

## **Человеческий капитал для цифровой модернизации экономики**

**Афанасьев Валентин Яковлевич<sup>1</sup>, Грабчак Евгений Петрович<sup>2</sup>,  
Корытный Михаил Александрович<sup>3</sup>, Мищеряков Сергей Васильевич<sup>4</sup>,  
Черезов Андрей Владимирович<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>д-р экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация, e-mail: inf@guu.ru

<sup>2</sup>канд. экон. наук, Министерство энергетики Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: GrabchakEP@minenergo.gov.ru

<sup>3</sup>директор центра сертификации программ, АНО ВО «Международный институт менеджмента ЛИНК», г. Жуковский, Российская Федерация, e-mail: kor\_mik@inbox.ru

<sup>4</sup>генеральный директор, НП «Корпоративный образовательный и научный центр ЕЭС», г. Москва, Российская Федерация, e-mail: msv@keu-ees.ru

<sup>5</sup>заместитель министра, Министерство энергетики Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: minenergo@minenergo.gov.ru

---

### **Аннотация**

Изложены научные подходы к формированию цифровых технологий экосистемы профессионального образования и управления формированием человеческого капитала для субъектов реального сектора экономики России. Предложено выделить конкретные компетенции в качестве единиц обучения (квантов), оцифровать их, создать поуровневый классификатор компетенций и на базе оцифрованных единиц выстроить систему формирования заказа, систему выбора используемых для выполнения заказа методических и учебно-материальных средств, непрерывную (от общего образования до профессионального обучения по заданной должности) систему профессионального образования по индивидуальным образовательным траекториям с четко определенными (оцифрованными) параметрами и сфокусированными инвестициями в человеческий капитал. Используя сформированные системы, можно обеспечить цифровую модернизацию основных дидактических процессов с гарантированным достижением конкретных диагностируемых результатов обучения в соответствии с заказом.

Для новых компетенций возможна разработка онтологических моделей профессиональной деятельности работника. При этом предполагается решить несколько важных задач, включающих разработку и принятие общей концепции непрерывного профессионального образования, выделение и классификацию дидактических единиц для конкретных профессий, разработку и внедрение системы классификации образовательных организаций по уровням компетенций, разработку и внедрение системы классификации квалификации преподавательских кадров, формирование системы задания образовательных траекторий (необходимых компетенций) для бизнеса, разработку стандартов педагогических технологий, гарантирующих достижение результата (нужные люди – в нужном месте – в нужное время). Предложено выбрать несколько отраслей реального сектора экономики для реализации пилотных проектов с последующим распространением опыта на всю экономику России.

---

**Ключевые слова:** человеческий капитал, дидактические единицы, цифровая экономика, цифровые технологии управления, цифровая система образования, непрерывное образование, профессиональное обучение.

---

**Цитирование:** Афанасьев В.Я., Грабчак Е.П., Корытный М.А., Мищеряков С.В., Черезов А.В. Человеческий капитал для цифровой модернизации экономики//Управление. 2019. № 2. С. 104–115.

---



## Human capital for digital economy modernization

Afanasyev Valentin<sup>1</sup>, Grabchak Evgenii<sup>2</sup>, Korytny Mikhail<sup>3</sup>,  
Mishcheryakov Sergei<sup>4</sup>, Cherezov Andrei<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doctor of Economic Sciences, State University of Management, Moscow,  
Russia, e-mail: inf@guu.ru

<sup>2</sup>Candidate of Economic Sciences, Ministry of Energy of the Russian Federation, Moscow,  
Russia, e-mail: GrabchakEP@minenergo.gov.ru

<sup>3</sup>Director of Program Certification Center, International Institute of Management LINK, Zhukovsky,  
Moscow region, Russia, e-mail: kor\_mik@inbox.ru

<sup>4</sup>Doctor of Economic Sciences, Corporate Educational and Scientific Center of the Unified Energy System,  
Moscow, Russia, e-mail: msv@keu-ees.ru

<sup>5</sup>Deputy Minister, Ministry of Energy of the Russian Federation, Moscow,  
Russia, e-mail: minenergo@minenergo.gov.ru

---

### Abstract

---

The article outlines the scientific approaches to the formation of digital technologies of the ecosystem of professional education and management of the formation of human capital for the real sector of the Russian economy. It has been proposed to highlight specific competences as training units (quantums), digitize them, create a level classifier and build an ordering system, a system of choice used for order fulfillment, a continuous (from general education to professional education for a given position) professional education system based on individual educational trajectories with well-defined (digitized) parameters and focused investments in human capital. Using the formed systems, it has been proposed to provide digital modernization of the main didactic processes with guaranteed achievement of specific diagnosed learning outcomes in accordance with the order.

For new competencies it is possible to develop ontological models of employee professional activities. Herewith it is planned to solve several important tasks, including the development and adoption of a general concept of continuous professional education, the selection and classification of didactic units for specific professions, the development and introduction of a classification system for educational organizations according to their levels of competence, the development and introduction of a system for qualifying teachers, formation of a system of educational trajectories (necessary competencies) for business, development of pedagogical technologies standards that guarantee the achievement of results (the right people - in the right place - at the right time). It has been offered to select several branches of the real sector of the economy for the implementation of pilot projects with the subsequent dissemination of experience throughout the Russian economy.

