этой зависимости три этапа: зарождение, скачок, зрелость [2, 13, 16, 21]. Сокращение продолжительности этапов S-образной кривой роста экономических показателей организаций от инвестиций в цифровые технологии может быть достигнуто за счет уровня имеющегося интеллектуального капитала и степени вовлечения его в процессы НПО.

Тематика управления интеллектуальным капиталом, как и тематика цифровизации экономической жизни сегодня является особенно злободневной и активно анализируется в научной литературе [1, 8, 11, 15]. Вместе с тем, открытыми остается ряд принципиальных вопросов, не позволяющих исследователям прийти к общей точке зрения: сущность и структура интеллектуального капитала кластера, эволюция в условиях цифровой трансформации, оценка интеллектуального капитала.

Несмотря на значительные различия в определениях интеллектуального капитала, в большинстве из них есть нечто общее: признание особого типа социально-экономических отношений между участниками формирования интеллектуального капитала, состав признаков интеллектуального капитала, их динамика в соответствии с изменениями социально-экономической среды.

Методические предложения. Интеллектуальный капитал НПО и научно-производственного (инновационно-активного промышленного) кластера включает несколько групп составляющих.

1. Человеческий капитал (знания, умения, навыки неотъемлемые от персонала).

2. Управленческий капитал, включающий три подгруппы: социальный капитал, организационный капитал, потребительский капитал.

3. Базы знаний организации, накопленные и формализованные в ходе предшествующей деятельности.

4. Профильные и смежные сетевые базы знаний, имеющиеся и доступные в мировых информационных сетях.

5. Компьютерное обеспечение организации: САПРы – системы автоматизированного проектирования Компас, SolidWorks, Inventor, OrCAD и др.; CAE (computer aided engineering) – программы инженерного анализа, предназначенные для решения инженерных задач (расчет, анализ и симуляция физических процессов); САМ (computer aided manufacturing) – автоматизированные системы подготовки производства, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ; MRP (manufacturing requirement planning) – системы планирования потребностей в материалах и т. п. В настоящее время для НПО особенно востребованными оказываются цифровые технологии, способные объединить локальные узлы в систему информационной поддержки жизненного цикла продукта. Например, единая информационная среда на платформе PLM (Product Lifecycle Management) системы.

6. Интеллектуальный капитал партнеров, частично или полностью доступный персоналу организации и допускающий вовлечение в совместные разработки.

Под НПО мы понимаем объединения и организации, основным видом деятельности которых являются научные исследования и разработки, их освоение в производстве и выпуск продукции. В структуру НПО входят научно-исследовательские, проектно-конструкторские, технологические подразделения, опытные производства и промышленные предприятия. Научно-производственные кластеры – объединения таких организаций в соответствии с территориальным признаком. Среди большого числа обеспечивающих условий и средств управления, необходимых в процессе перехода объединений к цифровым

технологиям, выделяется корпоративная культура как регулятор инновационного трудового поведения персонала на основе системы ценностей, стратегии и миссии организации [17].

Опыт внедрения и полученные организационно-методические рекомендации. Нами была адаптирована методика OCAI [5] и проведено диагностическое исследование одного из НПО, позволившее заключить, что существующая организационная культура НПО преимущественно относится к кланово-бюрократическому типу, а предпочтительная, соответствующая миссии и стратегическим целям НПО и обеспечивающая готовность к введению цифровых технологий – к рыночно-адхократическому. Процесс диагностики и изменения организационной культуры НПО представлен в виде схемы (рис. 1).

Основные риски снижения стоимости интеллектуального капитала, возникающие в процессе внедрения цифровых технологий в научно-производственных организациях. Изменение корпоративной культуры как необходимое условие введения цифровых технологий в НПО, а также действия, непосредственно связанные с внедрением системы «Союз-PLM» сопряжены с рисками. С целью их выявления на базе выбранной организации было проведено глубинное интервью с 19 руководителями подразделений, реализующих инновационную программу внедрения системы «Союз-PLM». На основании полученных данных (методика MSF Risk Management Discipline [24]), была построена карта рисков, позволяющая классифицировать риски по вероятности возникновения и силе воздействия. Для рисков, попавших в «опасную» зону, были разработаны мероприятия по их компенсации (табл. 2).

Расчет экономических потерь от отдельного риска проводится по формуле:

$$Cr_i = P_i Ct_i,$$

где P_i – вероятность возникновения i -го риска; Ct_i – потенциальные потери при возникновении i -го риска; Cr_i – оценочные потери от i -го риска. Значения потерь Ct_i можно получить экономическим расчетом и/или экспертным путем.

Таблица 1

Взаимосвязь элементов интеллектуального капитала НПО

Intellectual capital of NGOs

Группы цифровых технологий	Элементы интеллектуального капитала			
	Человеческий капитал	Организационный капитал	Потребительский капитал	Социальный капитал
Технологии обработки данных, автоматизации офиса, а также поддержки принятия решений	Компетенции в области данной цифровой технологии; исполнительность	Технологии использования ИТ на рабочих местах, новые должностные инструкции персонала. Положение об обучении персонала как пользователей цифровых технологий с последующими экзаменационными испытаниями. Положения о контроле и оценке исполнительности	Прозрачная система коммуникации, формирующей отношения с персоналом как внутренним клиентом службы ИТ	Личная ответственность персонала, использующего данные цифровые технологии, перед коллективом организации
Технологии экспертных систем	Повышение коммуникативных компетенций, в том числе в области внутри- и внешне-сетевого взаимодействия	Разработка технологий подбора персонала, имеющего потребность в обучении. Разработка технологий изменения корпоративной культуры. Разработка системы тренингов коммуникативной компетенции сетевого взаимодействия	Дополнительное обучение персонала, как внутреннего клиента, в области цифровых технологий, а также непрерывное совершенствование в профессиональной деятельности	Формирование доверия, готовности к обмену информацией
Технологии систем информационной поддержки жизненного цикла продукта	Развитие способности к нетворкингу	Разработка технологии мотивации инновационного поведения. Разработка технологий формирования внутренней клиентоориентированности	Адаптация программного продукта с созданием дружественного интерфейса, т. е. понимание персонала как внутреннего клиента службы ИТ	Формирование командности и командной ответственности, лояльности и вовлеченности

Интегральный риск равняется сумме частных оценок.

