

УДК 004. 8
DOI 10.25205/1818-7900-2019-17-2-74-80

Методологические аспекты применения инструментария ГИС для управления трудоустройством выпускников региональных вузов

Л. А. Кадирова

*Андижанский государственный университет
Андижан, Республика Узбекистан*

Аннотация

Целью данного исследования является совершенствование механизма трудоустройства выпускников вузов по специальностям с учетом нужд региона с использованием современных компьютерных технологий.

В статье рассматриваются преимущества и методологические аспекты применения инструментария географических информационных систем, которые являются симбиозом возможностей управления большими базами данных и пространственной визуализации, характерной для топографических карт с использованием QGIS. Каждый информационный слой представлен таблицей реляционной базы данных или электронной таблицей, в которых имеется поле привязки к географическому положению, что позволяет разместить данные на карте.

Научная значимость статьи обусловлена тем, что данная технология способствует созданию единого информационного пространства рынка работодателей по востребованным специальностям, а также активному налаживанию сотрудничества между вузами и работодателями с целью совершенствования механизма трудоустройства выпускников вузов на основе компетентностного подхода.

Результатом исследования являются методологические аспекты применения открытой геоинформационной системы QGIS для управления трудоустройством молодых специалистов. Кроме того, поставлены задачи для перспективного развития механизма применения геоинформационных технологий в трудоустройстве выпускников вузов.

Ключевые слова

трудоустройство, географические информационные системы, рынок образования, рынок труда, методология, слои, топографическая карта, базы данных

Для цитирования

Кадирова Л. А. Методологические аспекты применения инструментария ГИС для управления трудоустройством выпускников региональных вузов // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2019. Т. 17, № 2. С. 74–80. DOI 10.25205/1818-7900-2019-17-2-74-80

Methodological Aspects for the Use of GIS Tools for Managing the Employment of Graduates

L. A. Kadirova

*Andijan State University
Andijan, Republic of Uzbekistan*

Abstract

The purpose of this study is to improve the mechanism of employment of graduates of universities in the field in the region with the use of modern computer technology.

Namely, the article discusses the advantages and methodological aspects of using the tools of geographic information systems, which are a symbiosis of the management capabilities of large databases and spatial visualization characteristic of topographic maps by using QGIS A relational database table or a spreadsheet with a geolocation field, which allows data to be placed on a map, represents each information layer.

© Л. А. Кадирова, 2019

The scientific significance of the article is due to the fact that this technology contributes to the creation of a single information space of the employers market in the context of popular specialties, as well as to the active establishment of cooperation between universities and employers in order to improve the mechanism of employment of graduates on the bases of competence-based approach.

The result of the research is the methodological aspects of the use of open geographic information system QGIS for managing the employment of young professionals. In addition, tasks have been set for the mechanism for applying geo-information technologies in the employment of university graduates.

Keywords

employment, geographic information systems, education market, labor market, methodology, layers, topographic maps, databases

For citation

Kadirova L. A. Methodological Aspects for the Use of GIS Tools for Managing the Employment of Graduates. *Vestnik NSU. Series: Information Technologies*, 2019, vol. 17, no. 2, p. 74–80. (in Russ.) DOI 10.25205/1818-7900-2019-17-2-74-80

Введение

Применение географических информационных систем (ГИС) в управлении трудоустройством выпускников вузов – это внедрение современных компьютерных технологий в процесс управления трудоустройством кадров, являющих собой карты или типографические ресурсы нового поколения, позволяющие собирать, хранить и отображать данные на экране в электронном виде. Применительно к рынку работодателей ГИС могут содержать помимо географии местности и информацию по статистике, демографии, которая позволяет делать анализ. В решении проблемы управления трудоустройством выпускников вузов ГИС – это симбиоз возможностей управления большими базами данных (БД) и пространственной визуализации, характерной для топографических карт. Многослойная тематическая информация, в частности по востребованным специальностям на рынке работодателей, хранящаяся в базах данных системы, имеет привязку к их географическому местоположению.

