

DOI:

РАСЧЕТ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЕЙТИНГОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕГИОНОВ

Меденников В.И.

Вычислительный центр им. А.А. Дородницына, ФИЦ ИУ РАН, Россия, г. Москва

ул. Вавилова, д.44-2

dommed@mail.ru

Аннотация: в статье рассматриваются проблемы оценки человеческого капитала на региональном уровне. Представлена математическая модель оценки влияния человеческого капитала на социально-экономическое положение регионов в рамках единого информационного Интернет-пространства научно-образовательных ресурсов. На основе данной модели предлагается формировать региональные рейтинги.

Ключевые слова: оценка человеческого капитала, региональные рейтинги, математическая модель, цифровизация.

Введение

Эпидемия коронавируса повлияла на отношение значительного числа населения к роли цифровых технологий в экономике и жизни общества, послужила своеобразным триггером для ускорения применения данных технологий, обнажила проблемы с кадровым обеспечением (человеческим капиталом) в этой сфере. В такой ситуации предприниматели вынуждены искать новые пути ускоренной цифровизации бизнес-процессов внутрикорпоративных коммуникаций, взаимодействия с клиентами, дистанционного контроля и другие. Заметен рост рынка онлайн-страхования, транспортных услуг. Переход офлайн-режима в онлайн, прежде всего, резко сказался на сфере образования, развлечений и розничной торговли, связанный с необходимостью перевода студентов на дистанционный формат обучения, а работников компаний на удаленный режим работы.

Данное положение сделало еще более актуальными исследования человеческого капитала (ЧК) на современном этапе развития человечества в силу превращения его из фактора экономического развития в целевую установку собственного развития. Поэтому происходит переоценка его роли в развитии общества. Цифровая экономика (ЦЭ) при этом требует значительного количества высококвалифицированных специалистов, кардинального обновления производства, переобучения работников, начиная от рабочих до управленцев высшего звена, перехода на современные методы управления, соответствующие открывшимся возможностям ИКТ.

Осознание этого фактора предсказуемо поставило задачу оценки ЧК с использованием математических методов на всех уровнях управления экономикой. Такая оценка, если она основана на научном, комплексном подходе, на достаточном и достоверном объеме информации дает возможность выбрать наиболее эффективные пути использования данного капитала.

1 Проблемы оценки человеческого капитала

Первоначально под человеческим капиталом понималась лишь совокупность инвестиций в человека, повышающая его способность к труду – образование и профессиональные навыки. В дальнейшем понятие человеческого капитала начали существенно расширяться, что было связано с учетом возрастания количества факторов, влияющих на заработную плату, образование, трудовые навыки [1].

Наряду с наиболее важными инвестициями в человека в виде затрат на образование, здравоохранение, науку, на обеспечение мобильности рабочей силы, рассматриваются расходы на поиск экономически ценной информации. Информация – один из наиболее важных ресурсов, используемых человеком в повседневной деятельности. Это экономические, социальные, научно-технические и другие сведения, показатели, на основе анализа которых принимаются экономические решения. Следовательно, информация должна быть объективной, полной, достоверной и актуальной. И, конечно, она должна быть понятной, доступной всем слоям общества, в том числе, и рабочим, и управляющим производством. Именно такая информация становится решающим фактором развития человека и экономического роста.

Важность инвестиций в информационную сферу выразил Як Фитценц в виде основных принципов измерения человеческого капитала [2].

1. Люди плюс информация — путь к информационной экономике.

2. Менеджмент требует значимых данных, браться за управление можно лишь при их наличии. Побеждает тот, кто владеет лучшей информацией.

3. Информация об издержках, затратах времени, количестве и качестве в отношении ЧК создает основу для эффективных действий.

Анализируя различные методы оценки человеческого капитала, особенно российские, можно сделать вывод, что в основном они носят вербальное описание с охватом такого большого количества факторов, что установить математическими методами их влияние на ЧК чрезвычайно сложно. Это обусловлено, с одной стороны, наличием интеркорреляция их, иначе, функциональной взаимосвязи, что, зачастую, приводит к ненадежности и нечеткости оценок [3].

