

ФИНАНСЫ

УДК 336.22; 336.25

DOI: 10.17223/19988648/53/11

Е.С. Вылкова, Н.Г. Викторова, В.Н. Наумов, Н.В. Покровская

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ РЕГИОНОВ РФ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ – ДРАЙВЕРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: НАЛОГОВАЯ КОМПОНЕНТА

Актуальность кластерного анализа в налоговых целях обуславливается необходимостью грамотного научно обоснованного определения территорий, являющихся драйверами экономического роста. Произведена группировка российских регионов на кластеры (группы) по совокупности показателей, отражающих налоговую политику на основе официальных статистических данных за 2018 г. с применением программных средств SPSS, Rstudio, Anaconda Navigator. Вследствие аномальности значений пять субъектов Федерации исключены из анализа: Москва, Севастополь, Ингушетия, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО. В результате анализа выделены три группы (кластера) регионов: 1) наименее функционально пропорциональные (7 регионов); 2) средне функционально пропорциональные (50 регионов); 3) максимально всесторонне успешные (22 региона). Выявлено, что среди регионов третьей группы лидерами по цифровым показателям являются: Тюменская и Мурманская области, Республика Татарстан, Ленинградская область. В развитие проведенного исследования определены следующие перспективные направления: 1) Включение в кластерный анализ не типичных для характеристики налоговой среды показателей, наиболее полно отражающих влияние на нее внешних разноплановых факторов. 2) Экстраполяция результатов на оценку текущего налогового состояния, а также налогового потенциала территорий других государств. 3) Необходимость совершенствования метода кластерного анализа применительно к налогообложению на основе технологии искусственного интеллекта.

Ключевые слова: налог, кластерный анализ, регион, налоговая политика, цифровизация, экономический рост.

Введение

Многочисленные разработки ученых базируются на кластеризации как методе исследования в различных сферах жизнедеятельности, в том числе в областях экономики. Е.С. Цепилова и О.И. Беляева [1] рассматривают влияние кластеризации на развитие региональной интеграционной политики. К.Н. Пивоваров, А.Б. Золотухин и В.В. Стрельцкая [2] проводят кластеризацию месторождений нефтегазовых ресурсов Печорского моря. Исследование управленческого характера в части региональной кластеризации химической промышленности на примере Казахстана реализовано в работе Л.А. Кудабасовой и соавт. [3].

В контексте регионального развития В. Щепинин и соавт. [4] исследовали кластер производства технологий. Использованию современных ИТ-технологий в деятельности отраслевого кластера региона посвящена работа В. Конкиной, А. Щемякина, И. Бабкина [5]. Имеются научные разработки, затрагивающие проблемы формирования в регионах кластеров в промышленности [6], в строительстве [7], в судостроении [8] и многих других отраслях.

В работе Т.Н. Селентьевой и соавт. [9] проанализировано влияние государственной политики и управления на развитие кластеров в регионах, а в исследовании М. Родригеса и М. Франко [10] города Португалии объединены в кластеры для оценки экономического развития регионов и стран.

Однако следует отметить недостаточное внимание ученых к вопросам смыслового наполнения понятия кластеризации в привязке к налоговой сфере и использованию кластер-процедур для расчетов.

Налоговая кластеризация регионов является важным инструментом совершенствования налоговой политики территории, обнаружения новых тенденций ее развития в будущем. Поэтому она требует глубокого изучения в теории и активнейшего изучения на практике

Налоговая кластеризация в системе экономических понятий и явлений: обзор литературы

В настоящее время во всех сферах общественной жизни все более проявляются признаки неопределенности внешней среды. Возникает необходимость в равновесном состоянии различных социально-экономических систем как базисе их устойчивого развития. Все это касается индивидов, домашних хозяйств, бизнеса, государства и зависит, по мнению И.А. Рудской и Д.Г. Родионова [11], в частности, от возможностей, на которых они функционируют. Авторы согласны с мнением Е. Конникова и соавт. [12], что среди факторов, отражающих потенциальное состояние той или иной локации, следует выделить налоговый фактор. Например, данный фактор характеризует налоговую емкость как совокупность уплачиваемых налогов налогоплательщиками конкретной территории в бюджетную систему государства, а также налоговую конкурентоспособность данной территории по сравнению с другими территориями. Следует отметить ряд работ, посвященных этим налоговым характеристикам региона. Так, в исследовании С. Гарга и соавт. [13] показано влияние ВРП на душу населения, доли экономически активного населения и уровня грамотности на налоговую емкость штатов Индии. А в работе Зарате-Марко и Валлес-Хименеса [14] проведена связь между налоговыми поступлениями и численностью населения, а также их доходами.

С точки зрения налоговой конкуренции территорий несомненный интерес представляют исследования, затрагивающие такие аспекты, как равновесие и эффективность отношений между странами-участницами Федерации [15], децентрализация руководства территориями в фискальном союзе

[16]; размер территорий [17], уровень экономического развития государств [18]; структура налогов [19].

Многие авторы с различных позиций исследуют вопросы налоговой политики. В базе Scopus за последние 5 лет содержится более 50 работ посвященных непосредственно вопросам налоговой политики. Самой цитируемой является статья, рассматривающая влияние государственно-частного партнерства на совершенствование налогообложения транспортных средств [20]. Большое количество цитирований свидетельствует об интересе исследователей к проблематике взаимосвязи налоговой политики с заботой об окружающей среде и сокращением количества вредных выбросов [21]. Н. Вароцис и И. Катерелос пишут, что развитие децентрализации и повышение социальной направленности являются главными направлениями реформирования региональной налоговой политики в Греции [22].

В последнее время зарубежные авторы в своих публикациях часто рассматривают вопросы налоговой политики во взаимосвязи с цифровизацией. А.К. Уокер и Б.Л. Буэльтель [23] анализируют государственную налоговую политику в сфере онлайн-продаж. А. Нелен исследует цифровизацию в сфере экологического налогообложения [24].

По сути, результатами большинства из приведенных исследований региональной направленности является выделение территорий по схожим признакам и объединение их в группы (кластеры). Однако понятие «налоговая кластеризация», как элемент кластерного анализа, в наукометрических базах данных не встречается. С точки зрения налогообложения следует отметить работу М.А. Троянской, Ю.Г. Тюриной о налоговом регулировании кластеров, как одной из форм инновационной экономики [25], нашедшую свое продолжение в исследовании вопросов повышения эффективности государственной поддержки кластер-процедур в Чешской Республике [26], но это никак не затрагивает налоговую кластеризацию.

