



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-2-151-164

УДК 005:332.1:631.145

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ГЕОАНАЛИТИКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»

Ю.В. Фролов, П.А. Сахнюк, Т.И. Сахнюк

Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье рассматриваются возможности геоаналитических сервисов и платформ бизнес-аналитики, применяемых в образовательном процессе подготовки бакалавров и магистров бизнес-информатики в институте математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета. Подчеркивается важность анализа местоположения объектов в целях поддержки управленческих решений и информирования граждан. Приведены примеры использования технологий бизнес-аналитики для представления и анализа социально-экономических показателей, характеризующих ситуацию в федеральных округах и субъектах Российской Федерации. Рассматриваются проекты, выполненные студентами направления бизнес-информатика в рамках учебной дисциплины «Основы социально-экономической статистики» с применением платформ бизнес-аналитики Tableau и Carto. С учетом динамики рынка программных средств бизнес-аналитики и возможностей получения бесплатных базовых версий (free software), рекомендованы платформы бизнес-аналитики для использования в учебном процессе по программам бакалавриата и магистратуры направления «Бизнес-информатика». Показано, что использование набора средств бизнес-аналитики (Power BI, Qlik Sense, Tableau и Carto) существенно упрощает процессы извлечения знаний из данных путем обработки, ретроспективного анализа информации из разных источников, создания интерактивных отчетов и их публикации. Извлеченные знания имеют ценность как для студентов и преподавателей, так и для всех интернет пользователей. Причем имеется возможность работать с этими отчетами как в браузере, так и с помощью мобильных устройств. Определены преимущества применения современных инструментов геоаналитики в образовательном процессе подготовки бакалавров и магистров по направлению бизнес-информатика.

Ключевые слова: бизнес-информатика, бизнес-аналитика, анализ местоположения, информационные панели мониторинга

В соответствии с программой «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р¹) в качестве одного из ключевых направлений развития новой экономики обозначено направление «Кадры и образование» [15]. При этом основными целями данного направления являются создание ключевых условий для подготовки кадров и совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами.

¹ URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 15.01.2018).

Вызовом для системы высшего образования в контексте программы «Цифровая экономика» служит имплементация в образовательный процесс новых технологий и инструментов их поддерживающих. В программе в частности выделены такие сквозные технологии, как большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект.

На кафедре бизнес-информатики Института математики, информатики и естественных наук ГАОУ ВО МГПУ в процессах подготовки бакалавров по профилю «Технологическое предпринимательство» и магистров по профилю «Менеджмент и аналитика в сфере IT индустрии» применяются новые инструменты бизнес-аналитики, ориентированные в том числе на развитие сотрудничества с партнерами кафедры — компаниями, заинтересованными в подготовке кадров для инновационного бизнеса.

На занятиях по учебным дисциплинам «Основы социально-экономической статистики», «Управление предприятием на основе системы сбалансированных показателей», «Интеллектуальные системы» и другим дисциплинам преподаватели используют геоаналитические инструменты платформ BI Power BI, Qlik Sense, Tableau и Carto. Рабочими программами дисциплин предусмотрены кейсы, с помощью которых у студентов формируются первичные навыки по сбору необходимой информации и ее последующему анализу с применением разнообразных средств визуализации.

Мотивация студентов повышается вследствие того, что профессия специалист в области бизнес-аналитики (Business Intelligence, BI) и больших данных (Big Data) предполагает быстрый карьерный рост. Так, в 2017 году в России спрос на специалистов BI и Big Data увеличился в 5 раз по сравнению с началом 2016 года, а уровень средней заработной платы у работников данного направления IT-индустрии превышает уровень заработной платы других специалистов, занятых в сфере информационных технологий [9].

Средство BI предназначено для извлечения знаний из больших объемов данных путем их анализа на основе применения разнообразных методологий и представления выявленных знаний в виде аналитической отчетности [3]. Инструментарий BI предусматривает применение следующих технологий:

- 1) ETL (от англ. Extract, Transform, Load — «извлечение, преобразование, загрузка»);
- 2) OLAP (On-Line Analytical Processing — многомерный анализ в реальном времени);
- 3) интеллектуального анализа данных и предиктивной аналитики;
- 4) произвольных запросов и информационных панелей мониторинга (dashboards).

Объектом исследования, выполняемого с помощью платформ бизнес-аналитики, являются многомерные базы и хранилища данных. В свою очередь источники данных подразделяются на три основные категории: государственные источники (некоторые из них публичны); общедоступные источники, включая социальные сети и Интернет; коммерческие данные организации. Перечень источников с доступными для анализа данными продолжают расти, а темпы увеличения объемов данных будут только увеличиваться [2].

Большой кластер открытых данных включает сведения о местоположении объектов и связанной с ними информацией. Именно по этой причине в последние несколько лет в перечень важных методологий бизнес-аналитики добавился Location Intelligence (LI). LI — это метод бизнес-аналитики, в котором главным измерением, используемым для анализа, служит местоположение или география. Иными словами, анализ местоположения (LI) — это методика, способствующая преобразованию данных о местоположении в управленческие решения посредством обогащения, визуализации и интерактивного анализа данных. Обычно LI проводится путем просмотра точек данных, наложенных на интерфейс интерактивной карты.

Одним из лидирующих на рынке инструментов LI — платформа Carto [10], предоставляющая государственным структурам и коммерческим организациям широкие возможности для поиска и извлечения ценной информации из данных о местоположении объектов. Интерактивные карты, созданные в Carto, позволяют выявлять скрытые тенденции и шаблоны, что приводит к более быстрым и обоснованным решениям, принимаемым по итогам их анализа.

