УДК 330.46

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РФ

Куликова О.М.

ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», Омск, e-mail: aaaaa11@rambler.ru

В статье рассмотрены вопросы ресурсного обеспечения процессов оказания медицинских услуг в сфере отечественного здравоохранения. Обеспечение ресурсами процессов оказания медицинских услуг осуществляется на базе реализации вспомогательных процессов, в группу которых входят подготовка медицинских кадров, НИОКР в сфере медицины, выпуск продукции для медицинских нужд. В исследовании на примере вспомогательного процесса «Выпуск продукции для медицинских нужд» выявлены закономерности создания инновационной медицинской продукции в регионах РФ. Расчеты проводились по данным Росстата за 2006–2014 гг. с применением технологий Data Mining. С применением алгоритма FRIS-RATING выполнено разбиение регионов РФ на классы. В класс 1 вошло 12 регионов с высокими показателями выпуска инновационной продукции для сферы здравоохранения: Курская область, Республика Мордовия, Рязанская область, г. Санкт-Петербург, г. Москва, Республика Башкортостан, Московская область, Владимирская область, Калужская область, Республика Мари Эл, Нижегородская область, Тульская область. В класс 2 вошли регионы с низкими значениями выпуска инновационной медицинской продукции. Большинство регионов класса 1 расположены в европейской части России и граничат между собой, что создает благоприятные условия для профессиональных контактов с зарубежными партнерами и между собой. Проведенный кросскорреляционный анализ выявил синергетическую составляющую в развитии инновационного производства медицинской продукции для сферы здравоохранения РФ. Рост объемов производства инновационной продукции для медицинских нужд ведет к быстрому росту объемов производства инновационной продукции в регионах РФ, граничащих с данным и обладающими достаточными производственными мощностями, то есть входящими в класс 1.

Ключевые слова: ресурсное обеспечение процессов оказания медицинских услуг, вспомогательные процессы, инновационное производство, data mining, когнитивная визуализация

PROVIDING RESOURCE SUPPORT FOR THE PROCESSES OF MEDICAL SERVICES IN HEALTHCARE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Kulikova O.M.

Siberian State Automobile and Highway Academy, Omsk, e-mail: aaaaa11@rambler.ru

The article considers the issues of resource provision of processes of rendering of medical services in healthcare. Resourcing of processes of rendering of medical services is carried out on the basis of the implementation of support processes, a group that includes the training of health personnel, research and development in the field of medicine, manufacturing products for medical use. For example, a support process «Release of goods for medical purposes» regularities of creation of innovative medical products in the Russian regions. The calculations were performed according to Rosstat, in the period 2006–2014 with the use of technologies of Data Mining. With the application of the algorithm FRIS-RATING has been split regions of the Russian Federation on the class. In class 1 consisted of 12 regions with high rates of innovative output for health: Kursk oblast, Republic of Mordovia, Ryazan oblast, Saint-Petersburg, Moscow, Republic of Bashkortostan, Moscow oblast, Vladimir oblast, Kaluga oblast, Republic of Mari El, Nizhny Novgorod oblast, Tula oblast. In class 2 included regions with low values of production of innovative medical products. Most of the regions of class 1 are located in the European part of Russia and contiguous to each other, which creates favorable conditions for professional contacts with foreign partners and with each other. Conducted cross-correlation analysis revealed a synergistic component in the development of innovative production of medical products for the healthcare of the Russian Federation. The growth in production of innovative products for medical purposes leads to fast growth of volumes of production of innovative products in the Russian regions bordering with the data and with sufficient production capacity, that is included in class 1.

Keywords: resource provision of processes of rendering of medical services, support processes, innovative manufacturing, data mining, visualisation cognitive

В настоящее время становятся актуальными вопросы ресурсного обеспечения процессов оказания медицинских услуг в сфере отечественного здравоохранения, что связано с созданием и внедрением инновационных технологий в деятельность медицинских учреждений и с оптимизацией расходов регионального и федерального бюджетов на здравоохранение [8, 6, 7, 9].

Ресурсное обеспечение процессов оказания медицинских услуг формируется посредством реализации вспомогательных (обеспечивающих) процессов, в состав которых входят «Подготовка медицинских кадров», «НИОКР в сфере здравоохранения», «Выпуск продукции для медицинских нужд» [8].