Только в работах Е.С. Вылковой и А.А. Тарасевича излагаются вопросы теоретических основ налоговой кластеризации [27] и предлагается комплекс показателей и индексов для ее осуществления на региональном уровне [28].

Цель и методы исследования

Отсюда вытекает цель настоящего исследования – на основе эконометрических методов выделить в кластеры регионы РФ по совокупности показателей, отражающих их налоговое состояние, налоговое администрирование, информатизацию налоговой среды для определения государственной политики устойчивого развития территорий.

Применение методологии кластерного анализа к группировке российских регионов в соответствии с закономерностями признаков, характеризующих процесс налогообложения по регионам, а также результаты и последствия этого процесса, позволит провести налоговую кластеризацию субъектов Российской Федерации.

Выбору концептуально-содержательных, логически обоснованных и доступных для расчета на субфедеральном уровне параметров налоговой кластеризации предшествовали предварительные этапы исследования, реализованные авторами с применением таких программных продуктов, как Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), Rstudio, Anaconda Navigator, в том числе представленные в предшествовавших работах по налоговой кластеризации [28]. Результирующие четырнадцать показателей комплексно характеризуют налоговое состояние субъекта Российской Федерации, результаты налогового администрирования, а также федеральной и региональной налоговой политики.

Параметрами налоговой кластеризации на субфедеральном уровне выступили следующие показатели.

Налогоемкость валового регионального продукта (НЕ) характеризует отношение величины налогов, сборов, иных обязательных платежей, поступивших в доходы консолидированного бюджета субъекта РФ (ΣH_n) к валовому региональному продукту (ВРП):

$$HE = \sum H_n / \text{ВРП}. \quad (1)$$

Коэффициент поступления налогов (КНП) показывает соотношение поступивших в доходы субфедерального бюджета налогов, сборов, иных обязательных платежей и этих же платежей, начисленных к уплате (ΣH_n):

$$\text{КНП} = \sum H_n / \sum H_n. \quad (2)$$

Уровень налогообложения занятого населения ($HУ_ЗН$) рассчитывается путем деления величины налогов, сборов, иных обязательных платежей, поступивших в доходы консолидированного бюджета субъекта РФ, на численность занятого населения по субъекту Российской Федерации ($Ч_{зн}$):

$$HУ_ЗН = \sum H_n / Ч_{зн}. \quad (3)$$

Аналогичным образом рассчитывается уровень налогообложения юридических лиц ($HУ_ЮЛ$) и индивидуальных предпринимателей ($HУ_ИП$) – как отношение поступивших налогов и обязательных платежей к численности юридических лиц ($Ч_{юл}$) и индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйств ($Ч_{ип}$) по российским регионам:

$$HУ_ЮЛ = \sum H_n / Ч_{юл}, \quad (4)$$

$$HУ_ИП = \sum H_n / Ч_{ип}. \quad (5)$$

Задолженностеемкость ВРП по налогам, сборам, иным обязательным платежам в консолидированный бюджет субъекта РФ ($ЗЕ$) определяется как частное от деления налоговой задолженности в субфедеральный бюджет ($З_n$) к валовому региональному продукту:

$$ZE = \sum Z_n / \text{ВРП}. \quad (6)$$

По логике, схожей с расчетом показателей (3)–(5), характеризуются уровни налоговой задолженности занятого населения ($ЗЕ_ЗН$), юридических лиц ($ЗЕ_ЮЛ$), индивидуальных предпринимателей ($ЗУ_ЗП$):

$$ЗЕ_ЗН = \sum Зн/ЧЗн, \quad (7)$$

$$ЗЕ_ЮЛ = \sum Зн/ЧЮл, \quad (8)$$

$$ЗЕ_ИП = \sum Зн/Чип. \quad (9)$$

Отношение дополнительных начислений (включая штрафы и пени) по результатам камеральных проверок (Ндопк) к числу камеральных проверок, проведенных в субъекте Федерации (КП), показывает уровень дополнительно начисленных сумм на одну камеральную проверку (ДН_УК).

$$ДН_УК = \sum Ндопк/КП. \quad (10)$$

Схожим образом рассчитывается уровень дополнительно начисленных сумм на одну выездную проверку (ДН_УВ) – как частное от деления дополнительных начислений (включая штрафы и пени) по результатам выездных проверок (Ндопв) на число выездных проверок, проведенных в регионе (ВП):

$$ДН_УВ = \sum Ндопв/ВП. \quad (11)$$

Для характеристики эффективности налога на добавленную стоимость в регионе (НДС) исчисленная сумма НДС по различным объектам налогообложения ($\sum НДС_{и}$) соотносится с величиной вычетов по налогу ($\sum НДС_{св}$).

$$НДС = \sum НДС_{и} / \sum НДС_{св}. \quad (12)$$

Расчет эффективной ставки налога на прибыль прибыльных предприятий (ННП) включает такие показатели, как сумма налога на прибыль, исчисленная по прибыльным организациям в регионе (ННПп), доходы от реализации прибыльных предприятий (ДРп), а также внереализационные доходы прибыльных предприятий (ВДп):

$$ННП = \frac{\sum ННПп}{\sum ДРп + \sum ВДп}. \quad (13)$$

Завершает перечень параметров кластеризации эффективность налогового администрирования (НИ), для которой сумма издержек налогообложения ИздН, рассчитываемая как затраты на содержание налоговых органов по регионам, соотносится с величиной налогов, сборов, иных обязательных платежей, поступивших в доходы консолидированного бюджета субъекта РФ:

$$НИ = \sum ИздН / \sum Нп. \quad (14)$$

Источником данных послужила детализированная информация по субъектам РФ из отчетов Федеральной налоговой службы России и Росстата. Специфика имеющихся данных обусловила объединение сведений по Архангельской области и Ненецкому автономному округу. Таким образом, кластеризации подвергались данные за 2018 г. по 84 субъектам Федерации.

Результаты кластер-процедур налогового состояния субъектов РФ

Результаты исходного этапа процесса кластеризации были неочевидными как относительно числа кластеров, так и их характеристик за счет наличия аномальных значений. Аномальность значений по Москве, Севастополю, Ингушетии, Ханты-Мансийскому и Ямало-Ненецкому АО была подтверждена по итогам построения ящичных диаграмм (рис. 1), потому эти субъекты Федерации были исключены из кластеризации.