Доступ к универсальному языку местоположения для создания интерактивных визуализаций предоставляется в Carto быстро и без какой-либо кодировки прямо из браузера. Имеется возможность синхронизации между серверной платформой и мобильными устройствами. В платной версии Carto поддерживаются администрирование разработанных визуализаций внутри организации, а также после их публикации в Интернете. Это позволяет организации трансформировать и применять результаты геопространственного анализа как свой ценный нематериальный актив [13; 14].

В качестве примера на рисунке 1 представлен проект, выполненный бакалаврами 3-го курса направления бизнес-информатика в рамках дисциплины «Основы социально-экономической статистики» по анализу численности и плотности населения в Калужской области с применением он-лайн сервиса Carto. В учебном проекте ставилась цель оценить демографические изменения в Калужской области.

Наиболее важные функции определения местоположения: наглядная визуализация информации на основе карт; масштабирование и панорамирование; представление данных в виде интерактивной информационной панели (рис. 2). Например, из структурированных данных по производству в Российской Федерации в 2015 году мяса скота и птицы (см. рис. 2) видно, что лидирует Центральный федеральный округ с объемом производства, равным 242 131 тыс. т. Причем среди субъектов (республик, краев и областей) Центрального, Приволжского, Северо-Кавказского, Южного и Крымского округов лидер — Белгородская область с объемом производства 1619 тыс. т, что составляет 16,7% от общего объема производства скота и птицы во всех субъектах указанных округов¹.

Анализ соотношения производства яиц, молока, скота и птицы в 2015 году среди 47 субъектов РФ Центрального, Приволжского, Северо-Кавказского, Южного и Крымского округов показан на картах информационной панели (dashboard) (рис. 3).

¹ URL: https://public.tableau.com/views/2012-2015_3/sheet0_1?:embed=y&:display_count=yes&publish=yes (дата обращения: 15.01.2018).

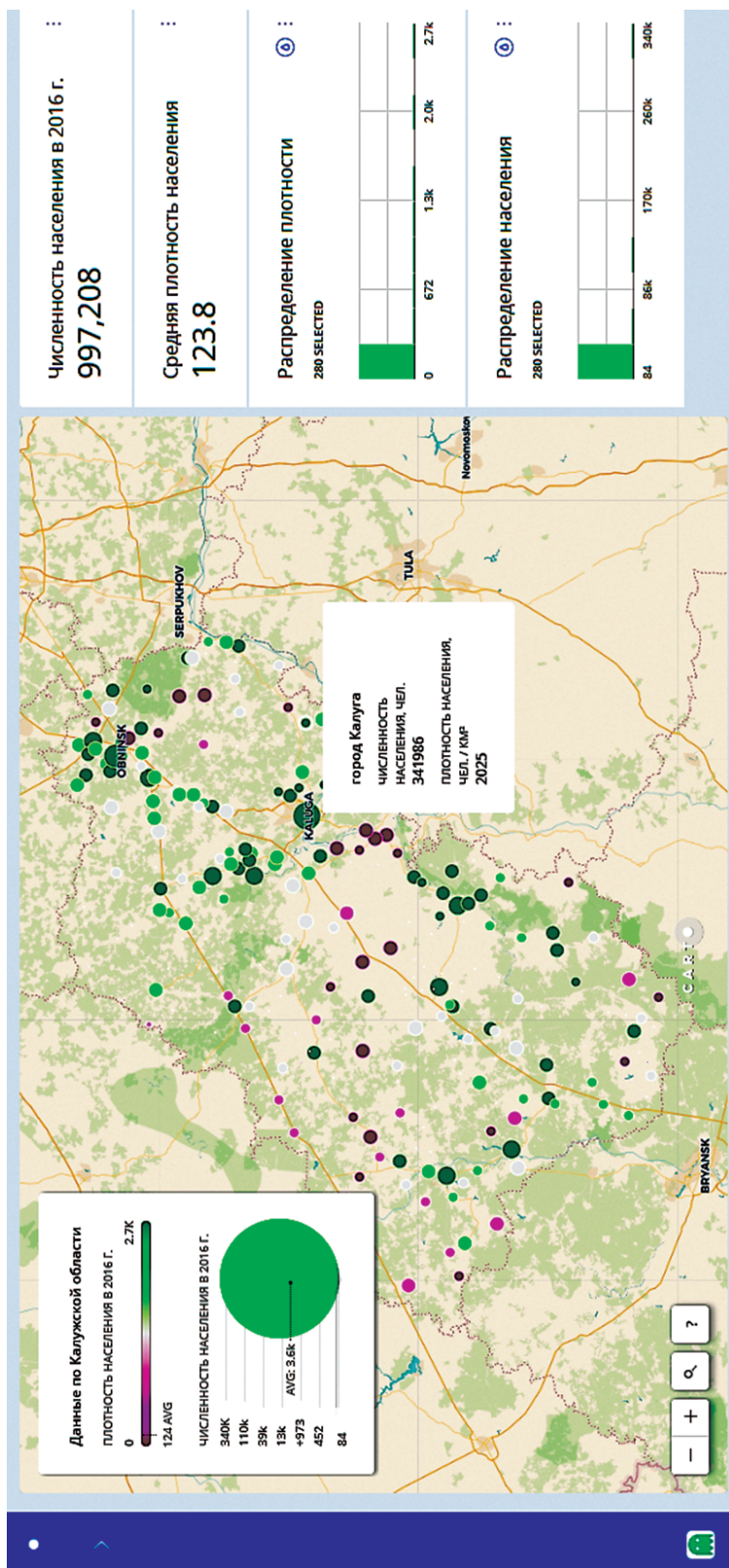


Рис. 1. Численность и плотность населения городов и сел Калужской области¹

(код для вставки в адресную строку браузера: URL: <https://rav-sahnyuk.carto.com/builder/c3f99a25-1f0c-46ab-b495-0c6c44da93f5/embed>)

¹ Здесь и далее представлены проекты, выполненные студентами направления направления бизнес-информатика, обучающимися в ИМИИЕН ГАОУ ВО МГПУ.

