

Подход к разработке мероприятий политики регионального развития на основе использования нейросетевых методов кластеризации*

Забоев Михаил Валерьевич

Санкт-Петербургский государственный университет
Доцент кафедры информационных систем в экономике
Кандидат экономических наук
miklezab@gmail.com

Мазяркина Мария Петровна

Санкт-Петербургский государственный университет
Аспирант
mazyarkina@gmail.com

РЕФЕРАТ

В статье рассмотрена текущая ситуация по поддержке социально-экономического развития отстающих регионов Российской Федерации за счет ассигнований федерального бюджета с целью сокращения различий между субъектами РФ. Показана недостаточная эффективность целевых программ финансирования, разработанных исходя из показателей деятельности федеральных округов, которые объединяют субъекты России согласно территориальному принципу. Авторами предложен подход, позволяющий уточнить параметры государственных программ регионального развития, который предполагает использование моделей на основе искусственных нейронных сетей для анализа социально-экономической ситуации в регионах. Приведен пример использования самоорганизующихся карт Кохонена для исследования качества высшего профессионального образования в субъектах РФ, которое может быть использовано для корректировки соответствующих целевых программ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

бюджет, высшее профессиональное образование, регион, кластер, искусственные нейронные сети, самоорганизующиеся карты Кохонена

Zaboev M. V., Mazyarkina M. P.

Analysis of the Development of Russian Regions to Refine the Regional Policy Using Neural Clustering Techniques

Zaboev Mikhail Valeryevich

Saint-Petersburg State University (Saint-Petersburg, Russian Federation)
Associate Professor of the Chair of Information Systems in Economy
PhD in Economy
miklezab@gmail.com

Mazyarkina Maria Petrovna

Graduate Student Saint-Petersburg State University (Saint-Petersburg, Russian Federation)
mazyarkina@gmail.com

ABSTRACT

The article describes the current situation about support of the socio-economic development of backward Russian regions to reduce the differences between the regions. The authors show a lack of effectiveness of targeted funding programs developed on the basis of federal districts that combine regions according to the territorial principle. An approach proposes to specify the parameters

* Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ 13.39.329.2014.

of the state programs of regional development using artificial neural networks to analyze the socio-economic situation in the regions. In the article there is an example of using self-organizing maps for the study of the quality of higher education in Russian regions for adjusting programs of the development of regions.

KEYWORDS

budget, higher education, region, artificial neural network, cluster, self-organizing Kohonen maps

Для достижения высоких темпов экономического роста страны целесообразно делать ставку, прежде всего, на те субъекты Российской Федерации, которые обладают конкурентными преимуществами. Однако, в то же время, государство должно заботиться о развитии всей территории, поэтому необходимо поддерживать отстающие регионы. Принимая во внимание экономико-географические характеристики нашей страны, которые оказывают сильное влияние на процесс развития регионов, особенно острой нам представляется проблема оптимального распределения ограниченных финансовых ресурсов на уровне федерального бюджета государства, что должно снизить сильную разнородность регионов с точки зрения их социально-экономических показателей [4].

Актуальность данной проблематики подтверждается большим количеством официальных документов. Один из них — Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года». В настоящее время действует также Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 307 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Региональная политика и федеративные отношения»». Данная программа направлена на формирование единых подходов к вопросам реализации региональной политики, направленных на устойчивое социально-экономическое развитие субъектов Российской Федерации, дальнейшее укрепление федеративных отношений и стимулирование раскрытия потенциала развития каждого из регионов России.

Основная цель программы — это обеспечение сбалансированного развития субъектов РФ и, в конечном итоге, сокращение дифференциации по различным показателям. Так, например, в 2013 г. официальный уровень безработицы в Москве был меньше уровня безработицы в Иркутской области почти в 5 раз (1,7 против 8,3%). Самый же высокий уровень безработицы в том году зарегистрирован в Республике Ингушетия, он составил 47,7%.¹

Необходимость изучения проблемы сокращения различий между субъектами связана с тем, что сильные социально-экономические отличия между регионами страны могут оказывать влияние на эффективность всей экономики, а также создавать опасность возникновения региональных кризисов. Сильная дифференциация в социально-экономическом развитии регионов может привести и к межрегиональным конфликтам, основанным на том, что различия воспринимаются обществом как нарушение принципов равенства и справедливости.

