

**Влияние экономических показателей деятельности на развитие образования региона:
статистический анализ**

Юлия Николаевна Нестеренко

Доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры микроэкономика Института экономики, математики и информационных технологий
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации
Москва, Россия
nesterenko-yn@ranepa.ru
ORCID 0000-0002-1887-7834

Галина Михайловна Веригина

Кандидат экономических наук, доцент кафедры эконометрики и математической экономики, зав. отделением бизнес-информатики
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации
Москва, Россия
verigina@ranepa.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 18.11.2023

Принята 12.12.2023

Опубликована 15.01.2024

УДК 37.014.5:330.59(048)

DOI 10.25726/p8577-3805-9295-n

EDN EHQNDB

БАК 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HA EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Аннотация

Поиск решений по ускорению темпов инновационного развития Российской Федерации упирается в вопросы повышения показателей формирования человеческого капитала. Ключевым фактором развития будущих кадров является поддержание системы образования, конкурентной на всех этапах получения рецепиентами знаний. Основная часть исследователей находят, что конечную роль в повышении инновационной активности в экономике играют специалисты с высшим и послевузовским образованием. Однако в данном случае упускается из виду, что формирование личностного базиса знаний начинается не свузовского образования, а раньше. Поэтому анализ факторов создания и становления человеческого капитала должен быть расширен до обзора всех ступеней образовательной системы: среднего, среднеспециального и дошкольного образования. Учитывая, что в рыночной экономике финансовая составляющая естественным образом играет ключевую роль, целесообразно конкретизировать степень корреляции образовательных и финансовых индикаторов. Кроме того, в силу значительной территориальной разобщённости отдельных регионов страны, следует учитывать и пространственный фактор, который, как будет показано в текущей работе, играет решающую роль в дошкольном и высшем образовании, а также на этапах послевузовского обучения. Для обобщения данной информации нами проведён математико-статистический анализ и группировка регионов по ряду социально-экономических показателей, которые наглядно продемонстрировали связь между экономикой и образованием. Таким образом сделан вывод о том, что, следовательно, присутствует прочная корреляция экономических показателей с образовательным процессом, и это имеет решающее значение

для формирования человеческого капитала на региональном уровне. Полученные данные могут способствовать выработке решений по гармонизации подходов к разным ступеням образования и снижению территориальной дифференциации по социально-экономическим показателям.

Ключевые слова

ВРП, зависимость, кластерный анализ, конечное потребление домашних хозяйств, корреляция, система образования, регрессия

Введение

Как верно отмечают ряд исследователей, образовательная система является главным источником кадрового и человеческого потенциала (помимо миграционной составляющей), который обеспечивает инновационное развитие страны и конкурентоспособность её экономики на внутреннем рынке и на международной арене (Илякова, 2016; Кондратенко, 2019; Лосева, 2023; Цыпин, 2016). Особенно высокое влияние на инновационный потенциал оказывает сектор высшего образования – на это обращают внимание другие исследователи данной проблематики (Бородин, 2017; Унтура, 2019; Федосеева, 2019; Цыпин, 2021), которые считают, что именно вузовское образование является ключевым в формировании конкурентоспособной системы обучения.

Однако данный подход мы считаем неполным. Более целесообразным будет исследование влияния экономического развития на систему отечественного образования во всей её полноте – от дошкольного образования до высшей школы, так как формирование человеческого капитала нельзя сводить лишь к одному периоду получения высшего образования или высшей школе. В пользу нашей позиции свидетельствует и работа Панасюк Е.А. со следующим утверждением: «Система образования требует согласованных изменений на всех уровнях» (Панасюк, 2023). И с этим мнением нельзя не согласиться. Действительно, важным является каждый элемент в общей образовательной системе, а высшая школа оказывает лишь видимое влияние на инновационные процессы, поскольку является финальной стадией образовательного отбора наиболее талантливых и успешных учеников, которые получили базис знаний и проявили себя ранее, на более низких ступенях обучения (Прозументова, 2012; Ковалевская, 2019). И человеческий капитал не является продуктом только высшей школы, он формируется на протяжении всех предыдущих ступеней образовательного процесса (Антропьянская, 2015; Аюшеева, 2016; Игнатьев, 2021).

Кроме того, поскольку для Российской Федерации характерна значительная территориальная разобщённость в различных аспектах социально-экономического развития (Авилкина, 2021; Ярочкина, 2018), которые неизбежно вызывают дифференциацию и в качестве образовательной среды, в рамках заданной темы нас также в большой степени интересует зависимость показателей работы системы образования от экономических индикаторов субъекта Федерации.