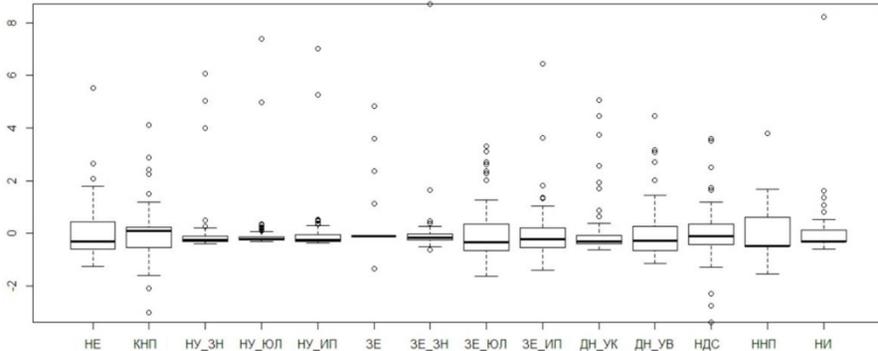


Рис. 1. Ящичная диаграмма распределения значений.

Источник: составлено авторами

Согласно рис. 1, наибольшие отличия характерны для эффективности налогового администрирования, а также для уровня налоговой задолженности занятого населения. Максимальное значение эффективности характерно для г. Москва (значение показателя, равное 8,23, существенно превышает нулевое среднее значение); максимальное значение задолженности занятого населения характерно для г. Севастополь. Особенность Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого АО заключается в том, что несколько признаков для них являются аномальными – расстояние от данных объектов до центра распределения максимальное. Существенные отличия характеристик налогового состояния Москвы, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов достаточно ожидаемы – большинство экономических параметров в этих субъектах РФ значимо выше среднероссийских. Социально-экономические характеристики Севастополя и Ингушетии отличаются в обратную сторону – они ниже остальных значений по субъектам Федерации. Характер аномальности параметров налогового состояния этих пяти субъектов Федерации, их причины и последствия могут явиться основой для их освещения в отдельных работах. Однако в данном исследовании из дальнейшей кластеризации эти регионы были исключены.

Последующий анализ выявил оптимальность выделения трех кластеров. Субъекты Федерации, вошедшие в каждый из трех кластеров, представлены в табл. 1, а нормированные значения показателей по кластерам – на рис. 2–4.

Таблица 1. Распределения субъектов Федерации по кластерам

Номер кластера	Субъекты Федерации
Кластер 1	Республики Дагестан и Северная Осетия-Алания, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Чеченская республики, Московская и Смоленская области
Кластер 2	Республики Адыгея, Алтай, Бурятия, Калмыкия, Карелия, Крым, Марий-Эл, Мордовия, Тыва, Хакасия, Чувашская, Алтайский, Забайкальский, Камчатский, Краснодарский, Приморский, Ставропольский и Хабаровский края, Амурская, Белгородская, Брянская, Волгоградская, Вологодская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Кемеровская, Кировская, Костромская, Курганская, Курская, Липецкая, Магаданская, Нижегородская, Новгородская, Новосибирская, Орловская, Пензенская, Псковская, Ростовская, Сахалинская, Свердловская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Ульяновская и Челябинская области, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ, г. Санкт-Петербург
Кластер 3	Республики Башкортостан, Коми, Саха (Якутия), Татарстан, Удмуртская, Красноярский и Пермский края, Архангельская область и Ненецкий автономный округ, Астраханская, Владимирская, Иркутская, Калининградская, Ленинградская, Мурманская, Омская, Оренбургская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Томская, Тюменская и Ярославская области

Источник: составлено авторами.

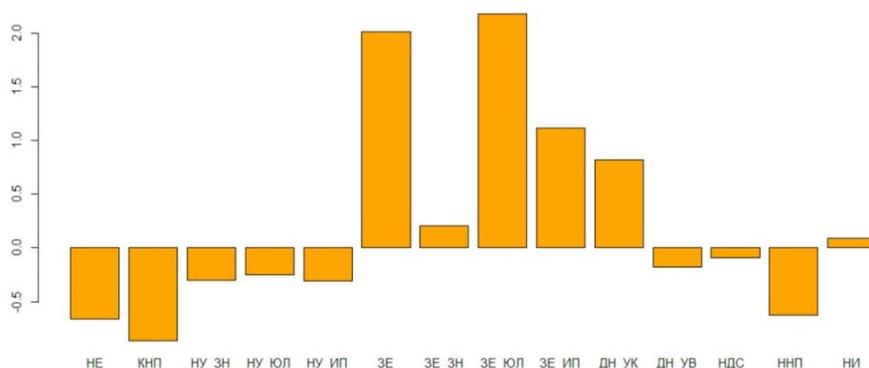


Рис. 2. Нормированные значения налогового состояния кластера 1.

Источник: составлено авторами

Нормированные значения (рис. 2–4) и центры кластеров (табл. 2) позволяют интерпретировать результаты кластерного анализа налогового состояния субъектов РФ на основе данных за 2018 г.

Исходя из полученных значений, первый кластер может быть назван «наименее функционально пропорциональным». В него входят 8,33% всех регионов, включенных в анализ; это преимущественно субъекты Федерации Северо-Кавказского федерального округа.

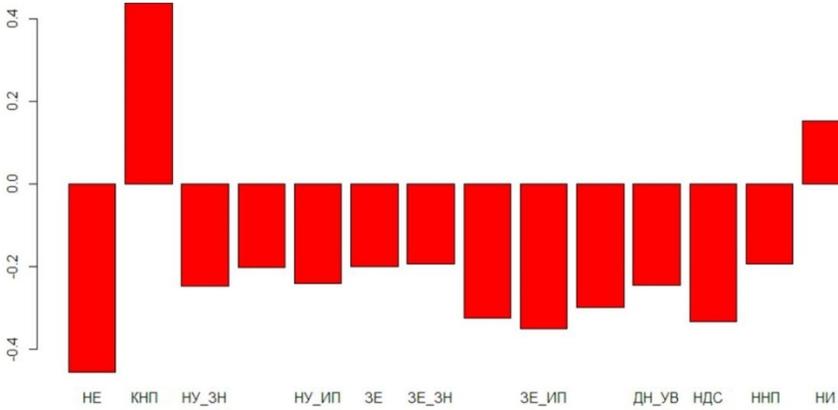


Рис. 3. Нормированные значения налогового состояния кластера 2.