Вспомогательные процессы в сфере здравоохранения РФ изменяются благодаря развитию науки, созданию и внедрению

в них инновационных технологий, что активизирует решение вопросов импортозамещения в нашей стране, создает платформу для формирования и развития экономических кластерных структур, объединяющих поставщиков ресурсов (информационных, знаниевых, материальных и пр.), производителей продукции и ее потребителей в единую систему, обладающую способностью самоорганизации и адаптации к меняющимся условиям [2, 3]. Многие предприятия, выпускающие продукцию для нужд сферы здравоохранения, входят в составы медицинских кластеров, способствуя тем самым активизации исследований в области инновационного менеджмента с целью выявления закономерностей развития инновационных сфер в РФ [5, 1]. Для решения данного вопроса все чаще применяются методы математического моделирования, интеллектуального и когнитивного анализа данных [6, 7].

Рассмотрим на примере вспомогательного процесса в отечественном здравоохранении «Выпуск продукции для медицинских нужд» закономерности создания инновационной медицинской продукции в регионах РФ.

Цель исследования – с применением методов интеллектуального анализа и когнитивной визуализации выявить закономерности производства инновационной продукции в регионах РФ для нужд отечественного здравоохранения.

Материалы и методы исследования

В исследовании использованы статистические данные по регионам РФ, определяющие объем выпуска (выполнения, оказания) инновационной продукции (работ, услуг) в регионе РФ за 2006–2014 гг. Для расчетов использован статистический показатель «объем отгруженных инновационных товаров, работ, услуг включает продукцию, произведенную в отчетном году на основе разного рода технологических инноваций» по видам деятельности: «Производство медицинских изделий, средств измерений, контроля, управления и испытаний; оптических приборов, фото- и кинооборудования; часов», «Производство лабораторных, фармацевтических и гигиенических изделий из стекла; производство ампул и прочих изделий из стекла медицинского назначения», «Производство медицинских изделий, включая хирургическое оборудование, и ортопедических приспособлений», «Производство фармацевтической продукции», взятый с Росстата [10]. Расчеты проводились для 85 регионов РФ. В исследовании не использованы статистические данные по Крымскому федеральному округу.

Исследование проводилось по следующим этапам:

– Разбиение регионов РФ на два класса:

а) класс 1, в данный класс вошли регионы с высокими значениями выпуска инновационной медицинской продукции;

б) класс 2, вошли регионы с низкими значениями выпуска инновационной медицинской продукции (расчеты проводились по интегральному показателю выпуска инновационной медицинской продукции по вышеуказанным видам деятельности за период 2012–2014 гг. Данный показатель рассчитывался по формуле

$$W_j = \sum_{i=1}^{n} \overline{w}_k, \qquad (*)$$

где $\overline{w}_k$ – среднее значение выпуска инновационной медицинской продукции по отдельному виду инновационной медицинской продукции за период k в регионе j; k – период выпуска вида инновационной медицинской продукции; n – количество видов выпускаемой медицинской продукции в регионе j.

Расчеты проводились с применением алгоритма FRIS-RATIG, разработанного Н.Г. Загоруйко [4]. Выделено 8 столпов. Разбиение регионов РФ на две группы проводилось на основании коэффициента их принадлежности к столпам-эталонам. Расчеты выполнены в программе Expasoft).

Когнитивная визуализация результатов расчетов предыдущего этапа с применением картографирования. Построение карты распределения регионов РФ на два класса проводилось в MS Visio с применением шаблона «RussiaMapVisio» [11].

Выявление взаимосвязей производства инновационной медицинской продукции во времени между регионами, в которых высокие значения исследуемого показателя (использован кросскорреляционный анализ по временным рядам, определяющим суммарное значение по годам выпуска инновационной продукции по исследуемым видам за 2006–2014 гг. Расчеты проводились в программе Statistica.

Результаты исследования и их обсуждение

С применением алгоритма FRIS-RATING выполнено разбиение регионов РФ на два класса (рис. 1).

В класс 1 вошли следующие регионы: Курская область, Республика Мордовия, Рязанская область, г. Санкт-Петербург, г. Москва, Республика Башкортостан, Московская область, Владимирская область, Калужская область, Республика Мари Эл, Нижегородская область, Тульская область. В класс 2 вошли остальные исследуемые регионы РФ.

Анализ рис. 1 позволяет сделать вывод, что регионы, в которых высокие показатели выпуска инновационной продукции для медицинских нужд, расположены в европейской части России и в большинстве случаев граничат между собой.

