

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

**Использование web-технологий для создания картографической базы  
данных исторической направленности (на примере территории  
Саратовского региона)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

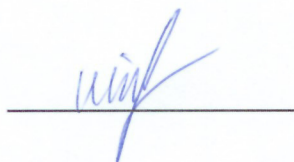
студента \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ 431 \_\_\_\_\_ группы  
направления 05.03.03 Картография и геоинформатика  
географического факультета  
Шаповалова Ярослава Юрьевича

Научный руководитель  
ст.преподаватель

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание  
Зав. кафедрой

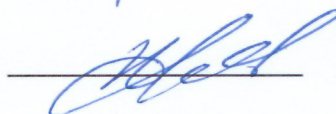
\_\_\_\_\_  
доцент, к.с.-х.н., доцент

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание



\_\_\_\_\_  
П.А. Шлапак

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия



\_\_\_\_\_  
В.А. Гусев

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Саратов 2021

**Введение.** Интерес российского общества к истории своей страны в целом и к истории изменения её внешних и внутренних границ, названий городов и улиц в частности постоянно растёт. На этом фоне одна из, казалось бы, не самых перспективных ветвей развития географической науки – историческая география – в современных реалиях получила особое внимание среди не только историков, но и простых обывателей, а также политиков. Потому сейчас создание картографической базы данных, объединяющей в себе различные исторические материалы, как никогда актуально. Однако, ввиду чрезвычайно большого числа созданного материала, база должна быть ограничена определённой территорией и временным отрезком. Такая БД может быть полезна студентам, чьи работы связаны с историей или географией регионов России либо чья область интересов связана с историей картографии. В то же время она может быть использована на уроках краеведения, истории или географии. Также её данные могут послужить наглядной иллюстрацией истории развития картографии.

Объектом исследования квалификационной является территория Саратовского региона в разные периоды его существования в течение XX – XXI вв, т. е. Саратовской губернии, края, области, а также Нижне-Волжского края, Автономной Советской Социалистической Республики Немцев Поволжья и Балашовской области и связанных с ним сопредельных регионов.

Предметом исследования являются современные методы создания картографических баз данных с уклоном в историческую тематику.

Целью выпускной квалификационной работы является создание картографической базы данных исторической направленности с помощью web-интерфейсов.

Задачи исследования:

- Подготовить и систематизировать картографический материал;
- Рассмотреть методы создания картографической базы данных;
- Создать картографическую базу данных исторической направленности для территории Саратовского региона за XX - XXI вв.;
- Проанализировать полученные результаты.

Работа была выполнена на основании 6 литературных источников, 21 источников сети Интернет, 58 картографических источников.

## **Основное содержание работы.**

### **1 Историческая география и ГИС**

Историческая география – комплексная дисциплина, изучающая физическую, социально-экономическую, политическую, культурную географию прошлых эпох в исторической динамике. Это география определенной территории на определенном этапе ее исторического развития. Она сохраняет свой вспомогательный характер, раскрывая только пространственную сторону исторического процесса [1].

Имеются различия в толковании понятия «историческая география» со стороны историков и географов. В исторической науке она определяется как вспомогательная дисциплина, изучающая пространственную сторону исторического процесса или же конкретную географию прошлого той или иной территории. В частности, историческая география изучает процесс изменения границ государств и их административно-территориальных единиц, местонахождение разных населённых пунктов, расположение транспортных коммуникаций и торговых путей в прошлом, маршруты географических путешествий, экспедиций, и так далее, определяет пути военных походов, места битв, восстаний и других исторических событий [1].

В своем развитии историческая география распадается на несколько направлений: историческая физическая география, историческая экономическая география, историческая география населения и расселения, историческая культурная география, историческая политическая география, историко-географическое страноведение [2].

Также большую значимость для исторической географии играет такая дисциплина, как картография.

Картография – это наука, включающая теорию, методику и технические приемы создания и использования географических карт, глобусов, карт других небесных тел, звездного неба и т. д. [3]. Подразделяют на картоведение,

математическую картографию, проектирование и составление карт, историю картографии. По тематической направленности различают геологическую картографию, почвенную картографию, экономическую картографию, космическую картографию и т. п.