Анализируя же математические методы оценки ЧК, убеждаешься, что в них сделано слишком много допущений об однородности, постоянстве во времени, как поведения людей, так и функциональных зависимостей различных факторов, что приводит к неприменимости их на практике. Таким образом, практических исследований в данной области в нашей стране очень мало, а зарубежный опыт не позволяет учесть российскую специфику. В связи с этим возникает необходимость поиска новых подходов к оценке человеческого капитала предприятий.

С другой стороны, в стране проблемой номер один является проблема отсутствия достаточного количества структурированных данных. Данную проблему поставили на первое место разработчики технологий искусственного интеллекта, неожиданно столкнувшись с ней [4]. Недаром, как упоминалось выше, одно из существенных направлений инвестиций в ЧК – формирование структурированного информационного пространства, обладающего свойством объективности, полноты, достоверности и актуальности данных.

Исходя из этого, в [5] представлена математическая модель формирования Единого информационного Интернет-пространства цифрового взаимодействия страны (ЕИИПЦВ), представляющего собой интеграцию единой цифровой платформы (ЦП) страны и единого информационного Интернет-пространства научно-образовательных ресурсов (ЕИИПНОР). Сформированная таким образом ЦП является опять же интеграцией в единой облачной базе данных всех данных первичного, технологического и статистического учета отраслей на базе смоделированной унифицированной системы сбора, хранения и использования ее, единых классификаторов, справочников, нормативов, прочих реестров всех материальных, интеллектуальных и человеческих ресурсов [6].

ЕИИПНОР представляет из себя интеграцию в единой облачной базе данных информационных научно-образовательных ресурсов (ИНОР), выполняющих триединую роль: поддержка научных исследований, повышение уровня образования (порой переподготовкой) для всех слоев населения, эффективная система трансфера научно-образовательных знаний в экономику за счет неограниченного доступа к данным знаниям не только традиционным пользователям в лице научных работников, студентов и преподавателей, но и будущим абитуриентам и работодателям, госорганам, товаропроизводителям, бизнесу, менеджменту, другим категориям населения. Такое пространство должно стать также инструментом повышения качества ЧК, его оценки, влияния на социально-экономическое положение в стране.

2 Методика формирования регионального человеческого капитала

Следует отметить, что, несмотря на имеющиеся в работах по оценке человеческого капитала расхождения по учету факторов, практически во всех без исключения в значительной части он формируется за счет системы образования. Все сходятся в том, что ЧК – это, прежде всего знания, умения, опыт практической деятельности, приобретенные человеком в процессе учебы, профессиональной переподготовки, повышения квалификации, самообразования. Поэтому ЧК напрямую связан с качеством образования в любой стране.

В связи с этим в данной работе рассмотрим методику оценки человеческого капитала в системе формального образования на примере ВУЗов и с этой целью определим факторы, наиболее влияющие на качество ЧК. Тем более, что Минобрнауки РФ своим приказом от 14 июня 2013г. N 462 «Порядок проведения самообследования образовательной организацией» определил порядок оценки их деятельности, что можно трактовать, исходя из всего вышеизложенного, как оценку ЧК в виде потенциала ЧК.

Для этого в соответствующий критерий оценки необходимо включить наиболее важные показатели деятельности образовательных учреждений, оказывающие влияние на качество ЧК путем достижения целей: подготовка высококвалифицированных специалистов и ученых, проведение научных

исследований с оформлением их продукции в общепринятом формате, что должно привести и к росту человеческого капитала.

На эффективность достижения указанных целей влияет много и других факторов, помимо показателей ЕИИПНОР, например, таких, как уровень подготовки абитуриентов, их мотивации к получению знаний; состояние самой науки и среды ее осуществления, финансовой и моральной в виде престижа труда ученых; профессиональная грамотность менеджмента Минобрнауки и отраслевых министерств; а также состояние «социального заказа» общества и экономики страны на профиль подготовки специалистов; объем финансирования образовательных учреждений. Однако, все эти качественные показатели довольно трудно подтвердить численными данными, тем более, функциональными математическими зависимостями.