На рис. 2 показана диаграмма размаха данных для показателя, характеризующего выпуск инновационной продукции в регионах классов 1 и 2. Для класса 1 характерны более высокие значения изменчивости исследуемого показателя и его среднее значение выше, чем в регионах, входящих в класс 2. Республика Башкортостан имеет

самые высокие значения показателя выпуска инновационной медицинской продукции, отличные от остальных регионов класса 1, о чем свидетельствует построенная диаграмма размаха (рис. 2).

С применением кросскорреляционного анализа выполнен анализ взаимодействия регионов класса 1 в динамике в разрезе выпуска инновационной продукции для медицинских нужд. Для большинства регионов выявлена закономерность: с повышением объемов выпуска инновационной продукции в одном регионе одновременно или с задержкой в год происходит увеличение объемов производства в соседних регионах. В качестве примера приведена кросскорреляционная функция для Владимирской и Московской областей (рис. 3).

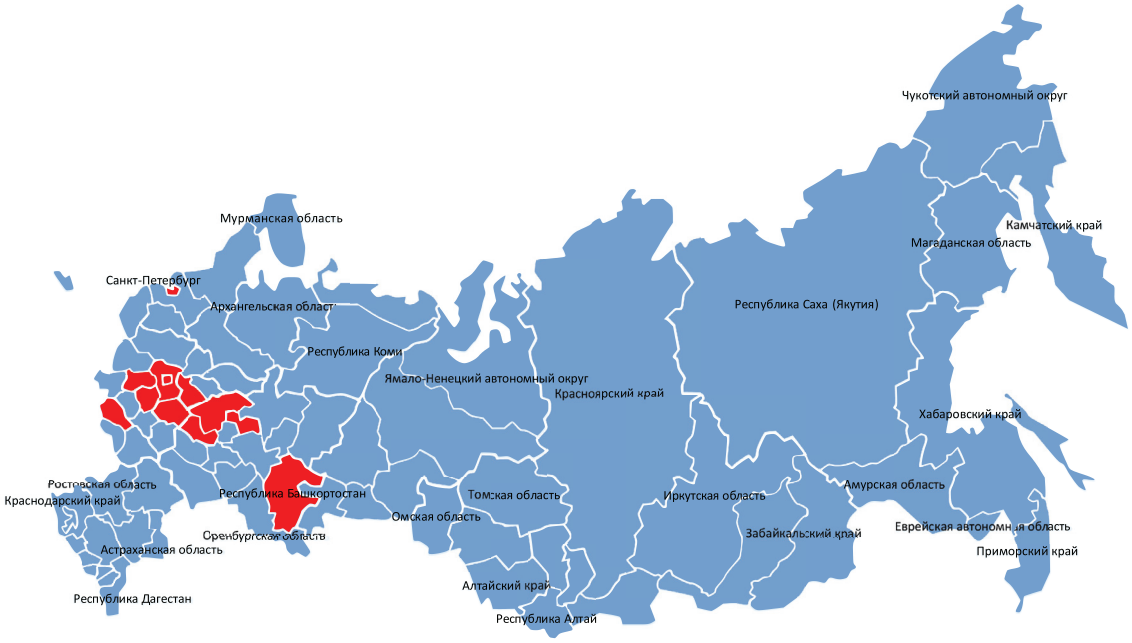

Рис. 1. Карта распределения регионов РФ по классам по показателю, определяющему выпуск инновационной медицинской продукции в регионе