Историческая картография – это научная дисциплина, основной задачей которой является составление исторических карт и атласов, разработка методики их создания. Использование картографического метода исследования для исторической науки привело к широкому применению карт в исторических и историко-географических монографиях, статьях, учебниках, публикациях. Содержанием исторических карт является пространственное отображение явлений, процессов и событий, характеризующих определенную историческую эпоху, а также показ географической обстановки, современной событиям. Общие исторические карты дают более полную характеристику отображаемого явления в целом, частные - одну сторону этого явления или отдельные исторические события [4].

Большинство современных карт, в том числе и исторические, создаются и исследуются при помощи ГИС-технологий.

Геоинформационные системы (ГИС) — системы, предназначенные для сбора, хранения, анализа и визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных в ГИС объектах. Это инструменты, позволяющие пользователям искать, анализировать и редактировать цифровые карты, а также дополнительную пространственную информацию об объектах [4].

ГИС включают в себя возможности систем управления базами данных (СУБД), редакторов растровой и векторной графики и аналитических средств и применяются в картографии, геологии, метеорологии, землеустройстве, экологии, муниципальном управлении, транспорте, экономике, обороне и многих других областях.

ГИС-технологии дают возможность установить взаимосвязи между различными явлениями, выявить альтернативную точку зрения на уже изученную проблему и тому подобное. Исследователи стараются найти

оптимальные средства и способы для работы с ГИС-технологиями, адаптируя их под специфику различных исследований. Геоинформационные системы могут создаваться как для национального уровня (национальные ГИС в масштабах целой страны), так и локального (например, история одного города), от этого зависят особенности их создания и анализа.

В России и СНГ исследования в области исторической географии начались относительно не так давно, хотя существует ясное осознание того, что разработка теоретических, методических и прикладных вопросов, связанных с созданием и введением в научный оборот исторических цифровых карт, существенно увеличивает инструментарий историка-исследователя. В этом плане представляются необходимыми не только работа по компьютерному картографированию отдельных территорий, но и выработка соответствующих методик создания цифровых карт [2].

Неточность, фрагментарность сведений исторических источников вызывают затруднения в работе с историческими ГИС, и отсюда неприятие их многими историками. Проблема данных возникает еще и по той причине, что лишь часть их доступна сегодня в цифровом виде, хотя работа по оцифровке источников ведется весьма активно [5].

## **2 Геоинформационные проекты в историческом картографировании**

Одним из ключевых направлений в области исторической картографии является создание геоинформационных систем национального уровня, касающихся ключевых вопросов определения рубежей государств, их административно-территориальных единиц, крупных и значимых объектов промышленности. ГИС в таких проектах является незаменимым инструментом, так как позволяет обозначить границы в разные временные эпохи. Базы данных такого рода систем содержат материалы переписей населения, по той причине, что этот четко структурированный источник несет в себе огромный объем пространственной информации. Национальные ГИС представляют собой систематизированный учет административных изменений, содержащих широкий спектр границ, ограниченных датой, то есть дают срез границ на

конкретную дату и позволяют анализировать демографические, экономические и многие другие аспекты [6].

Геоинформационные системы давно вошли в повседневность российских исторических исследований. Однако, несмотря на наличие описания и основных итогов российских исторических ГИС, интерактивных карт или web-ГИС проектов по материалам отечественных исторических источников в сети Интернет практически нет [7].

### **3 Практическое применение web-технологий для создания картографической базы данных исторической направленности**

В качестве примера работы по теме было решено создать картографическую базу данных в форме сайта, интегрированную в интерактивную web-ГИС. Объектом исследования стала территория Саратовского региона, входящих или когда-либо входивших в его состав территорий и сопредельных областей. Изучаемый временной период – 20 и начало 21 века. Было решено выбрать именно этот регион и эту эпоху поскольку в течение прошлого века его территориальное деление претерпело довольно много изменений, а за эту эпоху было издано большое количество уникальных картографических материалов, в том числе отсутствующих в общем доступе.

Картографические базы данных (КБД) – информационная модель, представляющая собой комплекс связанных между собой картографических данных, организованных по определенным правилам и общим принципам.