Использование ГИС с целью трудоустройства выпускников вузов имеет преимущества: пространственное, 3D-представление параметров, что облегчает восприятие; предоставляет возможности интеграции данных из различных источников в единый массив для общего пользования; обеспечивает автоматический анализ пространственной географической информации и отчетность; дает возможность расшифровки данных спутниковой съемки, полученных ранее схем и планов местности. Функции, выполняемые ГИС представлены на схеме (рис. 1).



Рис. 1. Функции ГИС Авторская разработка

Fig. 1. Functions of GIS. Author's Approach

Согласно данным Статистического управления Республики Узбекистан¹, по состоянию на 01.01.2017 функционирующих в стране юридических лиц по регионам визуально можно представить на карте (рис. 2). Распределение функционирующих в республике предприятий по видам экономической деятельности представлено на рис. 3.



Рис. 2. Функционирующие в республике юридические лица (по данным Госкомстата Республики Узбекистан по состоянию на 01.01.2017)

Fig. 2. Legal Entities Operating in Uzbekistan (Data from the State Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan for 01.01.2017)

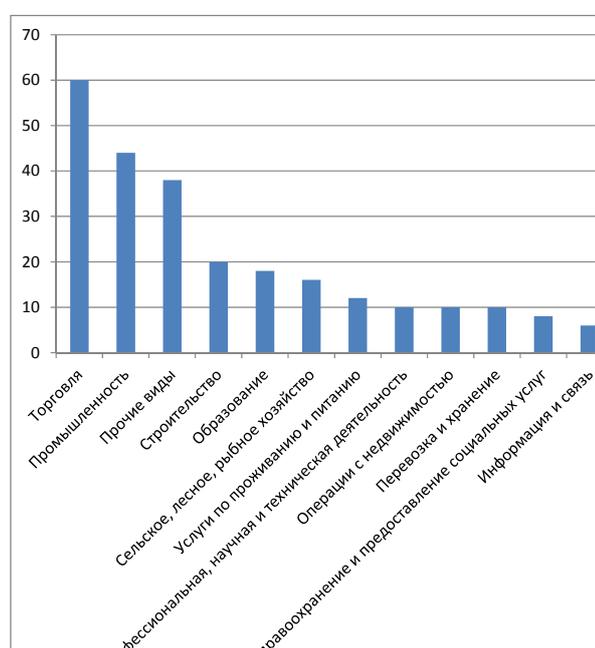


Рис. 3. Количество действующих по республике предприятий по видам экономической деятельности (данные Статистического управления Республики Узбекистан. Авторская разработка)

Fig. 3. The Number of Enterprises Operating in the Republic of Uzbekistan by Economic Activity (Data from the State Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan for 01.01.2017. Author's Approach)

¹ Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике. URL: <https://stat.uz/uz>

Наша задача – заложить методологические аспекты представления данных такого типа в разрезе востребованных специальностей каждого вида деятельности в регионах и визуализация их посредством ГИС технологий. Маркетинговые исследования зарубежного опыта трудоустройства выпускников вузов [1] показывают, насколько актуально решение этой проблемы в Республике Узбекистан.

Модернизация государства, либерализация экономики на пути поступательного реформирования обеспечили стабильный рост количества зарегистрированных субъектов малого предпринимательства. Для сравнения: по состоянию на 01.01.2017 их число составило около 233 тыс. ед., что по сравнению с 01.01.2013 выросло на 27 тыс. ед. Если в 2012 г. соотношение вновь созданных субъектов малого предпринимательства к общему количеству действующих субъектов малого предпринимательства составляло 11 %, то в 2016 г. данный показатель превысил 14 %.

С целью визуализации данных по рынку труда посредством современного технологического аппарата, а именно ГИС карты, предварительно необходимо создать единое информационное пространство всех специальностей, востребованных работодателями по видам экономической деятельности юридических лиц как государственного, так и частного сектора.

Методология применения инструментария ГИС для управления трудоустройством выпускников вузов

Предлагаемая нами методология предполагает использование открытой геоинформационной системы QGIS, которая дает нам возможность, в частности, применять ее в управлении трудоустройством выпускников вузов, изучать принципы ее работы и модифицировать, распространять копии, совершенствовать и опубликовывать разработанные нами продукты для массового доступа.