Выравнивание уровней социального и экономического развития регионов — одно из направлений государственной политики, которое реализуется с помощью различных инструментов, один из которых — финансирование [1]. Согласно программе «Региональная политика и федеративные отношения», объем бюджетных ассигнований федерального бюджета составит 149 161 604 тыс. руб.². Важную роль

¹ По данным Федеральной службы государственной статистики.

² Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Региональная политика и федеративные отношения»: постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 307.

в распределении средств, предусмотренных программой, играют региональные бюджеты, что ведет к регионализации экономических и социальных процессов, а также к росту роли региональных бюджетов.

Основное назначение выделяемых денежных средств — ускорение решения социально-экономических проблем, которые не устраняются естественным путем и могут иметь тенденцию к обострению. При этом стоит учитывать, что данные программы регионального развития служат основой при формировании бюджетных заявок для формирования Фонда регионального развития, трансферты из которого являются одним из источников доходов бюджетов субъектов. Еще один из источников дохода региональных бюджетов — это трансферты из федерального бюджета. Таким образом, одной из приоритетных задач становится эффективное распределение и использование бюджетных средств.

Для того чтобы выделить основные факторы, которые препятствуют динамичному развитию субъекта РФ, а также определить направления, концентрация на которых будет способствовать снижению различий между регионами, в настоящий момент используется система оценок эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ. Данная система оценок была утверждена Постановлением Правительства РФ от 3 ноября 2012 г. № 1142¹. После оценки каждого региона рассчитывается отклонение базовых показателей социально-экономического развития субъекта от среднероссийского показателя. Объем финансирования определяется пропорционально этому отклонению. При этом на государственную поддержку могут претендовать не все регионы РФ.

Одно из необходимых условий для получения государственной поддержки — попадание региона в группу с низким или крайне низким уровнем развитием. Таких групп предусмотрено всего пять. Кроме уже перечисленных это еще группы регионов с уровнем развития выше среднего, средним и ниже среднего. Деление на группы происходит на основе оценок, методика расчета которых описывается в Постановлении № 1142, о котором говорилось ранее. Однако как именно регионы соотносятся с этими пятью группами, в методике не указывается.

Еще одно условие — наличие проекта программы развития региона. Проекты разрабатываются региональными администрациями и предоставляются для проведения конкурсного отбора. В проектах должны быть обоснованы причины, по которым регион нуждается в дополнительном финансировании, должен быть указан перечень мер для сокращения отставаний от других регионов страны, подсчитан необходимый объем финансовых ресурсов [8]. Далее на федеральном уровне происходит отбор наиболее нуждающихся в поддержке субъектов, у которых имеются эффективные проекты.

В Постановлении Правительства от 11 октября 2001 г. № 717² также делается акцент и на существующих проблемах составления программ сокращения различий, которые остаются актуальными и сейчас. Это размытость целей программ, недостаточная ответственность за исполнение запланированных мероприятий, необходимость разработок альтернативных методик отбора регионов и уточнение критериев распределения бюджетных средств, которые смогли бы обеспечить большую прозрачность и объективность реализации программ. Однако основная проблема разработки проектов программ заключается в том, что многие субъекты РФ не имеют собственных ресур-

¹ О мерах по реализации указа Президента Российской Федерации от 21 августа 2012 г. № 1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации»: постановление Правительства РФ от 3 ноября 2012 г. № 1142 (ред. от 26.12.2014).

² О Федеральной целевой программе «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов РФ (2002–2010 годы и до 2015 года)»: постановление Правительства РФ от 11 октября 2001 г. № 717. Утверждено Распоряжением Правительства РФ от 20 октября 2006 г. № 1454-р. Реализация целевой программы завершена в 2006 г.

сов (как финансовых, так и кадровых) для проведения анализа состояния социально-экономического развития региона и составления такого проекта программы [7].