Среди всех выявленных рисков наиболее опасными являются сопротивление персонала и отсутствие единых корпоративных ценностей.

Оценка интеллектуального капитала НПО в процессе внедрения цифровых технологий. Для контроля изменения интеллектуального капитала научно-производственных организаций в процессе цифровизации необходима оценка его структурных составляющих, сравнение значений имеющихся и желаемых показателей.

В исследуемом НПО идентификация элементов интеллектуального капитала, разработка критериев оценки, выбор целевых показателей осуществлялись на основе принятого определения ИК, декомпозиции элементов ИК, целей организации (рис. 2).

Соотношение желаемого и текущего показателей оценивается частным индексом в баллах (от одного до пяти). Общий индекс ИК вычисляется как среднее арифметическое частных индексов. Заключение о сильных и слабых сторонах НПО в сфере интеллектуального капитала проводится на основе частных и общих индексов. Если оценка показывает отсутствие отклонения от заданного показателя, принимается решение сохранить текущее состояние системы управления интеллектуальным капиталом, для чего разрабатывается программа стабилизации. Если оценка интеллектуального капитала показывает отклонение от заданного показателя, происходит разработка программ достижения целей – системы мероприятий, которые могли бы привести объект управления к поставленной цели.

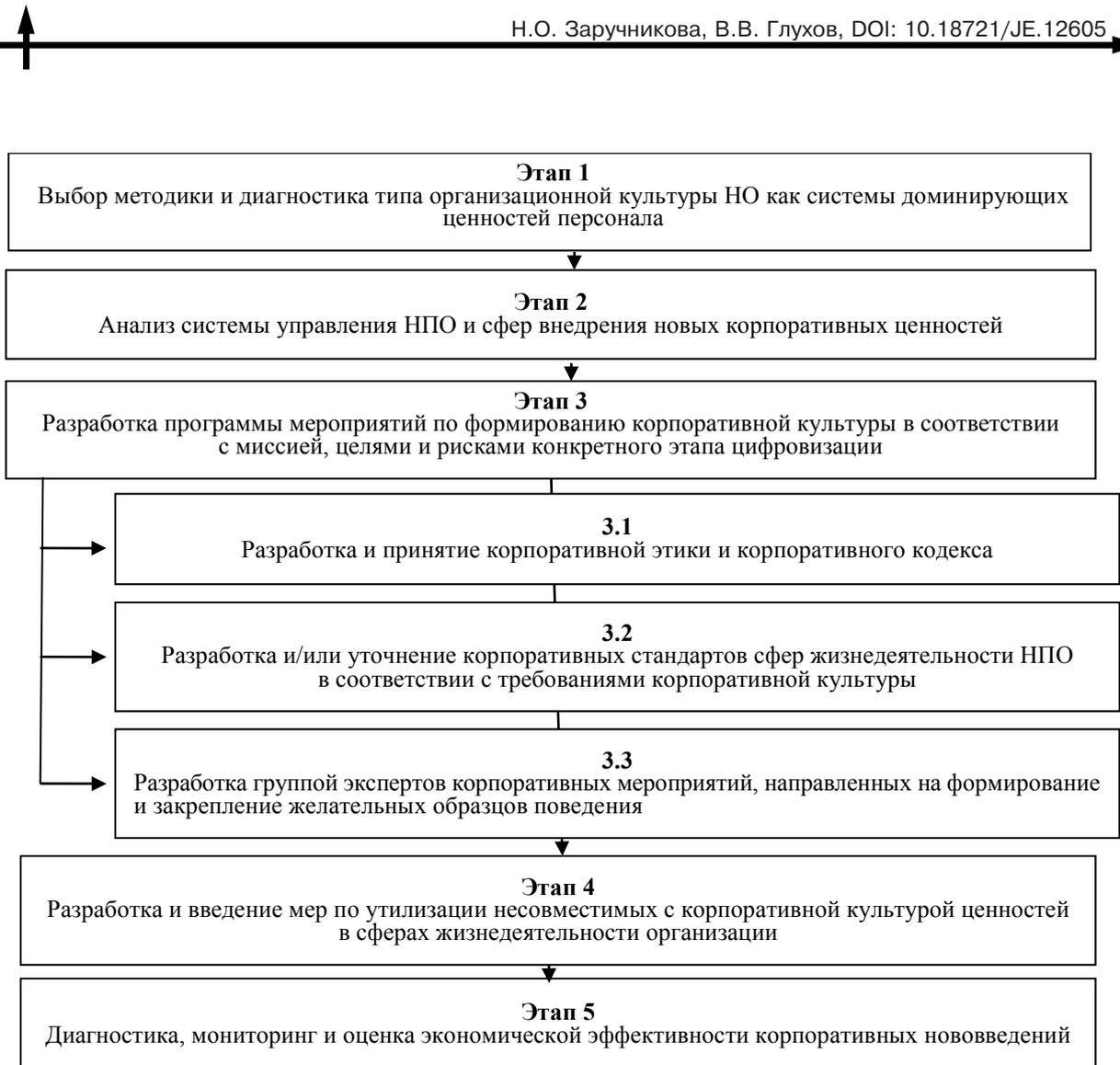


Рис. 1. Этапы проведения диагностики и изменения организационной культуры в НПО

Fig. 1. Stages of diagnostics and changes of organizational culture in NGOs

Программы требуют экспертизы (на предмет экономического обоснования, наличия необходимого персонала для реализации, срока реализации и планируемой продолжительности ожидаемого эффекта), возможной доработки и специально подготовленного персонала, в должностных инструкциях которого закрепляется необходимая зона ответственности. В табл. 3 представлен фрагмент оценки показателей элементов ИК исследуемого НПО на примере показателей человеческого капитала (использованы данные отчетов и исследований 2017 и 2018 гг.).