Для исключения обратного влияния профессиональной квалификационной структуры населения (то есть различных аспектов оценки человеческого капитала) на экономические процессы (Ершова, 2010; Мельников, 2021; Фомина, 2019) среди исследуемых показателей в текущей статье присутствуют только количественные и относительные показатели, характеризующие все ступени учебного процесса, а не качество или территориальное распределение уже обученных кадров. Говоря в терминологии Кушников Е. И. и Г. А. Унтура (Кушников, 2022; Унтура, 2019), мы будем исследовать показатель «перетока знаний», но уже не как связь ВРП с расходами на науку и высшее образование, но уже как неразрывный тандем экономических показателей с непосредственными показателями работы всей системы образования. Регрессионный анализ позволит установить наибольшее влияние экономической составляющей на конкретные этапы образовательных процессов в регионах.

Отметим, что влияние таких показателей, как ВРП или величина фактического конечного потребления на душу населения, может отражать как финансовые возможности населения к получению дополнительного образования помимо гарантированного государством, так и инвестиционный потенциал регионов к формированию благоприятной и эффективной образовательной среды. Поэтому данные показатели будут базовыми экономическими индикаторами дальнейшего кластерного и

регрессионного анализа. Другими словами, «экономика знаний» – не фразеологизм, а связанное со смыслом каждой части понятие (Данильченко, 2022; Королёв, 2019). И экономический аспект влияет на формирование личностных знаний с самого начала процесса обучения человека.

Таким образом, исследование выявило, что более детальное понимание взаимосвязей экономики и особенностей развития образовательной системы позволит эффективнее решать проблемы обеспечения кадрового потенциала и выравнивания доступности качественного образования на региональном уровне. Научная новизна данного исследования также заключается в том, что в своей работе мы акцентируем внимание на связи экономического положения и показателей системы образования уже всех ступеней, расширив тем самым результаты исследования упомянутых выше авторов. Для учёта территориальных особенностей дифференциации как экономических, так и образовательных показателей проведём статистический анализ в региональном разрезе на основе регрессионного и кластерного методов.

Материалы и методы исследования

Как было отмечено выше, исследование будет базироваться на статистических индикаторах, характеризующих все ступени образовательного процесса с качественной и количественной стороны – от дошкольного образования до высших учебных заведений. Мы не будем погружаться в детали формирования человеческого капитала в регионах по признаку наличия образования. Предлагаем оценивать лишь процесс его получения в зависимости от экономического положения субъекта Федерации. И, как уже предполагалось, предпочтительным показателем, характеризующим экономическое положение субъекта, одновременно учитывающим его населённость, является показатель ВРП на душу населения. Также как важный (хотя и во многом зависящий от величины ВРП) выбран подушевой показатель конечного потребления домашних хозяйств. Экономическая сторона «экономики знаний» в том смысле, в каком мы этот термин употребили во введении, должна опираться не только на общерегиональные экономические показатели, чем и является ВРП, но и непосредственно учитывать финансовые возможности домохозяйств как основных потребителей образовательных услуг, формирующих человеческий капитал. Сведём отобранные на основании вышеизложенных соображений индикаторы в таблицу 1.

Таблица 1. Используемые в исследовании статистические величины, их краткое наименование и характеристики

№	Сокращённое наименование	Полное наименование	Единицы измерения
1	ВРП	Валовой региональный продукт на душу населения	Рублей
2	КП	Фактическое конечное потребление домашних хозяйств на душу населения	Рублей
3	Кдош	Валовой коэффициент охвата дошкольным образованием	Рассчитывается в процентах от численности детей в возрасте 1-6 лет
4	У1	Численность учителей на 10000 населения	Человек на 10000 населения
5	У2	Численность учеников на 10000 населения	Человек на 10000 населения
6	У3	Численность учителей на 1000 учеников	Человек на 1000 учеников
7	СЗ	Численность студентов государственных и	Человек на 10000 населения

		муниципальных профессиональных образовательных организаций, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена на 10000 человек населения	
8	ВУЗ	Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10000 человек населения	Человек на 10000 населения
9	АС	Численность аспирантов	Человек
10	ДОК	Численность докторантов	Человек

Источник: Составлено авторами по данным исследования.

На начальном этапе мы лишь ограничились максимально полным охватом индикаторов, но, разумеется, не каждый из них в конечном итоге будет иметь статистическую значимость для исследования, о чём мы скажем ниже.

Таким образом, как видно из таблицы 1, всего в работе регрессионному и кластерному анализу будет подвергнуто 10 показателей, для которых имеется информация в региональном разрезе на 2021 год (или на 2021-2022 учебный год).

Ввиду значительного количества переменных, нецелесообразно проводить регрессионный анализ для поиска корреляционной зависимости между каждой парой величин из таблицы 1, так как это излишне перегрузит исследование. Воспользуемся множественным регрессионным анализом, результаты которого сведём в таблицах 2 и 3. Каждая из этих таблиц характеризует зависимость всех представленных индикаторов функционирования системы образования на всех этапах обучения (№3-10 в табл. 1) от значений подушевого ВРП (ВРП – в табл. 1) или конечного потребления домохозяйств (КП – в табл. 1).