В этом случае в качестве общего критерия методики примем эффективность использования ИНОР образовательных учреждений, представленных в Интернет-пространстве. При этом в интегральном критерии должны быть учтены как данные из отчета по самообследованию, учитывающие основные требования Минобрнауки, Рособнадзора к контенту сайтов образовательных учреждений, так и степень востребованности ИНОР в обществе и экономике, степень влияния на качество преподавания и подготовки высококвалифицированных специалистов и ученых в них. Как отмечалось в начальных разделах работы, существует потребность отражения в методике и оценки сайтов методами сайтометрики, учитывающими имидж и репутацию образовательных учреждений. Анализ сайтов производственных и образовательных учреждений позволил выделить новые тенденции предоставления услуг в Интернет-пространстве в форме всевозможных электронных торговых площадок и бирж труда. Очевидно, что данные информационные услуги, как следует из современного понимания ЧК, оказывают также влияние на рост человеческого капитала. Очевиден и выбор дистанционного обучения и переподготовки в качестве частного критерия, входящего в интегральный критерий методики, также как и возможность получения квалифицированной консультации по интересующей проблематике, чрезвычайно важной при существенной смене всего технологического уклада в мире. Необходимость учета в методике степени использования ППП и баз данных и их качества обоснованы в основных принципах оценивания ЧК [6].

Информационные ресурсы (ИР), включенные в требования Минобрнауки, Рособнадзора, и оказывающие наибольшее влияние на достижимость целей ВУЗов, назовем вторичными информационными образовательными ресурсами (ВИОР). Показатели из списка ЕИИПНОР, отражающие информацию о семи видах ИНОР: разработках, публикациях, консультационной деятельности в виде количества консультантов в той или иной области знаний, нормативно-правовой информации, дистанционном обучении, пакетах прикладных программ, базах данных будем называть первичными информационными научно-образовательными ресурсами (ПИНОР).

Онтологическая классификация ИНОР связана с современными тенденциями и возможностями Интернет-технологий, когда провайдеры Интернет-услуг предоставляют таковые по хранению и обработке содержимого сайтов в структурированных базах данных под управлением мощных систем управления ими (СУБД). Контент БД может храниться, как в виде информационного каталога, так и в виде полноформатного представления. Будем называть это формой хранения ИР. С другой стороны, хранение содержимого сайтов не в СУБД, как это происходит в большинстве случаев сейчас, назовем неупорядоченным представлением. При хранении же в СУБД – упорядоченным представлением с возможностью навигации, например, на основе тематики ГРНТИ, по организациям, отраслям и регионам, по авторам и их квалификации, по ключевым словам и т.д. Будем называть это уровнем интеграции ИР.

Такая онтологическая стандартизация представления информационных ресурсов в ЕИИПНОР позволяет разработать независимую методику оценки человеческого капитала на макроуровне, а также методику комплексной оценки всей деятельности образовательных учреждений. При внедрении же в ВУЗах типовых сайтов методика оценки становится автоматизированной и малозатратной.

Данная методика оценки, в частности, при включении в нее показателей развития регионов позволит отразить и степень готовности образовательных учреждений влиять на региональную цифровую трансформацию. Стандартизация представления ИР при определенных условиях приводит к единой методике оценки деятельности, как ВУЗов, так и НИИ, обусловленной хранением, например, в единой облачной БД измеримых и сравнимых показателей.

Исходя из данного описания, общий критерий оценки человеческого капитала образовательного учреждения находится в виде суммы взвешенных групп частных критериев оценки, с суммой весов, равной 1, определенных перед этим следующих критериев: критерий оценки ЧК по видам представления ПИНОР, критерий оценки по эффективности использования ИР методами сайтометрии,

критерий оценки по эффективности использования ИР ЭТБ, критерий оценки по эффективности использования ИР ЭБТ, критерий оценки ЧК по состоянию ВИОР, критерий оценки ЧК по представлению ИР дистанционного обучения, критерий оценки ЧК по числу консультантов на сайтах с отображением необходимой тематики консультаций.

В представленной работе приведем результаты математического описания методики, а также полученных практических расчетов по ней оценки ЧК на основании исследований состояния содержимого сайтов сельскохозяйственных ВУЗов. Для чего была разработана соответствующая анкета, включающая все выше рассмотренные показатели частных критериев оценки человеческого капитала. Всего в анкете отражены 214 показателей функционирования ВУЗов, из которых 122 отражают деятельность ВУЗа целиком, 40 - деятельность на уровне факультета, 46 - деятельность на уровне кафедр и 6 показателей дают общую оценку структуры и качества разработки самого сайта.