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

1. Общий индекс организационного капитала равен 2,8; социального капитала – 2,7; потребительского капитала – 2,6. В «опасную зо-

ну» (1–2 балла, что дает основание говорить о серьезном провале планов управления ИК), не попадает ни один из элементов ИК. В зону, требующую активных доработок (2–3 балла) попадают три элемента ИК: организационный, социальный и потребительский. В зону относительной стабильности (3–4 балла) попадает человеческий капитал.

2. Благополучные показатели человеческого капитала в совокупности с высокими показателями реальной и скрытой текучести персонала заставляют принять своевременные меры по разработке и использованию программ отбора, адаптации, мотивации, обучения и развития персонала, которые способствовали бы формированию инновационного поведения и удержанию молодых ученых.

Таблица 2

Мероприятия по компенсации рисков, попавших в опасную зону

Measures to compensate for risks in the danger zone

№ п/п	Описание события	Мероприятия по компенсации риска
1. Организационный капитал		
1.1	Риск сопротивления персонала	Исследование «болевых точек» и интенсивность сопротивления. Разработка программы управления изменениями. Делегирование ответственности за ее реализацию
1.2	Риск недостатков (устаревания) технологий управления на цифровой основе: производством, кадрами, маркетингом, сетью	Проведение управленческого аудита. Выявление наличия технологий и соответствия их целям управления. Разработка программы устранения недостатков и делегирования ответственности за ее реализацию
1.3	Риск отсутствия делегирования ответственности за результат цифровизации в подразделении (устаревшие должностные инструкции руководителей)	Анализ работы и рабочих мест администрации, и персонала, участвующего в процессе внедрения цифровых технологий. Организация экспертизы и доработки существующих документов
1.4	Риск устаревания рабочих инструкций (или их невыполнения)	Мониторинг результатов, оперативная корректировка рабочих инструкций
1.5	Риск отсутствия кадровой политики, соответствующей цифровизации	Создание кадровой комиссии, разработка кадровой политики, соответствующей цифровизации
1.6	Риск использования несовершенных технологий и каналов коммуникации	Исследование существующих каналов коммуникации и соответствующих им транзакционных издержек. Разработка экономически обоснованных мероприятий для совершенствования технологий и каналов коммуникации
1.7	Риск отсутствия стандарта цифровой корпоративной культуры, соответствующей миссии и стратегии организации.	Создание профильной комиссии и разработка стандарта цифровой корпоративной культуры, соответствующей миссии и стратегии организации
2. Человеческий капитал		
2.1	Риск недостатка знаний о системе «Союз-PLM»	Выявление конкретных запросов и разработка программы обучения
2.2	Риск недостатка коммуникативных компетенций.	Разработка программы и проведение тренингов коммуникативной компетенции
3. Социальный капитал		
3.1	Риск низкого уровня доверия персонала администрации	Организация систем коммуникации и постоянных контактов администрации и персонала. Разработка программ лояльности и вовлеченности персонала
3.2	Риск недостаточных внутренних сетевых коммуникаций и слабого обмена информацией	Разработка программы обучения и мотивации к обучению
3.3	Риск нарушения корпоративных норм (отступление от должностной инструкции) и корпоративных ценностей (инициативности ответственности)	Диагностика доминирующей у персонала системы ценностей и ее совместимости с корпоративным стандартом. Разработка мероприятий по новым стандартам отбора персонала; аудит управленческого цикла на соответствие технологий корпоративной культуре. Разработка мероприятий по внедрению новых ценностей
4. Клиентский капитал		
4.1	Риск из-за недопонимания разработчиками цифровых технологий пользователей как клиентов (неудобные интерфейсы программ)	Организация постоянно действующего диалога разработчик – пользователь для системы «Союз-PLM», а также, при необходимости, для других цифровых технологий
4.2	Риск отсутствия отношений с персоналом как с внутренним клиентом	Разработка идеологии внутренней клиентоориентированности и необходимых для ее воплощения мероприятий
4.3	Риск отсутствия поведения персонала как внутреннего клиента	

