

УДК 519.25

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ

Полисадова Алена Игоревна

аспирант, Институт прикладной математики и компьютерных наук,
Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ),

e-mail: mozgaleva.alena@mail.ru,

Берестнева Ольга Григорьевна

д.т.н., профессор, профессор, кафедра теоретических основ информатики,

Институт прикладной математики и компьютерных наук, НИ ТГУ,

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, e-mail: ogb6@yandex.ru.

Аннотация. Рассмотрена структура интеллектуального потенциала и исследована взаимосвязь показателей интеллектуального потенциала для нескольких регионов Сибирского федерального округа при помощи корреляционного анализа. Показано, что в большинстве регионов Сибирского федерального округа наблюдается практически одинаковая структура корреляционных связей между показателями интеллектуального потенциала, что может быть обусловлено наличием «сходных» социально-экономических факторов формирования интеллектуального потенциала в данных регионах.

Ключевые слова: интеллектуальный потенциал, Сибирский федеральный округ, корреляционный анализ, образовательный потенциал, научный потенциал.

Цитирование: Полисадова А.И., Берестнева О.Г. Анализ показателей интеллектуального потенциала регионов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2020. № 3 (19). С. 105-113. DOI:10.38028/ESI.2020.19.3.011.

Введение. В настоящее время интеллектуальный потенциал (ИП) общества является одним из главных факторов и ресурсов экономики знаний, включающих распределенное и эффективное использование человеческих способностей и навыков, образования, научных исследований, а также производственных и информационных технологий [3, 12]. Определение и формирование интеллектуального капитала рассматривают многие зарубежные и отечественные исследователи [2, 4, 6-11, 13].

Комаров С.В., Мухаметшин А.Н. в [4] анализируют основную методику определения интеллектуального потенциала зарубежных и отечественных авторов. В ходе анализа сформировано общее определение и структура интеллектуального капитала общества, а также взаимодействие компонентов структуры. Макашева Н.П., Нестерова О.А. на примере Томской области рассматривают применение интегрального индекса ИП на рынке труда. Данный индекс характеризует взаимодействие физического, образовательного и научно-исследовательского потенциалов [10,11,13]. При вычислении индексов, определяющих интеллектуальный капитал, можно сформировать модель формирования и развития ИП региона, выявить слабые и сильные места субъекта и разработать необходимые мероприятия для роста региона. Левашов В.К. рассматривает интеллектуальный капитал как эффективную взаимосвязь человеческих и финансовых ресурсов с интеллектуальной жизнью общества,

результатом которых является социально-экономическое развитие [6]. Индекс роста ИП общества является одним из основных элементов общего показателя – индекса развития человеческого потенциала. В своей работе Лосева О.В., Дресвянников В.А. под интеллектуальным потенциалом понимают взаимосвязь ресурсного и достигнутого потенциала. Авторы разработали технологию оценки совокупного качества человеческого интеллектуального потенциала области на базе инструмента ранжирования, который учитывает энтропию частных индикаторов. Эта технология характеризует стабильность функционирования человеческого интеллектуального капитала в качестве системы [2, 7, 8, 9].

В ходе анализа исследований интеллектуального потенциала выявлено разнообразие подходов к его формированию. Следует отметить, что в анализируемых работах в качестве наиболее важного компонента используется фактор «знание».

В данном исследовании интеллектуальный потенциал рассмотрен как система, состоящая из трех взаимосвязанных компонентов: человеческого, структурного и потребительского капиталов [5, 15].

1. Определение интеллектуального потенциала. Человеческий капитал – совокупность знаний, навыков и умений, которые относятся непосредственно к их носителю. К человеческому капиталу можно отнести показатели образовательного потенциала и социального благополучия. Наука и образование являются ключевыми производственными силами в общественной и экономической областях жизнедеятельности. Эти показатели прямо или косвенно отражают интеллектуальный потенциал общества и используются для его измерения. Измерение образовательного потенциала осуществляется на основании 3 показателей: а) доля занятого населения с высшим профессиональным образованием (ВПО) (a1); б) доля расходов на образование в валовом региональном продукте (ВРП_ (a2); с) численность студентов, получающих ВПО (a3). Эти показатели характеризуют уровень общей образованности общества, то есть численность занятого населения, завершившего или продолжающего обучение в учебных заведениях, а также количество расходов на образование в целом. Показатели социального благополучия включают: а) коэффициент Джини (b1); б) уровень безработицы (b2) (рис. 1).