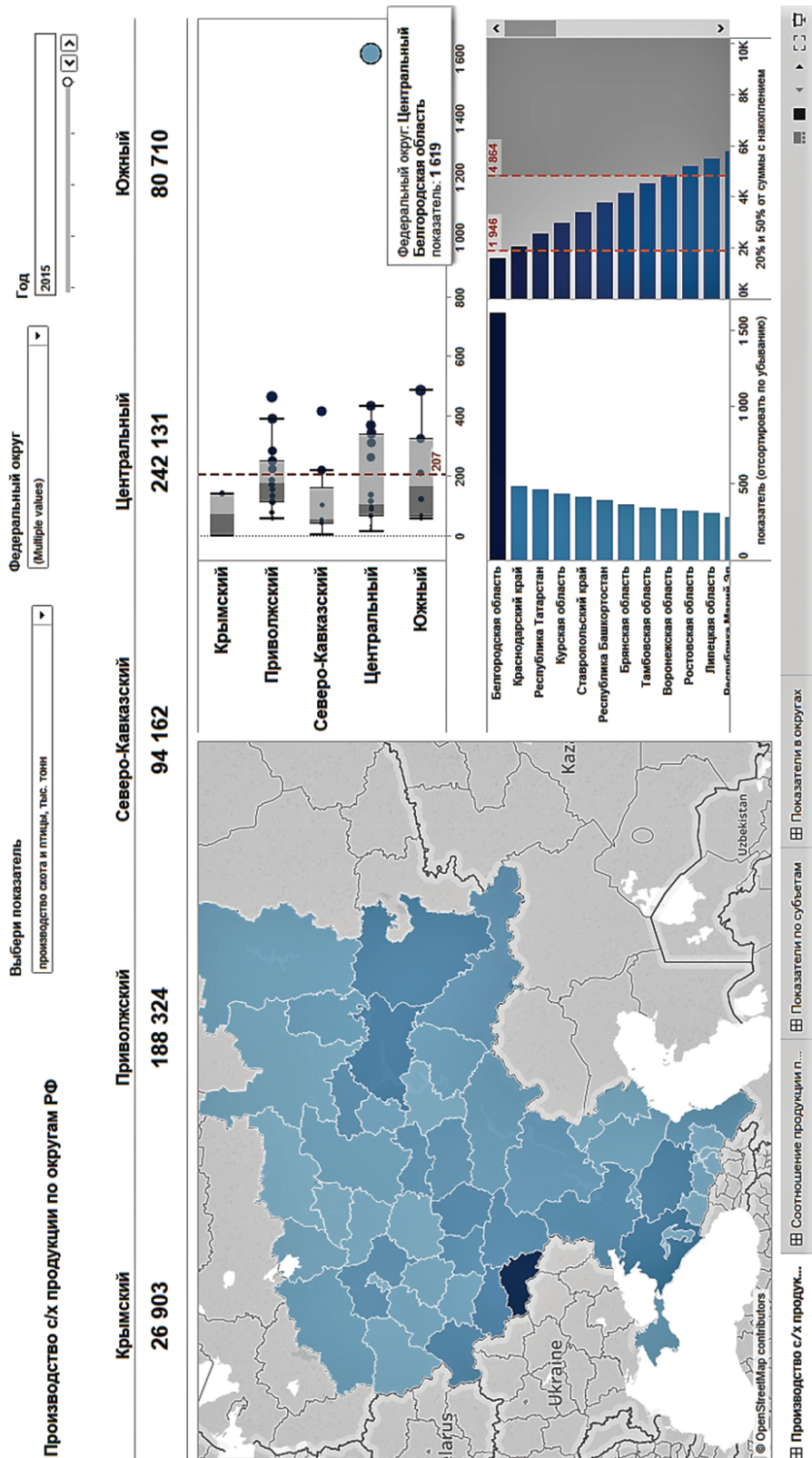
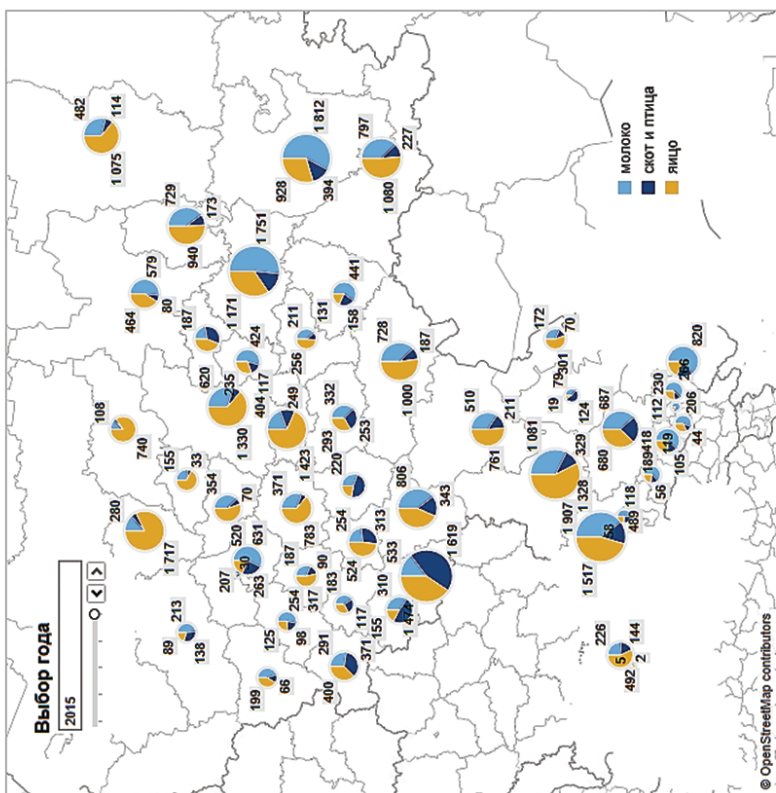