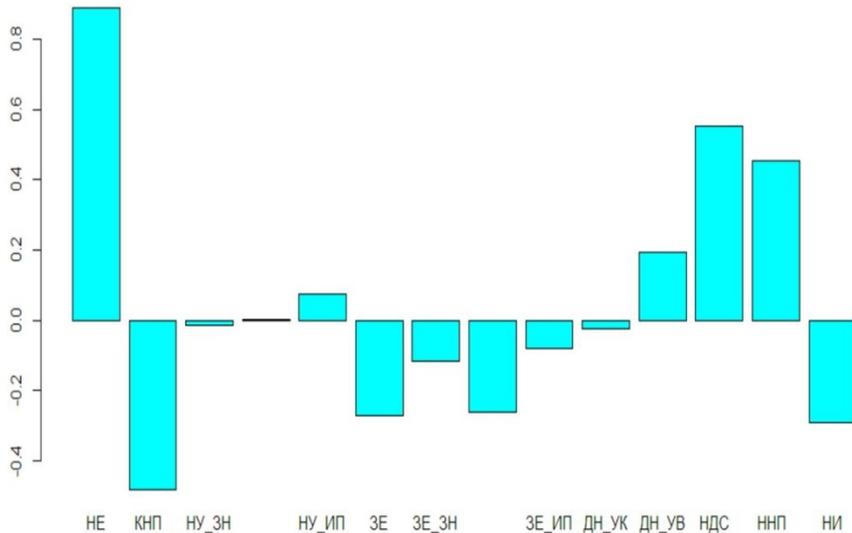
Источник: составлено авторами

Рис. 4. Нормированные значения налогового состояния кластера 3.

Источник: составлено авторами

Для этого кластера характерны наименьшая налоговоемкость ВРП, наибольшая задолженностеемкость ВРП и наибольший уровень налоговой задолженности, как занятого населения, так и юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, высокая задолженность дополняется и наибольшей результативностью налоговых проверок (как камеральных, так и выездных), выражаемой в уровне дополнительных начислений на одну проверку. Описанные параметры налогового состояния регионов первого кластера дополняются средней эффективностью налогового администрирования.

Таблица 2. Центры кластеров

Показатель	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
1. Налогоемкость ВРП	0,13	0,14	0,29
2. Коэффициент поступления налогов	1	1,08	1,02
3. Уровень налогообложения занятого населения	126467,02	124878,21	328879,37
4. Уровень налогообложения юридических лиц	2227,32	2851,49	6910,34
5. Уровень налогообложения индивидуальных предпринимателей	2592,15	2266,05	6105,84
6. Задолженностеемкость ВРП по налогам	0,02	0,01	0,01
7. Уровень налоговой задолженности занятого населения	15937,71	6838,94	8079,24
8. Уровень налоговой задолженности юридических лиц	393,7	158,38	164,65
9. Уровень налоговой задолженности индивидуальных предпринимателей	333,69	122,39	149,16
10. Уровень дополнительно начисленных сумм (включая налоговые санкции и пени) на одну камеральную проверку	1,78	0,51	0,82
11. Уровень дополнительно начисленных сумм (включая налоговые санкции и пени) на одну выездную проверку	17841,49	12084,72	17421,6
12. Эффективность НДС	1,08	1,05	1,17
13. Эффективная ставка налога на прибыль прибыльных предприятий	0,01	0,01	0,02
14. Эффективность налогового администрирования	0,02	0,03	0,01

Источник: составлено авторами.

Наиболее многочисленным – 59,52% всех субъектов Федерации, включенных в анализ, – является второй кластер, который по итогам качественной интерпретации значений может быть назван «средне функционально пропорциональным налоговым кластером». Для субъектов Федерации этого кластера характерна наименьшая эффективность налогового администрирования, однако наибольший коэффициент поступления налогов, наименьший уровень налогообложения занятого населения и индивидуальных предпринимателей (но не юридических лиц), наименьший уровень налоговой задолженности всех анализируемых субъектов и наименьшие доначисления налогов и санкций за нарушение налогового законодательства по итогам налоговых проверок.

Регионы РФ, входящие в третий кластер, могут быть оценены как максимально всесторонне успешные в налоговой сфере (с позиции государства). Третий кластер включает в себя 22 субъекта Федерации из 79, вовлеченных в анализ. В третий кластер вошли субъекты Федерации с наибольшей налогоемкостью ВРП и наибольшим уровнем налоговых поступлений, генерируемых занятым населением, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями. В регионах данного кластера наибольшая

эффективность налогообложения добавленной стоимости и финансового результата организаций.

Весьма показательное значение налоговых издержек: оно является наибольшим в средне функционально пропорциональном налоговом кластере, средним в наименее функционально пропорциональном налоговом кластере и наименьшим во всесторонне успешном в налоговой сфере кластере.

Взаимосвязь налоговой кластеризации и цифровизации российских регионов

Налоговое состояние субъекта федерации, диагностированное нами в рамках кластерного анализа, имеет целый ряд социально-экономических причин. Успехи налогового администрирования в России последних лет со всей очевидностью свидетельствуют о значимости цифровой трансформации в достижении стабильного и значимого экономического роста. Многие зарубежные и отечественные авторы исследуют цифровизацию в налоговой сфере [29–34].

Глубиной отличаются исследования Е.А. Ермаковой, посвященные специфике цифровых технологий в сфере публичных финансов, включая налоговые аспекты бюджетных отношений [35, 36]. М.Н. Конягина рассматривает цифровую экономику как широко применительно к достижению технологического превосходства [37, 38], так и конкретно в части цифрового инструментария прогнозирования налоговых поступлений в бюджеты зарубежных стран [39].

Е.Ф. Киреева комплексно излагает вопросы налогообложения цифрового бизнеса в Белоруссии на основе изучения опыта в этой сфере, имеющегося у других государств. В коллективных монографиях под редакцией И.А. Майбурова и Ю.Б. Иванова системно раскрываются вопросы налогообложения и налогового администрирования в цифровой экономике [40, 41].

Однако исследований, объединяющих проблематику налоговой кластеризации регионов РФ с цифровизацией соответствующих территорий, до настоящего времени нет.

Оценка характеристик информационного общества по субъектам Федерации всесторонне успешного в налоговой сфере кластера позволяет сделать вывод о значимом влиянии цифровой детерминанты на налоговое состояние территории.

В частности, всесторонне успешный в налоговой сфере кластер включает регионы с весьма высокими рейтингами доступности цифровых технологий, показателей использования сети Интернет и распространенности цифровых компетенций (сопоставлялись рейтинги 2018 г. по данным статистического сборника Росстата и НИУ ВШЭ «Информационное общество: основные характеристики субъектов Российской Федерации» [42]) (табл. 3–5).