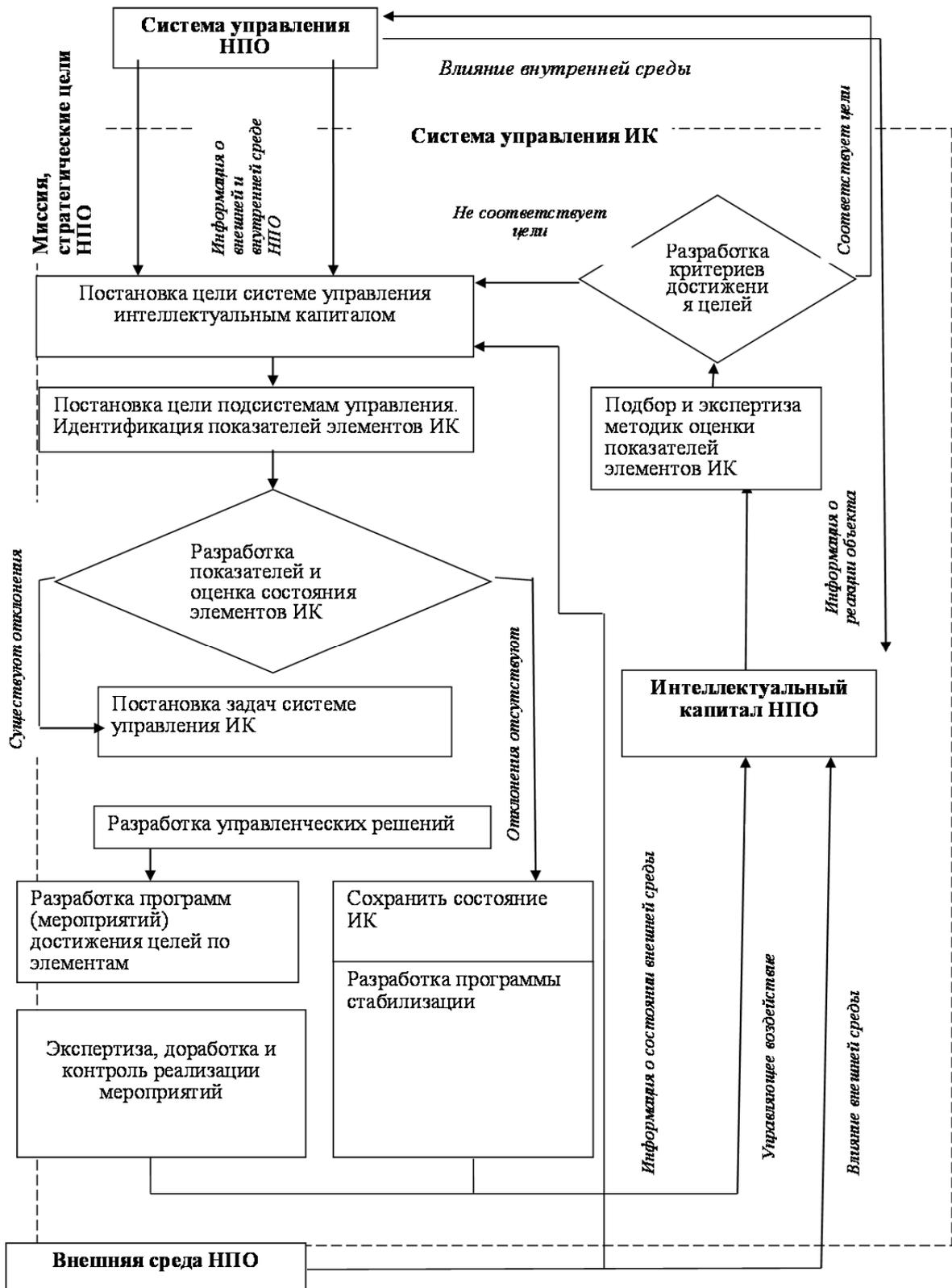


Рис. 2. Идентификация показателей элементов интеллектуального капитала
 Fig. 2. Identification of indicators the intellectual capital elements, methods of evaluation and targets

Таблица 3

Оценка показателей элементов интеллектуального капитала исследуемого НПО

Performance evaluation of intellectual capital elements of the studied NGOs

Элементы ИК	Идентифицированные показатели	Расчет показателя			
Человеческий капитал					
		План.	Текущее состояние		Индекс (0-5)
1. Уровень образования (знания, умения, навыки)	1.1. Доля специалистов-разработчиков (%)	75	$A = P/C_n \times 100 \%$, где P – кол-во специалистов-разработчиков (чел.); C_n – списочная численность работников (чел.)	$529 / 754 \times 100 = 70$	5
	1.2. Численность обучившихся, выполнивших квалификационные работы на базе организации	55	(чел.)	55	5
	А. Из них аспирантов	15	(чел.)	11	4
	Б. Из них докторантов	1	(чел.)	0	0
	В. Из них обучающихся в области цифровых технологий		(чел.)	0	0
	Промежуточный индекс			$(5+4+0+0):4 = 2,25$	2,25
	1.3. Численность защитивших диссертационные работы	3	(чел.)	2	3
	1.4. Доля работников из подразделений, находящихся в процессе внедрения «Союз-PLM», прошедших обучение в области цифровых технологий и прошедших аттестацию	160	$A_4 = P_4 / C_n \times 100 \%$, где P_4 – кол-во работников, обучающихся в области цифровых технологий (чел.); C_n – списочная численность работников (чел.)	0	0
2. Резерв развития человеческого капитала	2.1. Рост численности молодых ученых в возрасте до 39 лет	Рост более 1 %	% к предыдущему по отчетности году	103	5
3. Способности (сетевой интеллект)	3.1. Доля работников, успешно прошедших отборочные процедуры с использованием дополнительным показателя уровня нетворкинга	Не запланировано	$A_5 = P_5 / C_n \times 100 \%$, где P_5 – кол-во работников, успешно прошедших отборочные процедуры с использованием дополнительного показателя уровня нетворкинга (шкала Дж. Майкла и Г. Юкла); C_n – списочная численность работников (чел.)	0	0
4. Профессиональная активность	4.1. Доля специалистов-разработчиков, имеющих ноу-хау, заявок на патенты и свидетельств регистрации, имеющих рационализаторские предложения и акты внедрения	10	$A_6 = P_6 / C_n \times 100 \%$, где P_6 – кол-во специалистов – разработчиков, имеющих ноу-хау и т. п.; C_n – списочная численность работников (чел.)	$44 / 529 \times 100 = 8,31$	4
	4.2. Число работников, имеющих публикации Scopus	20	(чел.)	13	3
	4.3. Число работников, имеющих публикации РИНЦ	55	(чел.)	58	5
Общий индекс ЧК = 5 + 2,5 + 3 + 0 + 5 + 0 + 4 + 3 + 5 = 3,44					

3. Некоторый «провал» имеется в промежуточных показателях организационного капитала. Несмотря на общий высокий индекс, практически не обновляются технологии управления, требующие пересмотра в связи с цифровизацией (технологии управления изменениями, технологии управления персоналом, технологии диагностики и изменения корпоративной культуры, а также маркетинговые технологии);

4. Социальный капитал, который является основой деятельности в новых условиях использования цифровых технологий, необходимо наращивать и вовлекать в процессы организации путем формирования, реализации и мониторинга программ повышения лояльности, вовлеченности персонала, формирования команд разных уровней, построенных на основе мероприятий повышения доверия «персонал – персонал», «персонал – менеджмент», повышения внутренней клиентоориентированности;

5. НПО необходимо сосредоточиться на выводе интеллектуального продукта на рынки, чему

должно предшествовать серьезное накопление потребительского капитала: изучение рынков, потребителей, маркетинговых технологий.