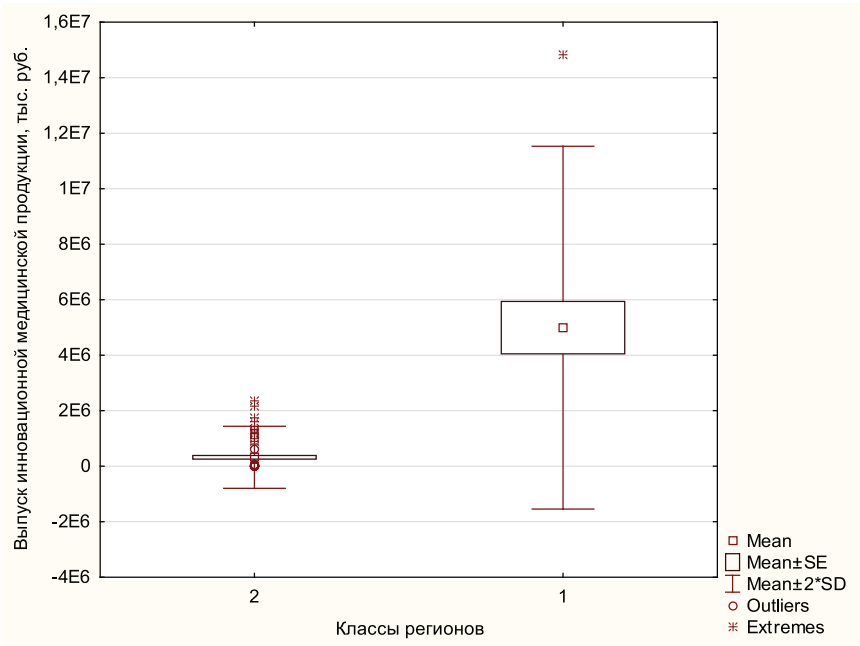

Рис. 2. Диаграмма размаха данных для показателя, характеризующего выпуск инновационной медицинской продукции в регионах РФ для классов 1 и 2

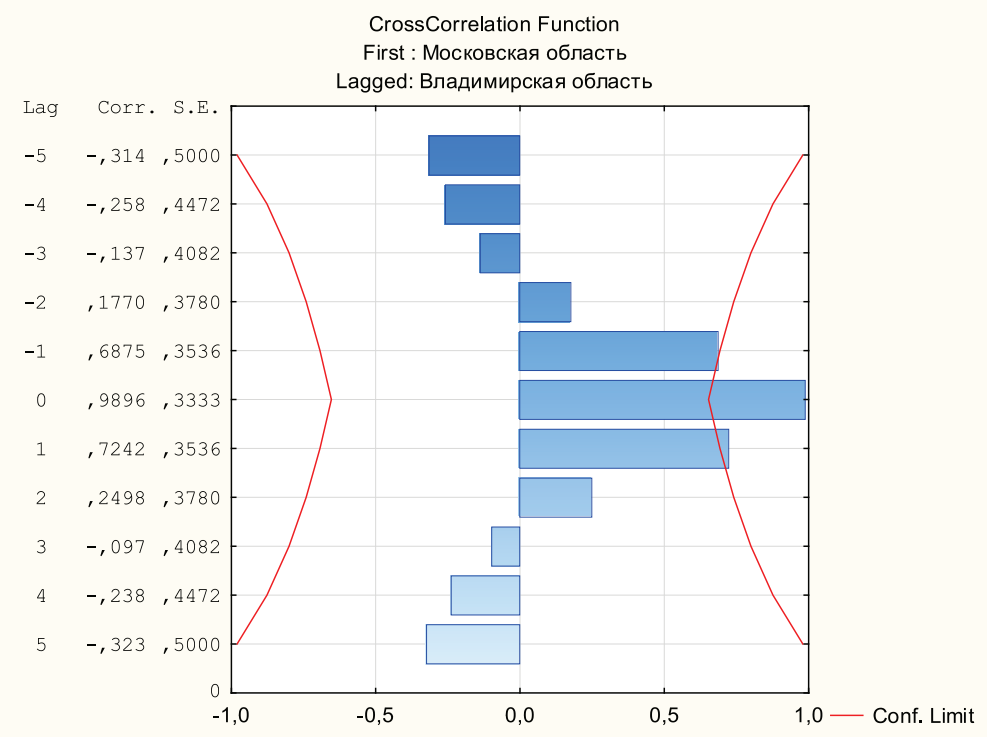

Рис. 3. Кросскорреляционная функция для Владимирской и Московской областей по показателю «Выпуск инновационной медицинской продукции в регионе»

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Разбиение регионов РФ на два класса позволило выявить те регионы, в которых более эффективно организовано производство инновационной продукции для медицинских нужд. В класс 1 попали 12 регионов РФ, в которых наиболее высокие показатели за 2012–2014 гг. выпуска исследуемой продукции. В большинстве случаев данные регионы расположены в европейской части РФ, что позволяет интенсифицировать профессиональное взаимодействие размещенного в них производства с зарубежными инновационными компаниями, работающими в сфере НИОКР. Также для данного класса характерны более высокие значения изменчивости исследуемого показателя, чем для регионов класса 2, что, с одной стороны, усложняет управление инновационными предприятиями в РФ, но в то же время создает условия развития сферы инноваций.