Весовые коэффициенты критериев, как общего, так и частных, оценки методики получены на основе большого набора различных средств: экспертного оценивания; анализа вербальных мнений специалистов в области оценки качества образования, отраженных в соответствующих статьях; методов расчета оценок деятельности образовательных учреждений на основе рейтингования их; путем анкетирования преподавателей; а также на основе использования подходящих для этих целей методов математической статистики [6, 7, 8].

Под эффективностью использования информационных научно-образовательных ресурсов для оценки человеческого капитала в этом случае будем понимать, исходя из теории методов исследования операций, результативность в достижении некоторой цели. Для оценки ЧК на основании анонсированной методики в качестве цели формирования ЕИИПНОР выделим такие:

актуальность, полнота, объективность, достоверность и непротиворечивость собираемой и хранимой информации;

адекватность, оперативность, комфортность и простота поиска и получения необходимой информации;

разнообразии инструментальных средств реализации различных режимов обработки информации в виде статистических методов, математического моделирования, больших данных, искусственного интеллекта;

понятность, доступность данных для широкого круга пользователей (потенциальных абитуриентов, проходящих обучение и переподготовку, профессорско-преподавательскому составу, работникам государственных органов, представителям бизнеса, ученым, всем слоям населения и др.).

Исследования показали, что в целом полнота сайтов ещё очень далека от оптимальной, в среднем на сайтах присутствует чуть более половины (55,4%) всей необходимой информации. Полнота показателей, отражающих научно-исследовательскую деятельность, составляет всего 18,3%, что подтверждает предположение, что в требованиях, предъявляемых к сайтам ВУЗов Минобрнауки, Рособрнадзором, существует недооценка научной деятельности ВУЗов. Исходя из анализа, можно сделать вывод, что ВУЗы пока рассматривают свои сайты, как витринные, не вкладывая особых средств в их рациональное использование. Их аудитория – это, прежде всего, абитуриенты, потом студенты, но никак не товаропроизводители, управленцы, научные работники и население. Представление видов знаний из ИНОР обладает низкой информативностью (качеством) и держится лишь на энтузиазме исполнителей. При этом возросла их грамотность – появились экземпляры в виде электронного каталога и неупорядоченного полноформатного электронного представления, но полностью отсутствует упорядоченное полноформатное электронное представление на основе СУБД и в онлайн-режиме ППП, БД. Отсутствие СУБД приводит к тому, что количество видов ИНОР на уровне ВУЗа не совпадает, причем значительно, с их количеством на уровнях факультетов и кафедр.

Формализуем, как словесное описание системы факторов, наиболее влияющих на качество оценки человеческого капитала, так и системы критериев оценки человеческого капитала на макроуровне. Первый вариант основ методики приведен в работе [6], значительно модифицированный в данной работе именно для целей оценки человеческого капитала. Для математического описания методики введем следующие выражения.

i — код уровня интеграции ПИНОР, $i \in I$;

l — код формы хранения ПИНОР, $l \in L$;

n — код вида ПИНОР, $n \in N$;

m — номер образовательного учреждения, $m \in M$;

h — код вида представления ВИОР, $h \in H$;

t — момент времени расчетов (при реализации ЕИИПНОР можно в любой момент проводить расчеты);

P_j^{tm} — частный критерий оценки ЧК по эффективности использования ИР m -го ВУЗа по j -му показателю в момент t , $j \in J$;

P^{tm} — общий критерий оценки ЧК по эффективности использования ИР m -го ВУЗа в момент t ;

α_i^1 — весовой коэффициент уровня интеграции ПИНОР;

α_l^2 — весовой коэффициент l -й формы хранения ПИНОР;

α_n^3 — весовой коэффициент n -го вида представления ПИНОР;

β_j — весовой коэффициент частного критерия оценки ЧК по эффективности использования ПИНОР по j -му показателю;