Таблица 2. Результаты множественного регрессионного анализа для зависимости показателей системы образования от подушевого ВРП в регионах России за 2021 г.

Показатель	Значение
Коэффициент корреляции	0,56
Коэффициент детерминации	0,31
Значение Р-статистики	0,0003
Значение критерия Фишера	4,307
Табличное значение критерия Фишера	3,967
Значение критерия Фишера больше табличного?	да
Тестовая статистика Дарбина-Ватсона	1,916
Автокорреляция (пределы $1,203 < DW < 2,662$)	отсутствует
Значения Р-статистики для каждой переменной	
Кдош	0,010
У1	0,182
У2	0,237
У3	0,157
С3	0,930
ВУЗ	0,000
АС	0,077

ДОК	0,763
Уравнение регрессионной модели с учётом статистической значимости отдельных коэффициентов: $ВРП = 38146Кдош - 6443ВУЗ + 196АС$	

Источник: Составлено авторами по данным исследования.

Как видно из таблицы 2, общие параметры регрессионной модели связи величины подушевого ВРП и показателей функционирования различных этапов образовательной системы в региональном разрезе находятся на удовлетворительном уровне. Коэффициент корреляции составил 0,56, что для множественного регрессионного анализа (количество регионов – 85) является очень хорошим результатом. Проверку на статистическую значимость модель в целом прошла успешно, автокорреляция результатов отсутствует. Однако часть индикаторов демонстрирует низкий уровень связи с ВРП. Это касается численности учителей, учеников и студентов средних специальных заведений на 10000 населения, численности учителей на 1000 учеников, а также численности докторантов. Эти результаты выделены в таблице 2 жирным шрифтом.

Полученные результаты по низкой статистической значимости перечисленных коэффициентов можно объяснить всеобщим характером среднего образования, которое создаёт равные возможности для обучения в средней школе. Аналогичное замечание можно сделать и для средних специальных учебных заведений, востребованность которых в настоящее время не очень велика и, следовательно, мало зависит от экономической обстановки в регионе.

Что касается численности докторантов, то почти половина из них сосредоточена в Москве, Санкт-Петербурге и Ростовской области. Причём почти в половине субъектов Российской Федерации докторанты отсутствуют вообще. Такая концентрация деятельности высшей школы не позволяет установить какую-либо статистически значимую корреляцию в региональном разрезе.

Таблица 3. Результаты множественного регрессионного анализа для зависимости показателей системы образования от конечного потребления домашних хозяйств на душу населения в регионах России за 2021 г.

Показатель	Значение
Коэффициент корреляции	0,67
Коэффициент детерминации	0,46
Значение Р-статистики	0,0000
Значение критерия Фишера	7,939
Табличное значение критерия Фишера	3,967
Значение критерия Фишера больше табличного?	да
Тестовая статистика Дарбина-Ватсона	1,299
Автокорреляция (пределы $1,203 < DW < 2,662$)	нет
Значения Р-статистики для каждой переменной	
Кдош	0,001
У1	0,685
У2	0,713
У3	0,657
С3	0,978
ВУЗ	0,003
АС	0,001
ДОК	0,943
Уравнение регрессионной модели с учётом статистической значимости отдельных коэффициентов: $КП = 3862Кдош - 411ВУЗ + 28,25АС$	

Источник: Составлено авторами по данным исследования.

Результаты регрессионного анализа в таблице 3 демонстрируют лучшее качество полученной статистической модели: коэффициент корреляции равен 0,67; значение Р-статистики практически равно нулю. Значения Р-статистики для показателей работы системы образования Кдош, ВУЗ и АС (дошкольного образования, численности студентов на 10000 населения и количества аспирантов) значительно лучше, чем их корреляция с ВРП. То есть влияние величины фактического конечного потребления домохозяйств на эти показатели выше, чем общего экономического показателя валового продукта региона.

Так же, как и в таблице 2, результаты регрессионного анализа по соотношению между конечным потреблением и численностью учителей, учеников и студентов средних специальных заведений на 10000 населения, а также численностью учителей на 1000 учеников и докторантов практически не коррелируют. Причины такого результата видятся аналогичными.

Результаты и обсуждение

Как мы можем заключить из анализа регрессионных моделей, представленных в таблицах 2 и 3, связь между финансовыми возможностями домохозяйств (их конечное потребление) и работой системы образования выше, чем влияние величины ВРП. Причём наибольшая корреляция наблюдается с показателями работы дошкольного ступени образования, высшего образования и с численностью аспирантов. В этих направлениях личная (потребление) и общая (ВРП) экономическая составляющая имеют наибольшее влияние. И, очевидно, улучшение материального благосостояния граждан и экономического состояния регионов в первую очередь сказывается на этих индикаторах, тогда как на среднее образование экономическая конъюнктура оказывает минимальное влияние.