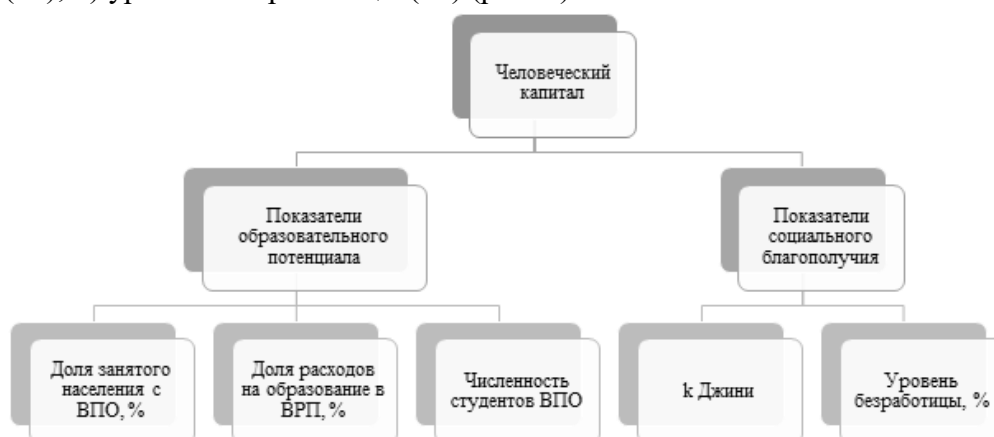


Рис. 1. Схема человеческого капитала

Структурный капитал – знания, навыки и умения, не относящиеся к конкретному человеку, а формирующиеся в рамках территориальных условий. К структурному капиталу относятся показатели информационно-коммуникационной составляющей и научного потенциала. Для

измерения научного потенциала предлагается использовать: а) численность занятых исследователей (с1); б) доля внутренних затрат на научно-исследовательскую работу (с2). Эти показатели научного развития показывают, какая часть населения занимается научными исследованиями, и удельный вес затрат на научно-исследовательские работы (НИР). Показатели информационно-коммуникационной составляющей включают: а) число персональных компьютеров на 100 работников (d1); б) число компьютеров, имеющих выход в Интернет (d2) (рис. 2).



Рис. 2. Схема структурного капитала

Потребительский капитал – знания, возникающие в ходе отношений, которые устанавливаются системой с внешней средой. К показателям потребительского капитала относятся: а) инвестиции в основной капитал на душу населения (e1); б) число используемых передовых технологий (e2); в) число созданных передовых производственных технологий (ППТ) (e3); г) удельный вес инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме товаров и услуг (e4) (рис. 3).



Рис. 3. Схема потребительского капитала

Структура интеллектуального потенциала состоит из множества элементов и показателей, которые определяют развитие и конкурентоспособность социально-экономической системы.

Основными критериями для выбора и формирования индикаторов ИП являлись: показатели, соответствующие целям оценки; репрезентативность и уникальность

показателей; ограниченный размер данных; значения показателей должны находиться в общедоступных достоверных источниках; показатели должны быть относительными.

База данных собрана на основе статистических показателей Федеральной службы и территориальных органов государственной статистики Российской Федерации [14], постановлений Правительства РФ, Министерства образования и науки РФ.

Для анализа ИП Сибирского федерального округа выбран временной промежуток с 2010 по 2016 год. На выбор временного промежутка существенно повлияло наличие статистических данных для всех исследуемых регионов.

2. Оценка взаимосвязи показателей интеллектуального потенциала. Для выявления и оценки взаимосвязи между количественными показателями интеллектуального потенциала использован коэффициент корреляции Спирмена – непараметрический метод, который используется с целью статистического изучения связи между явлениями [1].

Получены корреляционные матрицы показателей интеллектуального потенциала для 10 регионов Сибирского федерального округа. На рисунках 4-7 представлены соответствующие корреляционные плеяды.