Предназначение картографических баз данных – хранение данных и их применение в разных сферах деятельности: в практической работе органов государственного и муниципального управления, в работе коммерческих предприятий при осуществлении маркетинговых исследований, в научно-исследовательских и проектных работах, в процессе обучения в образовательных учреждениях, для самообразования.

Основанные на ГИС картографические базы данных могут быть непрерывными (без деления на отдельные листы и регионы) и не связанными с определённым масштабом или картографической проекцией. На основе этих баз

можно создавать карты (в физическом или электронном виде) на любую территорию, любого масштаба, с любой необходимой нагрузкой. База данных всегда открыта для пополнения свежими данными (к примеру, из других баз), а уже имеющиеся в наличии в ней данные можно редактировать и сразу же отображать на мониторе по мере надобности [8].

На начальном этапе необходимо собрать и оцифровать картографический материал, затрагивающий Саратовский регион, его составные части и связанные с ним сопредельные территории и охватывающий период с начала XX века до наших дней. Со всей страны была собрана большая коллекция, состоящая из более чем 30 атласов и более 10 отдельных карт.

Для удобной навигации по будущей базе данных была продумана классификация карт. Было создано 3 основных раздела, каждый из которых делился на несколько подразделов: а) раздел карт по территориальному охвату делился на карты городов с окрестностями, отдельных районов, Саратовского региона отдельно и вместе с другими связанными с ним регионами; б) раздел карт по времени издания делился на дореволюционные – изданные до Великой Октябрьской революции 1917 года; довоенные и военные – изданные в ранний советский период между Октябрьской революцией и началом Великой Отечественной войны, а также карты, изданные в военное время; послевоенные советские – изданные в поздний советский период от конца Великой Отечественной войны до развала СССР и современные – изданные в современной России после развала СССР; в) раздел карт по содержанию делился на административные – карты, на которых отображено административное деление в виде разноцветной раскраски; физические – карты, на которых отображена физическая география территории, в том числе и с административными границами и тематические – карты, отображающие определённую узкую тему.

Следующим этапом является перевод бумажных карт в цифровую среду и создание и наполнение картографического web-сервиса.

Конструктор сайта — это специализированный онлайн-сервис, реже оффлайн-приложение для создания сайтов, включающий в себя готовые варианты графического оформления для создаваемых сайтов, а также имеющий удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс. Также он позволяет запускать и обслуживать интернет-страницу без необходимости работы с кодом. Конструкторы отлично подходят для создания малостраничных сайтов с простым функционалом [9].

Wix.com – это универсальный конструктор сайтов, применяющийся для создания разного рода сайтов, сложных с дизайнерской и функциональной точек зрения, простыми инструментами: портфолио, промо-страница, бизнес-сайт и т. д. Также одно из главных направлений, востребованных в Wix – это создание и ведение блогов. Основная часть системы ориентирована именно на это [10].

После создания учётной записи, выбора тарифа и подходящего шаблона из предложенных, было создано меню, отображавшее основные страницы и помогавшее систематизировать файлы и организовать навигацию по ним. Оно приняло следующий вид: страницы «ГЛАВНАЯ»; «КАРТЫ ПО ТЕРРИТОРИИ», подразделяющееся на подменю «Город», «Район», «Регион» и «Макроэкономические»; «КАРТЫ ПО ВРЕМЕНИ» подразделяющееся на подменю «Дореволюционные (до 1917 г.)», «Довоенные и военные (1918-1945 гг.)», «Послевоенные советские (1946-1991 гг.)» и «Современные (с 1992 г.)»; «КАРТЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ» подразделяющееся на подменю «Административные», «Физические», «Тематические»; раздел «О САЙТЕ».

Далее настал черёд основного этапа – загрузка оцифрованных карт в базу данных. Файлы оформлены в форме постов в блоге. Каждой карте давалось краткое описание, включавшее в себя год издания, из какого атласа (при условии, что это не отдельно изданная карта), издательство, масштаб. Также при создании поста каждой карте прописывались рубрики (чтобы карты отображались в соответствующем разделе меню) и теги (для быстрой и удобной навигации при помощи ключевых слов).