Рис. 2. Информационная панель по итогам анализа объемов производства сельскохозяйственной продукции по округам и субъектам РФ за 2012–2015 годы

Соотношение производства скота и птицы (тыс. голов), молока (тыс. тонн), яиц (млн. шт.)



Соотношение сбора сельскохозяйственной продукции, тыс. тонн

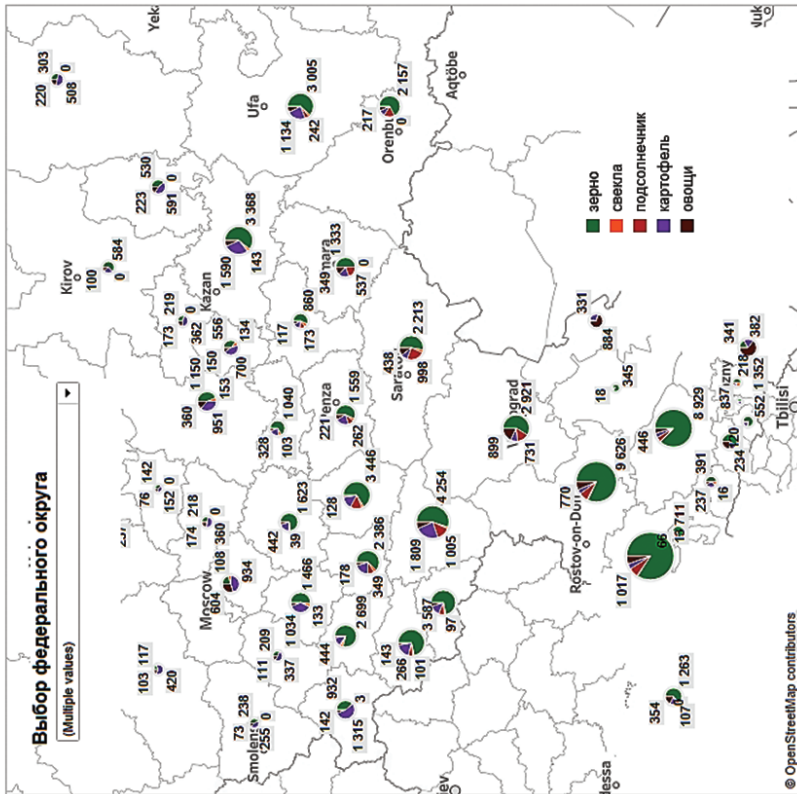


Рис. 3. Информационная панель анализа соотношения объемов производства сельскохозяйственной продукции по округам и субъектам РФ за 2012—2015 годы

Общая сумма производства скота и птицы в выбранных субъектах РФ в 2015 году составляет 9,729 млн голов. Объемы производства изменяются в пределах от 2,1 тыс. голов (г. Севастополь) до 1,619 млн голов (Белгородская область). Среднее значение составляет 207, медианное значение 134,3 тыс. голов. Как показывают результаты анализа, производство скота и птицы сконцентрировано в 18 из 47 субъектах РФ. В субъектах — лидерах производство составляет 74% от общего объема производства в РФ. В трех субъектах (Белгородской области, Краснодарском крае и Татарстане) производство составляют более четверти (26%) от общего объема производства. В Белгородской области (абсолютном лидере), производство скота и птицы (1,619 млн голов) почти в 8 раз больше, чем в среднем в выборке из 47 выбранных в исследовании субъектах РФ.

Общий объем производства молока в выбранных федеральных округах составляет 21,169 млн т, минимальное значение наблюдается в г. Севастополе 4,8 тыс. т, а максимальное в Республика Башкортостан 1,812 млн т. Среднее значение 450,4 намного больше, чем медиана 309,9 тыс. т. Производство молока сконцентрировано в 17 субъектах РФ (т.е. в 36% от выборки 47 субъектов) и составляет 68% от общего объема производства. Среди лидеров такие регионы, как Республика Башкортостан, Татарстан, Краснодарский край и Ростовская область. В этих регионах производство молока составляет более четверти (28%) от общих объемов производства в 47 регионах РФ. В Республике Башкортостан производство молока более чем в 4 раза превышает среднее значение в выбранных 47 субъектах РФ.

Также проанализированы объемы производства яиц. Всего произведено 26,026 млн шт. яиц. Минимальное значение наблюдается в г. Москве — 8,7 млн шт., а максимальное — 1,907 млн шт. в Ростовской области. Среднее значение — 553,75 млн шт., медиана — 370,8 млн шт. Таким образом, в Ростовской области произведено в 3 раза больше яиц, чем в среднем в 47 субъектах РФ.