Анализ результатов корреляционного анализа показал, что в большинстве регионов Сибирского федерального округа (кроме Республик Алтай и Тыва) наблюдается практически одинаковая структура корреляционных связей.

В Иркутской области и Алтайском крае наблюдаются корреляционные зависимости почти между всеми показателями интеллектуального потенциала (рис. 4).

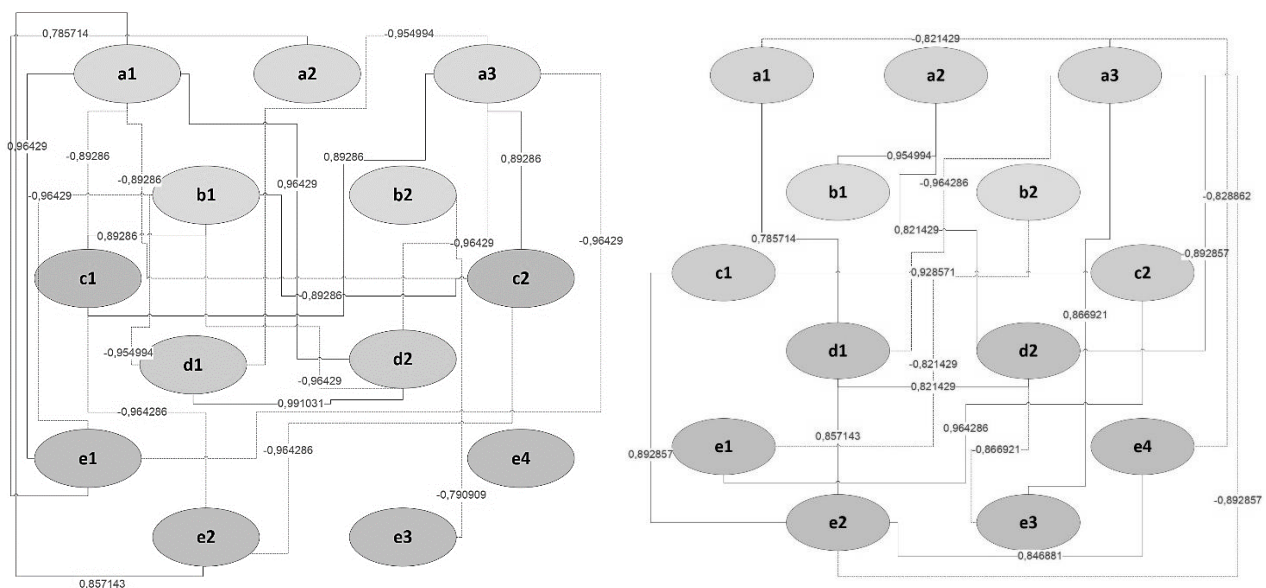


Рис. 4. Корреляционные плеяды для Иркутской области и Алтайского края

В Томской области, Республике Хакасия, Омской области, Красноярском крае, Кемеровской области показателем ИП с наибольшим количеством значимых корреляционных связей является «число студентов, получающих ВПО» (человеческий капитал) (рис. 5). Также необходимо отметить, что только в Томской области наблюдаются сильные корреляционные связи с показателем «число созданных ППТ».

В Красноярском крае, Кемеровской и Новосибирской областях, Республике Тыва наиболее сильная корреляционная связь выявлена между показателем потребительского

капитала «число используемых ППТ» с показателями человеческого и структурного капитала (рис. 6). Таким образом, в различных сибирских регионах показатели человеческого капитала взаимосвязаны с показателями либо структурного, либо потребительского капитала. Для ответа на вопрос о том, чем обусловлено данное различие, необходимо провести дополнительное исследование.