Другой недостаток описанной процедуры распределения дополнительного финансирования заключается в том, что существующая система оценок в большей степени показывает наличие или отсутствие изменений в развитии регионов, чем обосновывает предоставление межбюджетных трансфертов и помогает выделить основные проблемы в субъектах. Поэтому для уточнения существующей оценки уровня развития регионов предлагается использовать большее количество различных социально-экономических показателей. При этом в силу того, что Российская Федерация состоит из 85 субъектов¹, предполагается нецелесообразным исследовать такое большое количество объектов по отдельности. Один из вариантов — исследование федеральных округов, что и происходит сейчас на практике, так как большинство целевых программ разрабатываются именно для округов. Но федеральные округа группируют субъекты РФ по территориальному принципу, что приводит к объединению регионов с сильно различающимся уровнем социально-экономических показателей, и вследствие этого распределение бюджетных средств не оптимально соотносится с уровнем и динамикой развития регионов [Там же]. Нередко отмечается, что выделяемые дотации и субсидии, направленные на сокращение социально-экономических различий между регионами страны, не дают ожидаемого результата и не способствуют решению проблем. Это может быть связано как раз с тем, что зачастую поддержка регионов оказывается в «ручном режиме» и не всегда по прозрачным критериям [5].

В качестве примера можно привести Стратегию социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа на период до 2020 г., которая утверждена Распоряжением Правительства РФ от 18 ноября 2011 г. № 2074-р. Данная стратегия определяет направления развития федерального округа, а также может быть взята за основу для разработки федеральной целевой программы. Северо-Западный ФО включает в себя 11 регионов РФ. Несмотря на то, что в стратегии отмечается низкий уровень социально-экономического развития в некоторых субъектах, например, в Псковской области, в целом ситуация по федеральному округу описывается положительно. Однако основной вклад в положительную динамику развития округа — это вклад Санкт-Петербурга, который является одним из главных центров развития экономики России. Именно Санкт-Петербург является наиболее привлекательным для населения, в том числе и приезжего, а не весь Северо-Западный ФО, как указано в стратегии. Сравнивая социально-экономические показатели регионов в Северо-Западном ФО, можно отметить, что ВРП на душу населения Санкт-Петербурга в 2012 г. превышал ВРП Псковской области почти в 3 раза — 459 261,2 руб. против 162 885,8 руб.². Такие различия можно увидеть при сравнении и других социально-экономических показателей.

Унифицированный подход к определению стратегий развития регионов, которые входят в один и тот же федеральный округ, но сильно отличаются друг от друга по многим показателям, может привести к увеличению различий между ними, что скажется на развитии всего округа в целом. Развитие в субъектах с высоким уровнем социально-экономических показателей будет тормозиться, а отставание регионов с низким уровнем социально-экономического развития усилится, например, из-за неправильно выбранных ориентиров развития еще на начальном этапе.

¹ Республика Крым и город федерального значения Севастополь, принятые в состав Российской Федерации согласно Федеральному конституционному закону от 21 марта 2014 г. № 6-ФКЗ, не учитывались в проведенном исследовании из-за отсутствия данных за предыдущие годы.

² По данным Федеральной службы государственной статистики.

Для преодоления проблемы недостаточной эффективности мер финансовой поддержки субъектов РФ, вызванной территориальным принципом формирования федеральных округов, предлагается подход, основанный на выделении и изучении кластеров, которые объединяют в себе субъекты со схожей социально-экономической ситуацией. Предлагаемый подход позволяет выявить наиболее уязвимые сферы социально-экономического развития в кластерах, а значит, и в субъектах, которые входят в него. На основе полученной дополнительной информации о различных аспектах развития регионов могут быть скорректированы программы субсидирования, что должно способствовать развитию отстающих регионов. Для каждого выделенного кластера может быть сформулирован перечень рекомендаций по уточнению целевых программ финансирования, направлений социально-экономической политики, которые в дальнейшем могут при необходимости конкретизироваться и для отдельных субъектов РФ.

Это позволит объединить в одну несколько федеральных целевых программ развития регионов и сократить расходы на их разработку, а также провести анализ социально-экономической ситуации в субъектах на федеральном уровне. Ведь зачастую субъекты не только не имеют возможностей для проведения такого анализа, но и не хотят его проводить. Во-первых, это связано с расходами на подготовку проекта программы, которая в дальнейшем может быть не одобрена, и, во-вторых, с расходами из регионального бюджета на реализацию программы в случае ее принятия, на что многие администрации также не хотят идти. Так как на данный момент инициатива об анализе социально-экономической ситуации и разработке программы исходит только от субъектов РФ, то зачастую регионы сознательно отказываются от этого. Поэтому государство должно не только оказывать финансовую поддержку, но и выступать организатором разработки и реализации региональных программ развития и сокращения различий между регионами страны.

