

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ В РЕГИОНАХ РОССИИ, РОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИЙ¹

Е. С. Титова, О. Д. Никонова,
А. А. Шестакова, М. А. Борисяко

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Зеленая экономика рассматривается как весьма актуальный вид деятельности, призванный обеспечивать профилактику и противодействие нарастающим негативным антропогенным эффектам на окружающую среду. В связи с этим в данной статье исследованы стратегические планы в регионах России по развитию зеленой экономики с использованием биотехнологий и проведен анализ особенностей подготовки квалифицированных кадров, исходя из необходимости внедрения экобиотехнологий для подобной деятельности. Авторами обобщены два раунда лексикометрического анализа стратегий социально-экономического развития 85 регионов Российской Федерации. Двадцать вузов одиннадцати регионов-лидеров были отобраны для последующего, более детального исследования. Анализ особенностей подготовки квалифицированных кадров для зеленой экономики в отобранных вузах проводили с учетом существующих перечней укрупненных групп направлений подготовки кадров в сочетании с наборами соответствующих специальностей, связанных прямо или опосредованно с науками о жизни. На этой основе был сформирован специальный блок из одиннадцати таксонов, которые нумеровали сообразно принятым обозначениям укрупненных групп направлений подготовки и специальностей действующей в России системы образования. С использованием выделенных таксонов проведено обследование двадцати отобранных вузов и собран информационный массив, из которого начато создание базы данных об особенностях подготовки квалифицированных кадров для зеленой экономики. Полученные результаты свидетельствуют о дисбалансе в организации образовательной деятельности в регионах России по подготовке кадров для зеленой экономики. Кроме того, проведенный с помощью метода таксономии анализ обследованных вузов показал целесообразность корректировки распределения обучающихся по уровням образования для обеспечения возможности использования современных технологий с целью развития зеленой экономики.

Ключевые слова: регионы России, лексикометрический анализ, подготовка квалифицированных кадров, метод таксономии.

PERSONNEL TRAINING FOR GREEN ECONOMY DEVELOPMENT IN RUSSIAN REGIONS, THE ROLE OF BIOTECHNOLOGIES

Ekaterina S. Titova, Olga D. Nikonova,
Anna A. Shestakova, Mariya A. Borisyako
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

Green economy is considered to be an acute type of activity, whose goal is to provide preventive measures and counteract growing negative anthropogenic effects on the environment. Thus, the article researched strategic plans of Russian regions aimed at green economy development by using biotechnologies and analyzed specialized training for skilled personnel, as it is essential to introduce eco-biotechnologies for this type of work. The authors

¹ Статья подготовлена по результатам исследования, выполненного при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова» (выполнение научно-исследовательских работ молодежными коллективами в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»).

summarized two rounds of lexicometric analysis of economic development strategies in 85 regions of the Russian Federation. Twenty universities from eleven regions-leaders were selected for further more detailed investigation. Specific features of training of skilled personnel for green economy in selected universities were analyzed with due regard to the effective lists of enlarged groups of staff training specializations in combination with relevant professions connected directly or indirectly with sciences of life. On this basis a specific block of eleven taxons was formed, which were numbered according to the adopted symbols of enlarged groups of training specializations and professions of the education system in Russia. Through using the marked-out taxons twenty selected universities were examined and the information block was collected, which was used to build the data base of specific features of skilled personnel training for green economy. The obtained results show misbalance in the organization of education in Russian regions dealing with personnel training for green economy. Besides, the analysis of investigated universities, conducted by taxonomy method showed the expediency of correcting students' distribution by education level in order to provide an opportunity to use advanced technologies for green economy development.

Keywords: regions of Russia, lexicometric analysis, skilled personnel training, taxonomy method.

Введение

В начале третьей декады XXI в. значительное внимание в научной литературе стало уделяться зеленой экономике, зеленой промышленности и зеленым технологиям [11; 14; 17; 19]. Считается, что формирование и развитие зеленой экономики непосредственно связано с необходимостью противодействовать нарастающим негативным антропогенным эффектам на окружающую среду, проявляющимся, в частности, в виде изменений климата [5; 21], и драматическим накоплением агропромышленных и бытовых отходов [8; 20]. Принципиально важными условиями для развития зеленой экономики являются современные биотехнологии и специализированные зеленые технологии, которые обеспечивают так называемую валоризацию агропромышленных и бытовых отходов, снижение антропогенного воздействия на окружающую среду в целом. В результате из отходов удается производить разнообразные полезные продукты с добавленной стоимостью (биотопливо, биокompозитные материалы, биопластики и др.) [18; 20]. При этом биотехнологии в целом и связанные с ними экобиотехнологии основываются во многом на впечатляющих достижениях наук о жизни, которые особенно ярко происходят с началом XXI в. [10; 22].

Ряд авторов связывает с зеленой экономикой надежды на увеличение занятости в различных сферах деятельности и расширение запросов на подготовку соответствующих квалифицированных специали-

стов [1; 15]. Естественно, особое значение приобретает подготовка специалистов, обладающих широкими знаниями и компетенциями в области современных биотехнологий как одной из актуальных задач современной высшей школы в контексте концепции долгосрочного социально-экономического развития [2; 3; 14].