Для дальнейшего углубления в исследование региональных диспропорций проведём кластерный анализ по совокупности признаков, выбранных в таблице 1, с учётом статистической значимости переменных. А именно, исключим показатели У1, У2, У3, С3 и ДОК, оставив лишь ВРП, КП и, с другой стороны: Кдош, ВУЗ и АС из системы дошкольного, вузовского и послевузовского образования.

Комплексный анализ отобранных переменных позволил выполнить построение дендрограммы (иерархический анализ по методу Уорда, как наиболее оптимальный вариант с минимизацией количества кластеров). Отразим полученную дендрограмму на рисунке 1 ниже:

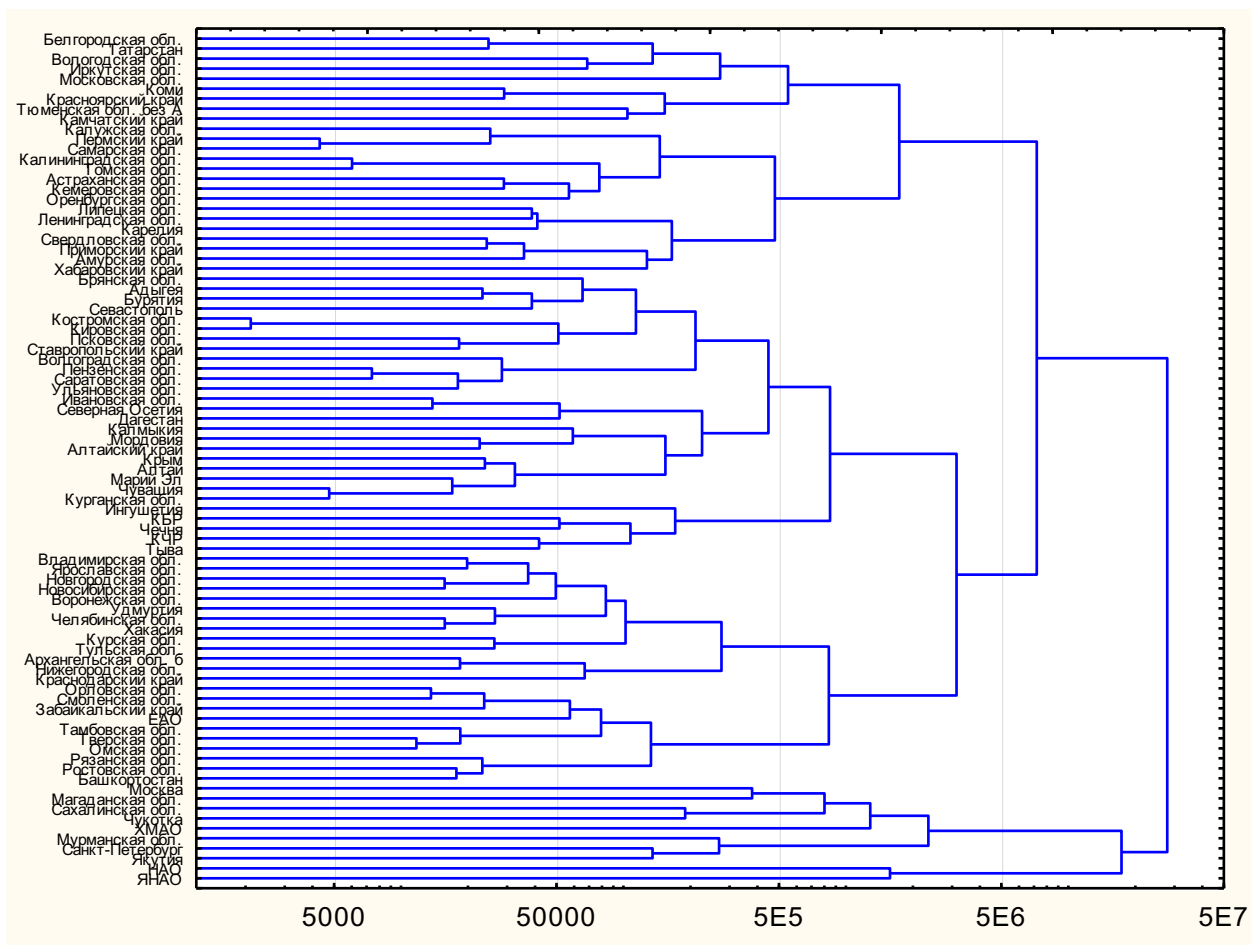


Рисунок 1. Дендрограмма, полученная по результатам предварительного кластерного анализа экономических показателей и развития системы образования регионов (Источник: Составлено авторами по материалам исследования)

Как видно из дендрограммы, российские регионы целесообразно распределить по четырём кластерам. Причём в последний из них, четвёртый, входят всего лишь два региона, специализирующихся на нефте- и газодобыче – Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа. Общую группировку регионов по отобранным показателям наиболее наглядно будет представить в виде карты (рис. 2):