**Keywords:** human capital, didactic units, digital economy, digital management technologies, digital education system, continuing education, professional training.

**For citation:** Afanasyev V.Y., Grabchak E.P., Korytny M.A., Mishcheryakov S.V., Cherezov A.V. Human capital for digital economy modernization (2019) *Upravlenie*, 7 (2), pp. 104–115. doi: 10.26425/2309-3633-2019-2-104-115

---



Попытка взглянуть на современный бизнес с целью научного анализа приводит нас к выводу о том, что многое, чему нас учили в школе и институте в части экономики, в реальности выглядит иначе и часто не работает. Нас учили тому, что конкуренция — драйвер развития. Рассматривая историю войн, невольно приходим к выводу о том, что конкурентная борьба за энергоносители, сырье, территории, порождающая изменения в политических доктринах государств, часто приводит к вооруженным конфликтам. Мы убеждаемся лишь в одном: опустошительные войны во многом являются порождением конкурентной борьбы. Нас учили тому, что в конкурентной борьбе побеждает сильнейший, тот, у кого больше конкурентных преимуществ. Однако и это утверждение не абсолютно с учетом необузданной коррупции и других «неэкономических инструментов». Нас учили тому, что государство — плохой управленец. Наблюдая за разворачивающимися торговыми войнами с таможенными пошлинами и вводимыми квотами и «санкционной лихорадкой», нельзя не прийти к выводу о том, что протекционизм в государственной политике стал чуть ли ни главным условием работы компаний на глобальных рынках.

В современном мире еще полностью неосознанными и неизученными являются вопросы внедрения цифровых технологий во все сферы экономической деятельности и общественной жизни.

Эти замечания закономерно приводят к следующим вопросам.

1. Что является двигателем и побудительными причинами развития реального сектора экономики во втором десятилетии XXI века?

2. Каковы лидеры современного бизнеса; как они стали лидерами?

3. Какова роль цифровых технологий в развитии современного общества; не является ли бум цифровизации компаний «цифробесием»?

Ответы на поставленные вопросы определяют актуальность рассматриваемой темы.

Анализируя все составляющие реального бизнеса — финансы, рыночные отношения, стратегическое и операционное управление, человеческий капитал, — приходим к выводу, что в основе всего находится последний из перечисленных факторов. Именно поэтому мы попытаемся ответить на перечисленные вопросы, исследуя современное состояние и новые тенденции развития самой чувствительной и индикативной составляющей человеческого капитала, отрасли профессионального образования. Сфокусируемся на его наиболее важном разделе, профессиональном обучении, то есть обучении по занимаемой должности в компаниях реального

сектора экономики в условиях цифровой модернизации экономики.

В настоящей статье представлены результаты научного анализа процессов формирования и развития человеческого капитала компаний реального сектора в условиях становления цифровой экономики.

Определим понятия области знаний нашего исследования, прежде всего, цифровой экономики. Уже кодифицированными в этой области являются следующие. «Цифровая экономика — хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [1, с. 3]. Существует и более широкое определение: цифровая экономика — экономика, характерной особенностью которой является максимальное удовлетворение потребностей всех ее участников за счет использования информации, в том числе персональной. Для «полноценного» взаимодействия все субъекты и объекты экономики должны обрести значительную цифровую составляющую [4].

В программе «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р определено: «Основными целями направления, касающегося кадров и образования, являются:

- создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики;
- совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами;
- создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России» [2, с. 7].

С учетом этих положений дадим определение понятия «цифровое образование». Цифровая система образования — система образования, где ключевым фактором являются данные в цифровом виде, обработка и использование результатов анализа которых позволяет существенно повысить ее эффективность и результативность.

Полезным также будет определение человеческого капитала. В Оксфордском толковом словаре термин «человеческий капитал» (англ. human capital) определяется как «умение и мастерство, общее или специальное, приобретенные человеком в ходе профессиональной подготовки и производственного опыта» [10, с. 752]. Наиболее точным и научно

обоснованным из огромного количества определений человеческого капитала является следующее: «человеческий капитал – совокупность имеющихся у каждой личности знаний, навыков, опыта и мотивов, реализуемых в трудовой деятельности с целью получения добавленной стоимости» [3, с. 28].

Место человеческого капитала среди других экономических элементов системы нематериальных активов компаний реального сектора можно представить на схеме (рис. 1).

Важным также является понятие «непрерывное образование» – процесс роста образовательного (общего и профессионального) потенциала личности в течение всей жизни на основе использования системы государственных и общественных институтов в соответствии с потребностями личности и общества.

Определив основные понятия цифровой модернизации профессионального обучения, мы можем корректно и в логичной последовательности рассматривать его содержание.

Целями работ в области цифровой экономики являются: «создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан» [2, с. 2]. При этом «цифровая экосистема» – метафора, которая предлагает рассматривать современные организации как смешанные сообщества и экосистемы, в которых взаимодействуют люди и цифровые агенты.

Согласно этим определениям, сфера образования, как базисная часть социально-экономической деятельности, является частью экосистемы цифровой экономики России. Отсюда следует, что и для сферы образования, как части социального фундамента

цифровой экономики (для экономики знаний образование – фактор производства), ключевым должно стать представление данных в цифровом виде, которое позволит существенно повысить ее эффективность.