Выявление кластеров, которые будут объединять схожие по социально-экономическому развитию регионы, может происходить с помощью методов, основанных на анализе статистических данных, предоставленных Росстатом, а потом, при необходимости, корректироваться экспертами. Один из таких методов — это кластеризация с помощью построения искусственной нейронной сети, а именно самоорганизующихся карт Кохонена. Несмотря на то что у нейросетевых методов есть противники, которые считают, что данные методы менее эффективны по сравнению с традиционными, преимуществом искусственных нейронных сетей является возможность моделировать с их помощью сложные нелинейные функции, решать задачи при неявных закономерностях или при неполных данных [2].

В проведенном исследовании самоорганизующиеся карты Кохонена используются для анализа качества высшего профессионального образования в регионах — одного из факторов, определяющих уровень развития региона. В процессе разработки стратегического плана развития системы высшего образования должны учитываться потребности отраслей экономики и других сфер деятельности региона [3]. В рамках исследования была рассмотрена ситуация, когда профиль образования в регионе имеет расхождение с реальными потребностями промышленности (на примере подготовки специалистов в сфере лесного дела).

Для входных данных была использована статистика за 2013 г., представленная на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики, по следующим показателям: лесистость территории, %; общий запас древесины, млн м³; число предприятий по направлению лесозаготовки; производство необработанной древесины, тыс. м³. В результате кластеризации было получено 6 кластеров. Регионы, которые попали в первые три кластера, характеризуются высокой долей лесистости и большими запасами древесины. С учетом числа предприятий лесозаготовки и производства необработанной древесины была получена карта, пред-

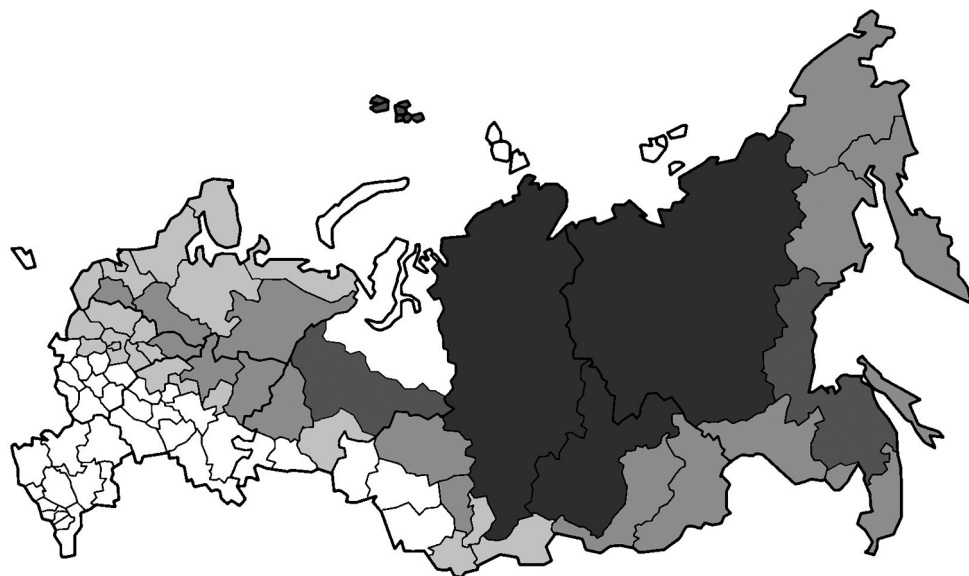


Рис. 1. Результат кластеризации субъектов РФ с использованием самоорганизующихся карт Кохонена

ставленная на рис. 1 (чем интенсивнее цвет, тем выше уровень рассматриваемых показателей в регионе).