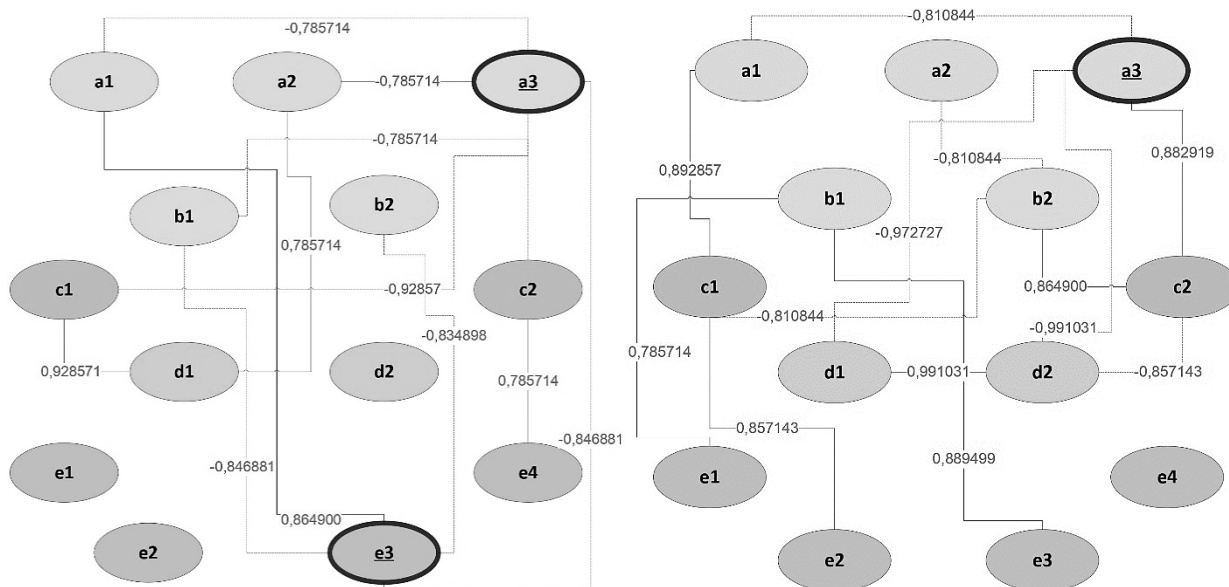


Рис. 5. Корреляционные плеяды для Томской области (слева) и Омской области (справа)

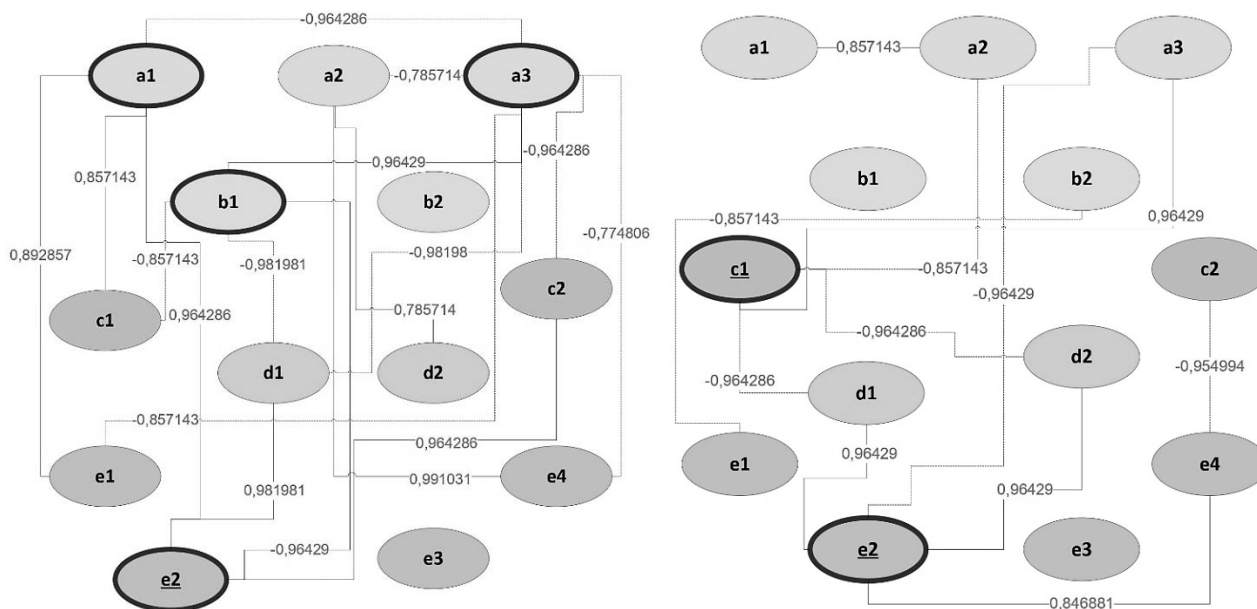


Рис. 6. Корреляционные плеяды для Красноярского края (слева) и Новосибирской области (справа)

В Республиках Алтай и Тыва показатели информационно-коммуникационной составляющей взаимосвязаны со всеми остальными группами показателей интеллектуального потенциала (рис. 7).