Структура регионального состава вузов России характеризуется значимыми особенностями, включая существование определенного дисбаланса между спросом абитуриентов на образовательные программы и территориальным распределением, происходящими качественными изменениями на рынке труда [3; 4; 12].

Таким образом, и отечественный, и зарубежный опыт свидетельствует о том, что вопросы подготовки кадров в целом и для зеленой экономики в частности являются весьма актуальными [7].

Соответственно, целью данной статьи стало сравнительное изучение отношения к развитию зеленой экономики в регионах России и особенностей подготовки квалифицированных кадров для этой деятельности (наличие образовательных программ, в том числе междисциплинарных, с использованием современного биотехнологического инструментария и т. д.).

Методы исследования

На начальном этапе работы были получены оценки отношения к зеленой экономике в 85 российских регионах с использованием метода экспертных оценок на основе открытых и литературных данных, а

также с помощью лексикометрического анализа [10; 16] (в четырех новых регионах Российской Федерации исследования не проводились). Метод лексикометрического анализа модифицировали в соответствии с задачами проводимого исследования по изучению биотехнологий при подготовке кадров для развития зеленой экономики и использовали в виде двух раундов поиска частоты заданных поисковых слов в актуальных стратегиях социально-экономического развития регионов России, поскольку именно указанные стратегии содержат среди прочего приоритеты, цели, задачи и направления социально-экономической политики субъекта Российской Федерации.

Один раунд (А) выполняли по поисковым словосочетаниям¹, относящимся к зеленой экономике, с учетом морфологических вариаций. Суммы полученных частот встречаемости указанных словосочетаний использовали как показатели, свидетельствующие об отношении к развитию зеленой экономики в регионе – о наличии планов по развитию соответствующего направления.

В раунде Б применяли следующие поисковые слова: биоэкономика, биотехнология, биотопливо, биодизель, биоэтанол, биогаз, биоэнергетика, биополимеры, биоматериалы [10].

Указанные в двух раундах поиска ключевые слова подобраны по результатам предварительного изучения стратегий социально-экономического развития регионов Российской Федерации.

По итогам двух раундов лексикометрического анализа выявлены коэффициенты вариации, превышающие 33%, что свидетельствует о том, что совокупности данных

не являются однородными. Поэтому для обобщения результатов, полученных в раундах А и Б, вначале было проведено ранжирование количества единиц полученных ключевых слов в регионах Российской Федерации по группам (отдельно по каждому раунду). В первую группу вошли регионы, в стратегиях которых было получено от 18 до 55 искомых ключевых слов, во вторую группу – от 11 до 17 слов, в третью группу – от 6 до 10 слов, в четвертую – от 3 до 5 слов. Оставшиеся регионы, в том числе с нулевыми показателями, вошли в пятую группу. Размахи групп формировались экспертным методом с учетом полученных сведений о регионах-лидерах двух раундов лексикометрического анализа.

Затем регионам России присваивался оценочный балл сообразно ранжированной группе. Так, группе 1 присваивалось 10 баллов, группе 2 – 5 баллов, а группам 3, 4, 5 – 1 балл. Введение балльной системы позволило суммировать частоты встречаемости словосочетаний (раунд А) и отдельных слов (раунд Б). После объединения различных по профильной тематике результатов двух раундов анализа с целью визуализации данных был использован картографический метод с некоторыми модификациями [4; 13].

Подготовка кадров в Российской Федерации осуществляется в соответствии с действующими номенклатурами направлений подготовки и специальностей, поэтому изучение существующих условий подготовки кадров для зеленой экономики проводили в соответствии с номенклатурой по действующим в России уровням профессионального образования: 02 – среднее профессиональное образование (СПО); 03 – бакалавриат (Б); 04 – магистратура (М); 05 – специалитет (С); 06 – аспирантура (реализация в соответствии с федеральными образовательными стандартами (ФГОС)); А – аспирантура (реализация по федеральным государственным требованиям (ФГТ) по научным специальностям).

¹ Зеленая экономика, зеленое развитие, зеленые инвестиции, зеленые кластеры, зеленая энергия, зеленое сельское хозяйство, зеленый стандарт, зеленый тариф, зеленые материалы, зеленая инфраструктура, зеленый регион, зеленое производство, зеленая химия, зеленая отрасль, зеленый тариф, зеленые облигации, зеленые мощности, зеленая наука, зеленые рынки, зеленые навыки, зеленые рабочие места, зеленое производство, зеленые инновации.

Существенным условием исследования также стало выявление возможностей региональных вузов по подготовке кадров в области наук о жизни в целом и экобиотехнологии в частности, принимая во внимание междисциплинарный характер обучения. Отбор вузов производился по данным Мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования. Этот раздел работы выполнялся с использованием метода таксономии, который находит применение не только в решении биологических задач, но и в экономике, образовании и других областях деятельности [6; 9; 23].

Кроме того, в исследовании также использовались методы составления матриц, диаграмм по методу Сэнки (Sankey diagram) и диаграмм связей, а также общенаучные методы анализа, синтеза и систематизации полученной информации.

Результаты и обсуждение

Обобщенные результаты двух раундов лексикометрического изучения стратегий социально-экономического развития 85 российских регионов на предмет отношения к зеленой экономике и биотехнологиям, необходимым для ее развития, представлены на рис. 1.