На финальном этапе была оформлена Главная страница: добавлены заголовки сайта «Карты Саратовского региона», шапка с кратким описанием ресурса, строка поиска, колонка последних созданных постов и колонка тегов. Также была оформлена страница «О САЙТЕ»: добавлено подробное описание классификации карт, а также ссылка для перехода к интерактивной карте.

Развитие интернета не обошло стороной и геоинформационные системы: на стыке ГИС и технологий Интернет появился новый класс программного обеспечения, который условно можно назвать «Интернет ГИС» или «Web-ГИС». Обычно такие системы используют картографические серверы (Internet Map Server) в качестве поставщиков ГИС-сервиса. Комплексы такого рода, совмещая разнообразие ГИС-услуг с доступностью и распространенностью Интернет, позволяют эффективно решать широкий спектр пользовательских задач.

Web-ГИС - (web based Geoinformation service) - web-ориентированные геоинформационные сервисы и/или системы. Данный термин подразумевает под собой технологию формирования современных картографических web-сервисов и геоинформационных порталов (геопорталов) для всемирной сети или корпоративных геоинформационных систем на «тонком» клиенте с возможностью доступа к геоданным крупных фирм, обладающих простым интернет-браузером [11].

QGIS – это дружелюбная по отношению к пользователю географическая информационная система (ГИС) с открытым кодом, распространяющаяся по универсальной общественной лицензии (General Public License, GNU). Эта программа представляет из себя проект Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Её можно установить на большое количество разнообразных операционных систем, в том числе Windows, Linux, Unix, Mac и Android. QGIS осуществляет поддержку большого числа растровых и векторных форматов, баз данных, а также обладает разнообразными возможностями [12].

Облачный сервис NextGIS.com – это совсем новая географическая информационная система российского производства, позволяющая создать свою собственную web-ГИС в облаке совершенно бесплатно. Сервис позволяет

загружать свои геоданные, создавать на их основе бесконечное число web-карт; работать с геоданными вместе с сотрудниками и товарищами из любого места на Земле; подключаться к своим геоданным с настольного и мобильного программного обеспечения, а также использовать сервис для создания своих собственных приложений, работающих с геоданными [13].

Вторая часть работы заключается в создании интерактивной web-ГИС. Для этого сперва необходимо векторизовать имеющиеся цифровые карты. Для этого была использована программа QGIS с модификацией NextGIS. В ней в нужной проекции была открыта необходимая карта и проведена векторизация наиболее важных объектов: административных границ, железных дорог, крупных городов, рек, озёр. Регионы были раскрашены так, чтобы соседние легко различались. Административные центры выделены более крупным размером. В случае с планом города были обведены контуры кварталов и парков.

На финальном этапе необходимо создать непосредственно web-ГИС. Для этого была создана учётная запись в сервисе NextGIS, выбран тариф и придуман адрес. После этого открылась страница с ресурсами, включавшая на тот момент только основную web-карту. Следом в программе QGIS был установлен ранее загруженный модуль NextGIS Connect. С его помощью можно загрузить ранее созданные векторные слои в облако. После этого в настройках основной карты в ресурсах NextGIS были указаны охват карты, добавлены и расставлены в нужном порядке необходимые слои. Также был добавлен прозрачный слой, содержащий ссылку на исходную карту в базе данных.

В итоге работы была создана картографическая база данных, в которой были собраны разнообразные географические карты, отображающие Саратовский регион в разные годы на протяжении XX – начала XXI веков. База состоит из двух основных частей: интернет-страницы, созданной методом использования конструктора сайтов, на которой хранятся растровые файлы, и web-ГИС, созданной методом использования web-ГИС технологий, в которой хранятся векторные слои.

В ходе производства были освоены новые технологии, такие как конструкторы сайтов и облачные ГИС.

В первом случае было необходимо изучить принципы использования огромного функционала системы. В ней имеется большое число шаблонов, виджетов, форм; на выбор оптимального варианта порой приходилось потратить относительно много времени. Также не может быть никакой возможности изменения данных на самих картах. С другой стороны, сайт позволяет организовать удобную систему навигации и хранить неограниченное количество растровых файлов.

Созданная интернет-страница даёт возможность любому пользователю найти интересующие его карты, целый ряд из которых ранее не публиковались в сети. Эта база также позволяет сохранять растровые файлы для дальнейшего использования в научных целях. Другой значимой задачей, выполняемой базой данных, является сохранение картографического наследия в цифровой форме.