Таблица 3. Место субъектов Федерации третьего кластера по основным показателям доступности цифровых технологий (2018)

	Абоненты фиксированного ШПД на 100 человек населения	ШПД в домохозяйствах	ШПД в организациях	Число компьютеров на 100 обучающихся в общеобразовательных организациях	Число компьютеров на 100 обучающихся в профессиональных образовательных организациях	Доля компьютеризированных посадочных мест в библиотеках
Архангельская область	22	43	47	11	9	56
Астраханская область	52	12	21	15	16	57
Владимирская область	31	55	9	10	12	19
Иркутская область	32	42	58	13	14	18
Калининградская область	30	39	21	8	9	36
Краснодарский край	34	67	26	15	16	56
Ленинградская область	60	33	7	9	10	59
Мурманская область	5	8	28	9	15	22
Ненецкий автономный округ	44	73	24	5	9	33
Омская область	49	30	32	16	16	15
Оренбургская область	44	26	5	14	16	43
Пермский край	26	51	14	14	13	6
Республика Башкортостан	27	20	18	13	17	27
Республика Коми	15	21	22	10	12	16
Республика Саха (Якутия)	53	70	68	11	15	11
Республика Татарстан	6	13	1	3	5	37
Рязанская область	15	59	27	7	12	32
Самарская область	26	14	64	11	14	27
Саратовская область	27	35	60	14	18	43
Томская область	37	64	57	12	11	1
Тюменская область	10	6	38	10	7	3
Удмуртская Республика	32	46	31	15	17	34
Ярославская область	18	66	13	11	12	7

Примечание. ШПД – широкополосный доступ к сети Интернет.

Источник: составлено авторами с использованием [42].

Таблица 4. Место субъектов Федерации третьего кластера по основным показателям использования сети Интернет (2018)

	Активные Интернет-пользователи	Активные пользователи социальных сетей	Участники электронной торговли		Участники онлайн-взаимодействия с органами власти	
			Население	Организации	Население	Организации
Архангельская область	29	10	34	47	23	50
Астраханская область	9	5	13	29	20	30
Владимирская область	50	67	44	18	60	17
Иркутская область	51	48	42	55	69	62
Калининградская область	23	29	25	24	52	26
Краснодарский край	5	26	40	36	8	48
Ленинградская область	47	50	20	3	62	22
Мурманская область	8	6	4	42	63	54
Ненецкий автономный округ	65	48	10	25	53	59
Омская область	41	15	41	54	47	41
Оренбургская область	32	9	46	31	15	10
Пермский край	62	55	54	20	71	32
Республика Башкортостан	16	14	55	37	7	38
Республика Коми	18	13	19	43	68	57
Республика Саха (Якутия)	10	18	18	59	57	37
Республика Татарстан	19	27	15	19	6	3
Рязанская область	43	20	56	45	2	22
Самарская область	10	38	15	63	18	66
Саратовская область	31	28	31	50	4	64
Томская область	40	63	38	48	11	63
Тюменская область	4	3	3	22	14	41
Удмуртская Республика	64	58	30	23	44	20
Ярославская область	48	46	36	7	22	11

Источник: составлено авторами с использованием [42].

Таблица 5. Место субъектов Федерации третьего кластера по основным показателям распространенности цифровых компетенций (2018)

	Население, обладающее цифровыми навыками	Онлайн-самообразование населения	Специалисты ИКТ в организациях на 10 тыс. работников
Архангельская область	17	40	54
Астраханская область	9	53	34
Владимирская область	57	52	48
Иркутская область	65	32	50
Калининградская область	25	15	24
Краснодарский край	62	42	31
Ленинградская область	22	19	54
Мурманская область	8	6	40
Ненецкий автономный округ	58	71	63
Омская область	61	27	12
Оренбургская область	19	63	51
Пермский край	55	21	25
Республика Башкортостан	26	49	24
Республика Коми	16	12	42
Республика Саха (Якутия)	55	35	38
Республика Татарстан	29	27	8
Рязанская область	31	64	15
Самарская область	4	4	13
Саратовская область	21	58	18
Томская область	40	3	7
Тюменская область	3	57	61
Удмуртская Республика	54	30	38
Ярославская область	44	13	6

Источник: составлено авторами с использованием [42].

Лидерами по цифровым показателям являются нижеприведенные регионы третьего кластера, которые следует признать истинными лидерами, способными быть примером для других субъектов РФ и драйверами устойчивого развития российских территорий:

1. Тюменская область – входит в первую десятку субъектов Федерации по 9 из 15 показателей: по доле населения, участвующего в электронной торговле; по доле населения, обладающего цифровыми навыками; по числу активных пользователей социальных сетей; по доле компьютеризированных посадочных мест в библиотеках; по числу активных интернет-пользователей; по доле домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет; по числу компьютеров на 100 обучающихся в профессиональных образовательных организациях; по доле абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 человек

населения; по числу компьютеров на 100 обучающихся в общеобразовательных организациях.

2. Мурманская область – входит в первую десятку субъектов Федерации по 8 из 15 показателей: по доле населения, участвующего в электронной торговле; по доле абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 человек населения; по числу активных пользователей социальных сетей; по онлайн-самообразованию населения; по доле домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет; по доле населения, обладающему цифровыми навыками; по числу активных интернет-пользователей; по числу компьютеров на 100 обучающихся в общеобразовательных организациях.

3. Республика Татарстан – входит в первую десятку субъектов Федерации по 7 из 15 показателей: по доле организаций, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет (1-е место среди всех регионов); по числу компьютеров на 100 обучающихся в общеобразовательных организациях, а также в профессиональных образовательных организациях и по числу организаций, и по численности населения, участвующего в онлайн-взаимодействии с органами власти; по числу активных абонентов широкополосного (мобильного или фиксированного) доступа к сети Интернет; по числу специалистов по информационным и коммуникационным технологиям.

4. Ленинградская область – входит в первую десятку субъектов Федерации по 4 из 15 показателей: по доле организаций, участников электронной торговли; по доле организаций, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет; по числу компьютеров на 100 обучающихся в общеобразовательных организациях; по доле компьютеризированных посадочных мест в библиотеках.

Заключение

Следует отметить, что 9% регионов имеют неблагоприятное налоговое состояние, 63% – среднее и 28% – высокое, являются драйверами экономического роста, их опыт следует масштабировать по другим территориям РФ. Регионы третьего кластера наиболее подвержены влиянию информатизации налоговой среды. И здесь не только финансовый фактор оказался важным, но и наличие IT-инфраструктуры, самообразования и др.

Налоговая кластеризация – инновационный инструмент, лежащий в основе региональной налоговой политики. В перспективе для отбора в кластеры следует включать в анализ многоплановые показатели, позволяющие с системно-интегральных позиций классифицировать территории, не только исходя из налоговых факторов, но и социально-экономических, политических, институциональных, инфраструктурных, инвестиционных, экологических и иных.