Для того, чтобы перейти к разработке системы управления ИК НПО, необходимо понять, каковы особенности существующих средств управления ИК, которые можно было бы использовать в ситуации цифровой трансформации. Для этого воспользуемся понятием организационно-экономического механизма управления.

Организационно-экономический механизм управления интеллектуальным капиталом НПО. Под организационно-экономическим механизмом управления интеллектуальным капиталом НПО в процессе перехода к деятельности на базе цифровых технологий мы будем понимать совокупность подходов, методов, инструментов и мероприятий, пригодных для воздействия на объект (ИК) для достижения поставленных целей и решения задач в рамках определенной системы ценностей и сложившейся социально-экономической ситуации (табл. 4).

Таблица 4

Основные механизмы управления интеллектуальным капиталом
Basic mechanisms of intellectual capital management

Основные механизмы управления ИК			
Организационный капитал	Человеческий капитал	Социальный капитал	Клиентский капитал
Подходы			
Теория интеллектуального капитала (экономически обоснованные инвестиции во все виды интеллектуального капитала)			
Структурно-функциональный и проектный подходы	Понимание персонала как ресурс, капитал НПО	Подход с позиции экономики доверия	Подход основан на измерении показателей, характеризующих имеющихся и потенциальных клиентов с точки зрения полезности для НПО
Методы			
Разработки технологий управления и нормативно-правовой регламентирующей документации	Формирования условий для инновационного поведения персонала: методы анализа рабочих мест и обоснованного отбора персонала, адаптации и социализации, мотивации и оценки персонала; обучения и развития персонала; урегулирования конфликтов, аутплейсмента	Формирования доверия, лояльности, вовлеченности, командности, сетевой коммуникативной компетентности, групповой и индивидуальной ответственности, нетворкинга	Исследовательские и статистические методы: опросы клиентов, анализ статистики продаж, наблюдение за поведением клиентов
Инструменты			
Система обратной связи в сетевой структуре управления	Элементы качества трудовой жизни: социально-психологический климат коллектива, справедливая оплата труда, признание администрации лидерами, благоприятные условия труда	Внутренние и внешние социальные сети, приспособленные для деловых коммуникаций	Скидки, бонусы, качество товара, дизайн товара, ассортимент, подарки, цена, индивидуализация товара, сервис, реклама, мероприятия для клиентов, прямой маркетинг, дружелюбие персонала, управление рекламациями

Таблица 5

Система управления интеллектуальным капиталом НПО в процессе внедрения цифровых технологий
Intellectual capital management system of NGOs in the process of implementing digital technologies

Система управления ИК				
Цель: наращивание и внедрение ИК в процессы НПО в процессе внедрения цифровых технологий				
Подсистемы системы управления ИК				
Задачи, решаемые в процессе внедрения цифровых технологий по стадиям работы с ИК				
I. Стадия подготовки	Диагностика внешних и создание внутренних условий наращивания и вовлечения ИК в процессы НПО: 1. Сбор и анализ информации о внешней среде: социально-политической, правовой, экономической, информационной, социокультурной 2. Диагностика и оценка рисков внедрения цифровых технологий, разработка проекта мероприятий по их компенсации 3. Диагностика и оценка организационной культуры, разработка мероприятий по ее изменению 4. Прогностическая оценка сопротивления персонала и разработка мероприятий по его снижению 5. Оценка эффективности с позиции сокращения потерь 6. Разработка (уточнение) целей подсистем, выработка критериев достижения целей 7. Оценка состояния элементов ИК 8. Разработка программ достижения целей по элементам 9. Экспертиза программ и их доработка 10. Реализация программ 11. Контроль реализации программ 12. Оценка результатов реализации программ 13. Повторение цикла			
	Подсистема управления организационным капиталом	Подсистема управления человеческим капиталом	Подсистема управления социальным капиталом	Подсистема управления клиентским капиталом
II. Наращивание ИК	1. Доработка (уточнение) технологий управления производственными процессами на базе системы «Союз-PLM» 2. Разработка требований к использованию цифровых технологий на рабочих местах и внесение в должностные инструкции персонала 3. Разработка и реализация положений о контроле и оценке исполнительности персонала 4. Разработка необходимых корпоративных стандартов с учетом требований цифровизации	1. Разработка и реализация системы обучения персонала как пользователей с последующими экзаменационными испытаниями 2. Разработка моделей компетенций для персонала, работающего в цифровой системе и включение ее в системы отбора и аттестации персонала 3. Разработка внутренних и внешних систем повышение квалификации персонала на основе выявления недостающих и требуемых компетенций в период цифровизации	1. Диагностика лояльности и вовлеченности персонала и разработка проектов мероприятий по ее повышению и снижению текучести 2. Разработка и реализация программы формирования команд в условиях цифровизации, включающая тренинги и оценку их эффективности 3. Формирование программы «Доверие» на основе прозрачной системы сетевых коммуникаций «персонал – персонал» и «менеджмент – персонал».	1. Дополнение миссии НПО включением элементов внутренней клиентоориентированности и лучшего HR-бренда 2. Разработка программы развития внутренней клиентоориентированности персонала НПО 3. Подготовка и реализация мероприятий по оценке деловой репутации НПО потребителями, разработка системы мер по повышению их лояльности 4. Подготовка и введение в действие внешних сетевых коммуникаций «НПО – потребитель», «НПО – СМИ» и т. п.
	Оценка эффективности программ: $ROI(\%) = \frac{\text{Экономические затраты} - \text{Затраты}}{\text{Затраты}} \cdot 100$.			
III. Вовлечение ИК в процессы НПО	1. Тестирование и доработка технологий и запуск их в эксплуатацию 2. Систематический мониторинг внешней и внутренней организационной среды, создание баз данных, выпуск аналитических обзоров и доведение их до пользователей 3. Обновление маркетинговых технологий, нацеленных на освоение новых рынков	1. Реализация систем отбора, адаптации, обучения, мотивации, оценки персонала, а также аутплейсмента, нацеленных на высокую результативность 2. Формирование и реализация системы мер, ориентированной на мотивацию инновационного поведения персонала и партнерские взаимоотношения с администрацией 3. Создание условий для обмена знаниями (информацией) с использованием сетевых ресурсов	1. Разработка и реализация проекта «сетевой менеджмент» (основанного на результатах предыдущего периода) 2. Создание и реализация проекта «Сопровождение и поддержка сетевых команд», нацеленных на повышение показателей нетворкинга и командной производительности	1. Использование обновленных маркетинговых технологий, нацеленных на освоение новых рынков 2. Использование технологий повышения лояльности потребителей

