



А. В. Коськин, д-р техн. наук, **Р. А. Лунев**, канд. техн. наук, **Е. А. Сурова**
(Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия),
А. В. Маматов, д-р техн. наук (Белгородский государственный технологический
университет им. В. Г. Шухова, Белгород, Россия);
e-mail: koskin@oreluniver.ru

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЕЙ

Рассмотрена оригинальная модель информационного пространства территории, предназначенная для эффективного управления территорией посредством передачи, обработки и хранения информации с использованием современных технологических решений, включая геоинформационные системы. Основное внимание уделено формированию информационной среды, способствующей интеграции реальных объектов местности с виртуальным представлением информации в виде меток на карте, маршрутов и квестов. Предложенная модель основывается на концепции меток, содержащих текстовую, мультимедийную и справочную информацию о конкретных местах, позволяя создавать разнообразные сценарии взаимодействия пользователей с территориями, такими как образовательные и развлекательные маршруты, квесты и туры. Описано практическое внедрение предложенной модели в различных областях народного хозяйства, включая туризм, образование, благоустройство городов и финансовую грамотность.

Приведен подробный обзор архитектуры и компонентов информационной системы, включающей сервер приложений, базу данных, файловое хранилище и мобильное приложение, обеспечивающее взаимодействие пользователей с системой через интерфейс устройства. Рассмотрены конкретные примеры внедрения технологии в культурных учреждениях, таких как музеи-заповедники, а также проекты городской инфраструктуры, направленные на повышение качества жизни горожан и улучшение окружающей среды.

Показан потенциал модели информационного пространства для широкого спектра практических применений с учетом ее гибкости и адаптируемости к различным областям социальной и экономической деятельности.

Ключевые слова: информационное пространство; геоинформационные системы; управление территорией; метки на карте; маршруты и квесты.

A. V. Koskin, R. A. Lunev, E. A. Surova
(Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia),
A. V. Mamatov (Belgorod State Technological University named V. G. Shukhov, Belgorod, Russia)

INFORMATION SPACE MODEL IN TERRITORY MANAGEMENT PROBLEMS

The article is devoted to the development of an original model of the information space of the territory, intended for effective territory management through the transfer, processing and storage of information using modern technological solutions, including geographic information systems (GIS). The main attention is paid to the formation of an information environment that facilitates the integration of real objects of the area with a virtual representation of information in the form of markers on the map, routes and quests.

The proposed model is based on the concept of markers containing text, multimedia and reference information about specific places, allowing the creation of various scenarios of user interaction with territories, such as educational and entertainment routes, quests and tours. The practical implementation of the proposed model in various areas of the national economy, including tourism, education, urban development and financial literacy, is described.

A detailed overview of the architecture and components of the information system is provided, including an application server, a database, a file storage and a mobile application that provides user interaction with the system through the device interface. Specific examples of the technology implementation in cultural institutions, such as museums and reserves, as well as urban infrastructure projects aimed at improving the quality of life of citizens and improving the environment are considered.

The presented studies show the potential of the information space model for a wide range of practical applications, emphasizing its flexibility and adaptability to various areas of social and economic activity.

Keywords: Information space; Geographic information systems; Territory management; Map markers; Routes and quests.

Статья поступила в редакцию 27.08.2025 г.

Статья принята к публикации 11.09.2025 г.

Введение

Информационные пространства или пространства, где создается, перемещается и потребляется информация, получили широкое распространение в связи с развитием и доступностью сети интернет. Рассмотрим интерпретацию информационного пространства в организационно-техническом аспекте как системы, осуществляющей передачу, обработку, хранение информации с использованием технических средств и других ресурсов [1].

Современные информационные пространства целесообразно строить, применяя *геоинформационные системы (ГИС)* – системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных, географических данных и связанной с ними информации о необходимых объектах. Это дает возможность связать объекты информационного пространства с реальными объектами какой-либо местности.

Такой подход расширяет сферу применимости информационных пространств и дает

возможность при их построении задействовать ресурсы существующих ГИС [2,3].

Первые информационные пространства нашли применение в корпоративных и специализированных сетях. Массовое распространение и популярность решения в виде информационных пространств с использованием ГИС они получили в туризме, музейной деятельности, индустрии развлечений и отдыха, в которых информация представлена в виде геометок.

Приложение для смартфона становится эффективным инструментом доступа к ресурсам информационного пространства. Благодаря развитию смартфонов и беспроводной связи эти решения вышли на новый технологический уровень [4].