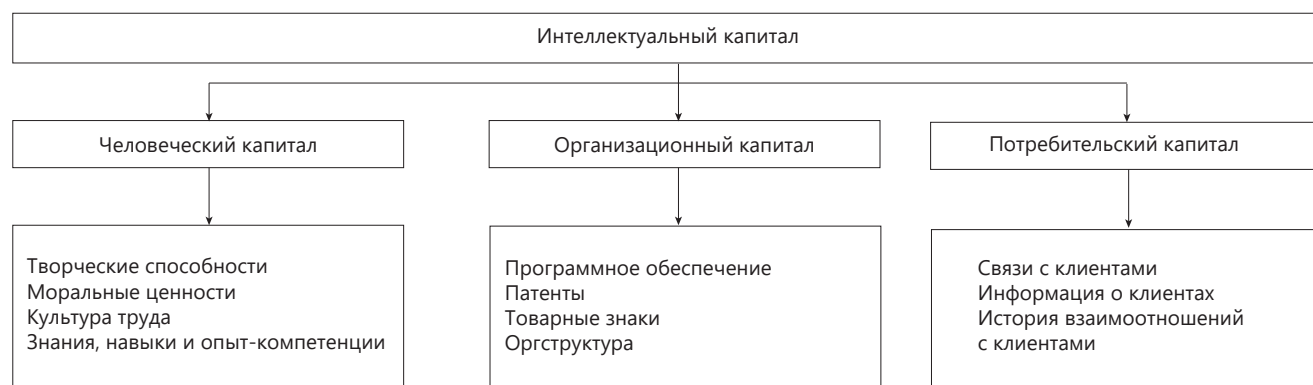
В современном образовательном процессе, основанном на компетентностно-деятельностном подходе, субъектами образования являются преподаватели и обучающиеся (в совместной образовательной деятельности), а объектами – цели образования (компетенции) и элементы, за счет которых эти цели достигаются.

В соответствии с современным взглядом, общая схема образовательной системы состоит из 5 основных элементов:

- цель;
- обучающийся;
- педагог;
- организация, формы и средства дидактического процесса;
- учебная информация [6].

Схема системы образования как субъекта национальной экономики дополненная элементом «управление» изображена на рисунке 2:

Основополагающим, системообразующим элементом системы является цель. Для достижения цели проектируется работа педагога и учащегося по формированию компетенций, включая освоение научной и учебной информации посредством организационных форм и средств дидактического процесса. Содержание образовательной программы, дидактические средства и методы, учащиеся и педагоги подбираются субъектом при осуществлении управления в соответствии с поставленной целью. Во взаимодействии с иными системами государства цель является интерфейсом, а для образовательного процесса информационным хабом и транслятором запросов общества в образовательную среду.



Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Рис. 1. Схема структуры интеллектуального капитала  
Figure 1. Scheme of the structure of intellectual capital



Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

**Рис. 2.** Схема системы образования как субъекта национальной экономики  
Figure 2. Scheme of the education system as a subject of the national economy

Цифровое взаимодействие характеризуется предельно конкретизированным характером передаваемой информации. Взаимодействие систем в цифровой среде осуществляется посредством гармонизированных протоколов, четко регламентирующих характер и формат передаваемых данных. В цифровой экономике цель образования, как социальный запрос или запрос экономики, будет формулироваться внешними системами в виде четких цифр: количество требуемых выпускников, сроки, уровень компетенций и т. д. Существенной частью этого формализованного запроса будут являться и компетенции выпускников. Цель системы образования будет формулироваться в виде динамично изменяющегося набора цифровых данных, характеризующих уровень и содержание компетенций. Следовательно, и требуемые компетенции будут формулироваться в виде цифровых данных.

*Вывод 1. В условиях цифровой экономики цель системы образования будет формулироваться в виде набора цифровых данных.*

В цифровой среде по универсальному протоколу запрос в систему образования на компетенции выпускников будет поступать в формализованном цифровом виде. Для результативной обработки и ответа на запрос, в системе образования эта информация транслируется в цифровом виде. Итог ответа на запрос – выпускник, максимально отвечающий запросу. Поскольку, как сформулировано

выше, запрос выражен в цифровых данных, то и компетенции выпускника, как ответ также должен быть выражен в цифровых данных. Таким образом:

*Вывод 2. В цифровой системе образования компетенции выпускников будут иметь цифровое выражение.*

Цифровое выражение компетенций выпускника означает выраженные в цифрах качественные и количественные характеристики. Эти характеристики должны обеспечивать однозначную (либо с прогнозируемой погрешностью) идентификацию каждой компетенции и степень сформированности, то есть итоговый уровень компетенции обучаемого.

В соответствии с программой «Цифровая экономика в Российской Федерации», по направлению «Кадры и образование» разрабатываются: Базовая модель компетенций цифровой экономики и Перечень компетенций цифровой экономики [7]. Эти модель и перечень станут первым этапом создания общей модели компетенций, на основе которой будет формироваться в том числе протокол коммуникаций между системой образования и обществом.