Мы намерены рассмотреть объекты ГИС, которые представлены в виде слоев. Каждый слой состоит из однотипных данных, соответствующих группе объектов на карте, и хранится в таблице QGIS. Помимо данных, отражающих, например, владельца помещения, юридический адрес, площадь зданий и конструкций, вид деятельности юридического лица, наименование и количество вакансий на предприятии, в таблице QGIS отводится место для невидимого столбца, в котором содержатся пространственные данные, дающие возможность отобразить на топографической карте каждый объект, описанный в соответствующей строке этой таблицы.

Для создания ГИС карты возможно использование данных из Интернета, находящихся в открытом доступе: векторные слои (границы административно-территориального округа, пункты проживания населения, дорожные развязки, маршруты транспорта, интересующие объекты и т. п.). Возможны несколько вариантов просмотра спутникового изображения региона.

Самый популярный – картографический ресурс «Google-maps». Однако он не является бесплатными и не работает в режиме реального времени. Второй способ просмотра карты региона – это карты Yandex. Опять же мы увидим изображение со спутника, сохраненное некоторое время назад. Третий вариант спутникового просмотра вашего региона – это приложение «Google планета Земля». Для его установки уходит около 5 минут. Наименование приложения «Google-earth», с его помощью можно побывать в любой точке земного шара. Кроме прочего, здесь имеется огромное количество приложений, обеспечивающих дополнительной информацией. Также есть специальная картографическая и навигационная программа SASPlanet – полностью бесплатная и позволяющая работать с большим количеством онлайн карт: находим населенный пункт, выбираем из списка доступных карт карты от Bing – бесплатный аналог «Google-maps» в Яндекс. Выбираем масштаб 20 – самый крупный из возможных, нажимаем «Начать», чем запускаем операцию «приклеивания» объектов на карту.

Для разработки технологии создания ГИС карты трудоустройства выпускников вузов необходимо освоить навыки по установке и поддержанию QGIS в рабочем состоянии; по на-

стройке интерфейса и расширению возможностей системы дополнительными модулями; по управлению данными, находящимся в произвольных системах координат и ортогоналей; по осуществлению привязки сканированных карт и изображений; по созданию векторных изображений, контролю их топологии и заполнению атрибутов; по визуализации векторных слоев; по обработке и визуализации растровых изображений (оцифрованного рельефа поверхности, спутниковой съемки); по созданию и подготовке к печати карты; по работе с дополнительными источниками данных (БД, услугами WMS и WFS); использованию дополнительно других полезных приложений [2–4].

Известно, что изображения в компьютерной графике либо растровые, либо векторные. Это относится и к объектам визуализации, наносимым на карты. В качестве векторных объектов используются точки, прямые и полигоны (контуры территорий). Создается проект, в котором создаются новые слои. Можно также занести в проект созданные ранее либо находящиеся в открытом доступе таблицы слоев, используя различные форматы файлов, в том числе *.shp, включая продукты QGIS. Возможны варианты с использованием БД, слоев из различных сервисов Интернета. Тогда при передаче картографической информации с целью ее дальнейшего применения отправляется либо отдельный файл «*.shp», либо архив папки с файлами всего проекта.

Как было отмечено, геометрия хранится в отдельном поле таблицы. Если такого поля не предусмотрено, то его создают самостоятельно. К примеру, вполне возможно присоединение к проекту электронной таблицы приложения Excel, в которой хранится информация различного характера и в любом количестве, например, о работодателях в формате «*.csv», с последующим созданием в нем поля пространственных координат или конвертацией в стандарт «*.shp» с целью визуализации данных в ГИС. Но возможно и присоединение к проекту иных форматов файлов: *.csv, MapInfo с последующей конвертацией их в формат *.shp с целью произведения над ними дополнительных действий, например коррекции стиля.

Часто возникает проблема, когда код текста присоединенного слоя ошибочен. Тогда из свойств слоя подбирается подходящий вариант кодирования, и проблема будет решена. После интеграции слоев в проекте все изменения сохраняются в исходные файлы, поэтому их можно будет увидеть во всех приложениях, которые используют данные из этой таблицы.