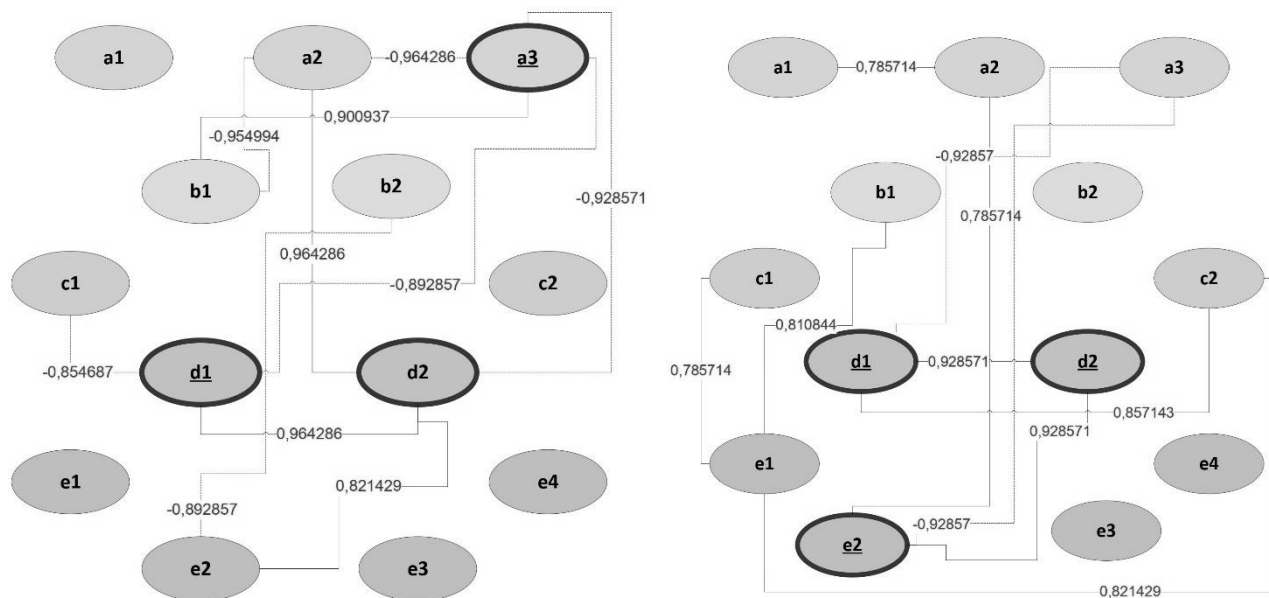


Рис. 7. Корреляционные плеяды для Республики Алтай (слева) и Республики Тыва (справа)

Заключение. Проведенные исследования показали, что корреляционный анализ является достаточно эффективным инструментарием для проведения сравнительного анализа структуры интеллектуального потенциала в различных регионах.

Было установлено, что в большинстве регионов Сибирского федерального округа (кроме Республик Алтай и Тыва) наблюдается практически одинаковая структура корреляционных связей между показателями интеллектуального потенциала. На наш взгляд, это может быть обусловлено наличием «сходных» социально-экономических факторов формирования интеллектуального потенциала в данных регионах.