Логично предположить, что именно в этих регионах должно развиваться обучение по направлению «Лесное дело». Однако на практике данная специальность хотя и представлена во многих регионах, выделенных на рис. 1, но не во всех (рис. 2). При этом в некоторых регионах, где, скорее всего, есть потребность в специалистах данной профессии, вузы не готовят студентов по данной программе (например, Кировская обл.), а в некоторых регионах данная специальность представлена в большем количестве вузов, чем это может быть необходимо (например, Пензенская обл.).

Самоорганизующиеся карты Кохонена предоставляют возможность выявить и наглядно продемонстрировать скрытые взаимосвязи или различия между многомерными объектами и могут использоваться для изучения широкого круга аналогичных проблемных ситуаций [6]. Несмотря на то что региональные органы власти не обладают большими возможностями в управлении высшим образованием, им необходимо разрабатывать и корректировать региональную политику в сотрудничестве с вузами, что будет способствовать как развитию системы высшего образования, так и решению задач социально-экономического развития региона в целом.

Устранение сильной дифференциации между регионами — одна из задач государства. Для этого необходимо проводить исследования, которые позволят выявить сильные и слабые стороны субъектов, скорректировать региональную политику. В настоящее время существует система оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти, однако она позволяет лишь разбить все субъекты Российской Федерации на группы на основе отклонения некоторых показателей от средних по стране. В свою очередь результаты анализа с использованием самоорганизующихся карт Кохонена получают более наглядными, легче интерпретируются и не требуют дополнительной обработки.

Это должно позволить более объективно выделить отстающие регионы и сферы, в которых наблюдается спад, а также скорректировать план расходования бюджет-

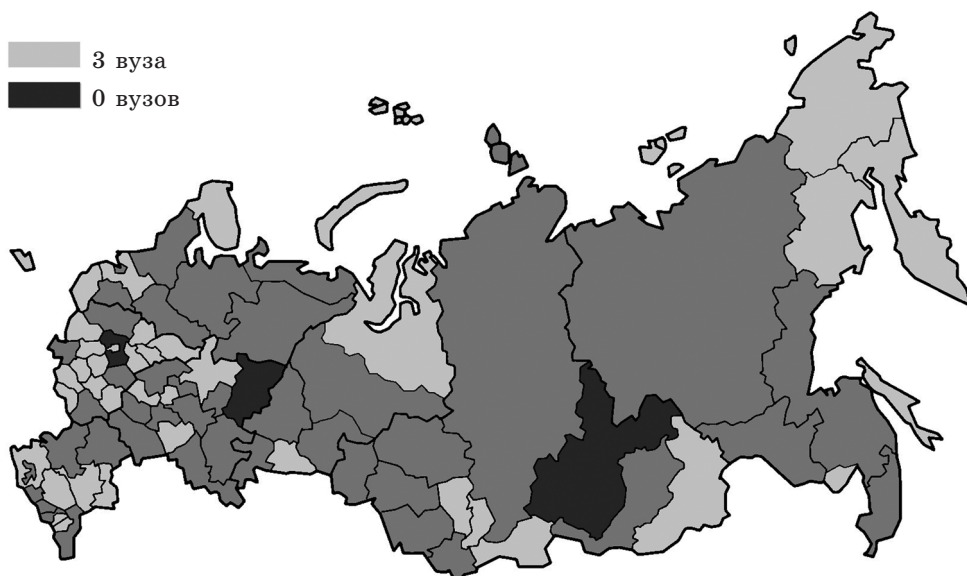


Рис. 2. Наличие вузов, в которых ведется подготовка по лесному делу в регионах РФ в 2014 г.¹

ных средств. Использование указанных методов кластеризации позволяет изучать ситуацию как внутри самого региона, так и общую ситуацию в целом по стране. На основе полученной информации можно выделять направления, которые имеют потенциал стать ключевыми в развитии региона.