$v_{i \ln 0}^{tm}$ — объемные характеристики ПИНОР i -го уровня интеграции, l -ой формы хранения, n -го вида представления на уровне m -го ВУЗа в момент t ;

$vf_{i \ln f}^{tm}$ — объемные характеристики ПИНОР i -го уровня интеграции, l -ой формы хранения, n -го вида представления на уровне f -го факультета m -го ВУЗа в момент t ;

$vk_{i \ln k}^{tm}$ — объемные характеристики ПИНОР i -го уровня интеграции, l -ой формы хранения, n -го вида представления на уровне k -й кафедры m -го ВУЗа в момент t ;

$\lambda_{i \ln}^{tm}$ — уровень оценки ПИНОР i -го уровня интеграции, l -ой формы хранения, n -го вида представления m -го ВУЗа в момент t ;

$$(1) \lambda_{i \ln}^{tm} = (v_{i \ln 0}^{tm} + \sum_f vf_{i \ln f}^{tm} + \sum_k vk_{i \ln k}^{tm}) / \max_m (v_{i \ln 0}^{tm} + \sum_f vf_{i \ln f}^{tm} + \sum_k vk_{i \ln k}^{tm});$$

d_{rm}^{t2} — объемные характеристики r -го показателя частного критерия оценки ЧК методами сайтотметрии в m -ом ВУЗе в момент t , $r \in R$;

q_{rm}^{t2} — объемные характеристики r -го критерия частного критерия оценки ЧК методами сайтотметрии в m -ом ВУЗе в момент t ;

ω_r^2 — весовой коэффициент r -го показателя частного критерия оценки ЧК методами сайтотметрии;

$$q_{rm}^{t2} = d_{rm}^{t2} / \max_m d_{rm}^{t2};$$

d_{sm}^{t3} — объемные характеристики s -го показателя частного критерия оценки ЧК по состоянию ЭТП в m -ом ВУЗе в момент t ;

ω_s^3 — весовой коэффициент s -го показателя частного критерия оценки ЧК по состоянию ЭТП;

d_{gm}^{t4} — объемные характеристики g -го показателя частного критерия оценки ЧК по состоянию ЭБТ в m -ом ВУЗе в момент t ;

ω_g^4 — весовой коэффициент g -го показателя частного критерия оценки ЧК по состоянию ЭБТ, $g \in G$;

d_{hm}^{t5} — объемные характеристики h -го показателя частного критерия оценки ЧК по эффективности использования ВИОР в m -ом ВУЗе в момент t , $k \in K$;

q_{hm}^{t5} — объемные характеристики h -го частного критерия оценки ЧК по эффективности использования ВИОР в m -ом ВУЗе в момент t ;

ω_{hm}^5 — весовой коэффициент h -го показателя частного критерия оценки ЧК по эффективности использования ВИОР в m -ом ВУЗе, $k \in K$;

$$q_{hm}^{t5} = d_{hm}^{t5} / \max_m d_{hm}^{t5};$$

В итоге получим:

$$(2) P^{tm} = \sum_j \beta_j \cdot P_j^{tm}, \text{ где } P_1^{tm} = \sum_{i,l,n} \lambda_{i \ln}^{tm} \alpha_i^1 \alpha_l^2 \alpha_n^3, P_2^{tm} = \sum_k \omega_k^2 q_{km}^{t2},$$

$$P_3^{tm} = \sum_s \omega_s^3 d_{sm}^{t3}, P_4^{tm} = \sum_g \omega_g^4 d_{gm}^{t4}, P_5^{tm} = \sum_h \omega_h^5 q_{hm}^{t5}$$

В таблицах 1-8, исходя из первоначального варианта основ методики [6], даны значения (характеристики) различных параметров методики.