Анализ производства основных видов сельскохозяйственной продукции представлен на карте справа (см. рис. 3). Общий объем собранного зерна в 47 регионах составляет 83,887 млн т. Распределение колеблется от 1,4 тыс. т (г. Севастополь) до 13,711 млн т (Краснодарский край), среднее значение — 1,785 млн т, медиана — 859,6 тыс. т. Сбор зерна сконцентрирован в 14-ти субъектах РФ и составляет 78% от суммарных объемов производства зерна. В первых двух по данному показателю субъектах — Краснодарском крае и Ростовской области производство зерна составляет более четверти (28%) от общих сборов зерна. В Краснодарском крае (13,711 млн т) сбор зерна почти в 8 раз превышает средние значения в 5-ти федеральных округах.

Также в студенческих проектах проанализировано распределение производства овощей и других видов сельскохозяйственной продукции в регионах РФ.

Информационные панели мониторинга важны в том числе и потому, что они представляют первоначально разрозненные сведения в виде, позволяющем их легко интерпретировать одновременно представителям разных целевых групп, например, государственным (муниципальным) служащим и гражданам. Государственные служащие и граждане могут «черпать» из специально обработанной и визуализированной информации ответы на интересующие их вопросы.

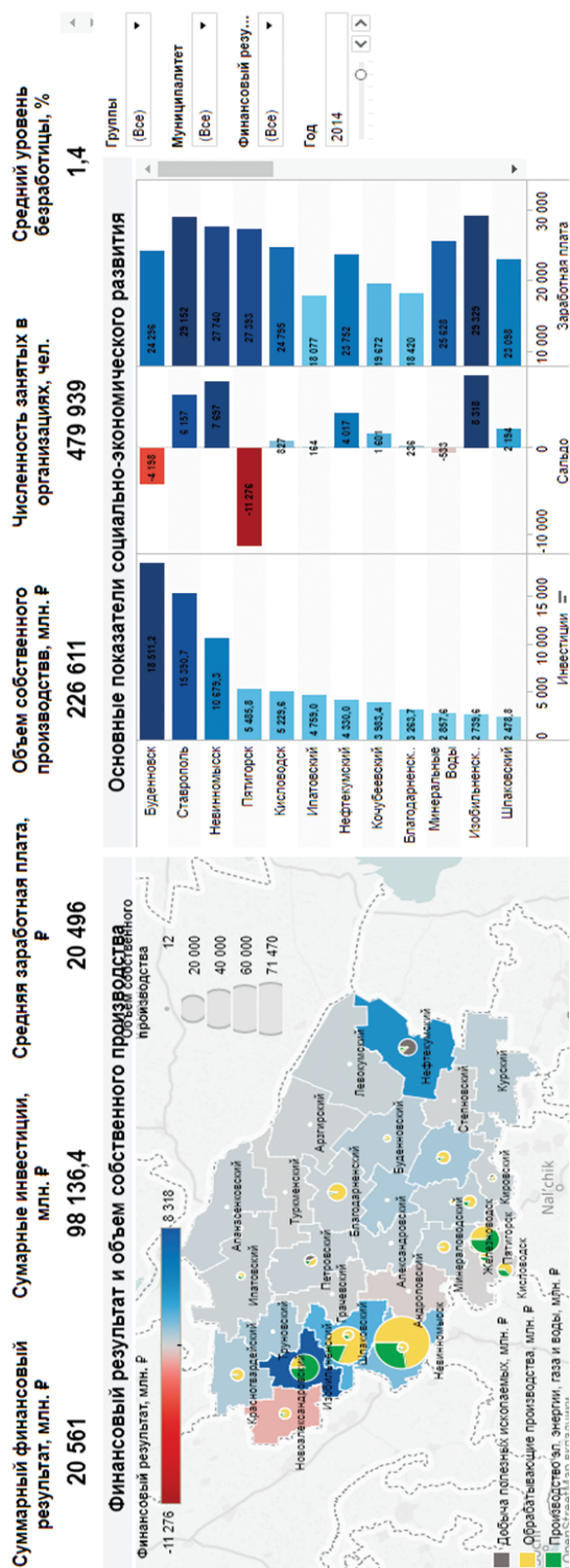


Рис. 4. Информационная панель основных показателей социально-экономического развития Ставропольского края за 2011—2015 годы (в разрезе районов края)¹

¹ URL: [https://public.tableau.com/views/_2011-2015_1/sheet0?:embed=y&:display_count=yes&:publish=yes \(дата обращения: 15.01.2018\).](https://public.tableau.com/views/_2011-2015_1/sheet0?:embed=y&:display_count=yes&:publish=yes (дата обращения: 15.01.2018).)