Опыт налоговой кластеризации российских регионов может быть экстраполирован на страны федеративного устройства, а также на государ-

ства, где территории выделены по иному основанию (например, географическому признаку).

Одним из перспективных подходов к реализации налогового кластерного анализа является привлечение технологии искусственного интеллекта, позволяющей в режиме реального времени обрабатывать разнородные группы больших данных.

Литература

1. Цепилова Е.С., Беляева О.И. Перспективы региональной интеграционной политики на основе формирования кластеров // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2017. Т. 19, № 3 (40). С. 99–108.
2. Pivovarov K.N., Zolotukhin A.B., Streletskaya V.V. Application of multicriteria fuzzy clusterization approach to assess the arctic sea oil and gas field development prospects // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 700, № 1.
3. Kudabayeva L., Issakova S., Nauryzbekova A., Mussaev G., Tuleyeva G., Zhantayeva A., Suleimenova I. Using supply chain management strategy for regional economic clusterization in Kazakhstan's chemical industry // International Journal of Supply Chain Management. 2019. № 8 (2). P. 885–895.
4. Schepinin V., Skhvediani A., Kudryavtseva T. An empirical study of the production technology cluster and regional economic growth in Russia // Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship. 2018. P. 732–740.
5. Konkina V., Shemyakin A., Babkin I. Information and software of managing the industry cluster of the region // Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference. 2019. P. 8632–8637.
6. Dyrdonova A.N., Shinkevich A.I., Fomin N.Y., Andreeva E.S. Formation and development of industrial clusters in the regional economy // Espacios. 2019. № 40 (1). P. 24–31.
7. Kuzovleva I., Alekseenko V., Filippova T., Kudryavtseva T. Efficiency of construction cluster innovative potential management // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 497, № 1.
8. Gutman S.S., Zaychenko I.M., Kalinina O.V. Selection of strategy implementation tool for shipbuilding cluster of Arkhangelsk Oblast // Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference. 2017. P. 1430–1438.
9. Selentyeva T.N., Degtereva V.A., Ivanova M.V., Mikheyenko O.V. The competitiveness of innovation clusters: Approaches to assessing and role of state cluster policy // Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference. 2018. P. 1706–1709.
10. Rodrigues M., Franco M. Taxonomy of Holistic Performance of Current Creative Cities: Empirical Study // Journal of Urban Planning and Development. 2020. Vol. 146, № 1.
11. Rudskaya I.A., Rodionov D.G. Comprehensive evaluation of Russian regional innovation system performance using a two-stage econometric model // Espacios. 2018. Vol. 39, № 4. P. 35–47.
12. Konnikov E.A., Konnikova O.A., Ivanov S.A., Novikova O.V. Instrumentation of ensuring the sustainability of the tax system // Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference. 2018. P. 5218–5225.
13. Garg S., Goya A., Pa R. Why Tax Effort Falls Short of Tax Capacity in Indian States: A Stochastic Frontier Approach // Public Finance Review. 2017. № 45 (2). P. 232–259.
14. Zarate-Marco A., Valles-Gimenez J. Regional Tax Effort in Spain // Economics. 2019. № 13. P. 1–32.
15. Mintz J., Tulkens H. Commodity tax competition between member states of a federation: equilibrium and efficiency // Journal of Public Economics. 1986. № 29 (2). P. 133–172.
16. Kothenburger M. Tax Competition in a Fiscal Union with decentralized leadership // Journal of Urban Economics. 2004. № 55 (3). P. 498–513.

17. *Kanbur R., Keen M.* Jeux Sans Frontieres: Tax Competition and Tax Coordination When Countries Differ in Size // *American Economic Review*. 1993. Vol. 83, № 4. P. 877–892.
18. *Mardan M., Stimmelmayr M.* Tax competition between developed, emerging, and developing countries – Same same but different? // *Journal of Development Economics*. 2020. № 146.
19. *Neog Y., Gaur A.K.* Tax structure and economic growth: a study of selected Indian states // *Journal of Economic Structures*. 2020. № 9 (1). P. 1–12.
20. *Yang T., Long R., Li W.* Suggestion on tax policy for promoting the PPP projects of charging infrastructure in China // *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 174. P. 133–138.
21. *Gao X., Zheng H., Zhang Y., Golsanami N.* Environmental concern and level of emission reduction // *Sustainability*. 2019. Vol. 11, is. 4.
22. *Varotsis N., Katerelos I.* Tax behaviour relating to the review of a revised regional tax policy: a study in Greece // *Journal of Economic Structures*. 2020. Vol. 9, is. 1.
23. *Walker A.K., Buettel B.L.* A legal analysis of state tax policy for online sales: The recipe from Direct Marketing // *Journal of Legal Tax Research*. 2018. Vol. 16, iss. 1. P. 39–58.
24. *Nellen A.* In the green classroom – tax policy of environmental tax rules and incentives: New directions in teaching and research // *Journal of Green Building*. 2017. Vol. 12, is. 4. P. 165–173.
25. *Troyanskaya M.A., Tyurina Y.G.* Contradiction of clusters taxation in Russia: Taxes as barriers and stimuli for clustering // *Contributions to Economics*. 2017. P. 3–11.
26. *Zizka M., Valentova V.H., Pelloneova N., Stichhauerova E.* Evaluation of the Efficiency of Public Support for Cluster Organizations in the Czech Republic // *Danube*. 2020. № 10 (4). P. 299–320.
27. *Вылкова Е.С., Тарасевич А.А.* Налоговая кластеризация регионов РФ как разнообразность фиксации типов закономерностей // *Вестник-Экономист ЗАБГУ*. 2013. № 6. С. 1–16.
28. *Вылкова Е.С., Тарасевич А.А.* Комплексная система налоговых показателей для кластер-процедур на уровне субъектов РФ // *Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент*. 2014. № 3. С. 41–51.
29. Tax administration Goes Digital / ed. Channing Flynn. EY, 2018. 16 p.
30. *Koroleva L., Aleksandrova A.* Information technologies as an instrument to administer added value tax // *Communications in Computer and Information Science*. 2016. № 674. P. 106–122.
31. *Информационная экономика: этапы развития, методы управления, модели / под ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебановой.* Харьков, 2018. 676 с.
32. *Sabitova N.M., Khafizova A.R.* Information technologies as a factor of evolution of tax administration // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2015. № 6. P. 169–173. DOI: 10.5901/mjss.2015.v6n1s3p169
33. *Victorova N., Vylkova E., Pokrovskaia N., Shukhov F.* Information technology and innovation in taxpayer registration and numbering: national and international experience // *Proceedings of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University International Scientific Conference on innovations in digital economy.* ACM, New York, 2019. P. 1–6. DOI: 10.1145/3372177.3373349
34. *The Digital Economy and Society Index (DESI).* URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
35. *Ермакова Е.А.* Цифровые трансформации государственных финансов в России // *Экономическая безопасность и качество*. 2019. № 3 (1). С. 21–24.
36. *Ермакова Е.А., Гуреева О.В.* Особенности внедрения цифровых технологий в бюджетные отношения // *Основные тенденции и перспективы развития экономики в координатах цифровой эры.* Хабаровск, 2018. С. 52–57.
37. *Koniagina M., Isaeva A., Mukhin K., Koroliyov A., Vulfovich E., Dochkina A.* Struggle for the technological leadership in the digital economy // *Espacios*. 2019. Vol. 40, № 37. P. 10–27.