Таблица 1. Характеристики уровня интеграции ПИНОР

№ п/п	Характеристика	α_i^1
1	Неупорядоченное хранение	10%
2	Упорядоченное хранение	90%
ИТОГО		100%

Таблица 2. Характеристики форм хранения ПИНОР

№ п/п	Характеристика	α_i^2
1	Форма хранения в виде каталога	30%
2	Форма хранения в полноформатном представлении	70%
ИТОГО		100%

Таблица 3. Характеристики видов представления ПИНОР

№ п/п	Характеристика	α_i^3
1	Представление в виде разработок	30%
2	Представление в виде публикаций	20%
3	Представление в виде БД	5%
4	Представление в виде ППП	5%
5	Представление в виде дистанционного обучения	5%
6	Представление в виде количества консультантов	30%
7	Представление в виде нормативно-правовой информации	5%
ИТОГО		100%

Таблица 4. Частные критерии оценки человеческого капитала

№ п/п	Наименование	β_j
1	Критерий оценки ЧК по видам представления ПИНОР	50%
2	Критерий оценки ЧК по эффективности использования ИР сайтометрическими методами	10%
3	Критерий оценки ЧК по эффективности использования ИР ЭТБ	15%
4	Критерий оценки ЧК по эффективности использования ИР ЭБТ	10%
5	Критерий оценки ЧК по видам представления ВИОР	15%
ИТОГО		100%

Таблица 5. Характеристики оценки ЧК сайтометрическими методами

№ п/п	Характеристики	ω_r^2
1	Метод индексации (в составе из четырех показателей)	8%
2	Метод каталогов (в составе из четырех показателей)	8%
3	Метод проблем (в составе из двух показателей)	5%
4	Метод на основе рейтинга Alexa (global)	4%
5	Метод на основе рейтинга Alexa (local)	4%
6	Метод на основе рейтинга Google PR	8%
7	Метод на основе рейтинга Яндекс (тИЦ)	8%
8	Метод «Социальные сервисы» (в составе из трех показателей)	5%
9	Метод «Ссылки на сайт» (в составе из четырех показателей)	40%
10	Метод «Ссылки с сайта» (в составе из двух показателей)	10%
ИТОГО		100%

Таблица 6. Характеристики критерия оценки ЧК по состоянию ЭТП

№ п/п	Характеристики	ω_s^3
1	Доска объявлений в неструктурированном виде	5%
2	Доска объявлений с поисковыми атрибутами	10%
3	Наличие поиска торгового партнера по заданному критерию оптимальности	20%
4	Автоматизация лишь информационных процессов торговых операций	25%
5	Полная реализация автоматизации ЭТП	40%
ИТОГО		100%

Таблица 7. Характеристики критерия оценки ЧК по состоянию ЭБТ

№ п/п	Характеристики	ω_s^4
1	Доска объявлений в неструктурированном виде	10%
2	Доска объявлений с поисковыми атрибутами	20%
3	ЭБТ с реализацией автоматизированного поиска	60%
4	Наличие ссылок на прочие биржи труда	10%
ИТОГО		100%

Таблица 8. Характеристики критерия оценки ЧК по видам представления ВИОР

№ п/п	Характеристики	ω_{hm}^5
1	Удельный вес количества НПП с ученой степенью кандидата наук в общей численности НПП ВУЗа	4.27%
2	Удельный вес количества НПП с ученой степенью доктора наук в общей численности НПП ВУЗа	4.44%
3	Общая площадь учебных аудиторий для осуществления обучения, приходящаяся на одного студента	4.59%
4	Количество вычислительной техники, приходящейся на одного студента	4.70%
5	Доходы ВУЗа по всем видам деятельности, приходящиеся на одного НПП	4.57%
6	Доходы ВУЗа из средств от коммерческой деятельности, приходящиеся на одного НПП	4.67%
7	Доля среднего дохода НПП в ВУЗе с учетом всех видов деятельности к средней зарплате в регионе	3.98%
8	Количество обучающихся за счет федерального бюджета	
9	за счет федерального бюджета	4.43%
10	за счет регионального бюджета	8.39%
11	Количество обучающихся за счет средств физических и юридических лиц	4.50%
12	Количество студентов – очников, принятых на первый курс бакалавриата без вступительных экзаменов в результате побед на всероссийских и международных олимпиадах школьников	4.59%
13	Средний балл студентов-первокурсников очной формы обучения, поступивших на основании ЕГЭ	4.95%
14	Доля первокурсников из сельской местности	4.27%
15	Цитируемость в БД Web of Science в расчете на сто НПП	4.69%
16	Цитируемость в БД Scopus в расчете на сто НПП	4.64%
17	Цитируемость в БД РИНЦ в расчете на сто НПП	4.55%
18	Количество статей, индексируемой в БД Web of Science, в расчете на 100 НПП	4.60%
19	Количество статей, индексируемой в БД Scopus, в расчете на 100 НПП	4.59%
20	Количество занесенных в РИНЦ публикаций на 100 НПП	4.49%
21	Доля студентов, поселенных в общежития к количеству студентов, нуждающихся в проживании	4.58%
22	Доля выпускников-очников, учившихся из средств федерального бюджета и устроившихся на работу в организации, связанные сельским хозяйством: социальные, водохозяйственные, НИИ, перерабатывающие, мелиоративные, образовательные учреждения, лесохозяйственные, землеустроительные и пр., а также в организациях исполнительной власти, и призванных в вооруженные силы	4.55%
ИТОГО		100.00%