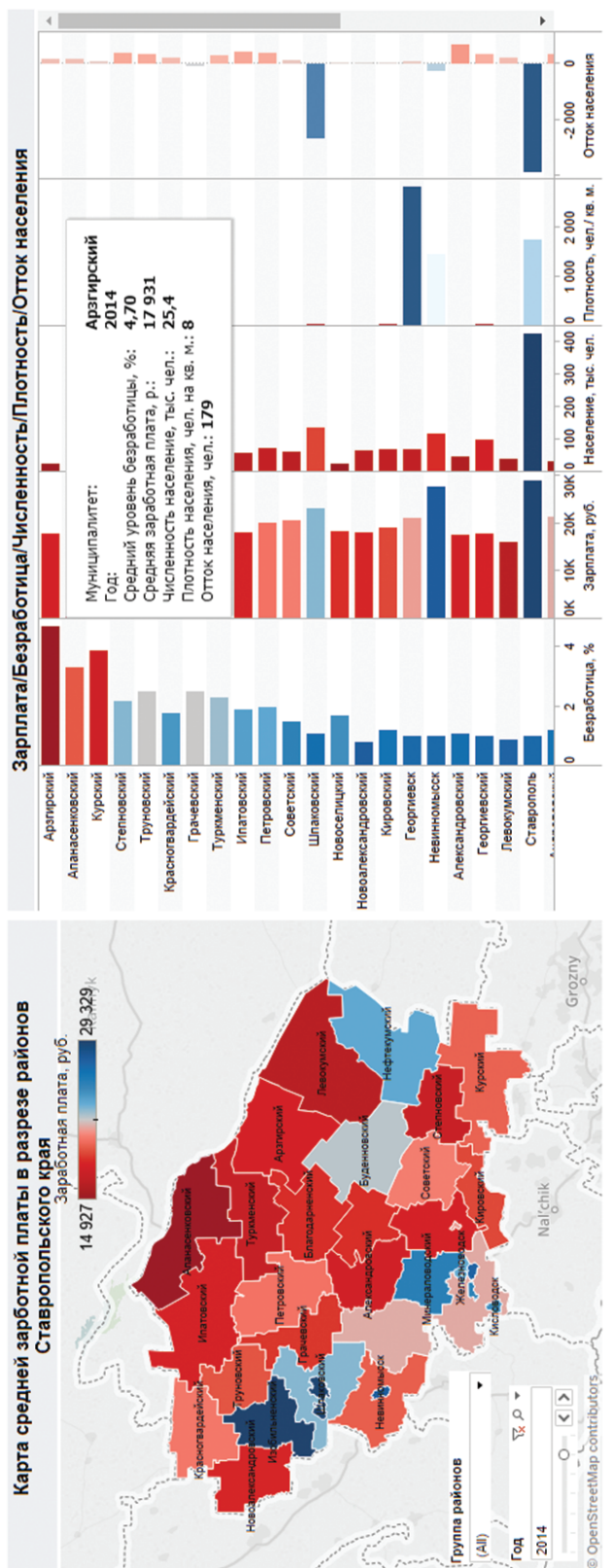


Рис. 5. Информационная панель основных показателей социально-экономического развития районов Ставропольского края за 2011–2015 годы

Студенческий проект, имеющий в качестве результата визуализированную аналитику основных показателей социально-экономического развития районов Ставропольского края за 2011—2015 годы (в рамках изучения дисциплины «Основы социально-экономической статистики»), показывает, например, для государственных служащих Ставропольского края наиболее важными будут такие показатели, как объемы инвестиций, объемы собственного производства, финансовый результат (доходы минус расходы муниципального бюджета), размер средней заработной платы в разрезе разных районов края (рис. 4). На информационной панели представлено сопоставление значений финансового результата, инвестиций в основной капитал и уровня средней заработной платы.

В свою очередь граждан интересует изменение таких показателей, как средний уровень заработной платы и уровень безработицы (рис. 5).

Так, в 2014 году средняя заработная плата составила в Ставропольском крае 20 405 руб., а средняя численность занятых составила 9 608 чел. На карте (рис. 5) представлена раскраска районов и муниципалитетов по величине средней заработной платы (по состоянию на 2014 год): Изобильненский район — 29 330 руб., Ставрополь — 29 150 руб., Невинномысск — 27 740 руб., Пятигорск — 27 390 руб. В Пятигорске в тот период времени (в 2014 году) наблюдались наихудшие финансовые результаты и наивысший уровень заработной платы среди районов с отрицательным финансовым сальдо — 27 393 руб.

Районами с высоким уровнем безработицы в течение анализируемого периода были Арзгирский, Курский и Апанасенковский районы. Одновременно в этих районах были зафиксированы низкие уровни заработной платы, плотности и численности населения. Несмотря на наблюдающуюся слабую динамику социально-экономического развития в этих районах наблюдался приток населения, что требует дальнейших исследований.

Интерактивные возможности сервиса позволяют повысить уровень понимания студентов о трендах в экономике региона. Например, студенты могут провести сортировку районов по любому из важных показателей социально-экономического развития края и районов для выявления первопричин возникающих социально-экономических проблем. На карте районов Ставропольского края (см. рис. 4) выделены финансовые результаты развития: красный цвет — отрицательные значения, синий цвет — выше среднего значения.

Студенты, используя фильтр «Год», имеют возможность наблюдать динамику изменения показателей в течение последних 5-ти лет. Например, траектория изменения положения районов по показателям инвестиции и заработная плата показывает, что в Буденовском районе и г. Пятигорске финансовый результат продолжает ухудшаться, при этом и Буденовский район, и Пятигорск располагают инвестициями на среднем уровне и относительно высоким уровнем средней заработной платы.

Для выполняемых студентами учебных проектов важно то, что используемые в образовательном процессе BI-платформы Tableau Desktop, Qlik Sense Desktop и Power BI Desktop могут подключаться к популярной среде с открытым исходным кодом для статистического анализа функции R^1 ее применения, библиотеки, па-

¹ URL: <https://goo.gl/SRRens> (дата обращения: 15.01.2018).

кеты и даже готовые модели. Эти вычисления динамически вызывают среду *R*, передают значения через пакет *Rserve* и возвращаются обратно для визуализации. Интеграция указанных доступных версий популярных *BI*-платформ со средой *R* позволяет, в том числе, в ходе учебного проектирования провести и интеллектуальный анализ данных, наглядно отобразить результаты проделанной работы [1; 3–8; 11; 12].

Существенное преимущество современных сервисов бизнес-аналитики в том, что они позволяют осуществлять безопасный обмен результатами анализа с разными заинтересованными группами: общественными организациями, гражданами, средствами массовой информации. В процессе изучения дисциплин студенты проводят в сервисе коллективную работу над проектом и анализируют его результаты. Например, сервис *Tableau* предоставляет следующие возможности для информирования о результатах, полученных в *dashboards*:

- скопировать код для вставки и вставить его в *HTML*-код веб-страницы;
- скопировать ссылку и отправить своим коллегам;
- отправить электронное письмо с помощью почтового клиента по умолчанию, нажав на значок электронной почты;
- поделиться в *Twitter* или *Facebook*, щелкнув соответствующий значок.