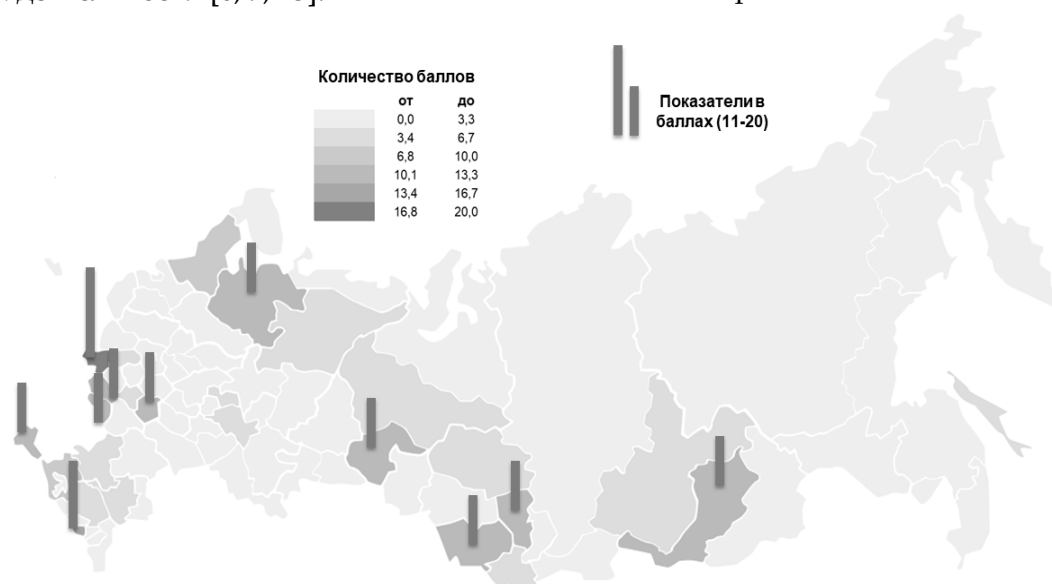


Рис. 1. Результаты двух раундов лексикометрического изучения отношения к зеленой экономике и биотехнологиям в стратегических документах Российской Федерации

Как видно из рис. 1, по результатам двух раундов лексикометрического изучения не наблюдалось явной зависимости полученных показателей в баллах от экономико-географического положения региона. При этом самый большой показатель оказался у Брянской области (20 баллов), за которой следовала Северная Осетия – Алания с показателем 15 баллов. Далее у девяти регионов, расположенных как в европейской части страны (Архангельская, Белгородская, Курская, Тамбовская области и Республика Крым), так и в Сибири (Алтайский край, Кемеровская область, Республика Бурятия, Тюменская область), показатели варьиро-

вались от 11 до 13 баллов. С учетом этого дальнейшие исследования проводились по материалам данных одиннадцати регионов. Особо хотелось бы отметить, что по полученным результатам почти для половины всех регионов показатели оказались в диапазоне от 0 до 3 (как в обоих раундах по отдельности, так и в суммарном результате).

Таким образом, можно сделать заключение о существовании между регионами нашей страны выраженного дисбаланса по отношению как к зеленой экономике, так и к перспективам развития использования биотехнологий. Далее изучение условий

подготовки квалифицированных кадров для зеленой экономики осуществляли по материалам, имеющимся на официальных сайтах отобранных двадцати профильных

вузов, действующих в регионах, которые были выбраны для дальнейшего изучения по результатам лексикометрического анализа (таблица).

**Общие сведения о двадцати отобранных для исследований
профильных региональных вузах**

Название вуза (используемые аббревиатуры), официальный сайт	Количество обучающихся – всего*
<i>Брянская область</i>	
1. Брянский государственный аграрный университет (Брянский ГАУ), https://www.bgsha.com/	6 452
2. Брянский государственный инженерно-технологический университет (БГИТУ), http://www.bgitu.ru/	2 269
3. Брянский государственный технический университет (БГТУ), https://www.tu-bryansk.ru/	6 433
4. Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского (БГУ им. И. Г. Петровского), https://brgu.ru/university/	6 288
<i>Северная Осетия – Алания</i>	
5. Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова (СОГУ), https://www.nosu.ru/	6 238
6. Горский государственный аграрный университет (Горский ГАУ), https://gorskigau.com/	3 403
<i>Архангельская область</i>	
7. Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (САФУ), https://narfu.ru/	13 654
<i>Белгородская область</i>	
8. Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), https://bsuedu.ru/	27 249
9. Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова (БГТУ им. В. Г. Шухова), https://www.bstu.ru/	12 799
<i>Курская область</i>	
10. Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова (Курский ГАУ), https://kursksau.ru/	5 906
11. Курский государственный университет (КГУ), https://kursksu.ru/	9 640
<i>Тамбовская область</i>	
12. Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), https://tstu.ru/	8 672
13. Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина (ТГУ им. Г. Р. Державина), https://tsutmb.ru/	15 799
<i>Республика Крым, город Севастополь</i>	
14. Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского (КФУ им. В. И. Вернадского), https://cfuv.ru/	29 557
15. Севастопольский государственный университет (СевГУ), https://www.sevsu.ru/	12 157
<i>Алтайский край</i>	
16. Алтайский государственный университет (АлтГУ), https://www.asu.ru/	14 079
<i>Кемеровская область</i>	
17. Кемеровский государственный университет (КемГУ), https://kemsu.ru/	14 068
<i>Республика Бурятия</i>	
18. Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова (БГУ им. Д. Банзарова), https://www.bsu.ru/	6 678**
<i>Тюменская область</i>	
19. Тюменский государственный университет (ТюмГУ), https://www.utmn.ru/	13 545
20. Тюменский индустриальный университет (ТИУ), https://www.tyuiu.ru/	24 767