В таблице 8 использованы следующие сокращения: НПП - научно-педагогические работники. В указанной выше методике полученные значения P^m можно определить как оценку ЧК, формируемого образовательным учреждением m -ого региона в t -ом периоде.

Для оценки влияния человеческого капитала на социально-экономическое положение регионов рассмотрим критерии такой оценки. Для чего воспользуемся рядом региональных рейтингов R_k^m , отражающих их социально-экономическое положение, где k – номер рейтинга, $k \in K$. Для упрощения модели сделаем предположение, что в регионе один ВУЗ, либо, при наличии нескольких, под P^m будем понимать некоторую свертку оценок региональных ВУЗов. Проранжируем P^m , в результате чего получим рейтинги ВУЗов по оценке ЧК P^{0m} .

Введем некоторый обобщенный региональный рейтинг социально-экономического положения регионов

$$(3) R^m = (\sum_{k=1}^K \eta_k R_k^m) / K, \text{ где } \eta_k - \text{положительные числа, отражающие веса слагаемых и } \sum_{k=1}^K \eta_k = 1.$$

Весы выбираются в зависимости от отраслевого потенциала регионов и степени статистической зависимости P^{0m} и R_k^m .

При этом множество K можно разбить на три группы, первые две из которых K_1 и K_2 – это составляющие социального благополучия, третья K_3 – отражает экономику:

1) первая группа критериев при нормировании ранжируется по степени возрастания показателя (т.е. лучшие значения составляющей социального благополучия имеют более низкие значения, например, регион с более низким коэффициентом Джинни является наиболее социально благополучным, т.к. меньше разница доходов между населением и т.д.):

- коэффициент Джинни (уровень распределения доходов);
- уровень бедности;
- уровень безработицы;
- коэффициент смертности и др.

2) вторая группа критериев при нормировании ранжируется по степени убывания показателя (т.е. лучшие значения составляющей социального благополучия имеют более высокие значения, например, регион с более высоким уровнем занятости является наиболее социально благополучным и т.д.):

- уровень занятости;
- коэффициент рождаемости;
- доля населения с высшим образованием;
- ожидаемая средняя продолжительность жизни и др.

3) третья группа отражает региональные рейтинги экономического положения:

- социально-экономическое развитие;
- сбалансированность регионов;
- эффективность производства.

Тогда оценка влияния человеческого капитала на социально-экономическое положение и развитие региона будет зависеть от соотношений P^{0m} и R^m . Соотношение $P^{0m} < R^m$ означает, что ЧК в регионе недостаточно развит. Причины могут быть разные: недостаток финансирования, слабый преподавательский состав, программа обучения не соответствует требованиям региона и т.д. Соотношение $P^{0m} > R^m$ означает, что ЧК в регионе недостаточно используется региональными властями и бизнесом. Причины могут быть также разные: недостаточная инновационная деятельность в регионе, потребность региона в специалистах меньше потенциала ВУЗов, большая миграция выпускников из региона, программа обучения превышает требования региона и т.д. Соотношение $P^{0m} = R^m$ означает сбалансированность потенциала ВУЗов и потребностей региона в специалистах. При необходимости данную шкалу оценок можно отобразить на числовую шкалу.

При введении величины $\Delta^m = P^m - P^{t-t_1, m}$, где $t-t_1$ – временной лаг можно оценить степень изменения в лучшую/худшую сторону качества ЧК.