Для достижения цели (формирования ответа на запрос в систему образования), следуя логике системы образования, преподаватель организует учебную деятельность обучающегося с целью достижения требуемых параметров (уровня) заданных компетенций. Поскольку каждая требуемая компетенция формируется определенным набором знаний, умений, навыков и опыта с помощью соответствующих форм



и средств дидактического процесса, для контроля достижения цели, выраженной в цифровом виде, все процессы и элементы внутри системы также должны быть оцифрованы (табл. 1).

Элементы образовательной системы должны быть соотнесены в единой системе измерений. Компетенции педагога должны описываться с точки зрения его способности/готовности работать с определенными формами и средствами педагогического процесса, с определенной учебной информацией, в определенной учебной аудитории. Формы и средства педагогического процесса должны представляться с точки зрения их применимости для различной учебной информации и формирования различных уровней компетенций. Целям (целевым уровням компетенциям) должны сопоставляться наборы знаний, навыков, форм и средств дидактического процесса, через которые эти компетенции формируются (см. табл. 1).

Исходя из представленного способа определения элементов следует, что системообразующим элементом является учебная информация, заданный уровень компетенций, поскольку именно они становятся базисом, средством описания и измерения всех остальных элементов системы. При этом уровень компетенций определяется в профстандартах, что облегчает решение задачи целеполагания.

*Вывод 3. Учебная информация, уровень компетенций – основа для измерения и определения всех элементов системы образования в цифровом формате.*

Через учебную информацию измеряются и формируются остальные элементы системы образования в рамках освоения компетенций. Исходя из того, что цифровая среда требует максимальной точности данных, для адекватной работы системы шкала

измерений также должна быть максимально точной. Это означает, что учебная информация в цифровом виде должна быть максимально фрагментирована до структурных элементов учебного материала, дидактических единиц. Под дидактической единицей (didactic unit) мы понимаем «логически самостоятельную часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующую таким компонентам содержания, как теория, закон, явление, понятие, факт, объект и т.п.», «квант» учебной информации [8, с. 127].

Таким образом, цифровое представление учебной информации – реестр дидактических единиц, «квантов» содержания учебной информации.

Дидактические единицы, помимо содержания, должны иметь в реестре отражение ряда характеристик, таких как:

- профильная направленность: область знаний, к которой относится дидактическая единица;
- компетентностная направленность: в формировании, каких компетенций участвует данная дидактическая единица, каким уровням (знать–уметь–владеть) соответствует;
- зависимость от других дидактических единиц: какие дидактические единицы должны формироваться предварительно до начала конкретного обучения;
- влияние на другие дидактические единицы: изучению, каких дидактических единиц должна предшествовать данная;
- связь с формами и средствами педагогического процесса: какие формы и средства, в какой мере позволяют формировать компетенции на основе данных дидактических единиц;
- трудоемкость в изучении и т. д.

Таблица 1

**Элементы системы образования**  
Table 1. Elements of the education system

Наименование элемента системы	В цифровом виде	Разрешаемые вопросы в системе образования
Цель (в части компетенций)	Набор измеримых целевых компетенций выпускника	На каком уровне, за счет каких комбинаций форм и средств дидактического процесса и учебной информации могут формироваться заданные компетенции
Педагог	Набор измеряемых цифровых показателей педагогических компетенций	С какими формами и средствами дидактического процесса и какой учебной информацией работает
Обучающийся	Набор измеряемых цифровых показателей уровня заданных компетенций	Какими текущими компетенциями, знаниями, умениями, навыками обладает. Каковы способности к освоению компетенций/знаний/навыков (скорость, глубина, прогноз)
Формы и средства педагогического процесса	Оцифрованный реестр: методы, форматы, виды активности, инструментарий и т. д.	Для конкретной формы или средства (или группы средств): для освоения какой (какого вида) учебной информации и формирования каких компетенций предназначено
Учебная (научная) информация	Оцифрованный реестр учебной информации: знаний, умений	Для формирования каких компетенций предназначена, как иерархически соотносится с другой учебной информацией

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Системно такой реестр может быть создан на основе существующих декомпозиций, идентификаций, классификаций, разработок моделей, представления знаний с учетом специфических характеристик, требуемых для цифровой системы образования [9].

*Вывод 4. Цифровое представление учебной информации – база дидактических единиц.*

Любая образовательная программа является конструктором, составляемым из дидактических единиц, упорядоченных по последовательности формирования, уровням компетенций, соотношенных с формами и средствами дидактического процесса. При этом структурированное множество включенных в образовательную программу дидактических единиц формирует набор требуемых компетенций выпускника.

Следует отметить, что любая компетенция может формироваться различными (но при этом строго определенными) наборами дидактических единиц, форм и средств дидактического процесса, что составляет основу гибкости образовательных организаций в выборе образовательного контента, форм и методов обучения. Варианты комбинаций дидактических единиц и форм и средств дидактического процесса для формирования каждой определенной компетенции являются результатом творчества педагога, предметом обмена лучшими практиками, предметом рекомендаций советов по профессиональным квалификациям, профессиональных объединений и т. д. При этом каждое конкретное решение является открытым, чем обеспечивается прозрачность содержания образовательной программы.

*Вывод 5. Для полного цифрового описания компетенций помимо базы учебной информации требуется база форм и средств дидактического процесса и классификация всех данных.*

В цифровой системе образования элементы «Педагог» и «Обучающийся» выражаются в виде реестра свойств, соотношенных с учебной информацией, уровнем компетенций и формами и средствами дидактического процесса.