Следует отметить, что полученные результаты нуждаются в дальнейшем изучении и интерпретации специалистами в области экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берестнева О.Г., Марухина О.В., Шевелев Г.Е. Прикладная математическая статистика. М: Учебное пособие – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2012. 188 с.
2. Дресвянников В. А., Лосева О.В. Человеко-ориентированная структура интеллектуального капитала как основа развития социально экономической системы // Менеджмент в России и за рубежом. 2011. № 6. С. 131-136.
3. Киршин И.А., Вашурина Е.В., Овчинников М.Н. Роль федеральных университетов в развитии и реализации интеллектуального потенциала страны и региона // Международный журнал «Educational technology&Society». № 3. 2010. С. 456-470.
4. Комаров С.В., Мухаметшин А.Н. Понятие, структура и взаимодействие элементов интеллектуального капитала // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия Экономика и менеджмент. 2013. № 3. С. 93-100.
5. Котенкова С.Н. Оценка интеллектуального потенциала регионов Приволжского федерального округа // Фундаментальные исследования. 2014. № 6 (7). С. 1447-1451.

6. Левашов В.К. Интеллектуальный потенциал общества: социологическое измерение и прогнозирование // Социологические исследования. 2008. № 12. С. 25-36.
7. Лосева О.В. Человеческий интеллектуальный капитал как фактор инновационного развития экономики региона // В мире научных открытий. Серия «Экономика и инновационное образование». 2011. № 3 (15). С. 205-213.
8. Лосева О.В. Интеллектуальный потенциал региона: оценка и механизм управления в инновационной деятельности // Управленческие науки. 2016. № 6(2). С. 38-47.
9. Лосева О.В., Дресвянников В.А. Методология оценки интеллектуального потенциала региона в условиях инновационного развития // Финансы: теория и практика. 2014. № 6. С. 37-49.
10. Макашева Н.П., Нестерова О.А. Оценка интеллектуального потенциала на рынке труда Томской области // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2011. № 2. С. 87-98.
11. Макашева Н.П. Наука и образование в инновационной экономике // Актуальные проблемы модернизации управления и экономики: российский и зарубежный опыт. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). 2012. С. 156-166.
12. Минасов М.Ш. Интеллектуальный потенциал региона – важнейший фактор устойчивого развития // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2012. № 4. С. 29-36.
13. Нестерова О.А. Интеллектуальный потенциал инновационной экономики // Экономика. 2009. С. 296-298
14. Статистический сборник «Регионы России. Социально-экономические показатели». Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения 10.09.2019).
15. Холодная М.А., Кострикина И.С., Берестнева О.Г. Проблемы продуктивной реализации интеллектуального потенциала личности // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2002. № 3. С. 45-50.

UDK 519.25

INDICATORS ANALYSIS OF INTELLECTUAL POTENTIAL FOR REGIONS

Alena I. Polissadova

Graduate student, Institute of Applied Mathematics and Computer Science,
National Research Tomsk State University
e-mail: mozgaleva.alena@mail.ru,

Olga G. Berestneva

Dr., Professor, Institute of Applied Mathematics and Computer Science,
National Research Tomsk State University
e-mail: ogb6@yandex.ru,
634050, Russia, Tomsk, Lenina Av. 36.

Abstract. This article examines the structure of intellectual potential and examines the relationship of indicators of intellectual potential for the regions of the Siberian Federal district using correlation analysis. It is shown that in most regions of the Siberian

Federal District, there is practically the same structure of correlations between indicators of intellectual potential, which may be due to the presence of "similar" socio-economic factors in the formation of intellectual potential in these regions.

Keywords: intellectual potential, Siberian Federal district, correlation analysis, educational potential, scientific potential