Присоединенные к проекту слои не подвержены редакции, поэтому, если появится необходимость нанести новые слои, внести изменения в данные полей, добавлять новые поля невозможно. Чтобы открыть доступ к этим действиям надо выделить слой и нажать кнопку редактирования. Только после этих действий станет возможным его редактирование. Все текущие правки могут быть произведены только в выделенном слое. Если произошло переключение с текущего слоя на другой, то невозможно отметить на карте новый объект из прежней таблицы слоя вплоть до активации исходного слоя. Изменения, производимые в проекте, периодически необходимо сохранять.

Итак, будем исходить из того, что одна таблица – это один слой с однотипными данными. QGIS разделяет действия, связанные с хранением таблицы и управлением ее стилем. Стиль настраивается по усмотрению пользователя и, как правило, определяет такие характеристики, как цвет, тип обозначений и растров; положение и добавление надписей к соответствующим объектам и полей, коммутирующих с ними; масштаб надписей, обеспечение связи оформления слоя на карте и полей текущей или коммутирующей таблицы. Для трудоустройства выпускников вуза посредством ГИС на региональной карте разными знаками оформляются рынок работодателей, предлагаемые ими вакансии по каждой специальности. С другой стороны, можно визуализировать рынок образовательных услуг, по цветовой гамме соответствующих требованиям работодателей. Дополнительно настраиваются действия, производимые посредством щелчка мыши по топографическому обозначению с целью визуализации дополнительной информации.

Для отправки топографической информации, как правило, пользуются интернет-сервисами WMS или WFS. Интернет-услуга WMS обеспечивает отправку графической информации

о топографическом ресурсе как растры с привязкой к системе координат. Сервис WFS обеспечивает возможность запроса и редакции векторных данных, таких, например, как дорожные развязки, очертания берегов и территорий.

Из модуля QGIS «QuickMapServices», кроме услуг WMS, можно воспользоваться множеством других сервисов массовой доступности с целью визуализации топографического ресурса, для чего активизируется элемент управления «получить источники данных» из настроек – «загрузить сервисы». Тогда появится возможность воспользоваться кадастровой картой массового пользования, фото местностей Google, Yandex, станет доступной карта из «OpenStreetMap» (OSM), а также другие информационные таблицы, которые могут быть размещены в генерируемой ГИС.

Существует много дополнительных интернет-сервисов, обеспечивающих полезной информацией и дающих возможность анализа топографических элементов. В частности, в OSM можно извлечь карту с цифровыми идентификаторами всех дорог области и их параметрами, что может быть использовано для создания слоя с местонахождением работодателей и другой связанной с ними дополнительной информацией.

Применив функцию «геокодинг» к информации, сохраненной в Excel с атрибутами работодателей и предлагаемых ими вакансий, ее можно проанализировать на карте: в QGIS таблица из csv файла конвертируется в слой *.shp (модуль «RuGeocoder»). Тогда в таблице будет получено скрытое пустое поле, содержащее геометрию. Этот же продукт позволяет воспользоваться процедурой «геокодинг» с указанием готовой таблицы слоя и ее поля с адресами. В этом случае выбирается поставщик услуги – например, для работы с почтовыми адресами на русском языке выбирается Yandex. Запускается процедура геокодинга, в результате которой все обрабатываемые объекты расставляются на карте.

Местоположение объектов в ГИС определяется в заданном варианте системы координат. Например, если это широты и долготы точек на плоской модели земной поверхности – карте, то их измеряют градусами и десятичными дробями градусов. Локально же, на маленькой территории от фиксированной нулевой точки, возможно применение Декартовой системы координат, в связи с чем она и называется локальной системой координат, в которой полагается, что Земля на этой территории плоская. Поскольку такая система через несколько сот километров из-за неучтенного искривления поверхности планеты будет давать большую погрешность, то в QGIS предусмотрена возможность применения для разных слоев разных систем координат с последующей конвертацией их из одного типа в другой. Для этого слой сохраняется в «shape» файл или в БД, и в качестве параметра выбирается новая система. Но при выводе проекта на экран все слои приводят в единую координатную плоскость [5–7].