Разработанные студентами учебные проекты (в том числе и проекты, выполненные по заданиям органов власти и управления) помогают им осознать мотивы лиц, принимающих решения, изучить практику эффективного управления, основанного на доступности результатов анализа и прозрачности решений (для всех заинтересованных групп), которые принимаются органами власти и управления. Компетенции, формируемые в процессе выполнения учебных проектов с применением он-лайн сервисов, соответствуют компетенциям специалистов-практиков в области бизнес-аналитики.

Таким образом, можно выделить следующие преимущества применения современных инструментов геоаналитики в образовательном процессе по направлению бизнес-информатики:

- студенты рассматривают варианты решений по итогам анализа на реальных данных и на этой основе приобретают практические навыки, необходимые бизнес-аналитику;
- студенты знакомятся с современными инструментами бизнес-аналитики, которые обеспечивают точную привязку, систематизацию и интеграцию на *dashboards* географической информации вместе с ключевыми показателями эффективности;
- студенты учатся готовить аналитические отчеты, основанные на реальных статистических данных.

В заключении подчеркнем, что геоаналитические инструменты платформ *BI* *Power BI*, *Qlik Sense*, *Tableau* и *Carto*, используемые кафедрой бизнес-информатики института математики, информатики и естественных наук ГАОУ ВО МГПУ на занятиях со студентами по учебным дисциплинам, позволяют повысить качество подготовки и сформировать у студентов первичные навыки по подготовке оптимальных решений на основе применения современных он-лайновых сервисов бизнес-аналитики. При этом уровень мотивации студентов повышается путем

их вовлечения в конкурсы, организуемые разработчиками аналитических платформ и работодателями, нуждающимися в подготовленных для профессиональной деятельности аналитиках¹.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Бессмертный И.А., Нугуманова А.Б., Платонов А.В.* Интеллектуальные системы: учеб. и практ. для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2017. 243 с.
- [2] Большие данные в России: новые проекты. URL: http://events.cnews.ru/news/top/2017-09-04_cnews_soberet_ekspertov_na_konferentsii_bolshie (дата обращения: 15.11.2017).
- [3] *Зараменских Е.П.* Основы бизнес-информатики: учеб. и практ. для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2017. 407 с.
- [4] Информационные системы управления производственной компанией: учеб. и практ. для академического бакалавриата / под ред. Н.Н. Лычкиной. М.: Юрайт, 2017. 241 с.
- [5] *Карпузова В.И., Скрипченко Э.Н., Чернышева К.В., Карпузова Н.В.* Информационные системы и технологии в менеджменте АПК: учеб. пособие. М.: БИБКМ; ТРАНСЛОГ, 2016. 461 с.
- [6] Когнитивная бизнес-аналитика: учебник / под ред. Н.М. Абдикеева. М.: ИНФРА-М, 2014. 511 с.
- [7] Корпоративные информационные системы управления: учебник / под науч. ред. Н.М. Абдикеева, О.В. Китовой. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 464 с.
- [8] *Набатова Д.С.* Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учеб. и практ. для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2017. 292 с.
- [9] О трендах рынка труда из первых рук. URL: <http://chr.rbcplus.ru/partners/59ee0a587a8aa9097c7f41c0> (дата обращения: 15.11.2017).
- [10] Официальный сайт Carto. URL: <https://carto.com/> (дата обращения: 15.11.2017).
- [11] *Паклин Н.Б., Орешков В.И.* Бизнес-аналитика: от данных к знаниям + CD: учеб. пособие. СПб.: Питер, 2013. 704 с.
- [12] *Станкевич Л.А.* Интеллектуальные системы и технологии: учеб. и практ. для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2017. 397 с.
- [13] *Фролов Ю.В.* Интеллектуальные системы и управленческие решения. М.: МГПУ, 2000. 294 с.
- [14] *Фролов Ю.В.* Управление знаниями: учеб. для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2018. 324 с.
- [15] Цифровая экономика России. URL: <https://clck.ru/CBJwV> (дата обращения: 15.11.2017).

© Фролов Ю.В., Сахнюк П.А., Сахнюк Т.И., 2018

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 15 февраля 2018

Дата принятия к печати: 28 марта 2018

Для цитирования:

Фролов Ю.В., Сахнюк П.А., Сахнюк Т.И. Использование инструментов геоаналитики для подготовки бакалавров и магистров по направлению «Бизнес-информатика» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 2. С. 151–164. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-2-151-164

¹ URL: <http://contest.atkcg.ru/> (дата обращения: 15.01.2018).

Сведения об авторах:

Фролов Юрий Викторович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики Московского городского педагогического университета. *Контактная информация*: e-mail: jury_frolov@mail.ru

Сахнюк Павел Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики Московского городского педагогического университета. *Контактная информация*: e-mail: pav-sahnyuk@yandex.ru

Сахнюк Татьяна Ивановна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики Московского городского педагогического университета. *Контактная информация*: e-mail: tatiana-sahnyuk@yandex.ru

USE OF TOOLS OF GEOANALYTICS FOR TRAINING OF BACHELORS AND MASTERS IN THE BUSINESS INFORMATICS DIRECTION

Y.V. Frolov, P.A. Sakhnyuk, T.I. Sakhnyuk

Moscow city pedagogical university
Sheremetevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