На рис. 1 приведен пример отображения геометки в геосоциальной сети YouGID. В качестве ГИС использованы Яндекс.Карты как наиболее привычные пользователю Рунета. Геометка привязана к объекту на карте и дополнена метаданными: графическое изображение, текстовое описание, аудиофайл, фотогалерея и т.д.

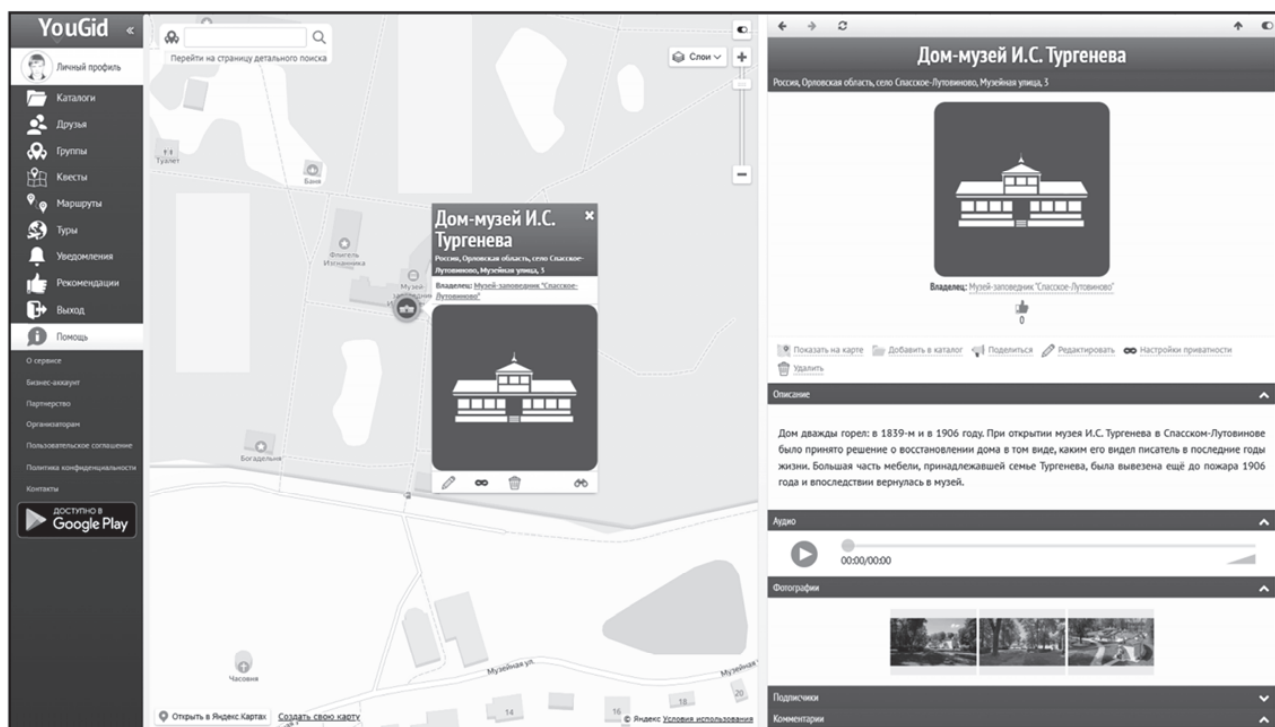


Рис. 1. Представление информации в виде геометки

Подобный подход, сочетающий использование технологий формирования информационных пространств с ресурсами ГИС, можно распространить и на другие сферы общественной деятельности – просветительскую и образовательную деятельность, социальную работу, экологическую деятельность, благоустройство территорий, городское и коммунальное хозяйство. Поэтому создание решений, аналогичных и превосходящих в чем-либо данные продукты, является важной и актуальной задачей [5].

Модель информационного пространства территории

Как сказано ранее, в широком смысле под информационным пространством понимается пространство, в котором создается, перемещается и потребляется информация. Использование геоинформационных систем позволяет представлять информацию в виде меток на карте или маркеров, которые могут не только представлять какие-либо объекты и информацию о них, но также объединять эти объекты в группы, например строить туристические маршруты.

В таком прочтении информационное пространство можно представить как совокупность средств и технологий по созданию, перемещению и взаимодействию с информацией в виде меток на карте. Метки дополняются различной информацией о реальных объектах, с которыми они связаны. Это могут быть аудио-, видеофайлы, текстовые документы; гиперссылки на ресурсы сети интернет или другие информационные пространства; текстовые описания; графические изображения, фотоматериалы и т.д.

Доступ к этим меткам и материалам получают как онлайн, так и в офлайн-режиме. Объединяя метки в группы, можно строить маршруты, экскурсии, квесты, путеводители.