Литература

1. Алексеева Н. Об оценке эффективности межбюджетных отношений // Экономист. 2007. № 8. 84–88 с.
2. Ботвин Г. А., Забоев М. В. Кластеризация стран по макроэкономическим показателям с использованием аппарата искусственных нейронных сетей // РИСК: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция, 2011. № 4. С. 552–556.
3. Ковцева И. П. Региональный аспект модернизации высшего профессионального образования как фактор развития экономического потенциала региона // Вестник АГТУ. 2011. № 1. С. 138–141. Сер. Экономика.
4. Костяная О. М. Механизм распределения финансовых средств между федеральным и региональным бюджетами [Электронный ресурс]. URL: http://www.pglu.ru/lib/publications/University_Reading/2009/X/uch_2009_X_00021.pdf
5. Любовный В. Я., Зайцев И. Ф., Воякина А. Б. [и др.]. Целевые программы развития регионов: рекомендации по совершенствованию разработки, финансирования и реализации. М. : МОНФ, 2000. 180 с
6. Мелешкин М. И., Забоев М. В. Использование карт Кохонена для оценки конкурентоспособности ведущих российских университетов среди мировых научно-образовательных центров // Управленческое консультирование, 2014. № 10. С. 102–114.
7. Николаев И. А., Точилкина О. С. Стратегии и программы развития регионов (сравнительный анализ) : аналитический доклад. ФБК, 2006. 29 с.
8. Сахарова В. С. Федеральные целевые программы: объем, порядок, источники финансирования / В. С. Сахарова // Молодой ученый. 2012. № 10. С. 225–227.

¹ По данным портала «Мое образование» [Электронный ресурс]. URL: http://www.moeobrazovanie.ru/specialities_vuz/lesnoe_delo.html

References

1. Alekseeva N. *About an assessment of efficiency of the inter budgetary relations* [Ob otsenke effektivnosti mezhbyudzhethnykh otnoshenii] // *Economist*. 2007. N 8. 84–88 p.
2. Botvin G. A., Zaboev M. V. *Clusterisation of the countries on macroeconomic indicators with use of the device of artificial neural networks* [Klasterizatsiya stran po makroekonomicheskim pokazatelyam s ispol'zovaniem apparata iskusstvennykh neironnykh sete] // *RISK: resources, information, supply, competition* [RISK: resursy, informatsiya, snabzhenie, konkurentsia], 2011. N 4. P. 552–556.
3. Kovtseva I. P. *Regional aspect of modernization of higher education as factor of development of economic capacity of the region* [Regional'nyi aspekt modernizatsii vysshego professional'nogo obrazovaniya kak faktor razvitiya ekonomicheskogo potentsiala regiona] // *ASTU Bulletin. Series: Economy* [Vestnik AGTU. Seriya: Ekonomika], 2011. N 1. P. 138–141.
4. Kostyanaya O. M. *Mechanism of distribution of financial means between federal and regional budgets* [Mekhanizm raspredeleniya finansovykh sredstv mezhdru federal'nym i regional'nym byudzheta] [Electronic resource]. URL: http://www.pglu.ru/lib/publications/University_Reading/2009/X/uch_2009_X_00021.pdf
5. Lubovniy V. Ya., Zaytsev I. F., Voyakina A. B., Pchelintsev O. S., Gertsberg L. Ya., Shim G. A. *Target programs of development of regions: recommendations about improvement of development, financing and realization* [Tselevye programmy razvitiya regionov: rekomendatsii po sovershenstvovaniyu razrabotki, finansirovaniya i realizatsii]. M. : MSSF, 2000. 180 p.
6. Meleshkin M. I., Zaboev M. V. *Use of cards of Kokhonon for an assessment of competitiveness of the leading Russian universities among the world scientific and educational centers* [Ispol'zovanie kart Kokhonona dlya otsenki konkurentosposobnosti vedushchikh rossiiskikh universitetov sredi mirovykh nauchno-obrazovatel'nykh tsentrov] // *Administrative consulting* [Upravlencheskoe konsul'tirovanie], 2014. N 10. P. 102–114.
7. Nikolaev I. A., Tochilkina O. S. *Strategy and programs of development of regions (comparative analysis)* [Strategii i programmy razvitiya regionov (sravnitel'nyi analiz)] : analytical report. FBC, 2006. 29 p.
8. Sakharova V. S. *Federal target programs: volume, order, sources of financing* [Federal'nye tselevye programmy: ob'em, poryadok, istochniki finansirovaniya] / V. S. Sakharova // *Young scientist* [Molodoi uchenyi]. 2012. N 10. P. 225–227.