Организационно-экономический механизм управления интеллектуальным капиталом функционирует в процессе решения задач, способствующих достижению цели: задача обеспечения внедрения средств развития интеллектуального капитала НПО в процессе цифровизации, наращивания и вовлечения интеллектуального капитала в процессы НПО.

Под системой управления ИК НПО следует понимать систему, в которой реализуются функции достижения целей на каждом этапе для каждого структурного элемента ИК. Общую эффективность работы системы управления интеллектуальным капиталом можно оценить, как сумму трех составляющих: 1) стоимость экономии от снижения потерь на начальном этапе цифровизации; 2) показатель окупаемости вложений в накопленный интеллектуальный капитал (ROI); 3) показатель стоимости интеллектуального капитала, реализованного во внешней или использовании во внутренней среде. Полученное значение следует соотносить со стоимостью содержания системы управления интеллектуальным капиталом (табл. 5).

Выводы и направления дальнейших исследований. Проведенное исследование показывает, что в процессе перехода к цифровой экономике и внедрения цифровых технологий в деятельность НПО и НПК управление интеллектуальным капиталом требует учета значительного количества факторов.

Для понимания сущности интеллектуального капитала требуется междисциплинарный подход, который позволяет определить интеллектуальный капитал как постоянно реализуемую в системе рыночных социально-экономических отношений структурированную совокупность элементов неосязаемых (нематериальных) факторов производства для создания стоимости бизнеса и приносящих доход участникам этих отношений в соответствии с изменяющимися требованиями рыночной среды. Такое определение позволило выявить новые качества интеллектуального капитала в цифровой экономике во всех его структурных составляющих, предъявляющих требования как к работнику-носителю основного капитала, так и к организации, стремящейся создать

условия и найти механизмы для наращивания интеллектуального капитала и его вовлечения в процессы организации. Выявлена новая структурная составляющая интеллектуального капитала в цифровой экономике – социальный капитал – независимая от других структурных составляющих по источнику формирования, но в значительной мере сказывающаяся в своем выражении на остальных составляющих.

В исследовании доказано, что при освоении цифровых технологий в НПО необходимы предварительные мероприятия, обеспечивающие развитие ИК: формирование рыночно-административной корпоративной культуры и мероприятия по компенсации рисков, снижающих стоимость интеллектуального капитала.

Предложен метод измерения ИК с подсчетом баллов для целей управления ИК НПО в процессе цифровизации. Приведен практический пример использования метода прямого измерения ИК на примере конкретного НПО с учетом элементов и показателей интеллектуального капитала, характерных для периода цифровизации. Проведен анализ результатов оценки ИК, разработаны рекомендации по их использованию в управлении ИК.

Разработан организационно-экономический механизм наращивания и вовлечения ИК в процессы исследуемого НПО. На основе данного организационно-экономического механизма разработана система управления ИК для НПО в процессе внедрения цифровых технологий.

Остается ряд нерешенных вопросов, на которые хотелось бы получить ответы в дальнейших исследованиях. В первую очередь, каково влияние структуры кластера на интеллектуальный капитал отдельной организации, и каков механизм обратного влияния? Как определить долю ответственности государства, кластера и организации за бегство интеллектуального капитала? Как противостоять этому бегству?