Для педагога эти свойства определяют в цифровом виде владение и опыт работы с направлениями/кластерами учебной информации (предметные области педагога) и формами и средствами дидактического процесса (владение формами, методами, инструментарием и т. п.). Совокупность этих свойств в цифровом виде составляет цифровой педагогический профиль.

Следует отметить, что цифровой педагогический профиль – это, по содержанию, часть стандартного персонального профиля компетенций, формирующегося у педагога, как и у любого другого гражданина в условиях цифровой экономики. Создание

таких профилей предусмотрено Направлением «Кадры и образование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (код 02.03.010).

Для обучающегося соответствующий реестр будет включать в себя степень освоения данных из базы дидактических единиц и степень сформированности компетенций, что составит основу персонального профиля компетенций. Кроме того, анализ динамики успеваемости и иной информации позволят включить в профиль данные о способностях к усвоению учебной информации, восприимчивости к различным формам и средствам дидактического процесса и формированию компетенций (когнитивный портрет), психологический портрет, профессиональный опыт и прочие данные, позволяющие прогнозировать и оптимизировать персональные образовательные траектории. Таким образом, на качественно новом уровне решается приоритетная задача развития системы образования: персонализация образования и раскрытие потенциала каждого обучающегося [7].

На уровне концепции можно утверждать, что в части компетенций персональный профиль выпускника, в определенной мере уточненный конкретными знаниями, умениями и навыками, и является элементом цель системы образования.

*Вывод 6. Цифровая система образования строится на основе следующих цифровых представлений элементов системы:*

- целевой профиль компетенций работника;
- база минимальных дидактических единиц;
- база форм и средств дидактического процесса;
- профиль компетенций педагога;
- стартовый профиль компетенций обучающегося;
- классификатор всех цифровых форматов.

Элемент управления в цифровой системе обеспечивает планирование, контроль и оценку работы всех элементов и функций, в том числе прогнозирование средствами искусственного интеллекта.

Постановка релевантных целей для системы образования потребует системной цифровой перестройки управления человеческим капиталом в национальной экономике. Содержательное наполнение профессиональных стандартов, структура цифрового описания вакансий, формулировка требований к кадровому резерву должны опираться на единую базу знаний и умений (и/или их комбинаций в виде компетенций). Таким образом, база дидактических единиц является межсистемным элементом, с которым работают различные отрасли экономики и общественные институты. При этом автоматически в фоновом режиме решается задача соответствия требований профессиональных и образовательных

стандартов. Такая задача стоит сейчас особенно остро: 80 % трудоспособного населения не подготовлено для работы на современных рынках и 91 % работодателей отмечают нехватку практических знаний у выпускников [2].

В то же время, профиль компетенций гражданина не должен являться низменным между периодами обучения, а может и должен непрерывно корректироваться. Так, на основе когнитивного портрета может прогнозироваться «девальвация» определенных компетенций, не связанных напрямую с профессиональной деятельностью, например в области охраны труда или оказания первой помощи пострадавшему. В то же время неформальное, корпоративное обучение, наставничество, расширение направлений профессиональной деятельности также должны находить отражение в изменении персонального профиля компетенций.

Корректировка профилей компетенций в условиях цифровой экономики становится основной задачей и для корпоративных служб по работе с персоналом. Периодические аттестации, в том числе с использованием информационных технологий, и уточнение профилей компетенций позволяют не только проектировать персональные цели обучения, но и давать объективную оценку образовательным программам. Единая база профилей компетенций со статистикой их корректировки, возможностью сравнения с заявленными целевыми профилями образовательных программ и выходными профилями компетенций выпускников будет основанием для независимой и объективной оценки образовательных учреждений и образовательных программ.

Объектом работы кадровых подразделений становятся корпоративные профессиональные стандарты. Профессиональный стандарт в рамках данной концепции также формулируется инструментами компетенций из единой базы. Такой профессиональный стандарт является готовым целевым профилем компетенций для системы образования. При этом национальный отраслевой профессиональный стандарт является обобщением и усреднением отдельных корпоративных профстандартов. Таким образом, по мере обобщения требований профстандартов можно разделять уровни уточнения содержания образования:

- компетенции отраслевого национального профстандарта – программы среднего профессионального и высшего профессионального образования и ФГОСов;
- уточненные содержательно компетенции групп корпоративных профстандартов – специализация в рамках профессионального обучения, программы повышения квалификации (уточнение содержания

компетенций, формирование специальных компетенций);

- корпоративный профстандарт – корпоративное обучение, наставничество (доведение персональных профилей компетенций до полного соответствия корпоративному профстандарту на уровне конкретных знаний, умений и навыков).

Если определить корпоративный профстандарт как множество компетенций и дидактических единиц, заданное в цифровом виде конкретным предприятием для конкретной должности, то пересечения этих множеств будут определять содержание образовательных программ (рис. 3).