Из рисунка 2 заметно, что третий и четвёртый кластеры – самые небольшие – это регионы Крайнего Севера или приравненные к ним, а также два столичных города (Москва и Санкт-Петербург). Ожидаемые экономические показатели здесь будут выше средних, однако более точные данные мы приведём ниже, в таблице 4, на основании результатов описательной статистики в программе STATISTICA. К этим группам (3 и 4) относится всего 10 регионов страны

Первый кластер (24 субъекта Федерации) – это регионы Крайнего Севера или с составом приравненных к ним территорий, а также регионы с развитыми экспортоориентированными угле- и нефтегазодобычей и крупными центрами чёрной и цветной металлургии (Старый Оскол, Липецк, Вологда, Нижний Тагил, Новокузнецк, алюминиевые заводы Красноярского края и Иркутской области). То есть первая группа регионов также будет характеризоваться высокими экономическими показателями.

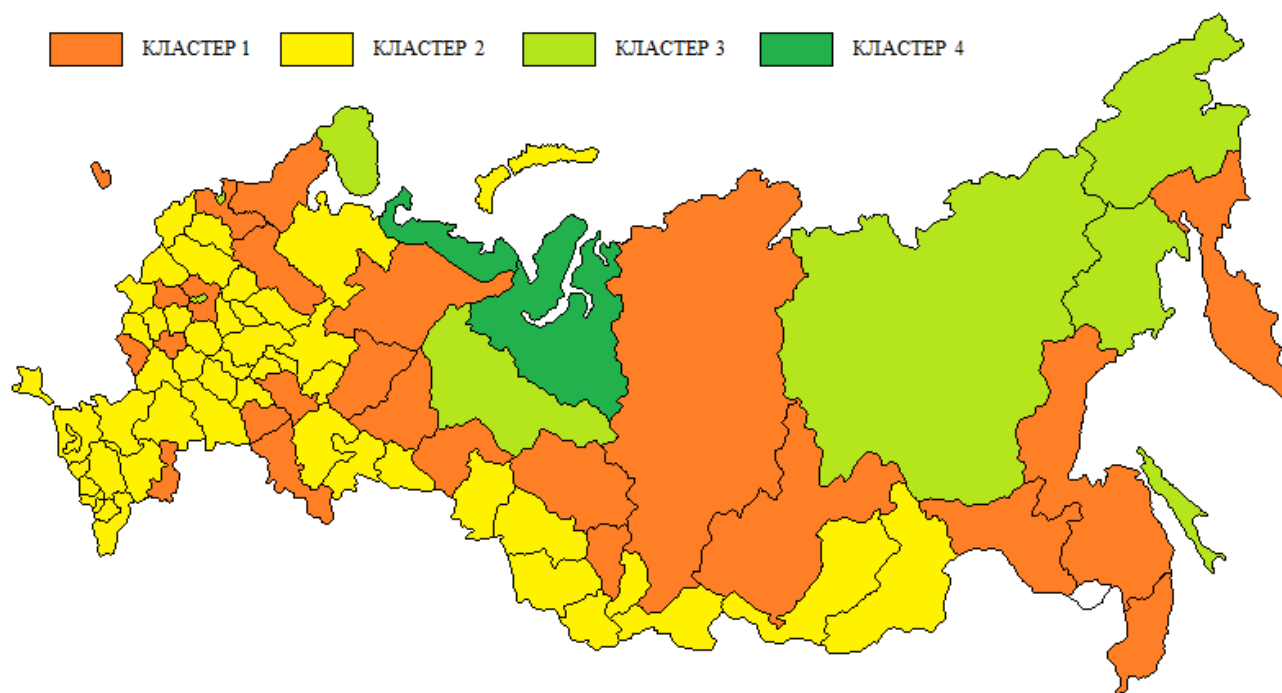


Рисунок 2. Распределение регионов России по кластерам (Источник – Составлено авторами по материалам исследования)

Вторая группа, самая крупная, включает в себя свыше половины всех российских регионов (51). За исключением Архангельской области, все представленные в этом кластере субъекты Федерации расположены вне зоны Крайнего Севера, в хорошо освоенных районах страны.

Помимо графического представления распределения регионов по кластерам, разумеется, представляет интерес и ранжирование кластеров по средним значениям переменных. Для расчёта этих величин воспользуемся методом описательной статистики (Descriptive Statistics) в программе STATISTICA. Сведём полученные результаты в таблицу 4:

Таблица 4. Средние значения статистических индикаторов для кластеров, полученных в результате кластерного метода в программе STATISTICA

Наименование	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Число регионов в кластере	24	51	8	2
ВРП	795130	422361	2212827	8361022
КП	378152	299039	596319	565979
Кдош	78,1	73,7	79,2	84,6
ВУЗ	230,8	235,4	242	2,0
АС	946,8	577,0	4751	0,0

Источник: Составлено авторами по данным исследования.