Оценку влияния человеческого капитала на социально-экономическое положение и развитие общества на федеральном уровне России можно получить путем суммирования соответствующих региональных оценок с некоторыми весами. Для чего может быть использованы соответствующие методы, применяемые для нахождения статистических зависимостей рейтингов ВУЗов, отражающих оценку качества человеческого капитала, и наиболее важных региональных рейтингов, отражающих социально-экономическое положение регионов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-07-00836 "Научные основы формирования единой цифровой платформы (единого информационного Интернет-пространства) аграрных научно-образовательных ресурсов на основе математического моделирования".

Выводы

В этом году исполняется 100 лет выдающемуся советскому ученому А.И. Китову, который совместно с академиком В.М. Глушковым еще в 60-е годы прошлого века предложили руководству СССР проект Общегосударственной автоматизированной системы сбора и обработки информации

для учета, планирования и управления народным хозяйством в СССР (ОГАС) [9, 10]. ОГАС предназначался для осуществления оперативного учета и контроля за любым объектом в стране, чтобы можно было в дальнейшем эффективно планировать и прогнозировать развитие общества, в том числе и человеческого капитала. Отказ от данного проекта привел к появлению огромного числа гетерогенных и функционально несовместимых информационных систем на большинстве организаций страны. Продолжающийся заданный тем самым тренд будет сдерживать качественное выполнение Программы цифровой экономики и приведет к снижению человеческого капитала.

Рассматриваемое в работе Единое информационное Интернет-пространство цифрового взаимодействия страны представляет собой реализацию проекта ОГАС в условиях цифровой экономики. Почему же идеи ОГАС не находят поддержки у руководства страны, хотя реализация их сулит многократную эффективность реализации Программы цифровой экономики? Почему в рамках данной Программы страна продолжает применять методы и средства позадачного проектирования информационных систем (ИС), сложившиеся в предыдущие времена и более привычные многим руководителям и специалистам?

Причину этого в свое время высказал Ж. Алферов: «Главная проблема российской науки — её невостребованность экономикой и обществом». Расчеты по представленной методике оценки человеческого капитала подтвердили этот вывод, а в 2020г. подтвердила и Счетная палата.

Предлагаемая цифровая платформа ЕИИПНОР, органически входящая в Единое информационное Интернет-пространство цифрового взаимодействия страны явится мощным инструментом совершенствования и роста качества человеческого капитала, повышения социального благосостояния общества, трансфера самых эффективных инновационных решений в экономику.

Литература

1. *Добрынин А.И.* Производительные силы человека: структура и формы проявления. – СПб. : Изд-во УЭФ, 1993. – 164 с.
2. *Нестеров Л., Аширова Г.* Национальное богатство и человеческий капитал // Вопросы экономики. 2003, № 2. – С. 103-110.
3. Уравнение регрессии. Уравнение множественной регрессии [Электронный ресурс]. – URL: https://www.syl.ru/article/178055/new_uravnenie-regressii-uravnenie-mnojestvennoy-regressii (дата обращения 03.03.2020).
4. Пять проблем, которые пока не может решить Искусственный интеллект [Электронный ресурс]. – URL: <https://rb.ru/opinion/problemy-ii/> (дата обращения 03.03.2020).
5. *Меденников В.И., Муратова Л.Г., Сальников С.Г.* Модели и методы формирования единого информационного интернет-пространства аграрных знаний. – М.: Издательство ГУЗ, 2014. – 426с.
6. *Меденников В.И., Сальников С.Г., Муратова Л.Г.* Методика оценки эффективности использования информационных научно-образовательных ресурсов. – М.: Аналитик, 2017. – 250 с.
7. *Сироткин Г.В.* Системный анализ факторов качества образования в вузе // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2013, № 2 (22). – С. 109—118.
8. *Айвазян С.А.* Теория вероятностей и прикладная статистика. – М.: ЮНИТИ –ДАНА, 2001. – 656с.
9. *Benjamin Peters.* How Not to Network a Nation: The Uneasy History of the Soviet Internet. — MIT Press, 2016. 298p.
10. *Глушков В.М.* Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС. – М.: Статистика, 1975. – 160с.