На национальном уровне цифровой экономики межсистемными становятся:

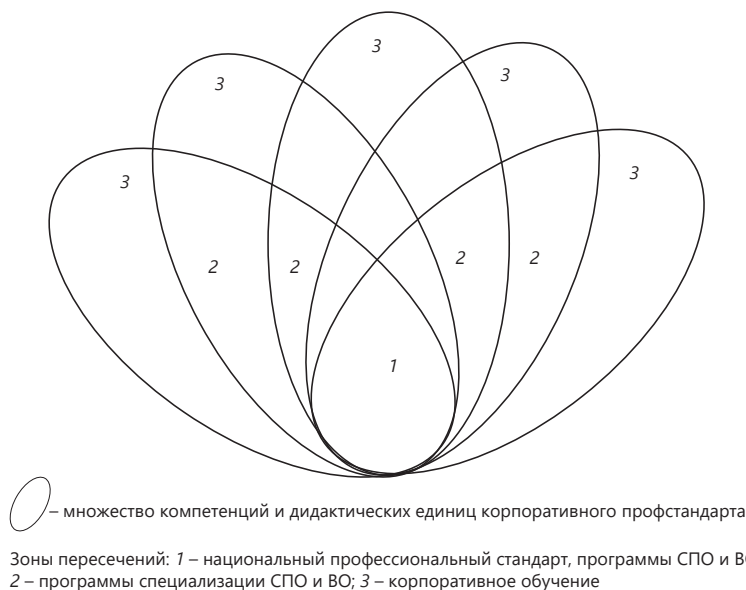
- база дидактических единиц (база знаний для экономики / база учебной информации для системы образования);
- база профессиональных стандартов (база корпоративных профстандартов для предприятий/целевые профили компетенций для системы образования);
- база персональных профилей компетенций (база кадров для предприятий / профиль обучающегося для системы образования (рис. 4)).

Предполагаемые (ожидаемые) результаты перехода системы образования на цифровое представление элементов заключаются в ниже представленных положениях.

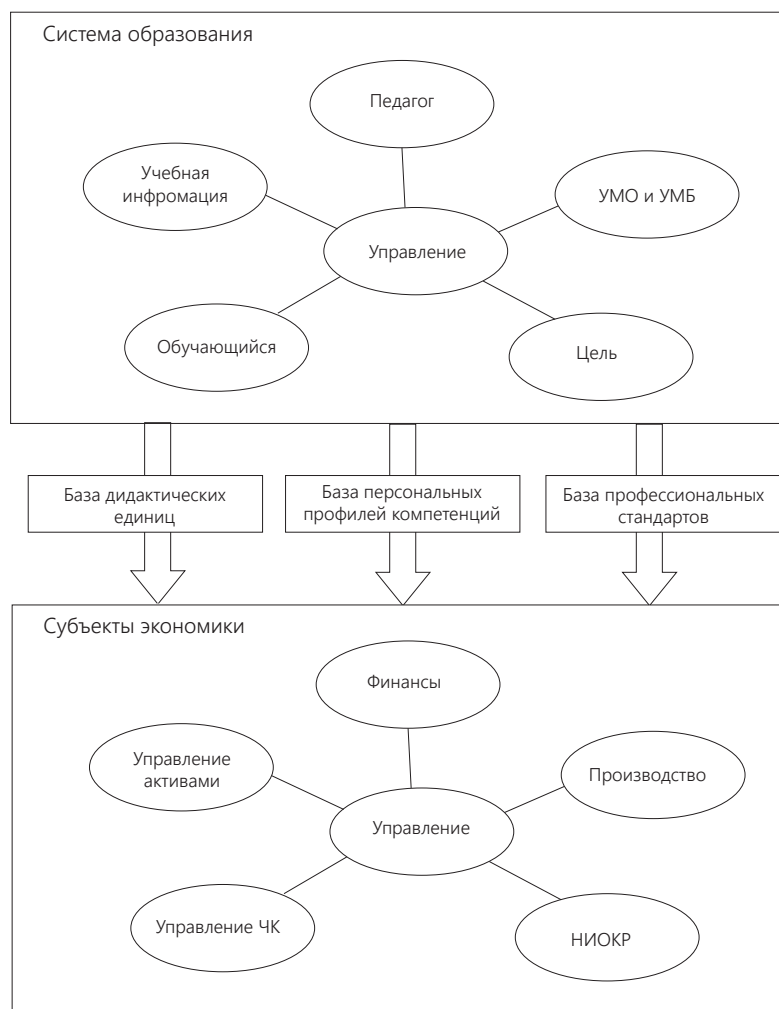
1. На уровне образовательной организации:

- соответствие заказу на обучение персонала. Контроль обеспечения формирования компетенций образовательной программой. Каждая заявленная компетенция будет представлена в виде процесса освоения системы дидактических единиц и применения форм и средств дидактического процесса. Каждую заявленную в образовательной программе компетенцию таким образом можно будет проверить на степень соответствия запланированному уровню;
- четкое планирование образовательной программы. Учебный и учебно-тематический планы, планы занятий и самостоятельной деятельности обучающихся будут соотнесены с дидактическими единицами;
- четкое описание дисциплин (модулей) образовательной программы, для каждого элемента образовательной программы становится возможным (и обязательным) задавать в цифровом виде: требуемые начальные компетенции и изученные дидактические единицы; содержание; приращение компетенций и освоенных дидактических единиц;
- постоянное, системно-обеспеченное обновление содержания образовательных программ в соответствии с изменением целей;