Представим модель информационного пространства территории следующим образом:

$$I = \{M, C, Q, R, i, \}, \quad (1)$$

где M – множество меток (маркеров) на карте, $\{m_i\}$ – конкретная метка, $i = 1, 2, \dots, n$;

C – множество категорий меток, $\{c_i\}$ – отдельная категория, определяющий критерий, по которому сгруппированы метки информационного пространства, $i = 1, 2, \dots, n$;

$Q = \{q\}$ – множество квестов, q_i – конкретный квест информационного пространства со своим набором меток, заданий, описанием и изображениями для каждой точки квеста, $i = 1, 2, \dots, n$;

R – множество маршрутов, $\{r_i\}$ – онлайн-маршрут, экскурсия, путеводитель, $i = 1, 2, \dots, n$;
 i – общая информация об информационном пространстве.

Информационный блок маркеров характеризуется координатами местоположения на карте; информационным сопровождением в виде описания (простого или составного) объекта, находящегося в этом месте карты; фотографии, изображениями или другими файлами, например аудиофайлами, которые дополняют описание объекта. Кроме того, при необходимости для метки m_i могут быть заданы и временные координаты – дата и время, – например в том случае, если метка хранит информацию о каком-либо событии.

Отметим, что именно метка m_i на карте является основным структурным элементом формируемого информационного пространства. Она может описывать и представлять собой, например, конкретное событие, мероприятие, выставку или любой другой объект на карте территории, на которой разворачивается информационное пространство. Такие метки являются составными частями маршрутов, экскурсий, квестов.

Примером могут быть метки на карте мероприятия, какой-либо выставки, концерта, начала экскурсии или объекты городского коммунального хозяйства, находящиеся в ведении муниципальной структуры. Стоит отметить, что каждая метка информационного пространства может одновременно относиться сразу к нескольким категориям. Это значительно расширяет возможности организации и упорядочивания в целях последующего поиска и выборки информации.

Одной из разновидностей категории меток является множество избранных объектов. Любой объект информационного пространства отмечается как понравившийся и добавляется в избранное. Это могут быть как метки объектов на карте, так и группы меток в виде маршрутов. В дальнейшем это позволит фильтровать объекты на карте и оставлять для просмотра объекты из множества избранных.

Множество маршрутов R представляет собой набор меток в определенной последовательности (очередности) следования, краткое описание, галерею графических изображений, дополнительных файлов. По сути, каждый такой маршрут может быть полноценным путеводителем, виртуальной экскурсией, состоящей из последо-

вательного набора меток посещаемых объектов и их описания.

Также как и маршруты, квесты Q состоят из набора меток, однако здесь важной особенностью является наличие условия появления следующей в квесте метки. Так, каждая следующая метка квеста становится доступна пользователю только после верного решения некоего задания или выполнения условия.

Общая информация об информационном пространстве i имеет либо простую структуру, в виде текстового описания, сопровождаемого изображениями, либо составную структуру, которая может быть описана моделью метки.

Рассмотрим подробнее некоторые составляющие информационного пространства. Особое внимание уделим параметрам, которые имеют сложную структуру и могут быть представлены как отдельные множества.

Так, вся информация в информационном пространстве представлена в виде меток или маркеров. Они могут быть как самостоятельными элементами, так и частями более сложных структур, например маршрутов, квестов. Каждый маркер представляет собой метку на карте с описанием, фотографиями и другой необходимой информацией. Таким образом, маркер M – это сложная конструкция, включающая ряд параметров.

Для более точного описания структуры маркера запишем модель представления метки в формируемых информационных пространствах:

$$M = \{c, t, l, G, F, HI\}, \quad (2)$$

где c – геокоординаты конкретного объекта на карте, с которым данная метка связана;

t – текстовое описание конкретной метки;

l – логотип метки;

G – множество связанных с меткой графических изображений, фотографий, объединенных в галерею, $\{g_i\}$ – отдельное изображение галереи, $i = 1, 2, \dots, n$;

F – множество файлов, связанных с меткой, $\{f_i\}$ – конкретный файл, прикрепленный к метке объекта, $i = 1, 2, \dots, n$;

HI – множество гиперссылок на внешние ресурсы, файлы, $\{h_i\}$ – гиперссылка на внешний ресурс, документ, файл или целое информационное пространство, $i = 1, 2, \dots, n$.

Геокоординаты c представлены в виде значений долготы и широты конкретного местоположения на местности. Для разных задач могут

использоваться различные геоинформационные системы и геокодеры, задача которых состоит в позиционировании на карте мира объектов в соответствии с их координатами.