In article the possibilities of the geoanalytical services and platforms of business analytics applied in educational process of training of bachelors and masters of business informatics at institute of mathematics, informatics and natural sciences of GAOU VO MGPU are considered. Importance of the analysis of location of objects for support of administrative decisions and informing citizens is emphasized. Examples of use of technologies of business analytics for representation and the analysis of the socio-economic indexes characterizing a situation in federal districts and territorial subjects of the Russian Federation are given. The projects executed by students of the direction of the business information scientist within a subject matter of “Fundamentals of social and economic statistics” with application of platforms of business analytics of Tableau and Carto are considered. Taking into account dynamics of the market of software of business analytics and opportunities of obtaining free basic versions (free software), platforms of business analytics for use in educational process according to programs of a bachelor degree and magistracy of the Business informatics direction are recommended. It is shown that use of set of an e-business intelligence (Power BI, Qlik Sense, Tableau and Carto) significantly simplifies processes of extraction of knowledge of data by processing, the retrospective analysis of information from different sources, creation of interactive reports and their publications, the Taken knowledge has value both for students and teachers, and for all the Internet of users. And there is an opportunity to work with these reports both in the browser, and by means of mobile devices. Advantages of use of modern tools of geoanalytics in educational process of training of bachelors and masters are determined by the direction of the business information scientist.

Key words: business-informatics, business analytics, location analysis, information dashboards

REFERENCES

- [1] Bessmertnyj I.A., Nugumanova A.B., Platonov A.V. *Intellektual'nye sistemy* [Intelligent systems]: uchebnik i praktikum dlya akademicheskogo bakalavriata. M.: Yurajt, 2017. 243 p.
- [2] *Bol'shie dannye v Rossii: novye proekty* [Big data in Russia: new projects]. URL: http://events.cnews.ru/news/top/2017-09-04_cnews_soberet_ekspertov_na_konferentsii_bolshie_data_obrashcheniya: 15.11.2017).

- [3] Zaramenskih E.P. *Osnovy biznes-informatiki* [Fundamentals of business Informatics]: uchebnik i praktikum dlya bakalavriata i magistratury. M.: Yurajt, 2017. 407 p.
- [4] *Informacionnye sistemy upravleniya proizvodstvennoj kompaniej* [management information system production company]: uchebnik i praktikum dlya akademicheskogo bakalavriata / pod red. N.N. Lychkinoj. M.: Izdatel'stvo Yurajt, 2017. 241 p.
- [5] Karpuzova V.I., Skripchenko E.H.N., Chernysheva K.V., Karpuzova N.V. *Informacionnye sistemy i tekhnologii v menedzhmente APK* [Information system and technology in management of agriculture]: uchebnoe posobie. M.: BIBKOM; TRANSLOG, 2016. 461 p.
- [6] *Kognitivnaya biznes-analitika* [Cognitive business analytics]: uchebnik / pod red. N.M. Abdikeeva. M.: INFRA-M, 2014. 511 p.
- [7] *Korporativnye informacionnye sistemy upravleniya* [Corporate information management systems]: uchebnik / pod nauch. red. N.M. Abdikeeva, O.V. Kitovoj. M.: NIC INFRA-M, 2014. 464 p.
- [8] Nabatova D.S. *Matematicheskie i instrumental'nye metody podderzhki prinyatiya reshenij* [Mathematical and instrumental methods of decision support]: uchebnik i praktikum dlya bakalavriata i magistratury. M.: Yurajt, 2017. 292 p.
- [9] *O trendah rynka truda iz pervyh ruk* [About the labor market trends first hand]. URL: <http://chr.rbcplus.ru/partners/59ee0a587a8aa9097c7f41c0> (data obrashcheniya: 15.11.2017).
- [10] *Official'nyj sayt Carto* [the official site of Carto]. URL: <https://carto.com/> (data obrashcheniya: 15.11.2017).
- [11] Paklin N.B., Oreshkov V.I. *Biznes-analitika: ot dannyh k znaniyam + CD* [Business Analytics: from data to knowledge + CD]: uchebnoe posobie. SPb.: Piter, 2013. 704 p.
- [12] Stankevich L.A. *Intellektual'nye sistemy i tekhnologii* [Intellectual systems and technologies]: uchebnik i praktikum dlya bakalavriata i magistratury. M.: Yurajt, 2017. 397 p.
- [13] Frolov Yu.V. *Intellektual'nye sistemy i upravlencheskie resheniya* [Intelligent systems and management solutions]. M.: MGPU, 2000. 294 p.
- [14] Frolov Yu.V. *Upravlenie znaniyami* [knowledge Management]: uchebnik dlya bakalavriata i magistratury. M.: Yurajt, 2018. 324 p.
- [15] *Cifrovaya ehkonomika Rossii* [Digital economy of Russia]. URL: <https://clck.ru/CBJwV> (data obrashcheniya: 15.11.2017).

Article history:

Received: 15 February, 2018

Accepted: 28 March, 2018

For citation:

Frolov Y.V., Sakhnyuk P.A., Sakhnyuk T.I. (2018). Use of tools of geoanalytics for training of bachelors and masters in the business informatics direction. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (2), 151–164. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-2-151-164

Bio Note:

Frolov Yuriy Viktorovich, doctor of economics, full professor, head of the department of business informatics of the Moscow city pedagogical university. *Contact information*: e-mail: jury_frolov@mail.ru

Sakhnyuk Pavel Anatolievich, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of business informatics of the Moscow city pedagogical university. *Contact information*: e-mail: pav-sahnyuk@yandex.ru

Sakhnyuk Tatyana Ivanovna, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of business informatics of the Moscow city pedagogical university. *Contact information*: e-mail: tatiana-sahnyuk@yandex.ru