**Рис. 3.** Схема формирования компетенций групп профстандартов и образовательных программ  
 Figure 3. Scheme of formation of competences of the groups of professional standards and educational programs



Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

**Рис. 4.** Национальная система цифровой экономики  
 Figure 4. The national system for the digital economy

- целостность модульного изучения образовательной программы. За счет четкого описания (паспортизации) образовательных модулей становится возможным обнаружить и ликвидировать разрывы приращения компетенций, которые могут возникать при последовательном изучении различных модулей;
- эффективное построение индивидуальной образовательной траектории, возможность полноценного ухода от дисциплинарной и «знаниевой» модели обучения к компетентностной;
- возможность текущего управления формированием компетенций. Пример: системы искусственного интеллекта в настоящее время позволяют осуществлять мониторинг поведения обучающихся во время занятия. С учетом персонального когнитивного портрета это позволит оценивать текущее формирование знаний дидактических единиц и степень сформированности компетенций слушателя, а также персонализировать промежуточные аттестации.

## 2. На уровне национальной системы образования:

- изменение роли преподавателя. Обмен лучшими практиками будет давать преподавателю полный план формирования компетенций, что особенно важно в условиях роста темпа изменений требований к образовательным результатам. Проектирование индивидуальной образовательной траектории с учетом персональных целей и когнитивных способностей также может решаться с использованием информационных технологий. Роль преподавателя будет трансформирована в сторону приоритетов творческого процесса реализации форм и средств дидактики, мотивации, наставничества, персонального консультирования и психологической поддержки;
- формирование дидактических технологий гарантирующих успех обучения. Отчуждение знаний от профессорско-преподавательского состава, решение проблемы ухода из образовательной организации профессорско-преподавательского состава вместе с контентом;
- создание паспортов образовательных программ как инструментов оценки и формирования траекторий обучения;
- интеграция образовательных модулей разных учреждений образования. Обеспечение полной академической мобильности обучающихся, эффективное и естественное сетевое взаимодействие образовательных учреждений, автоматическое формирование под любой запрос образовательных программ на основе информации обо всех образовательных программах (в том числе с привязкой к региону, стоимости, продолжительности и т. п.). Создание единого национального образовательного пространства;

- системно поддержанный обмен структурированными лучшими образовательными практиками. Оцифрованная формулировка образовательных программ переводит конкуренцию в образовательной системе из конкуренции контента и стоимости бренда в конкуренцию объективного качества;
- построение системы непрерывного образования как сочетания базового образования на основе усредненных запросов отраслей, системного дополнительного образования как уточнения компетенций, корпоративного обучения для приведения компетенций в полное соответствие запросу. Повышение квалификации двух типов – изменение, опережающее наращивание требуемых профессией компетенций и компенсация «устаревания, забывания» имеющихся компетенций;
- создание системы образования, структурно опережающей существующие образовательные технологии;
- построение полноценно непрерывной системы образования на протяжении жизни, от дошкольного образования, до переподготовки старшего поколения, предпенсионного и пенсионного возраста с учетом личных когнитивных портретов;

## 3. На уровне национальной экономики:

- формирование профиля компетенций гражданина как инструмента непрерывного управления человеческим капиталом (капитализированной способности личности формировать добавленную стоимость).
- создание единой базы знаний, в том числе для отраслей реального сектора экономики. Единая база дидактических единиц становится основой для построения справочных и экспертных систем для отраслевых специалистов: врачей, научных работников, разработчиков, проектировщиков, инженеров и т. д.
- изменение системы работы с кадрами на уровне предприятий: определение требуемых компетенций (корпоративные профстандарты), мониторинг профилей компетенций кадров, поиск кадров по требуемым компетенциям, прогнозирование изменения требуемых компетенций и т. д.
- новая система управления национальным человеческим капиталом, результативное обеспечение подготовки новых кадров без транзакционных потерь на переходах от образования к профессиональной деятельности, а также обеспечение эффективной пролонгированной профессиональной деятельности граждан в предпенсионном и пенсионном возрасте.
- построение инновационной системы образования, управления знаниями и человеческим капиталом, которая может стать основой выстраивания принципиально новых межгосударственных взаимоотношений и источником интеллектуального лидерства России.

## Заключение

При обобщении приведенных материалов представляется возможным, а с учетом безальтернативности модернизации — необходимым, выделить конкретные компетенции в качестве неделимых единиц обучения, оцифровать их, создать поуровневый классификатор и на базе оцифрованных единиц выстроить:

- систему формирования заказа (преимущество — полное (цифровое по классификатору) совпадение заказа на обучение и предоставляемых образовательных услуг);
- систему выбора используемых для выполнения заказа средств (оцифрованных учебно-материальной и методической базы, а также компетенций преподавателей);
- непрерывную (от общего образования до профессионального обучения по заданной должности) систему профессионального образования по индивидуальным образовательным траекториям с четко определенными параметрами и сфокусированными инвестициями в человеческий капитал.

Используя сформированные системы, обеспечить цифровую модернизацию основных дидактических процессов с конкретными гарантируемыми диагностируемыми результатами обучения. Для новых компетенций возможна разработка онтологических моделей компетенций и апробация их на практике. Эти представления в совокупности дают право

утверждать о формировании концепции национальной системы профессионального образования на базе цифровых технологий, то есть цифровой системе непрерывного профессионального образования.