Отметим, что в различных ГИС и с разными системами геокодирования может отличаться как позиционирование на карте, так и формат записи координат. Поэтому важно на этапе формирования информационного пространства определиться с технологическим стеком используемых решений, в частности с используемой ГИС.

Текстовое описание t конкретной метки представляется на любом языке, исходя из потребностей создаваемого информационного пространства.

Логотип метки – это фотография или изображение, иллюстрирующее объект, с которым метка связана. Данное изображение позволяет идентифицировать метку в общем списке меток информационного пространства, а также на карте в визуальном представлении ГИС.

Параметр G является набором изображений, дающих пользователям визуальное представление об объекте, с которым данная метка связана (например, некое событие, мероприятие, аттракцион, хозяйственное помещение, точка маршрута, квеста, экскурсии и т.д.).

Множество файлов F , связанных с меткой, представляет собой либо аудиофайл, доступный для прослушивания, либо видеофайл для просмотра. Кроме того, это может быть какой-либо документ с информацией или архив для скачивания.

В текст описания метки встраивается ссылка не на внешний ресурс, что позволяет обеспечить переход из текущего информационного пространства на внешние ресурсы. Тем самым обеспечивается доступ к информации, без ограничений возможности взаимодействия пользователей с информацией отдельного информационного пространства. Это позволяет реализовать связь между разными функционирующими информационными пространствами, создавая метапространство необходимой конфигурации и содержания.

Возможность прикрепления к метке различных файлов наравне с возможностью вставки гиперссылок на ресурсы сети интернет в текстовое описание метки может позволить использовать создаваемое информационное пространство в разных организационных системах различных сфер деятельности и производства современного общества, например в навигации и туризме,

жилищно-коммунальном и городском хозяйстве, образовательных, просветительских целях, экологической и природоохранной деятельности, для популяризации различных видов деятельности и распространения какой-либо информации, в организации информационного обмена с элементами электронного документооборота.

Вернемся к использованию информационных пространств, например, в навигации и туризме, в жилищно-коммунальном и городском хозяйстве, где важной составляющей модели информационного пространства территории являются маршруты. Маршрутом в данном случае будет являться некоторая последовательность объектов на карте, составляющая маршрут для пользователя. Любой маршрут имеет краткое описание.

Таким образом, модель маршрута в информационном пространстве представим следующим образом:

$$P = \{i, l, M, U, P\}, \quad (3)$$

где i – общая информация о маршруте;

l – логотип маршрута (фотография, иллюстрация содержания маршрута, необходимые для быстрой идентификации маршрута в списке);

M – множество меток, $\{m_i\}$ – конкретная метка маршрута, соответствующая одному из объектов и имеющая структуру в соответствии с ранее приведенной моделью, $i = 1, 2, \dots, n$;

U – множество идентификаторов пользователей, взаимодействующих с маршрутом, $\{u_i\}$ – конкретный идентификатор пользователя, $i = 1, 2, \dots, n$;

P – множество статусов прогресса прохождения маршрута пользователем, $\{p_{i_i}\}$ – статус прогресса прохождения маршрута конкретным пользователем, $i = 1, 2, \dots, n$. Иными словами, это шаг маршрута – метка, на которой в данный момент остановился прогресс прохождения маршрута пользователем (для наглядности статус прогресса может измеряться в процентах, количестве пройденных точек маршрута и т.д.).

Иметь информацию о том, какие пользователи прошли данный маршрут, необходимо по нескольким соображениям:

- данная информация позволит определить частоту использования пользователем того или иного маршрута и, следовательно, принять правильное решение о его востребованности, необходимости развития, доработки, модификации и т.д.;

- пользователи из этого списка могут формировать обратную связь – оценки, рейтинги отзывы по данному маршруту, после того как они получают определенный уровень прогресса – прохождения этого маршрута;

- пользователи из этого списка должны иметь возможность получения анонсов, уведомлений о каких-либо изменениях, связанных с этим маршрутом.

В целом информацию о пользователях, проявивших интерес к данному маршруту, можно использовать в различных системах – от диспетчеризации и слежения до формирования и выдачи рекомендаций взаимодействия с информационным пространством.

Важно отметить, что P – это характеристика маршрута, но привязывается она к конкретному пользователю U , поскольку каждый пользователь может иметь разный уровень прохождения данного маршрута.

Помимо маршрутов подробнее опишем такой важный параметр в структуре информационного пространства, как квесты.

На первый взгляд, квесты – это простая разновидность маршрутов. Однако это не совсем так. В логике их работы заложены иные принципы построения последовательности шагов – этапов маршрута.