Как видно из рисунка 2 и таблицы 4, первый кластер представляет собой промежуточную группу между экономически развитыми 3-4 и отстающими в экономическом плане регионами второго кластера. Первая группа характеризуется средними значениями переменных, характеризующих как финансовые показатели благополучия регионов и домохозяйств, так и характеристики работы системы образования на этапах дошкольных учреждений, вузов и послевузовского обучения. Хотя показатели работы высших учебных заведений (кроме аспирантуры) в первом и втором кластерах примерно равны.

Кластер 3 выделяется на фоне других регионов значительными показателями конечного потребления домохозяйств, ВРП, коэффициента охвата дошкольным образованием, вузовского и послевузовского образования. Регионы кластера 4 практически не имеют высших учебных заведений на

своей территории, поэтому в данном случае их показатели не наглядны. Обратим внимание, что дошкольное образование развито в этих регионах даже лучше, чем в третьем кластере. В основном это обуславливается самыми высокими значениями ВРП на душу населения – то есть богатые регионы всегда имеют больше возможностей для создания развитой сети учреждений дошкольного образования.

Заключение

Наше исследование базировалось на основной идее, что образовательная система является главным фактором формирования и преумножения человеческого капитала. Для её успешной работы необходима согласованная и эффективная работа всех ступеней образования, от дошкольного до послевузовского. И выбор показателей для математико-статистического анализа был обусловлен именно этим подходом – равенства возможностей в обучении для всех возрастов.

Вторая составляющая нашей позиции заключается в предположительном влиянии экономических показателей регионов на развитие образовательной системы каждого из них. То есть мы предполагаем значительное влияние территориального и экономического факторов на формирование человеческого капитала, так как сфера образования находится в зависимости от экономического потенциала определённого субъекта Российской Федерации и достаточности финансового состояния граждан.

В ходе исследования установлено, что в рамках средней школы все регионы находятся в равных условиях получения основного и профессионального среднего образования. И корреляционная связь между экономическими и социально-культурными показателями в данном случае отсутствует. Однако в сфере дошкольного, вузовского и послевузовского обучения мы нашли значительную зависимость от экономического благополучия как регионов в целом (ВРП на душу населения), так и отдельных домохозяйств (величина конечного потребления на душу населения). Причём частные показатели, как показывает наше исследование, имеют большее влияние на возможности получения качественного образования, чем непосредственно экономика региона.

Таким образом, для улучшения качественной стороны формирования человеческого капитала регионов необходимо повышение уровня жизни отдельных домохозяйств, хотя общеэкономические показатели субъектов Федерации также имеют существенное значение.

Список литературы

1. Авилкина С.В. Исследование процессов региональной конвергенции и дивергенции в развитии системы высшего образования // Статистика и Экономика. 2021. Т. 18, № 5. С. 26-37.
2. Антропьянская Л.Н., Малыгина С.А. Модели программ формирования проектных и исследовательских компетенций старшеклассников на основе сетевого взаимодействия «университет – школа» // Информатика и образование. 2015. № 6(265). С16-19.
3. Аюшеева А.О., Хардаев Н.Э., Дагбаева О.Д., Соктоева Е.С. Роль и значение системы образования в развитии экономики региона // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2016. № 4-1(77). С. 19-23.
4. Бородин А. В. Совершенствование системы высшего образования как фактор развития инновационной экономики в российской Федерации // Исследовательский потенциал молодых ученых: взгляд в будущее : Сборник материалов XIII Региональной научно-практической конференции аспирантов, молодых ученых и магистрантов, Тула, 06 марта 2017 года. Тула: Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, 2017. С. 31-34.
5. Данильченко А.В. Харитонович С.А. Экономика знаний в контексте развития национальной системы образования // Материалы форума «Перспективы евразийской экономической интеграции», посвященного 10-летию Евразийской экономической комиссии в рамках 18-го Международного научного семинара «Мировая экономика и бизнес-администрирование» : Материалы XX Международной научно-технической конференции, Минск, 16-17 марта 2022 года / Межд. программ. комитет С. В. Харитончик, А. В. Данильченко и др. Минск: Общество с дополнительной ответственностью «Издательство «Четыре четверти», 2022. С. 168-171.