Статья подготовлена в рамках исследований по проекту РФФИ № 18-010-01119 «Управление цифровой трансформацией инновационно-промышленного кластера как системообразующего элемента отраслевой цифровой платформы: методология, инструментарий, практика»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Алексеева Н.С.** Уточнение структуры интеллектуального капитала на основе анализа дефиниций «отношенческий капитал» и «потребительский капитал» // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. № 12–4. С. 106–114. DOI: 10.18721/JE.12409
- [2] **Быкова А.А., Молодчик М.А.** Влияние интеллектуального капитала на результаты деятельности компании // Вестник СПбГУ. Менеджмент. 2011. № 1. С. 27–55.
- [3] **Василенок В.Л., Бразевич Д.С., Сафронова Ж.С.** Когнитивный менеджмент и инновационные стратегии // Научный журнал НИУ ИТМО. Экономика и экологический менеджмент. 2017. № 4(31). С. 119–124.
- [4] **Гилева Т.А., Галимова М.П., Горшенина М.Е.** Проектирование инновационной инфраструктуры предприятия на основе развертывания функции качества // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 1. С. 122–135. DOI: 10.18721/JE.11111
- [5] **Заручникова Н.О.** Диагностика и формирование организационной культуры НПО при переходе к цифровым технологиям // Экономика и предпринимательство. 2017. № 9–4 (86). С. 864–867.
- [6] **Карлик А.Е., Платонов В.В., Яковлева Е.А., Павлова О.С.** Модифицированный навигатор интеллектуального капитала для принятия решений в информационно-сетевой экономике // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. №3(9). С. 338–350. DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.3.338-350
- [7] **Колобов А.В., Глухов В.В., Петреня Ю.К., Игумнов Е.М.** Обеспечение устойчивости процесса развития бизнес-системы предприятия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 5. С. 101–110. DOI: 10.18721/JE.11509
- [8] **Коречков Ю.В., Леженина Л.А.** Информационный капитал как новая форма интеллектуального капитала в экономических моделях цифровой экономики // Вестник Евразийской науки. 2018. № 10–3. URL: <https://esj.today/PDF/53ECVN318.pdf> (дата обращения: 20.11.2019).
- [9] **Моисеев А.С.** Достоинства и недостатки рыночной и командно-административной экономических систем // Менеджмент в России и за рубежом. 2005. №8. С. 37–44.
- [10] **Мухина И.К.** Основы конструирования знаний при переходе к цифровой экономике // Экономика и менеджмент в условиях нелинейной динамики / Под ред. А.В. Бабкина. СПб:СПбПУ, 2017. С. 686–714.
- [11] **Надточий Ю.Б.** Интеллектуальный капитал организации // Инновационное развитие как фактор конкурентоспособности национальной экономики / Под ред. А.А. Сукиасян. Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2018. С. 111–128.
- [12] **Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты.** 2019. URL: <http://www.iep.uran.ru/russian/news/ProektNauka.pdf> (дата обращения: 20.11.2019).
- [13] **Осиповская А.В.** Цифровизация и ее влияние на экономику // Актуальные вопросы экономики и управления: матер. VII Междунар. науч. конф, СПб, 2019. СПб.: Свое издательство, 2019. С. 8–11. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/329/14991/> (дата обращения: 20.11.2019).
- [14] **Павлов А.А.** Информационные технологии как фактор современного экономического роста экономики: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2010. 25 с.
- [15] **Саяпина К.В., Устинова О.Е.** Роль интеллектуального капитала в формировании инновационного потенциала российской организации // Креативная экономика. 2019. № 13–4. С. 743–760.
- [16] **Скрипкин К.Г., Тесленко М.А.** Парадокс производительности и человеческий капитал // Региональное развитие: стратегии и человеческий капитал. Материалы Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 2014. Т. 1. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2014. С. 241–251.
- [17] **Степанов А.А., Савина М.В.** Корпоративная культура – детерминанта активизации инновационного поведения персонала организации // Креативная экономика. 2019. № 13–10. С. 1929–1942.
- [18] **Сусь Е.Е.** Оценка стоимости и эффективности использования интеллектуального капитала компании «Яндекс» // Молодой ученый. 2018. №15. С. 39–41. URL: <https://moluch.ru/archive/201/49235/> (дата обращения: 06.11.2019)
- [19] **Фасхиев Х.А.** Интеллектуальный капитал – основа инновационного развития предприятия. // Вестник УГАТУ. Экономика и управление народным хозяйством. 2012. № 16–1 (46). С. 207–219.
- [20] **Хвещкович Н.А., Соколянский В.В.** Сравнительный анализ методов оценки интеллектуального капитала на примере корпорации LockheedMartin // Креативная экономика. 2018. № 12–3. С. 385–396.
- [21] **Широкова Г.В., Шаталов А.И.** Факторы результативности деятельности новых российских ком-

паний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2007. № 3. С.59–81.

[22] **Яркова С.А., Данилова А.С., Анисимова Н.А., Якимова Л.Д.** Разработка инструментов оценки персонала по уровню клиентоориентированности // Экономика труда. 2018. № 5–3. С. 911–924.

[23] **Яшин С.Н., Борисов С.А.** Развитие цифровой экономики как важнейший вектор государственной политики в РФ: проблемы и перспективы // Государ-

ственная власть и местное самоуправление. 2019. № 3. С. 53–58.

[24] MSF Risk Management Discipline. White paper. Microsoft Corporation. 2002. URL: https://www.researchgate.net/publication/236735948_Microsoft_Solutions_Framework_Risk_Management_Discipline (дата обращения: 20.11.2019).

[25] The Boston Consulting Group. URL: <https://www.bcg.com/> (дата обращения: 20.11.2019).

ЗАРУЧНИКОВА Наталья Олеговна. E-mail: tasha_85@bk.ru

ГЛУХОВ Владимир Викторович. E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

Статья поступила в редакцию: 21.11.2019

REFERENCES

[1] **N.S. Alekseeva**, Clarification of the structure of intellectual capital based on the analysis of definitions of relational capital and consumer capital, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 106–114. DOI: 10.18721/JE.12409

[2] **A.A. Bykova, M.A. Molodchik**, Vliyaniye intellektualnogo kapitala na rezultaty deyatelnosti kompanii [The impact of intellectual capital on company performance], Vestnik of Saint Petersburg University, Management, 1 (2011) 27–55.

[3] **V.L. Vasilenok, D.S. Brazevich, Zh.S. Safronova**, Kognitivnyy menedzhment i innovatsionnyye strategii [Cognitive management and innovation strategies], Scientific journal NRU ITMO, Economics and Environmental Management, 4 (31) (2017) 119–124.

[4] **T.A. Gileva, M.P. Galimova, M.E. Gorshenina**, Design of a company's innovative infrastructure based on deployment of the quality function, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11–1 (2018) 122–135. DOI: 10.18721/JE.11111.

[5] **N.O. Zaruchnikova**, Diagnostika i formirovaniye organizatsionnoy kultury NPO pri perekhode k tsifrovym tekhnologiyam [Diagnostics and formation of organizational culture of NGOs in the transition to digital technologies], Journal of Economy and entrepreneurship, 9–4 (86) (2017) 864–867.

[6] **A.Ye. Karlik, V.V. Platonov, Ye.A. Yakovleva, O.S. Pavlova**, Modifitsirovanny navigator intellektualnogo kapitala dlya prinyatiya resheniy v informatsionno-setevoy ekonomike [Modified intellectual capital navigator for decision making in the information and network economy], MIR (Modernization. Innovation. Research), 3 (9) (2018) 338–350. DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.3.338-350

[7] **A.V. Kolobov, V.V. Glukhov, Iu.K. Petrenia, E.M. Igumnov**, Ensuring stable development of business systems

for enterprises, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (5) (2018) 101–110. DOI: 10.18721/JE.11509

[8] **Yu.V. Korechkov, L.A. Lezhenina**, Informatsionnyy kapital kak novaya forma intellektualnogo kapitala v ekonomicheskikh modelyakh tsifrovoy ekonomiki [Information capital as a new form of intellectual capital in economic models of the digital economy], The Eurasian Scientific Journal, 10–3 (2018). URL: <https://esj.today/PDF/53ECVN318.pdf> (accessed November 20, 2019).