38. *Koniagina M., Belotserkovich D., Vorona-Slivinskaya L., Pronkin N.* Development trends of an internet of things in context to information security policy of a person, business and the state // *Talent Development and Excellence*. 2020. Vol. 12, № 2s. P. 1181–1193.

39. *Киреева Е.Ф.* Налоговый режим для цифрового бизнеса в технологических и инновационных парках: белорусский опыт // *Финансы*. 2019. № 4. С. 37–41.

40. *Налоги в цифровой экономике. Теория и методология* / под ред. И.А. Майбурова, Ю.Б. Иванова. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2019. 279 с.

41. *Цифровые технологии налогового администрирования* / под ред. И.А. Майбурова, Ю.Б. Иванова. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2019. 263 с.

42. *Информационное общество в Российской Федерации*. 2019 : стат. сб. М. : НИУ ВШЭ, 2019. 197 с.

Tax Clusterization of Regions of the Russian Federation to Identify Territories—Drivers of Sustainable Development

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics. 2021. 53. pp. 138–157. DOI: 10.17223/19988648/53/11

Elena S. Vylkova, *North-West Institute of Management, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration* (St. Petersburg, Russian Federation). E-mail: vylkova-es@ranepa.ru

Natalia G. Victorova, *Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University* (St. Petersburg, Russian Federation). E-mail: viktorova_ng@spbstu.ru

Vladimir N. Naumov, *North-West Institute of Management, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration* (St. Petersburg, Russian Federation). E-mail: naumov-vn@ranepa.ru

Natalia V. Pokrovskaia, *St. Petersburg State University* (St. Petersburg, Russian Federation). E-mail: n.pokrovskaia@spbu.ru

Keywords: tax, tax clustering, region, tax policy, digitalization, economic growth.

The relevance of tax clustering is due to the need for a competent scientifically grounded definition of territories that are drivers of economic growth. The aim of the study was to identify, on the basis of econometric methods, clusters of the regions of the Russian Federation by a set of indicators reflecting their tax status, tax administration, informatization of the tax environment. The Russian regions were grouped into clusters by a set of tax indicators based on official statistical data for 2018 using SPSS, Rstudio, Anaconda Navigator software. As a result of the anomalous values, five federal subjects were excluded from the analysis: Moscow, Sevastopol, Ingushetia, Khanty-Mansi and Yamalo-Nenets Autonomous Okrugs. Econometric analysis made it possible to conclude that there are three clusters of regions according to the analyzed parameters: 1) the least functionally proportional (7 regions), which have the lowest tax intensity of the gross regional product, the highest debt intensity of the gross regional product and the highest level of tax debt of the employed population, companies, and individual entrepreneurs; 2) medium functionally proportional (50 regions) with the lowest efficiency of tax administration, the highest coefficient of tax collection, the lowest level of taxation of the employed population and individual entrepreneurs (but not companies), the lowest level of tax debt of all analyzed subjects, and the lowest additional tax charges and sanctions for violation of tax legislation from tax audits, 3) the most comprehensively successful (22 regions), which are characterized by the highest tax intensity of the gross regional product and the highest level of tax revenues generated by the employed population, companies, and individual entrepreneurs. The regions of this cluster have the most effective taxation of value added and financial results of organizations. Among the regions of the third group, the leaders in terms of digital indicators are: Tyumen Oblast, Murmansk Oblast, Republic of Tatarstan, Leningrad Oblast. The study can develop in the following promising directions: 1) inclusion in the cluster analysis of indicators, not typical for the characteristics of the tax environment, that most fully reflect the influence of external

diverse factors on the tax state of the regions; 2) extrapolation of the results to assess the tax status of the territories of other states; 3) the need to improve the tax clustering method based on artificial intelligence technology.

References

1. Tsepilova, E.S. & Belyaeva, O.I. (2017) Prospects of the regional integration policy based on cluster formation. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya – Science Journal of VolSU. Global Economic System*. 19 (3). pp. 99–108. (In Russian).
2. Pivovarov, K.N., Zolotukhin, A.B. & Streletskaia, V.V. (2019) Application of multicriteria fuzzy clusterization approach to assess the arctic seas oil and gas field development prospects. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 700 (1).
3. Kudabayeva, L. et al. (2019) Using supply chain management strategy for regional economic clusterization in Kazakhstan's chemical industry. *International Journal of Supply Chain Management*. 8 (2). pp. 885–895.
4. Schepinin, V., Skhvediani, A. & Kudryavtseva, T. (2018) An empirical study of the production technology cluster and regional economic growth in Russia. *Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship*. pp. 732–740.
5. Konkina, V., Shemyakin, A. & Babkin, I. (2019) Information and software of managing the industry cluster of the region. *Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference*. pp. 8632–8637.
6. Dyrdonova, A.N. et al. (2019) Formation and development of industrial clusters in the regional economy. *Espacios*. 40 (1). pp. 24–31.
7. Kuzovleva, I. et al. (2019) Efficiency of construction cluster innovative potential management. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 497 (1).
8. Gutman, S.S., Zaychenko, I.M. & Kalinina, O.V. (2017) Selection of strategy implementation tool for shipbuilding cluster of Arkhangelsk Oblast. *Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference*. pp. 1430–1438.
9. Selentyeva, T.N. et al. (2018) The competitiveness of innovation clusters: Approaches to assessing and role of state cluster policy. *Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference*. pp. 1706–1709.
10. Rodrigues, M. & Franco, M. (2020) Taxonomy of Holistic Performance of Current Creative Cities: Empirical Study. *Journal of Urban Planning and Development*. 146 (1).
11. Rudskaya, I.A. & Rodionov, D.G. (2018) Comprehensive evaluation of Russian regional innovation system performance using a two-stage econometric model. *Espacios*. 39 (4). pp. 35–47.
12. Konnikov, E.A. et al. (2018) Instrumentation of ensuring the sustainability of the tax system. *Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference*. pp. 5218–5225.
13. Garg, S., Goya, A. & Pa, R. (2017) Why Tax Effort Falls Short of Tax Capacity in Indian States: A Stochastic Frontier Approach. *Public Finance Review*. 45 (2). pp. 232–259.
14. Zarate-Marco, A. & Valles-Gimenez, J. (2019) Regional Tax Effort in Spain. *Economics*. 13. pp. 1–32.
15. Mintz, J. & Tulkens, H. (1986) Commodity tax competition between member states of a federation: equilibrium and efficiency. *Journal of Public Economics*. 29 (2). pp. 133–172.
16. Kothenburger, M. (2004) Tax Competition in a Fiscal Union with decentralized leadership. *Journal of Urban Economics*. 55 (3). pp. 498–513.
17. Kanbur, R. & Keen, M. (1993) Jeux Sans Frontieres: Tax Competition and Tax Coordination When Countries Differ in Size. *American Economic Review*. 83 (4). pp. 877–892.
18. Mardan, M. & Stimmelmayer, M. (2020) Tax competition between developed, emerging, and developing countries – Same same but different? *Journal of Development Economics*. 146.