6. Ершова И. Г., Вертакова И.Г. Стратегическая взаимосвязь развития экономики и качества образования // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2010. № 13(84). С. 56-63.
7. Игнатьев В.П., Дарамаева А.А. Три функции взаимодействия вуза и школы // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. С. 16.
8. Илякова И.Е., Федонина О.В. Система образования как фактор инновационного развития экономики РФ // Инновационное развитие Российской экономики : IX Международная научно-практическая конференция, Москва, 25-28 октября 2016 года / Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. Том 4. М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2016. С. 42-44.
9. Ковалевская Е.Н., Курьянович А.В., Гайворонская А.В., Дукмас А.И. Вуз – школа: содержание, формы, концептуальные аспекты взаимодействия участников сетевого образовательного проекта // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2019. № 2(199). С. 90-97.
10. Кондратенко Н.А., Шашкова С.Н. Влияние социально-экономических процессов на развитие системы образования // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. №2 (28). С. 114-121.
11. Королёв М.Г. Развитие экономики знаний: новые вызовы для системы образования // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2019. Т. 18, № 6. С. 101-102.
12. Кушников Е.И., Хаджинов Л.В. Некоторые аспекты оценки влияния образования на экономический рост // Вопросы инновационной экономики. 2022. Том 12. № 1. С. 535-550.
13. Лосева А.В., Федосына А.В., Гаджимирзоев Г.И. Ретроспективный анализ статистических показателей начального, среднего и высшего образования в России // Регион: системы, экономика, управление. 2023. № 1(60). С.132-144.
14. Мельников Р.М., Тесленко В.А. Оценка влияния изменения структуры человеческого капитала на динамику роста российской экономики // Экономический анализ: теория и практика. 2021. Т. 20, № 2(509). С. 200-222.
15. Панасюк Е.А., Глухова Е.А. Система образования России в контексте современной экономической ситуации // Креативная экономика. 2023. Том 17. № 7. С. 2439-2456.
16. Прокументова Г. Н. Потенциал взаимодействия вузов и школ: эмпирические модели // Вестник Томского государственного университета. 2012. № 358. С. 182-187.
17. Унтура Г.А. Оценка влияния человеческого капитала на экономический рост российских регионов в условиях финансовых ограничений // Пространственная экономика. 2019. Т. 15, № 1. С. 107-131.
18. Федосеева Е.И., Бувина В.В. Система высшего образования как фактор экономического роста // Молодежь и XXI век - 2019 : материалы IX Международной молодежной научной конференции, Курск, 22 февраля 2019 года. Том 1. Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2019. С. 472-474.
19. Цыпин А.П., Фирсова А.А. К оценке эффективности инвестиций в высшее образование // Перспективы науки и образования. 2021. № 5(53). С. 512-529.
20. Цыпин А.П., Овсянников В.А. Сопоставление темпов роста (снижения) промышленного производства России и США в 1970-2010 годах // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2016. № 1. С. 41-45.
21. Ярочкина А.В. Образование как стратегический ресурс развития регионов // Социально-экономическое развитие региона: тенденции, ведущие драйверы и угрозы: Тезисы докладов Всероссийской междисциплинарной научно- практической конференции, Белокуриха, 22 декабря 2018 года / Ответственный редактор Д.А. Дирин. Белокуриха: Книга.Ру, 2018. С. 45-47.

**The impact of economic performance indicators on the development of education in the region:
statistical analysis**

Yulia N. Nesterenko

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Microeconomics at the Institute of Economics, Mathematics and Information Technologies
The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
nesterenko-yn@ranepa.ru
ORCID 0000-0002-1887-7834

Galina M. Verigina

Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Econometrics and Mathematical Economics, Head. Department of Business Informatics
The Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation
Moscow, Russia
verigina@ranepa.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 18.11.2023

Accepted 12.12.2023

Published 15.01.2024

UDC 37.014.5:330.59(048)

DOI 10.25726/p8577-3805-9295-n

EDN EHQNDB

VAK 5.8.1. General pedagogy, history of pedagogy and education (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HA EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Abstract

The search for solutions to accelerate the pace of innovative development of our country rests on the issues of increasing the indicators of human capital formation. The key factor in the development of which is maintaining a well-developed education system at all stages of acquiring knowledge. The majority of researchers find that the ultimate role in increasing innovation activity is played by specialists with higher and postgraduate education. However, in this case, we lose sight of the fact that the formation of a personal knowledge base does not begin at the university, but earlier. Therefore, the analysis of the factors of creation and development of human capital should be expanded to a review of all levels of the educational system: secondary, secondary specialized and preschool education. Since in a market economy the economic component naturally plays a key role, it is advisable to specify the degree of correlation between educational and financial indicators. In addition, due to the significant territorial disunity of individual regions of the country, the spatial factor should also be taken into account, which, as will be shown in the current work, plays a decisive role in preschool and higher education, as well as at the stages of postgraduate education. The implementation of the stated provisions was implemented in this study: a mathematical and statistical analysis was carried out and regions were grouped according to a number of socio-economic indicators, which clearly demonstrated the connection between the economy and education. And, consequently, there is a strong correlation of economic indicators with the educational process, which is crucial for the formation of human capital at the regional level. The data obtained can contribute to the development of solutions to harmonize approaches to different levels of education and reduce territorial differentiation in terms of socio-economic indicators.

Keywords

GRP, dependence, cluster analysis, household final consumption, correlation, education system, regression.