References

1. Berestneva O.G., Maruhina O.V., Shevelev G.E. *Prikladnaya matematicheskaya statistika [Applied Mathematical Statistics]*. M: Uchebnoe posobie – Tomsk: Izd-vo Tomskogo politehnicheskogo universiteta = Publishing house of the Tomsk Polytechnic University. 2012. 188 p.
2. Dresvyannikov V. A., Loseva O.V. *Cheloveko-orientirovannaya struktura intellektual'nogo kapitala kak osnova razvitiya socialno ekonomicheskoy sistemy [Human-oriented structure of intellectual capital as the basis for the development of the socio-economic system]* // *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and abroad*. 2011. № 6. Pp.131-136. (in Russian)
3. Kirshin I.A., Vashurina E.V., Ovchinnikov M.N. *Rol federalnykh universitetov v razvitii i realizacii intellektual'nogo potenciala strany i regiona [The role of federal universities in the development and implementation of the intellectual potential of the country and the region]* // *Mezhdunarodnyj zhurnal «Educational technology&Society» = International journal «Educational technology&Society»*. № 3. 2010. Pp. 456-470. (in Russian)
4. Komarov S.V., Muhametshin A.N. *Ponyatie, struktura i vzaimodejstvie elementov intellektual'nogo kapitala [Concept, structure and interaction of elements of intellectual capital]* // *Vestnik YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo uni-versiteta. Seriya Ekonomika i menedzhment = Vestnik YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Ekonomika i menedzhment*. 2013. № 3. Pp. 93-100. (in Russian)
5. Kotenkova S.N. *Ocenka intellektual'nogo potenciala regionov Privolzhskogo federal'nogo okruga [Assessment of the intellectual potential of the regions of the Volga Federal District]* // *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2014. № 6 (7). Pp. 1447-1451. (in Russian)
6. Levashov V.K. *Intellektual'nyj potencial obshchestva: sociologicheskoe izmerenie i prognozirovanie [Intellectual potential of society: sociological dimension and forecasting]* // *Sociologicheskie issledovaniya = Sociological research*. 2008. № 12. Pp. 25-36. (in Russian)
7. Loseva O.V. *Chelovecheskij intellektual'nyj kapital kak faktor innovacionnogo razvitiya ekonomiki regiona [Human intellectual capital as a factor of innovative development of the regional economy]* // *V mire nauchnykh otkrytij. Seriya «Ekonomika i in-novacionnoe obrazovanie» = In the world of scientific discoveries. Series «Economics and Innovative Education»*. 2011. № 3 (15). Pp. 205-213. (in Russian)
8. Loseva O.V. *Intellektual'nyj potencial regiona: ocenka i mehanizm upravleniya v innovacionnoj deyatel'nosti [Intellectual potential of the region: assessment and management mechanism in innovation activity]* // *Upravlencheskie nauki = Administrative sciences*. 2016. № 6(2). Pp. 38-47. (in Russian)
9. Loseva O.V., Dresvyannikov V.A. *Metodologiya ocenki intellektual'nogo po-tenciala regiona v usloviyah innovacionnogo razvitiya [Methodology for assessing the intellectual*

- potential of the region in the context of innovative development] // *Finansy: teoriya i praktika* = Finance: theory and practice. 2014. № 6. Pp. 37-49. (in Russian)
10. Makasheva N. P., Nesterova O. A. Ocenka intellektual'nogo potentsiala na rynke truda Tomskoj oblasti [Assessment of intellectual potential in the labor market of the Tomsk region] // *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika* = Bulletin of Tomsk State University. Economy. 2011. № 2. Pp. 87-98. (in Russian)
11. Makasheva N. P. Nauka i obrazovanie v innovacionnoj ekonomike [Science and education in an innovative economy] // *Aktual'nye problemy modernizacii upravleniya i ekonomiki: rossijskij i zarubezhnyj opyt* Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem) = Actual problems of modernization of management and economics: Russian and foreign experience Materials of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation). 2012. Pp. 156-166. (in Russian)
12. Minasov M.Sh. Intellektualnyj potentsial regiona – vazhnejshij faktor ustojchivogo razvitiya [Intellectual potential of the region - the most important factor of sustainable development] // *Ekonomika i upravlenie: nauchno prakticheskij zhurnal* = Economics and Management: scientific and practical journal. 2012. № 4. Pp. 29-36. (in Russian)
13. Nesterova O.A. Intellektualnyj potentsial innovacionnoj ekonomiki [Intellectual potential of the innovative economy] // *Ekonomika* = Economics. 2009. Pp. 296-298. (in Russian)
14. Statisticheskij sbornik «Regiony Rossii. Socialno-ekonomicheskie pokazateli» [Statistical collection «Regions of Russia. Socio-economic indicators»]. Access mode: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (date of the application 10.09.2019).
15. Holodnaya M.A., Kostrikina I.S., Berestneva O.G. Problemy produktivnoj realizacii intellektual'nogo potentsiala lichnosti [Problems of the productive realization of the intellectual potential of the individual] // *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* = Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University. 2002. № 3. Pp. 45-50. (in Russian)