* Сведения приводятся по данным официальных сайтов вузов, раздел «Сведения об образовательной организации» (дата обращения: 14.07.2023).

** Сведения приводятся по данным Мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования. – URL: <https://monitoring.miccedu.ru/> (дата обращения: 21.07.2023).

Следующим шагом с учетом задач данного исследования для изучения особенностей подготовки кадров, обладающих компетенциями для применения биотех-

нологий в зеленой экономике, стало формирование специального блока таксонов на основе изучения действующей номенклатуры. Эти таксоны представляют собой

комплексы из групп направлений подготовки кадров в сочетании с наборами соответствующих специальностей, связанных прямо или опосредованно с науками о жизни. Таким образом, осуществлялось формирование иерархической системы направлений подготовки и специальностей, реализация которых может способствовать распространению биотехнологических знаний и соответствующих инноваций для развития зеленой экономики ввиду проведения транспонирования номенклатуры направлений подготовки и специальностей по технологическому

принципу. Отобранные таксоны обозначались номерами по первым цифрам номеров укрупненных групп действующей номенклатуры. В структуре каждого таксона предусматривалось выделение направлений подготовки и специальностей сообразно уровням образования, при этом определенные номенклатурой направления подготовки и специальности включались выборочно в соответствии с целями исследования (зеленая экономика, биотехнологии, науки о жизни). На рис. 2 в качестве примера представлена структура таксона 18 «Химические технологии».



Рис. 2. Структура таксона 18 «Химические технологии»

Источник: URL: <https://xmind.works/> (дата обращения: 12.07.2023).

Из рис. 2 видно, что сбор материалов по таксону 18 «Химические технологии» должен привести к получению большого информационного массива даже для одного изучаемого вуза. Как следствие, с использованием методов лексикометрического анализа и таксономии появились широкие возможности для получения и анализа сведений об особенностях деятельности широкого диапазона вузов, обладающих разными компетенциями для приложения биотехнологий в зеленой экономике, а также исходя из народно-хозяйственных потребностей, целей и задач региона.

С указанной целью на основе материалов из укрупненных групп направлений подготовки кадров, имеющих в номенклатуре, было сформировано одиннадцать таксонов: 04 «Химия»; 05 «Науки о Земле»; 06 «Биологические науки»; 12 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»; 18 «Химические технологии»; 19 «Промышленная экология и биотехнологии»; 20 «Техносферная безопасность и природообустройство»; 22 «Технологии материалов»; 30 «Фундаментальная медицина»;

33 «Фармация»; 35 «Сельское, лесное и рыбное хозяйство».

Для перехода к использованию блока сформированных таксонов было проведено обследование двадцати отобранных вузов на предмет наличия у них действующей лицензии на осуществление образовательной деятельности. Оказалось, что ни в одном из обследованных вузов не было лицензий на осуществление образовательной деятельности по всем отобранным группам направлений подготовки и специальностей (таксонам). Однако, например,

реализация образовательных программ всех изучаемых уровней по одному из таксонов – 18 «Химические технологии» – была выявлена в БГТУ им. В. Г. Шухова. Более того, имевшиеся лицензии существенно различались по наборам направлений подготовки и специальностей по уровням образования.

На рис. 3 результаты проведенного обследования представлены в обобщенной форме в виде матриц образовательных портфелей двадцати обследованных вузов (по уровням образования).

Брянский ГАУ		БГТУ		БГТУ		БГУ им. И.Г. Петровского		СОГУ		Горский ГАУ		САФУ		НИУ БелГУ		БГТУ им. В.Г. Шухова		Курский ГАУ им. И.И. Иванова	
04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20
05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22
06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30
12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33
18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35
19		19		19		19		19		19		19		19		19		19	
КГУ		ТГТУ		ТГУ им. Г.Р. Державина		КФУ им. В.И. Вернадского		СевГУ		АлпГУ		КемГУ		БГУ им. Д. Банзарова		ТюмГУ		ТИУ	
04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20	04	20
05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22	05	22
06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30	06	30
12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33	12	33
18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35	18	35
19		19		19		19		19		19		19		19		19		19	

Реализуется один уровень образования

Реализуются два уровня образования

Реализуются три уровня образования

Реализуются четыре уровня образования

Рис. 3. Матрицы образовательных портфелей, полученные для двадцати отобранных вузов

Из представленных данных следует, что вузы, отобранные для исследований, заметно различались как по количеству обучающихся (таблица), так и по структуре портфелей реализуемых образовательных программ (рис. 3).