Если информация о типе системы координат отсутствует, тогда будет необходимо открыть таблицу объектов этого слоя, выделить любую строку и нажать кнопку перехода к объекту. В случае отображения на экране неправильной карты делаем вывод, что QGIS не распознал систему координат. Для этого необходимо уточнить информацию о системе координат, в которых хранятся данные, и установить ее для этого слоя в QGIS. Порой приходится самим создавать нужную систему или так называемую «пользовательскую систему координат», если таковая отсутствует. С этой целью используется запрос с наименованием искомой системы плюс, например, «система координат QGIS пользователя» в Google.

Если слои реестра землепользователей сдвигаются относительно снимков, снятых со спутника, то это озадачивает и не позволяет оценить контуры территории. Подобный казус наблюдается в случае добавления слоя реестра землепользователей массовой доступности в QGIS совместно со снимками Yandex, Google. Для исправления нюанса рекомендуется подобрать параметры для слоев карты экспериментально и создать собственную систему координат. Таким образом проблема будет решена.

Заключение

Резюмируя изложенное, можно предположить следующие перспективы использования формата ГИС карты при анализе рынка труда и трудоустройства выпускников вузов:

- ГИС карта рынка работодателей является удобным инструментом содействия трудоустройству выпускников вузов;
- для повышения эффективности ГИС карты возможна разработка клиентского приложения для мобильных устройств;
- рекомендуется создание единого информационного пространства для рынка работодателей;
- рекомендуется обеспечить автоматизацию пополнения БД появляющихся рабочих мест из доступных источников;
- ГИС технологии рекомендованы для использования при трудоустройстве выпускников вузов на всех закрепленных территориях региона.

Список литературы / References

1. **Кадилова Л. А.** Изучение зарубежного опыта маркетинговых исследований трудоустройства выпускников вузов // *International scientific review of the technical sciences, mathematics and computer sciences*. Boston, USA, 2019. P. 40–50.
Kadirova L. A. Studying of foreign experience of marketing research of graduates employment. In: *International scientific review of the technical sciences, mathematics and computer sciences*. Boston, USA, 2019, p. 40–50. (in Russ.)
2. **Некрылова Н.** Геоинформационные системы (ГИС) – это что такое? 1 апреля, 2017. URL: <http://syl.ru/article/305035>
Nekrylova N. Geographic information systems (GIS) – what is it? April, 1. 2017. URL: <http://syl.ru/article/305035> (in Russ.)
3. **Graham S. R., Carlton Ch., Jamison B.** The Benefits of Using Geographic Information Systems as a Community Assessment Tool. *Public Health Rep.*, 2011, no. 126 (2), p. 298–303. DOI 10.1177/003335491112600224
4. **Clarke K. C.** Advances in geographic information systems. *Computers, Environment and Urban Systems*, 1986, vol. 10, iss. 3–4, p. 175–184. DOI 10.1016/0198-9715(86)90006-2
5. **Nedovic-Budic Z.** The impact of GIS technology. *Environment and Planning. B: Planning and Design*, 1998, September, no. 25 (5), p. 681–692. DOI 10.1068/b250681
6. **Quy Touya Thy Truong, Cyril de Runz, Guillaume Touya.** Analysis of collaboration networks in OpenStreetMap through weighted social multigraph mining. *International Journal of Geographical International Science*, 2018. DOI 10.1080/13658816.2018.1556395
7. **Asiam Nilufer Sari, Cheng T., Cheshire J.** A high – precision heuristic model to detect home and work locations from smart card data. *Geo-spatial Information Science*, 2019, vol. 22, no. 1, p. 1–11. DOI 10.1080/10095020.2018.1545884

*Материал поступил в редколлегию
Received
21.03.2019*

Сведения об авторе / Information about the Author

Кадилова Лола Алимджановна, старший преподаватель кафедры информационных технологий Андижанского государственного университета (ул. Университетская, 129, Андижан, 170100, Республика Узбекистан)

Lola A. Kadirova, Senior Lecturer, Department of Information Technology, Andijan State University (129 Universitetskaya Str., Andijan, 170100, Republic of Uzbekistan)

Lola_temur@mail.ru

Researcher ID: F-5632-2019