2. Результаты кросскорреляционного анализа позволяют утверждать о наличии синергетической составляющей в развитии инновационного производства в регионах РФ. Рост объемов производства инновационной продукции для медицинских нужд ведет к росту объемов производства инновационной продукции в регионах РФ, граничащих с данным и обладающих достаточными производственными мощностями, то есть входящими в класс 1.

Заключение

Результаты проведенного исследования могут быть использованы для разработки инновационных механизмов управления вспомогательными процессами в сфере отечественного здравоохранения, направленных на обеспечение деятельности медицинских учреждений.

Список литературы

1. Берникова Е.Ф. Развитие кластеров медицинских инноваций // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 7. – С. 294–298.

2. Боуш Г.Д. Кластеры в экономике: научная теория, методология исследования, концепция управления: монография. – Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2013. – 408 с.

3. Боуш Г.Д. Агентное моделирование процессов кластерообразования в региональных экономических системах / Г.Д. Боуш, О.М. Куликова, И.К. Шелков // Экономика региона. – 2016. – № 1. – С. 64–77.

4. Загоруйко Н.Г. Когнитивный анализ данных. – Новосибирск: ГЕО, 2013. – 186 с.

5. Захарова Е.Н. Медицинские кластеры как форма интеграционного взаимодействия субъектов медицинской сферы региона // Ученые записки: сб. науч. тр. и ст. / под. ред. Л.А. Вицюк. – М.: Москва-Белореченск, 2014. – С. 176–180.

6. Куликова О.М. Процессный менеджмент: синтез управленческих решений с применением методов эконометрики и теории опционов // Математические структуры и моделирование. – 2014. – № 3 (31). – С. 109-120.

7. Куликова О.М. Сценарное стратегическое планирование: математическая постановка задачи и алгоритм построения // Математические структуры и моделирование. – 2014. – 2014. – № 4 (32). – С. 73–76.

8. Куликова О.М. Онтологическая модель процессного управления оказанием медицинских услуг в здравоохранении РФ / О.М. Куликова, Г.Д. Боуш // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2016. – № 1 (23). – С. 215–220.

9. Резник Л.Б. Использование контактного ультразвукового воздействия при лечении открытых переломов длинных трубчатых костей (экспериментальное исследование) // Сибирский научный медицинский журнал. – 2015. – Т. 35. – № 6. – С. 5–10.

10. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – http://www.gks.ru. (Дата обращения: 10.02.2016).

11. Unmanaged Visio: Developing with Microsoft Visio [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://unmanagedvisio.com/ru/russia-visio-map-version101/ (дата обращения: 17.02.16).

References

1. Bernikova E.F. *Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta*, 2013, Vol. 16, no 7, pp. 294–298.

2. Boush G.D. *Klastery v jekonomike: nauchnaja teorija, metodologija issledovanija, koncepcija upravlenija* [Clusters in the economy: scientific theory, research methodology, concept of management]. Omsk, 2013, 408 p.

3. Boush G.D., Kulikova O.M., Shelkov I.K. *Jekonomika regiona*, 2016, no 1, pp. 64–77.

4. Zagorujko N.G. *Kognitivnyj analiz dannyh* [Cognitive data analysis]. Novosibirsk, GEO, 2013, 186 p.

5. Zaharova E.N. *Medicinskie klastery kak forma integracionnogo vzaimodejstvija sub#ektov medicinskoj sfery regiona* [Medical clusters as a form of integration interaction of subjects of medical sphere of the region]. Moskva-Belorechensk, 2014.

6. Kulikova O.M. *Matematicheskie struktury i modelirovanie*, 2014, no 3 (31), pp. 109–-120.

7. Kulikova O.M. *Matematicheskie struktury i modelirovanie*, 2014, no 4 (32), pp. 73–76.

8. Kulikova O.M., Boush G.D. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovanija*, 2016, no 1 (23), pp. 215–220.

9. Reznik L.B., Rozhkov K.Ju., Dzjuba G.G., Novikov A.A., Lebedeva D.A., Kotov D.V. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal*, 2015, Vol. 35, no 6, pp. 5–10.

10. *Federalnaja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Oficial'nyj sajt* (Federal state statistics service. Official site). Available at http://www.gks.ru (accessed 10 February 2016).

11. *Unmanaged Visio: Developing with Microsoft Visio*. Available at http://unmanagedvisio.com/ru/russia-visio-map-version101/ (accessed 17 February 2016).