Что касается облачных ГИС, то это оказался совершенно новый метод создания баз данных. С помощью web-сервиса NextGIS была создана база данных в форме интерактивной карты. Она позволяет изучить оцифрованный план Саратова, а также карту Саратовской области с прилежащими регионами Поволжья. Она позволяет изучить старые карты в любом удобном масштабе, включать и отключать отдельные слои, сравнить старые границы с подложкой в виде современной карты OpenStreetMap. Однако при этом количество загружаемых слоёв на базовом тарифе ограничено. Также непосредственно процесс векторизации карт в QGIS может занимать очень много времени.

**Заключение.** В данной работе были изучены вопросы исторической картографии и геоинформатики, возможности их применения в реальной жизни, рассмотрены некоторые примеры работ в этой области. На основе картографического материала при помощи современных информационных технологий была создана база данных с использованием двух подходов организации: интернет-страницы – базы растровых данных и web-ГИС – базы векторных данных.

В результате проделанной работы была собрана, классифицирована и выложена в открытый доступ большая коллекция уникального картографического материала, представляющего большую историческую ценность.

#### **Список использованных источников.**

1 Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]: bigenc.ru. – URL: [https://bigenc.ru/domestic\\_history/text/2025482](https://bigenc.ru/domestic_history/text/2025482) (дата обращения 04.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2 Владимиров, В.Н. От исторического картографирования к исторической геоинформатике / Владимиров, В.Н. // Историческая геоинформатика: геоинформационные системы в исторических исследованиях / Барнаул: Издательство Алтайского университета, 2005. – С. 22-40.

3 Методические материалы учителя географии Ларисы Ушаковой [Электронный ресурс]: sites.google.com. – URL: <https://www.sites.google.com/site/geografija2009/Home/fizgeo/kart> (дата обращения 4.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4 Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]: academic.ru. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/sie/7012/ИСТОРИЧЕСКАЯ> (дата обращения 4.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5 Владимиров, В. Н., Рыгалова, М. В. Зарубежная историография о проблемах и перспективах применения геоинформационных систем в исторических исследованиях / В. Н. Владимиров, М. В. Рыгалова // Вестник Пермского университета / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2014. – С. 99-106.

6 Рыгалова, М.В. Зарубежный опыт применения ГИС в исторических исследованиях: основные направления / Рыгалова, М.В. - Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия), 2014. – 5 с.

7 Брюханова, Е.А., Рыгалова, М.В. Исторические ГИС on-line: обзор зарубежных и отечественных проектов / Е.А. Брюханова, М.В. Рыгалова // Известия Алтайского государственного университета, 2016. – С. 56-59.

8 Прохорова, Е.А., Семин, В.Н. Картографические базы данных для социально-экономических карт / Е.А. Прохорова, В.Н. Семин // Вестник Московского университета, 2011. – С. 33-39.

9 superbwebsitebuilders [Электронный ресурс]: superbwebsitebuilders.com. – URL: <https://superbwebsitebuilders.com/ru/kak-sozdat-svoj-sajt-samomu/> (дата обращения 2.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Обзор и отзывы о конструкторе сайтов Wix [Электронный ресурс]: uguide.ru. – URL: <https://uguide.ru/konstruktor-sajtov-wix-obzor-otzyvy-primery-sajtov> (дата обращения 2.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

11 База знаний Allbest [Электронный ресурс]: allbest.ru. – URL: [https://knowledge.allbest.ru/programming/2c0b65625a3ad79b4c43a88421316c27\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/programming/2c0b65625a3ad79b4c43a88421316c27_0.html) (дата обращения 29.04.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

12 QGIS Свободная географическая информационная система с открытым кодом [Электронный ресурс]: qgis.org. – URL: <https://qgis.org/ru/site/about/index.html> (дата обращения 4.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

13 NextGIS Создать свою Веб ГИС просто [Электронный ресурс]: nextgis.ru. – URL: [https://docs.nextgis.ru/docs\\_ngcom/source/description.html](https://docs.nextgis.ru/docs_ngcom/source/description.html) (дата обращения 2.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.