Собранный крупный информационный массив потребовал для проведения комплексного анализа определенной формализации накопленных материалов. Поэтому по материалам официальных сайтов вузов изучались образовательные программы и учебные планы по направлениям подготовки и специальностям, входящим в сформированную матрицу образовательного портфеля для более детального анализа реализуемых образова-

тельных программ. Анализу подверглись программы, по которым имеются сведения о реализации ближайшего к текущему году набора (2019–2023). Всего на текущем этапе было проанализировано 517 учебных планов. Для систематизации полученных результатов готовится специализированная база данных, которая будет доступна для интернет-пользователей на платформе DataLens Yandex. База данных будет включать сведения о реализуемых в вузе направлениях подготовки, соответствующих образовательных программах и количествах обучающихся, а также дисциплинах, изучение которых может способствовать использованию биотехнологий и развитию зеленой экономики. Отдельно в ба-

зу данных включаются реализуемые вузом программы ДПО по изучаемой тематике.

Вместе с тем уже есть возможность в качестве примера представить часть результатов, полученных при изучении сведений о КемГУ, в виде диаграммы взаимосвязей между количеством обучающихся на разных уровнях образования и относящихся к определенным таксонам (рис. 4). Результа-

ты получены по сведениям, приведенным на официальном сайте КемГУ. В левой части рисунка после названия уровня образования приведена численность обучающихся по направлениям подготовки и специальностям, включенным в таксономическую группировку, а справа – номера таксонов с суммарными численностями обучающихся.

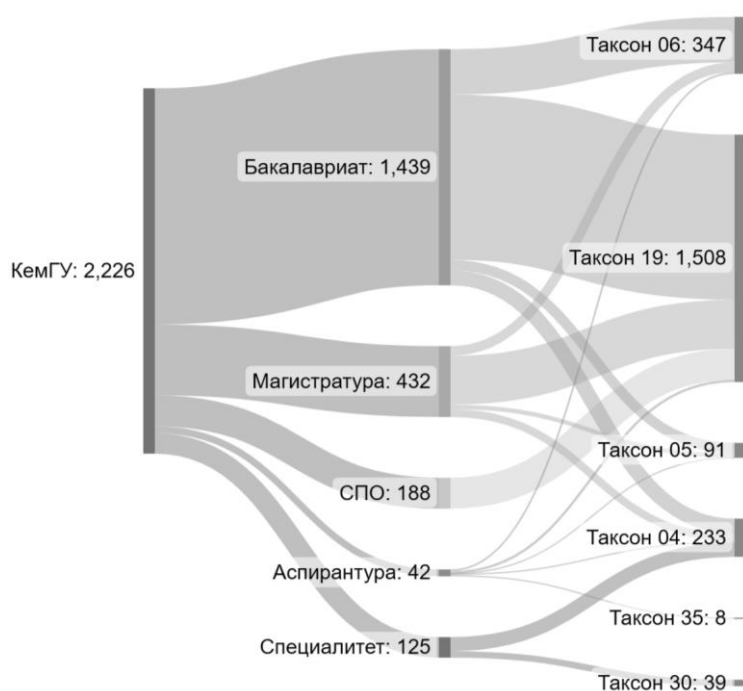


Рис. 4. Схема взаимосвязей между количеством обучающихся на разных уровнях образования сообразно выделенным таксонам

Составлено с использованием функционала портала SankeyMATIC. – URL: <https://sankeymatic.com/> (дата обращения: 12.07.2023).

Из приведенных данных видно, что в КемГУ в 2022/23 учебном году доминировала подготовка кадров по специальностям, относящимся к таксону 19 «Промышленная экология и биотехнологии». Однако очень трудно представить, что обнаруженные взаимосвязи между количествами обучающихся на разных уровнях образования и таксонах сложились как результат целенаправленной организационной работы.

Заключение

В настоящее время благодаря крупным успехам наук о жизни разнообразные биотехнологии получили значительное развитие и обеспечили формирование зеленой экономики [14; 17; 19]. Очевидно, что для эффективного функционирования зеленой экономики необходимы квалифицированные кадры, подготовка которых сопряжена с рядом трудностей, связанных, в частности, с междисциплинарным характером обучения. Широкая география ре-

гионов Российской Федерации, разнообразность природно-климатических условий, особенности экономического развития и состояния рынка труда, а также результаты проведенного анализа позволяют сделать вывод о необходимости создания адекватных траекторий развития в регионах России зеленой экономики в целом и внедрения экобиотехнологий в частности с созданием соответствующей нормативно-правовой базы.

Результаты проведенного исследования стратегий социально-экономического развития 85 регионов России показали, что только часть из них содержит планы по развитию зеленой экономики. Выполненный лексикометрический анализ позволил выделить одиннадцать регионов с наиболее высокими результатами. В целом полученные данные убедительно свидетельствуют о том, что между регионами России имеется выраженный дисбаланс в отношении зеленой экономики и во взглядах на перспективы ее развития.