[9] **A.S. Moiseyev**, Dostoinstva i nedostatki rynochnoy i komandno-administrativnoy ekonomicheskikh sistem [Advantages and disadvantages of market and command-administrative economic systems], Management in Russia and Abroad, 8 (2005) 37–44.

[10] **I.K. Mukhina**, Osnovy konstruirovaniya znaniy pri perekhode k tsifrovoy ekonomike [The basics of knowledge building in the transition to a digital economy], Babkin A.V. (Ed.), Ekonomika i menedzhment v usloviyakh nelineynoy dinamiki [Economics and management in nonlinear dynamics]. St. Petersburg, SPbPU, (2017) 686–714.

[11] **Yu.B. Nadtochiy**, Intellektualnyy kapital organizatsii [Intellectual capital of the organization], Sukiasyan A.A. (Ed.), Innovatsionnoye razvitiye kak faktor konkurentosposobnosti natsionalnoy ekonomiki [Innovative development as a factor in the competitiveness of the national economy]. Ufa: OMEGA SAYNS, (2018) 111–128.

[12] Natsionalnyye proyekty: tselevyye pokazateli i osnovnyye rezultaty, (2019). URL: <http://www.iep.uran.ru/russian/news/ProektNauka.pdf> (accessed November 20, 2019).

[13] **A.V. Osipovskaya**, Tsifrovizatsiya i yeyevliyaniye na ekonomiku [Digitalization and its impact on the economy] // Actual issues of economics and management,

Proceedings of the VII international scientific conference, St. Petersburg, 2019. St. Petersburg, Svoye izdatelstvo, (2019) 8–11. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/329/14991/> (accessed November 20, 2019).

[14] **A.A. Pavlov**, Informatsionnyye tekhnologii kak faktor sovremennogo ekonomicheskogo rosta ekonomiki [Information technology as a factor in modern economic growth], PhD thesis abstract. Moscow, (2010) 25.

[15] **K.V. Sayapina, O.Ye. Ustinova**, Rol intellektualnogo kapitala v formirovaniy innovatsionnogo potentsiala rossiyskoy organizatsii [The role of intellectual capital in shaping the innovative potential of a Russian organization], *Creative Economy*, 13–4 (2019) 743–760.

[16] **K.G. Skripkin, M.A. Teslenko**, Paradoks proizvoditelnosti i chelovecheskiy kapital [The paradox of productivity and human capital], *Regionalnoye razvitiye: strategii i chelovecheskiy kapital* [Regional development: strategies and human capital], Proceedings of the international scientific and practical conference, Yekaterinburg, Vol. 1, (2014). Yekaterinburg: Izd-vo Uralskogo universiteta, (2014) 241–251.

[17] **A.A. Stepanov, M.V. Savina**, Korporativnaya kultura – determinanta aktivizatsii innovatsionnogo povedeniya personala organizatsii [Corporate culture is the determinant of enhancing the innovative behavior of the organization's personnel], *Creative Economy*, 13–10 (2019) 1929–1942.

[18] **Ye.Ye. Sus**, Otsenka stoimosti i effektivnosti ispolzovaniya intellektualnogo kapitala kompanii «Yandeks» [Assessment of the cost and efficiency of using the intellectual capital of Yandex], *Molodoy uchenyy*, 15 (2018) 39–41. URL: <https://moluch.ru/archive/201/49235/> (accessed November 06, 2019).

[19] **Kh.A. Faskhiyev**, Intellektualnyy kapital – osnova innovatsionnogo razvitiya predpriyatiya [Intellectual capital is the basis of innovative development of an enterprise], *Vestnik UGATU, Ekonomika i upravleniye narodnym khozyaystvom*, 16–1 (46) (2012) 207–219.

[20] **N.A. Khvetskovich, V.V. Sokolyanskiy**, Sravnitelnyy analiz metodov otsenki intellektualnogo kapitala na primere korporatsii Lockheed Martin [Comparative analysis of methods for assessing intellectual capital on the example of Lockheed Martin Corporation], *Creative Economy*, 12–3 (2018) 385–396.

[21] **G.V. Shirokova, A.I. Shatalov**, Faktory rezultativnosti deyatel'nosti novykh rossiyskikh kompaniy [Performance factors of new Russian companies], *Vestnik of Saint Petersburg University. Management*, 3 (2007) 59–81.

[22] **S.A. Yarkova, A.S. Danilova, N.A. Anisimova, L.D. Yakimova**, Razrabotka instrumentov otsenki personala po urovnyu kliyentooriyentirovannosti [Development of personnel assessment tools for customer focus], *Russian Journal of Labor Economics*, 5–3 (2018) 911–924.

[23] **S.N. Yashin, S.A. Borisov**, Razvitiye tsifrovoy ekonomiki kak vazhneyshiy vektor gosudarstvennoy politiki v RF: problemy i perspektivy [The development of the digital economy as the most important vector of state policy in the Russian Federation: problems and prospects], *Gosudarstvennaya vlast i mestnoye samoupravleniye*, 3 (2019) 53–58.

[24] MSF Risk Management Discipline, White paper, Microsoft Corporation, (2002). URL: https://www.researchgate.net/publication/236735948_Microsoft_Solutions_Framework_Risk_Management_Discipline (accessed November 20, 2019).

[25] The Boston Consulting Group. URL: <https://www.bcg.com/> (accessed November 20, 2019).

ZARUCHNIKOVA Natalia O. E-mail: tasha_85@bk.ru

GLUKHOV Vladimir V. E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru