

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И УСТОЙЧИВЫЙ ТУРИЗМ

УДК 911.3

С.О. Антипов<sup>1</sup>

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ТУРИСТСКИХ ДЕСТИНАЦИЙ

**Резюме.** В статье рассматриваются общие подходы для проведения мониторинга туристских дестинаций на основе ГИС-технологий. Основное внимание уделяется возможностям разработки приложений в целях продвижения туристских территорий. Подробно представлены функциональные блоки ГИС-мониторинга, а также возможности моделирования процессов в туризме.

**Ключевые слова:** туристские дестинации, ГИС в туризме, геоинформационное моделирование, геоинформационный мониторинг, продвижение туристских дестинаций.

**Введение.** Роль туризма в современном обществе неуклонно возрастает, при этом его успешное развитие во многом зависит от использования инновационных подходов и технологий, которые зарекомендовали себя как в России, так и за рубежом. Анализ мировых практик в сфере туризма показывает, что наилучший результат можно достигнуть при использовании мощного информационно-аналитического ресурса с территориальным акцентом – геоинформационных систем (ГИС) [Панин, 2014].

**Материалы и методы исследования.** Для организации мониторинга туристских дестинаций нами предложена концептуальная схема. При ее создании был использован опыт разработки концептуальных схем геоинформационного мониторинга этнодемографических [Панин, 2005], демографических [Раужин, 2011] и миграционных процессов [Белозеров, 2012], этнических аспектов урбанизации [Черкасов, 2013], туристско-рекреационного потенциала Ставропольского края [Панин, 2014], террористической деятельности в России [Супрунчук, 2015].

Геоинформационный мониторинг туристских дестинаций – система сбора, хранения пространственной информации о туристских процессах и объектах в едином хранилище данных для визуализации, пространственно-временного анализа и моделирования развития туризма в дестинации с целью поддержки оперативного управления.

Ключевыми задачи геоинформационного мониторинга следует считать:

- регулярную актуализацию и визуализацию информации о туристских процессах, объектах и инфраструктуре;
- оценку туристско-рекреационного потенциала дестинаций;
- выявление связей между социально-экономическими факторами и развитием туризма в дестинациях;
- определение долгосрочных векторов и тенденций развития туризма в дестинациях;
- продвижение дестинаций на региональном, межрегиональном и международном уровне.

При разработке концептуальной модели геоинформационного мониторинга были определены структура, механизмы и условия функционирования. Фундаментальные условия эффективного проведения мониторинга – множественность форм исходных данных, иерархич-

---

<sup>1</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, институт математики и естественных наук, кафедра социально-экономической географии, геоинформатики и туризма, Ставрополь, 355032, Россия, аспирант; e-mail: antistas@yandex.ru.

ность территориальных уровней, возможность анализировать и моделировать туристско-рекреационные процессы [Тикунов, 2015].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основные этапы мониторинга туристских дестинаций включают:

1. Выбор логической структуры построения базы геоданных;
2. Сбор статистической информации о туристско-рекреационном комплексе исследуемой территории;
3. Формирование базы геоданных в ГИС на основе ранее собранных материалов;
4. Подготовка картографической основы в соответствии с иерархией территориальных уровней;
5. Построение пространственно-временных моделей функционирования дестинаций, визуализация туристских процессов;
6. Проведение геоинформационного мониторинга туристских дестинаций на разных территориальных уровнях (страновом, региональном, кластерном, муниципальном, поселенческом).

В качестве базового программного обеспечения нами был выбран ArcGIS 10.1 фирмы ESRI. Помимо стандартных функций географических информационных систем (хранение, отображение, анализ и передача географических данных), ArcGIS имеет гибкую архитектуру для разработки дополнительного инструментария и автономных кроссплатформенных приложений, а именно:

– библиотека ArcPy, реализованная на языке программирования Python, позволяет автоматизировать рабочие процессы в ArcGIS for Desktop, кроме того, существует возможность создания инструментов пространственного анализа (дополнительных модулей) туристской направленности;

– ArcGIS API for JavaScript позволяет создавать интерактивные веб-приложения, поддерживаемые различными типами устройств. Одним из возможных способов применения данного API является создание интерактивных туристских карт с функцией отображения объектов и маршрутов, геолокации и навигации;

– AppStudio for ArcGIS – среда разработки мобильных ГИС-приложений под разные операционные системы на основе одного исходного кода.

Концептуальная схема геоинформационного мониторинга туристских дестинаций состоит из трех взаимосвязанных блоков – сбора и хранения пространственных данных, аналитического, информационного (рис. 1).

**Блок сбора и хранения пространственных данных** – узловая структура геоинформационного мониторинга. Логическая структура построения базы геоданных реализована таким образом, что позволяет использовать различные типы данных (статистические, социологические, экспертные). Основой базы служит официальная статистика Росстата, региональных статистических комитетов, материалы региональных управлений по сохранению и государственной охране объектов культурного наследия, сайты администраций муниципальных образований и министерств по туризму, туристские паспорта. Данные организованы согласно иерархии административно-территориального деления Российской Федерации (страна, регион – субъект РФ, туристский кластер муниципалитет, поселение) [Тикунов, 2015].

**Аналитический блок** представлен в виде наборов модулей пространственного анализа платформы ArcGIS for Desktop:

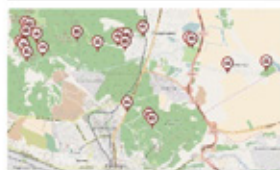
– 3D Analyst – модуль предоставляет инструменты для трехмерного отображения геоинформационных данных, построения поверхностей и 3D-моделей исследуемых процессов;

– Geostatistical Analyst – модуль, с помощью которого производится анализ и прогнозирование значений, связанных с пространственными и пространственно-временными явлениями. В исследованиях туризма широко применяется при анализе плотности туристских объектов;

– Spatial Analyst позволяет решать задачи связанные с оптимизацией размещения объектов туристской инфраструктуры, анализом расстояний с учетом затрат на проезд, буферизацией растровых и векторных объектов;

– Network Analyst позволяет моделировать простые и сложные формы транспортных сетей с учетом скоростного режима, временной задержки при поворотах и одностороннем движении.

### Блок сбора и хранения пространственных данных



#### Статистические показатели:

- Туристского потока;
- Туристско-рекреационных ресурсов;
- Инфраструктуры



#### Задачи мониторинга:

- актуализация информации о туристских процессах, объектах интереса и инфраструктуры;
- оценка туристско-рекреационного потенциала дестинаций;
- выявление связей между социально-экономическими факторами и развитием туризма;
- определение долгосрочных векторов и тенденций развития туризма в дестинациях;
- продвижение дестинаций на региональном, межрегиональном и международном уровне.

#### Полимасштабность

- Страновой
- Региональный
- Кластерный
- Муниципальный
- Поселенческий

Данные организованы согласно иерархии основных форм пространственной организации туризма и административно-территориального деления Российской Федерации



#### Уровни пользования:

- Базовый:** рассчитан на пользователей сети Интернет и туристов.
- Системный:** рассчитан на специалистов, обладающих умением работать с ГИС-продуктами.
- Экспертный:** рассчитан на специалистов, обладающих компетенциями в области туризма.

### Аналитический блок

- Оценка туристско-рекреационного потенциала;
- Анализ рекреационной нагрузки и емкости дестинций;
- Расчет потенциала спроса;
- Визуализация и моделирование процессов в туризме.



### Информационный блок

- Туристские порталы и геопорталы;
- Интерактивные карты;
- Мобильные приложения;
- Интернет-атласы.



Рис. 1. Концептуальная схема геоинформационного мониторинга туристских дестинаций

Важно учитывать, что в рекреационной географии сложились определенные методы анализа и способы моделирования туристских процессов. Примером может служить оценка туристско-рекреационного потенциала, аттрактивности объектов, расчет потенциала спроса, рекреационной нагрузки на территорию и др. Для проведения вышеперечисленных расчетов, как правило, используется многофакторный анализ с применением нескольких переменных. В настоящее время эти задачи решаются не автоматизировано, без применения геоинформационных технологий. Данный способ, возможно, использовать только при небольшом массиве данных. Если же требуется проведение комплексного мониторинга, при котором массив данных ежегодно возрастает, то возникает необходимость в автоматизации рабочих процессов. Данная проблема решается программированием дополнительных модулей пространственного анализа при помощи библиотеки ArcPy.

Материалы, получаемые с помощью геоинформационного мониторинга, могут быть использованы в **информационном блоке**, главной задачей которого является продвижение туристской дестинации на внутренней и международной арене по средствам создания информационных продуктов, ориентированных на туристов (интерактивных туристских карт, интернет-атласов, картографических веб-сервисов, мобильных приложений, туристских порталов и геопорталов). Реализация информационного блока осуществляется на базе платформы ArcGIS при помощи интерфейса программирования приложений ArcGIS API for JavaScript, конструктора мобильных приложений AppStudio for ArcGIS.

Концептуальная схема геоинформационного мониторинга туристских дестинаций рассчитана на пользователей 3-х уровней:

– базовый – рассчитан на пользователей сети Интернет и туристов. Данный уровень реализуется за счет доступа к геопорталам, интерактивным картам, интернет-атласам, туристским порталам;

– системный – рассчитан на специалистов, обладающих умением работать с геоинформационными продуктами, осуществлять моделирование в туризме (строить тематические карты, диаграммы, прокладывать туристские маршруты) в соответствии с предоставляемыми возможностями ArcGIS for Desktop;

– экспертный – рассчитан на специалистов, обладающих знаниями в области туризма (эксперты, ученые, аналитики, управленцы), которым не обязательно иметь навыки работы с геоинформационными продуктами. Данный уровень позволяет пользователю получать ранее подготовленные модели, карты, диаграммы, информационные продукты, с целью их дальнейшего анализа и принятия управленческих решений.

**Выводы.** Разработка, внедрение, а также использование геоинформационной системы мониторинга туристских дестинаций может стать не только главным ресурсом получения туристами сведений о территории, ее истории, культуре, природе, людях, но и обеспечить органы управления комплексной и аналитической информацией о потенциале территории, на основе которой возможна разработка и осуществление программ по комплексному развитию туристической отрасли региона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белозеров В.С., Раужин И.Г. Геоинформационная система полимасштабного мониторинга миграционных процессов в России // ИнтерКарто-ИнтерГИС-18: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Смоленск: 2012. С. 280–283.
2. Панин А.Н., Тикунов В.С., Фурищик М.А. Геоинформационное обеспечение туризма в России: подходы, методы, технологии. М.: Диалог культур, 2014.
3. Панин А.Н. Атласная информационная система «Этнодемографические процессы в Ставропольском крае»: дис. канд. геогр. наук: 25.00.24, 25.00.35. Ставрополь, 2005.

4. Раужин И.Г. Полимасштабный мониторинг демографических процессов в России с использованием геоинформационных технологий : дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. Ставрополь, 2011.

5. Супрунчук И.П. Полимасштабный пространственно-временной анализ террористической деятельности : дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. Ставрополь, 2015.

6. Тикунов В.С., Белозеров В.С., Щитова Н.А., Панин А.Н., Черкасов А.А. Геоинформационный мониторинг: инструмент пространственно-временного анализа миграции населения // Вестник Московского университета. 2015. – № 2. – С. 33–39.

7. Черкасов А.А. Мониторинг этнических аспектов урбанизации в России на основе ГИС-технологий: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. Ставрополь, 2013.

---

S.O. Antipov<sup>1</sup>

## GEOINFORMATION MONITORING OF TOURIST DESTINATIONS

**Abstract.** *The article discusses the General approaches for monitoring tourist destinations on the basis of GIS-technologies. Great attention is paid to the possible development of apps to promote tourist areas. Again this article describes functional blocks of monitoring in GIS, and the possibility of modeling processes in tourism.*

**Key words:** *tourism destinations, in tourism GIS, GIS modeling, GIS monitoring, promotion of tourist destinations.*

## REFERENCES

1. Belozеров V.S., Rauzhin I.G. Geoinformatsionnaya sistema polimasshtabnogo monitoringa migratsionnykh protsessov v Rossii [Polimaster geoinformation system of monitoring of migration processes in Russia] // InterKarto-InterGIS-18: Ustoychivoe razvitie territoriy: teoriya GIS i prakticheskiy opyt. Smolensk: 2012. – Pp. 280–283. (In Russian).

2. Panin A.N., Tikunov V.S., Furshchik M.A. Geoinformatsionnoe obespechenie turizma v Rossii: podkhody, metody, tekhnologii [GIS software tourism in Russia: approaches, methods, technologies]. M.: Dialog kul'tur, 2014. (In Russian).

3. Panin A.N. Atlasnaya informatsionnaya sistema «Etnodemograficheskie protsessy v Stavropol'skom krae» [Satin information system «ethnic-demographic processes in the Stavropol Krai»]: PhD dissertation: 25.00.24, 25.00.35. Stavropol', 2005. (In Russian).

4. Rauzhin I.G. Polimasshtabnyy monitoring demograficheskikh protsessov v Rossii s ispol'zovaniem geoinformatsionnykh tekhnologiy [Polymasty monitoring of demographic processes in Russia using GIS technologies]: PhD dissertation: 25.00.24. Stavropol', 2011. (In Russian).

5. Suprunchuk I.P. Polimasshtabnyy prostranstvenno-vremennoy analiz terroristicheskoy deyatel'nosti [Polymasty spatio-temporal analysis of terrorist activities]: PhD dissertation: 25.00.24. Stavropol', 2015. (In Russian).

6. Tikunov V.S., Belozеров V.S., Shchitova N.A., Panin A.N., Cherkasov A.A. Geoinformatsionnyy monitoring: instrument prostranstvenno-vremennogo analiza migratsii naseleniya [Geoinformation monitoring: a tool for spatial-temporal analysis of migration]// Vestnik Moskovskogo universiteta. 2015. – № 2. – Pp. 33–39. (In Russian).

7. Cherkasov A.A. Monitoring etnicheskikh aspektov urbanizatsii v Rossii na osnove GIS-tekhnologiy [Monitoring of the ethnic aspects of urbanization in Russia on the basis of GIS-technologies]: PhD dissertation: 25.00.24. Stavropol', 2013. (In Russian).

---

<sup>1</sup> North-Caucasian Federal University, Institute of mathematics and natural Sciences, Department of social and economic geography, geoinformatics and tourism, Stavropol, 355032, Russia, graduate student; e-mail: antistas@yandex.ru.