С учетом этого изучение особенностей подготовки квалифицированных кадров для зеленой экономики было проведено на основе анализа организации образовательного процесса в двадцати вузах, действующих на территориях отмеченных выше одиннадцати регионов. Для достижения указанной цели использовали два подхода. Один из них (по существу, тематический) реализовали с помощью метода таксономии, сформировав блок из 11 таксонов, которые соответствовали перечню

укрупненных групп направлений и специальностей подготовки кадров, связанных прямо или опосредованно с науками о жизни, что обеспечивает возможность технологической ориентации проводимого анализа. В перспективе такой подход может быть полезным для выявления дисбалансов и целенаправленного управления образовательной системой региона с учетом актуальных экономических запросов.

Второй подход основывался на изучении реализуемых вузами уровней образования с заданными прикладными перспективами выпускников: среднее профессиональное образование; бакалавриат; специалитет; магистратура; аспирантура. В результате был собран крупный информационный ресурс, из которого начато создание базы данных об особенностях подготовки квалифицированных кадров для зеленой экономики. В ближайшее время этот материал будет доступен интернет-пользователям, что позволит развернуть специализированную платформу для оптимизации региональных стратегий развития зеленой экономики и особенно для улучшения качества подготовки квалифицированных кадров по запросам соответствующего рынка труда. Наконец, есть надежда, что с помощью подобной платформы удастся повысить интерес в регионах России к зеленой экономике как способу решения различных экологических задач и перспективному пути к устойчивому развитию.

Список литературы

1. Балтутите И. В. Зеленые рабочие места в России // Правовая парадигма. – 2023. – Т. 22. – № 1. – С. 147–154.
2. Дадаян Н. А. Вопросы оценки приоритетов экономического, экологического и социального развития региона с учетом концепции зеленого маркетинга // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 1 (53). – С. 32–36.
3. Карева Г. В. Интеграция экологической составляющей в систему высшего инклюзивного образования // Научные известия. – 2022. – № 27. – С. 102–105.
4. Катровский А. П., Ватлина Т. В. Территориальная организация высшей школы России // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2021. – № 5. – С. 3–13.

5. Кожевников С. А., Лебедева М. А. Проблемы перехода к зеленой экономике в регионе (на материалах Европейского Севера России) // Проблемы развития территории. – 2019. – № 4 (102). – С. 72–88.
6. Любутов А. С. Метод структурной таксономии: возможности применения для анализа социальных и духовных процессов // Научный результат. Социология и управление. – 2019. – Т. 5. – № 4. – С. 58–79.
7. Моисеев А. А., Сафронов М. А., Ярмола Ю. А. Европейский опыт подготовки кадров для зеленой экономики // Теория и методика профессионального образования. – 2022. – № 9. – С. 140–146.
8. Прихач А. Ю. Современный подход к зеленой экономике // Ученые записки Международного банковского института. – 2023. – № 1 (43). – С. 128–141.
9. Титова Е. С. Организация подготовки кадров по наукам о жизни: применение метода таксономии // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки : сборник статей X Международной научно-практической конференции. – М., 2023. – С. 54–63.
10. Титова Е. С., Шишкин С. С., Штырно Д. А. Биоэкономика – один из путей к устойчивому развитию регионов // Федерализм. – 2023. – Т. 28. – № 1 (109). – С. 56–79.
11. Фатыева Е. А., Шпилькина Т. А. Программа развития зеленой экономики в рамках реализации нацпроекта «Экология» в условиях санкций // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 5-3 (87). – С. 138–146.
12. Фирсова А. А. Структурные дисбалансы региональных систем высшего образования и рынка труда // Ars Administrandi (Искусство управления). – 2020. – Т. 12. – № 4. – С. 639–655.
13. Фомин М. В., Шнейдерман И. М., Лукашенко Е. А., Микрюков Н. Ю., Мирязов Т. Р. Региональные центры Сибири: социально-экономический и демографический анализ пространственного развития // Вопросы статистики. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С. 71–83.
14. Ionescu R. V., Antohi V. M., Zlati M. L., Georgescu L. P., Iticescu C. To a Green Economy across the European Union // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2022. – Vol. 19 (19). – P. 12427.
15. Kozar Ł. J., Sulich A. Green Jobs: Bibliometric Review // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2023. – Vol. 20 (4). – P. 2886.
16. Mandják T., Lavissière A., Hofmann J., Bouchery Y., Lavissière M. C., Fauray O., Sohler R. Port Marketing from a Multidisciplinary Perspective: a Systematic Literature Review and Lexicometric Analysis // Transport Policy. – 2019. – Vol. 84. – P. 50–72.
17. Mathew S., Soans J. C., Rachitha R., Shilpalekha M. S., Gowda S. G. S., Juvvi P., Chakka A. K. Green Technology Approach for Heavy Metal Adsorption by Agricultural and Food Industry Solid Wastes as Bio-Adsorbents: a review // Journal of Food Science and Technology. – 2023. – Vol. 60 (7). – P. 1923–1932.
18. Mujtaba M., Fraceto L. F., Fazeli M., Mukherjee S., Savassa S. M., de Medeiros G. A., Pereira A. E. S., Mancini S. D., Lipponen J., Vilaplana F. Lignocellulosic Biomass from Agricultural Waste to the Circular Economy: a Review with Focus on Biofuels, Biocomposites and Bioplastics // Journal of Cleaner Production. – 2023. – Vol. 402. – P. 136815.
19. Nyangchak N. Emerging Green Industry Toward Net-Zero Economy: A Systematic Review // Journal of Cleaner Production. – 2022. – Vol. 378. – P. 134622.
20. Omran B. A., Baek K. H. Valorization of Agro-Industrial Biowaste to Green Nanomaterials for Wastewater Treatment: Approaching Green Chemistry and Circular Economy Principles // Journal of Environmental Management. – 2022. – Vol. 311. – P. 114806.