19. Neog, Y. & Gaur, A.K. (2020) Tax structure and economic growth: a study of selected Indian states. *Journal of Economic Structures*. 9 (1). pp. 1–12.
20. Yang, T., Long, R. & Li, W. (2018) Suggestion on tax policy for promoting the PPP projects of charging infrastructure in China. *Journal of Cleaner Production*. 174. pp. 133–138.
21. Gao, X. et al. (2019) Environmental concern and level of emission reduction. *Sustainability*. 11 (4).
22. Varotsis, N. & Katerelos, I. (2020) Tax behaviour relating to the review of a revised regional tax policy: a study in Greece. *Journal of Economic Structures*. 9 (1).
23. Walker, A.K. & Bueltel, B.L. (2018) A legal analysis of state tax policy for online sales: The recipe from Direct Marketing. *Journal of Legal Tax Research*. 16(1). pp. 39–58.
24. Nellen, A. (2017) In the green classroom – tax policy of environmental tax rules and incentives: New directions in teaching and research. *Journal of Green Building*. 12 (4). pp. 165–173.
25. Troyanskaya, M.A. & Tyurina, Y.G. (2017) Contradiction of clusters taxation in Russia: Taxes as barriers and stimuli for clustering. Contributions to Economics. In: Popkova, E.G. et al. (eds) *Integration and Clustering for Sustainable Economic Growth*. Springer. pp. 3–11.
26. Zizka, M. et al. (2020) Evaluation of the Efficiency of Public Support for Cluster Organizations in the Czech Republic. *Danube*. 10 (4). pp. 299–320.
27. Vylkova, E.S. & Tarasevich, A.A. (2013) The complex system of tax indicators for cluster procedures at the level of the RF subjects. *Vestnik-Ekonomist ZABGU*. 6. pp. 1–16. (In Russian).
28. Vylkova, E.S. & Tarasevich, A.A. (2014) The complex system of tax indicators for cluster procedures at the level of the RF subjects. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika i menedzhment*. 3. pp. 41–51. (In Russian).
29. Flynn, Ch. (ed.) (2018) *Tax Administration Goes Digital*. EY.
30. Koroleva, L. & Aleksandrova, A. (2016) Information technologies as an instrument to administrate added value tax. *Communications in Computer and Information Science*. 674. pp. 106–122.
31. Ponomarenko, V.S. & Klebanova, T.S. (eds) (2018) *Informatsionnaya ekonomika: etapy razvitiya, metody upravleniya, modeli* [Information economy: stages of development, administration methods, models]. Kharkiv: Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics.
32. Sabitova, N.M. & Khafizova, A.R. (2015) Information technologies as a factor of evolution of tax administration. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 6. pp. 169–173. DOI: 10.5901/mjss.2015.v6n1s3p169
33. Victorova, N. et al. (2019) Information technology and innovation in taxpayer registration and numbering: national and international experience. *Proceedings of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University International Scientific Conference on innovations in digital economy*. New York: ACM. pp. 1–6. DOI: 10.1145/3372177.3373349
34. European Council. (2020) *The Digital Economy and Society Index (DESI)*. [Online] Available from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.
35. Ermakova, E.A. (2019) Digital transformation of public finance in Russia. *Ekonomicheskaya bezopasnost' i kachestvo*. 3 (1). pp. 21–24. (In Russian).
36. Ermakova, E.A. & Gureeva, O.V. (2018) [Features of the implementation of digital technologies in budgetary relations]. *Osnovnye tendentsii i perspektivy razvitiya ekonomiki v koordinatakh tsifrovoy ery* [Main trends and prospects of economic development in the digital era]. Khabarovsk: Khabarovsk State University of Economics and Law. pp. 52–57. (In Russian).
37. Koniagina, M. et al. (2019) Struggle for the technological leadership in the digital economy. *Espacios*. 40 (37). pp. 10–27.
38. Koniagina, M. et al. (2020) Development trends of an internet of things in context to information security policy of a person, business and the state. *Talent Development and Excellence*. 12 (2s). pp. 1181–1193.

-
39. Kireeva, E.F. (2019) Nalogovyy rezhim dlya tsifrovogo biznesa v tekhnologicheskikh i innovatsionnykh parkakh: belorusskiy opyt [Tax regime for digital business in technological and innovation parks: Belarusian experience]. *Finansy*. 4. pp. 37–41.
40. Mayburov, I.A. & Ivanov, Yu.B. (eds) (2019) *Nalogi v tsifrovoy ekonomike. Teoriya i metodologiya* [Taxes in the digital economy. Theory and methodology]. Moscow: YuNITI-DANA.
41. Mayburov, I.A. & Ivanov, Yu.B. (eds) (2019) *Tsifrovye tekhnologii nalogovogo administrirovaniya* [Digital technologies of tax administration]. Moscow: YuNITI-DANA.
42. Sabel'nikova, M.A. et al. (eds) (2019) *Informatsionnoe obshchestvo v Rossiyskoy Federatsii. 2019: stat. sb.* [Information society in the Russian Federation. 2019: Statistics]. Moscow: HSE.