Работы по реализации предлагаемой концепции предлагается осуществить в следующей последовательности:

- 1) разработка и принятие общей концепции непрерывного профессионального образования;
- 2) выделение и классификация дидактических единиц;
- 3) разработка и внедрение системы классификации образовательных организаций по уровням компетенций;
- 4) разработка и внедрение системы классификации квалификации преподавательских кадров;
- 5) формирование системы задания образовательных траекторий (необходимых компетенций, ЗУН и опыта) для бизнеса;
- 6) разработка стандартов педагогических технологий, гарантирующих достижение результата (нужные люди — в нужном месте — в нужное время).

Для перевода в практическую плоскость выработанных предложений предполагается выбрать несколько отраслей реального сектора экономики для реализации пилотных проектов (например, энергетику, nanoиндустрию, космическую отрасль).

## Библиографический список

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 // Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения 11.05.2019).
2. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р, Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения 12.05.2019).
3. Беккер, Г. Человеческий капитал. М.: Прогресс, 1980. 672 с.
4. Кешелава, А. В., Буданов, В. Г., Румянцев, В. Ю. [и др.]. Введение в «Цифровую» экономику. М.: ВНИИ геосистем, 2017. 28 с.
5. Клячко, Т. Л., Синельников-Мурылёв С.Г. Стратегия для России: образование. М.: Изд. дом «Дело», РАН-ХиГС. 2018. 18 с.

## References

1. Strategiya razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossiiskoi Federatsii na 2017–2030 gody: Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 09.05.2017 № 203 [“*Strategy of the information society development in the Russian Federation for 2017–2030*”, Decree of the President of the Russian Federation dated on May 9, 2017 No. 203], Ofitsial’nyi internet-portal pravovoi informatsii. Gosudarstvennaya sistema pravovoi informatsii [Official Internet portal of legal information. State system of legal information]. Available at: <http://pravo.gov.ru/> (accessed 11.05.2019).
2. Rasporyazhenie Pravitel’sstva RF ot 28.07.2017 № 1632-r, Programma “Tsifrovaia ekonomika Rossiiskoi Federatsii” [Order of the Government of the Russian Federation, July 28, 2017 N 1632-r, Program “Digital Economy of the Russian Federation”], Ofitsial’nyi internet-portal pravovoi informatsii. Gosudarstvennaya sistema pravovoi informatsii [Official Internet portal of legal information. State system of legal information]. Available at: <http://pravo.gov.ru/> (accessed 12.05.2019).
3. Becker G. Chelovecheskii capital [Human capital]. M.: Progress, 1980, 672 p.
4. Keshelava A. V., Budanov V. G., Rumyantsev V. Y. [et. al.] Vvedenie v “Tsifrovuyu” ekonomiku [Introduction to the “Digital” economy]. M.: VNI Geosystem, 2017, 28 p.

6. Кузьмина, Н. В. Понятие «педагогической системы» и критерии ее оценки / Методы системного педагогического исследования. М.: Народное образование, 2002. С. 7–52.
7. Мухачева, Н. Н., Попов, Д. В. Онтологические модели и методы для управления информационно-интеллектуальными ресурсами организации // Вестник УГАТУ. 2010, № 1 (36). С. 123–135.
8. Остапенко, А. А. Очевидная педагогика. Модульная наглядность в преподавании вузовского курса. М.: Народное образование, 2013. 127 с.
9. Устинов, И. Ю. Определения основных терминов дидактики высшей военной школы: Учеб.-метод. пособие. Воронеж: ВАИУ, 2010. 320 с.
10. Оксфордский толковый словарь по бизнесу: англо-рус.: М.: Прогресс-Академия, 1995. 752 с.
5. Klyachko T. L., Sinelnikov-Murylev S. G. Strategiya dlya Rossii: obrazovanie [*Strategy for Russia: education*], М.: Delo, RANEPА, 2018, 118 p.
6. Kuzmina N. V. Ponyatiye “pedagogicheskoi sistemy” i kriterii ee otsenki, Metody sistemnogo pedagogicheskogo issledovaniya [*The concept of “pedagogical system” and the criteria for its evaluation*], [Methods of systemic pedagogical research], Moscow: National Education, 2002, pp. 7–52.
7. Mukhacheva N. N., Popov D. V. Ontologicheskie modeli i metody dlya upravleniya informatsionno-intellektual'nymi resursami organizatsii [*Ontological models and methods for managing information and intellectual resources of an organization*], Vestnik UGATU, 2010, no. 1 (36), pp. 123–135.
8. Ostapenko A. A. Ochevidnaya pedagogika. Modul'naya naglyadnost' v prepodavanii vuzovskogo kursa [*Obvious pedagogy. Modular visibility in the teaching of the university course*]. М.: Public Education, 2013, 127 p.
9. Ustinov I. Y. Opredeleniya osnovnykh terminov didaktiki vysshei voennoi shkoly: Ucheb. metod. Posobiye [*Definitions of the main terms of didactics of the higher military school: Textbook*]. Voronezh: VAIU, 2010, 320 p.
10. Oksfordskii tolkovyi slovar' po biznesu: Anglo-rus [*Oxford Business Dictionary: English-Russian*]. М.: Progress Academy, 1995, 752 p.