21. Prato-Garcia D., Robayo-Avendano A., Vasquez-Medranoc R. Hydrogen from Natural Gas and Biogas: Building Bridges for a Sustainable Transition to a Green Economy // *Gas Science and Engineering*. – 2023. – Vol. 111. – P. 204918.

22. Sufficiency E., Qamar S. A., Ferreira L. F. R., Marcelo Franco M., Hafiz M. N. Iqbal H. M. N., Bilal M. Emerging Biotechnological Strategies for Food Waste Management: A Green Leap Towards Achieving High-Value Products and Environmental Abatement // *Energy Nexus*. – 2022. – Vol. 6. – P. 100077.

23. Wells J. G. Establishing a Taxonomic Structure for the Study of Biotechnology in Secondary School Technology Education // *Journal of Technology Education*. – 1994. – Vol. 6 (1). – P. 58–75.

References

1. Baltutite I. V. Zelenye rabochie mesta v Rossii [Green Jobs in Russia]. *Pravovaya paradigma* [Legal Paradigm], 2023, Vol. 22, No. 1, pp. 147–154. (In Russ.).

2. Dadayan N. A. Voprosy otsenki prioriteto ekonomicheskogo, ekologicheskogo i sotsialnogo razvitiya regiona s uchetom kontseptsii zelenogo marketinga [Issues of Assessing the Priorities of the Economic, Environmental and Social Development of the Region, Taking into Account the Concept of Green Marketing]. *Ekonomika ustoychivogo razvitiya* [Sustainable Development Economy], 2023, No. 1 (53), pp. 32–36. (In Russ.).

3. Kareva G. V. Integratsiya ekologicheskoy sostavlyayushchey v sistemu vysshego inkluzivnogo obrazovaniya [Integration of the Ecological Component into the System of Higher Inclusive Education]. *Nauchnye izvestiya* [Scientific News], 2022, No. 27, pp. 102–105. (In Russ.).

4. Katrovskiy A. P., Vatlina T. V. Territorialnaya organizatsiya vysshey shkoly Rossii [Territorial Organization of Higher Education in Russia]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya* [Bulletin of the Moscow University. Series 5: Geography], 2021, No. 5, pp. 3–13. (In Russ.).

5. Kozhevnikov S. A., Lebedeva M. A. Problemy perekhoda k zelenoy ekonomike v regione (na materialakh Evropeyskogo Severa Rossii) [Problems of Transition to a Green Economy in the Region (on the materials of the European North of Russia)]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of Territory Development], 2019, No. 4 (102), pp. 72–88. (In Russ.).

6. Lyubutov A. S. Metod strukturnoy taksonomii: vozmozhnosti primeneniya dlya analiza sotsialnykh i dukhovnykh protsessov [Method of Structural Taxonomy: Possibilities of Application for the Analysis of Social and Spiritual Processes]. *Nauchnyy rezultat. Sotsiologiya i upravlenie* [Scientific Result. Sociology and Management], 2019, Vol. 5, No. 4, pp. 58–79. (In Russ.).

7. Moiseev A. A., Safronov M. A., Yarmola Yu. A. Evropeyskiy opyt podgotovki kadrov dlya zelenoy ekonomiki [European Experience in Training Personnel for the Green Economy]. *Teoriya i metodika professionalnogo obrazovaniya* [Theory and Methodology of Vocational Education], 2022, No. 9, pp. 140–146. (In Russ.).

8. Prikhach A. Yu. Sovremennyy podkhod k zelenoy ekonomike [Modern Approach to the Green Economy]. *Uchenye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta* [Scientific Notes of the International Banking Institute], 2023, No. 1 (43), pp. 128–141. (In Russ.).

9. Titova E. S. Organizatsiya podgotovki kadrov po naukam o zhizni: primeneniye metoda taksonomii [Organization of Training in Life Sciences: Application of the Taxonomy Method].

Sovremennye strategii i tsifrovye transformatsii ustoychivogo razvitiya obshchestva, obrazovaniya i nauki: sbornik statey X Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Modern Strategies and Digital Transformations of the Sustainable Development of Society, Education and Science: collection of articles of the X International Scientific and Practical Conference]. Moscow, 2023, pp. 54–63. (In Russ.).

10. Titova E. S., Shishkin S. S., Shtykhno D. A. Bioekonomika – odin iz putey k ustoychivomu razvitiyu regionov [Bioeconomy as One of the Ways to Sustainable Development of Russian Regions]. *Federalizm* [Federalism], 2023, Vol. 28, No. 1 (109), pp. 56–79. (In Russ.).

11. Fatueva E. A., Shpilkina T. A. Programma razvitiya zelenoy ekonomiki v ramkakh realizatsii natsproekta «Ekologiya» v usloviyakh sanktsiy [Program for the Development of the Green Economy in the Framework of the Implementation of the National Project “Ecology” in the Context of Sanctions]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Economy and Business: Theory and Practice], 2022, No. 5-3 (87), pp. 138–146. (In Russ.).