References

1. Avilkina S.V. Research of the processes of regional convergence and divergence in the development of the higher education system // Statistics and Economics. M., 2021. Vol. 18, No. 5. pp. 26-37.
2. Antropyanskaya L.N., Malygina S.A. Models of programs for the formation of design and research competencies of high school students based on network interaction "university – school" // Informatics and education. M., 2015. No. 6(265). C16-19.
3. Ayusheeva A.O., Khardaev N.E., Dagbaeva O.D., Soktoeva E.S. The role and importance of the education system in the development of the region's economy // New Science: Experience, traditions, innovations. M., 2016. № 4-1(77). pp. 19-23.
4. Borodin A.V. Improving the higher education system as a factor in the development of the innovative economy in the Russian Federation // Research potential of young scientists: a look into the future : A collection of materials from the XIII Regional scientific and practical Conference of graduate students, young scientists and undergraduates, Tula, March 06, 2017. Tula: Tula State Pedagogical University named after L.N. Tolstoy, 2017. pp. 31-34.
5. Danilchenko A.V. Kharitonovich S.A. Economics of knowledge in the context of the development of the national education system // Materials of the forum "Prospects of Eurasian Economic Integration" dedicated to the 10th anniversary of the Eurasian Economic Commission within the framework of the 18th International Scientific Seminar "World Economy and Business Administration" : Materials of the XX International Scientific and Technical Conference, Minsk, March 16-17, 2022 / International programs. The committee S. V. Kharitonchik, A. V. Danilchenko and others. Minsk: Additional Liability Company "Publishing House "Four Quarters", 2022. pp. 168-171.
6. Ershova I. G., Vertakova I.G. Strategic interrelation of economic development and quality of education // Scientific bulletin of Belgorod State University. Series: Economics. Computer science. 2010. No. 13(84). pp. 56-63.
7. Ignatiev V.P., Daramaeva A.A. Three functions of interaction between university and school // Modern problems of science and education. 2021. No. 2. p. 16.
8. Ilyakova I.E., Fedonina O.V. Education system as a factor of innovative development of the Russian economy // Innovative development of the Russian economy : IX International Scientific and Practical Conference, Moscow, October 25-28, 2016 / Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Plekhanov Russian University of Economics; Russian Humanitarian Scientific Foundation. Volume 4. Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2016. pp. 42-44.
9. Kovalevskaya E.N., Kuryanovich A.V., Gaivoronskaya A.V., Dukmas A.I. University – school: content, forms, conceptual aspects of interaction of participants in a network educational project // Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University. 2019. No. 2(199). pp. 90-97.
10. Kondratenko N.A., Shashkova S.N. The impact of socio-economic processes on the development of the education system // Bulletin of the USPTU. Science, education, economics. Series: Economics. 2019. No.2 (28). pp. 114-121.
11. Korolev M.G. Development of the knowledge economy: new challenges for the education system // Bulletin of the Vitebsk State Medical University. 2019. Vol. 18, No. 6. pp. 101-102.
12. Kushnikov E.I., Khadzhinov L.V. Some aspects of assessing the impact of education on economic growth // Issues of innovative economics. 2022. Volume 12. No. 1. pp. 535-550.
13. Loseva A.V., Fedosina A.V., Gadzhimirzoev G.I. Retrospective analysis of statistical indicators of primary, secondary and higher education in Russia // Region: systems, economics, management. 2023. No. 1(60). C132-144.

14. Melnikov R.M., Teslenko V.A. Assessment of the impact of changes in the structure of human capital on the dynamics of growth of the Russian economy // *Economic analysis: theory and practice*. 2021. Vol. 20, No. 2(509). pp. 200-222.
15. Panasyuk E.A., Glukhova E.A. The education system of Russia in the context of the modern economic situation // *Creative Economics*. 2023. Volume 17. No. 7. pp. 2439-2456.
16. Prozumentova G. N. The potential of interaction between universities and schools: empirical models // *Bulletin of Tomsk State University*. 2012. No. 358. pp. 182-187.
17. Untura G.A. Assessment of the impact of human capital on the economic growth of Russian regions in conditions of financial constraints // *Spatial economics*. 2019. Vol. 15, No. 1. pp. 107-131.
18. Fedoseeva E.I., Buvina V.V. The system of higher education as a factor of economic growth // *Youth and the XXI century - 2019 : proceedings of the IX International Youth Scientific Conference, Kursk, February 22, 2019*. Volume 1. Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2019. pp. 472-474.
19. Tsypin A.P., Firsova A.A. To assess the effectiveness of investments in higher education // *Prospects of science and education*. 2021. No. 5(53). pp. 512-529.
20. Tsypin A.P., Ovsyannikov V.A. Comparison of growth rates (decrease) of industrial production in Russia and the USA in 1970-2010 // *Intellect. Innovation. Investment*. 2016. No. 1. pp. 41-45.
21. Yarochkina A.V. Education as a strategic resource for the development of regions // *Socio-economic development of the region: trends, leading drivers and threats: Abstracts of the All-Russian interdisciplinary scientific and practical conference, Belokurikha, December 22, 2018 / The responsible editor is D.A. Dirin. Belokurikha: A book.* 2018. pp. 45-47.