12. Firsova A. A. Strukturnye disbalansy regionalnykh sistem vysshego obrazovaniya i rynka truda [Structural Imbalances of Regional Systems of Higher Education and the Labor Market]. *ArsAdministrandi (Iskusstvo upravleniya)*, 2020, Vol. 12, No. 4, pp. 639–655. (In Russ.).

13. Fomin M. V., Shneyderman I. M., Lukashenko E. A., Mikryukov N. Yu., Miryazov T. R. Regionalnye tsentry Sibiri: sotsialno-ekonomicheskiy i demograficheskiy analiz prostranstvennogo razvitiya [Regional Centers of Siberia: Socio-Economic and Demographic Analysis of Spatial Development]. *Voprosy statistiki* [Problems of Statistics], 2022, Vol. 29, No. 4, pp. 71–83. (In Russ.).

14. Ionescu R. V., Antohi V. M., Zlati M. L., Georgescu L. P., Iticescu C. To a Green Economy across the European Union. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, Vol. 19 (19), p. 12427.

15. Kozar Ł. J., Sulich A. Green Jobs: Bibliometric Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023, Vol. 20 (4), p. 2886.

16. Mandják T., Lavissière A., Hofmann J., Bouchery Y., Lavissière M. C., Fauray O., Sohier R. Port Marketing from a Multidisciplinary Perspective: a Systematic Literature Review and Lexicometric Analysis. *Transport Policy*, 2019, Vol. 84, pp. 50–72.

17. Mathew S., Soans J. C., Rachitha R., Shilpalekha M. S., Gowda S. G. S., Juvvi P., Chakka A. K. Green Technology Approach for Heavy Metal Adsorption by Agricultural and Food Industry Solid Wastes as Bio-Adsorbents: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 2023, Vol. 60 (7), pp. 1923–1932.

18. Mujtaba M., Fraceto L. F., Fazeli M., Mukherjee S., Savassa S. M., de Medeiros G. A., Pereira A. E. S., Mancini S. D., Lipponen J., Vilaplana F. Lignocellulosic Biomass from Agricultural Waste to the Circular Economy: a Review with Focus on Biofuels, Biocomposites and Bioplastics. *Journal of Cleaner Production*, 2023, Vol. 402, p. 136815.

19. Nyangchak N. Emerging Green Industry Toward Net-Zero Economy: A Systematic Review. *Journal of Cleaner Production*, 2022, Vol. 378, p. 134622.

20. Omran B. A., Baek K. H. Valorization of Agro-Industrial Biowaste to Green Nanomaterials for Wastewater Treatment: Approaching Green Chemistry and Circular Economy Principles. *Journal of Environmental Management*, 2022, Vol. 311, p. 114806.

21. Prato-Garcia D., Robayo-Avendano A., Vasquez-Medranoc R. Hydrogen from Natural Gas and Biogas: Building Bridges for a Sustainable Transition to a Green Economy. *Gas Science and Engineering*, 2023, Vol. 111, p. 204918.

22. Sufficiency E., Qamar S. A., Ferreira L. F. R., Marcelo Franco M., Hafiz M. N. Iqbal H. M. N., Bilal M. Emerging Biotechnological Strategies for Food Waste Management: A Green Leap Towards Achieving High-Value Products and Environmental Abatement. *Energy Nexus*, 2022, Vol. 6, p. 100077.

23. Wells J. G. Establishing a Taxonomic Structure for the Study of Biotechnology in Secondary School Technology Education. *Journal of Technology Education*, 1994, Vol. 6 (1), pp. 58–75.

Сведения об авторах

Екатерина Сергеевна Титова

кандидат экономических наук,
ведущий научный сотрудник
Научно-исследовательского института
развития образования РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова», 109992,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Titova.ES@rea.ru

Ольга Дмитриевна Никонова

младший научный сотрудник
Научно-исследовательского института
развития образования
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова», 109992,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Nikonova.OD@rea.ru

Анна Александровна Шестакова

аспирантка базовой кафедры
Торгово-промышленной палаты РФ
«Управление человеческими ресурсами»
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова», 109992,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: SHestakova.AA@rea.ru

Мария Артуровна Борисяко

лаборантка Центра по реализации
образовательных программ
Высшей школы менеджмента
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова», 109992,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Borisyako.MA@rea.ru

Information about the authors

Ekaterina S. Titova

PhD, Leading Researcher
at the Research Institute
of Education Development
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992,
Russian Federation.
E-mail: Titova.ES@rea.ru

Olga D. Nikonova

Junior Researcher Assistant
at the Research Institute
of Education Development
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992,
Russian Federation.
E-mail: Nikonova.OD@rea.ru

Anna A. Shestakova

Post-Graduate Student
of the Basic Department
of the Trade and Industry Chamber RF
"Human Resource Management"
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992, Russian Federation.
E-mail: SHestakova.AA@rea.ru

Mariya A. Borisyako

Laboratory Assistant
of the Center for the Implementation
of Educational Programs
of the Higher School of Management
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992, Russian Federation.
E-mail: Borisyako.MA@rea.ru