В маршруте на текущем шаге сразу видны либо все точки маршрута, либо следующая, в зависимости от целей маршрута.

В квесте метка следующего шага становится доступна лишь при наступлении какого-либо условия, например верного решения задания, или в случае подтверждения выполнения каких-либо действий, например подтверждения от диспетчера. Это приводит к тому, что прохождение квеста имеет более высокую степень интерактивности, требует более высокой вовлеченности пользователя в процесс информационного обмена и взаимодействия с информационным пространством. Это используется, например, в рамках диспетчеризации какой-либо деятельности, геймификации образовательного и просветительского процессов, а также при демонстрации полученных знаний или приобретенных навыков.

Рассмотрим структуру квестов подробнее. Модель квеста

$$Q = \{M, T, A, i, U, p, l\}, \quad (4)$$

где M – множество меток, $\{m_i\}$ – конкретная метка квеста, соответствующая одному из

объектов маршрута, $i = 1, 2, \dots, n$ (метка имеет структуру, описанную ранее множеством (2));

T – множество заданий квеста, $\{t_m\}$ – конкретное задание текущей метки квеста на следующую, $m = 1, 2, \dots, n$ (в каждой метке квеста есть задание – условие, выполнение которого открывает следующую метку квеста);

A – множество ответов, $\{a_m\}$ – конкретный ответ или действие на задание метки, получение или выполнение которого является условием открытия следующей метки квеста, $m = 1, 2, \dots, n$;

i – общая информация о квесте. По аналогии с общей информацией метки может быть представлена на требуемом языке и содержать информацию о квесте, другие дополнительные данные, необходимые пользователю, чтобы получить представление о данном квесте;

U – множество идентификаторов пользователей, проходящих квест, $\{u_i\}$ – конкретный идентификатор пользователя, $i = 1, 2, \dots, n$;

p – множество прогресса прохождения квеста пользователем, $\{p_{u_i}\}$ – прогресс прохождения квеста конкретным пользователем, $i = 1, 2, \dots, n$ (данная характеристика также необходима для сохранения процесса прохождения квеста пользователем и содержит информацию, на какой метке для данного пользователя в данный момент времени квест находится);

l – логотип квеста (как и ранее, для метки или маршрута – это фотография или изображение, кратко поясняющая суть содержания квеста).

Практическая реализация модели информационного пространства территории

На основе разработанной модели информационного пространства реализованы и запущены в эксплуатацию следующие информационные пространства в сфере туризма [6]:

– музея-заповедника И. С. Тургенева «Спасское-Лутовиново» (Орловская область);

– музея-заповедника «Прохоровское поле» (Белгородская область);

– музея-заповедника А. Н. Островского «Щелково» (Костромская область).

На начальной стадии акцент был сделан на построении интерактивной карты-схемы музеев-заповедников [7]. Это обеспечило навигацию на территории и предоставило возможность получить пользователям краткую информационную справку об объектах.

На следующем этапе развития были решены вопросы информирования пользователей о проведении различных событий: фестивалей, выступлений, мероприятий, а также о том, как провести свободное время на территории музея-заповедника. Это получило отражение в реализации следующих функций:

– формирование календаря событий, проводимых на территории музея-заповедника;

– реализация «напоминаний» посетителям о событиях музея-заповедника посредством *push*-уведомлений;

– внесение информации о мероприятиях и предоставление доступа к ним посредством приложения для смартфона;

– внесение информации об активностях, занятиях на территории музея-заповедника, описание мастер-классов, музейных занятий, творческих студий и т.д.;

– реализация работы интерактивной карты с объектами Спасского-Лутовиново и информацией различного формата о них, отображение местоположения посетителя в приложении для смартфона.

На заключительном этапе реализации решений на базе модели информационного пространства территории для электронного туристического гида реализованы следующие функции построения маршрутов и квестов [8]:

– разработка онлайн-квестов, онлайн-экскурсий, маршрутов по территории музея-заповедника;

– хранение квестов, экскурсий и маршрутов в локальной базе данных приложения и прохождение их в режиме офлайн;

– добавление аудиофайлов к объектам музея-заповедника и их прослушивание посредством смартфона в фоновом режиме;

– считывание *QR*-кодов, находящихся на территории музея.

Для визуализации функциональной модели разработанных решений с использованием модели информационного пространства территории воспользуемся диаграммой вариантов использования (прецедентов) на языке *UML* (Unified Modeling Language) (рис. 2).

В разрабатываемых сервисах использовались представленные на рис. 3 архитектурные решения, которые в значительной степени проявились в ряде преимуществ.

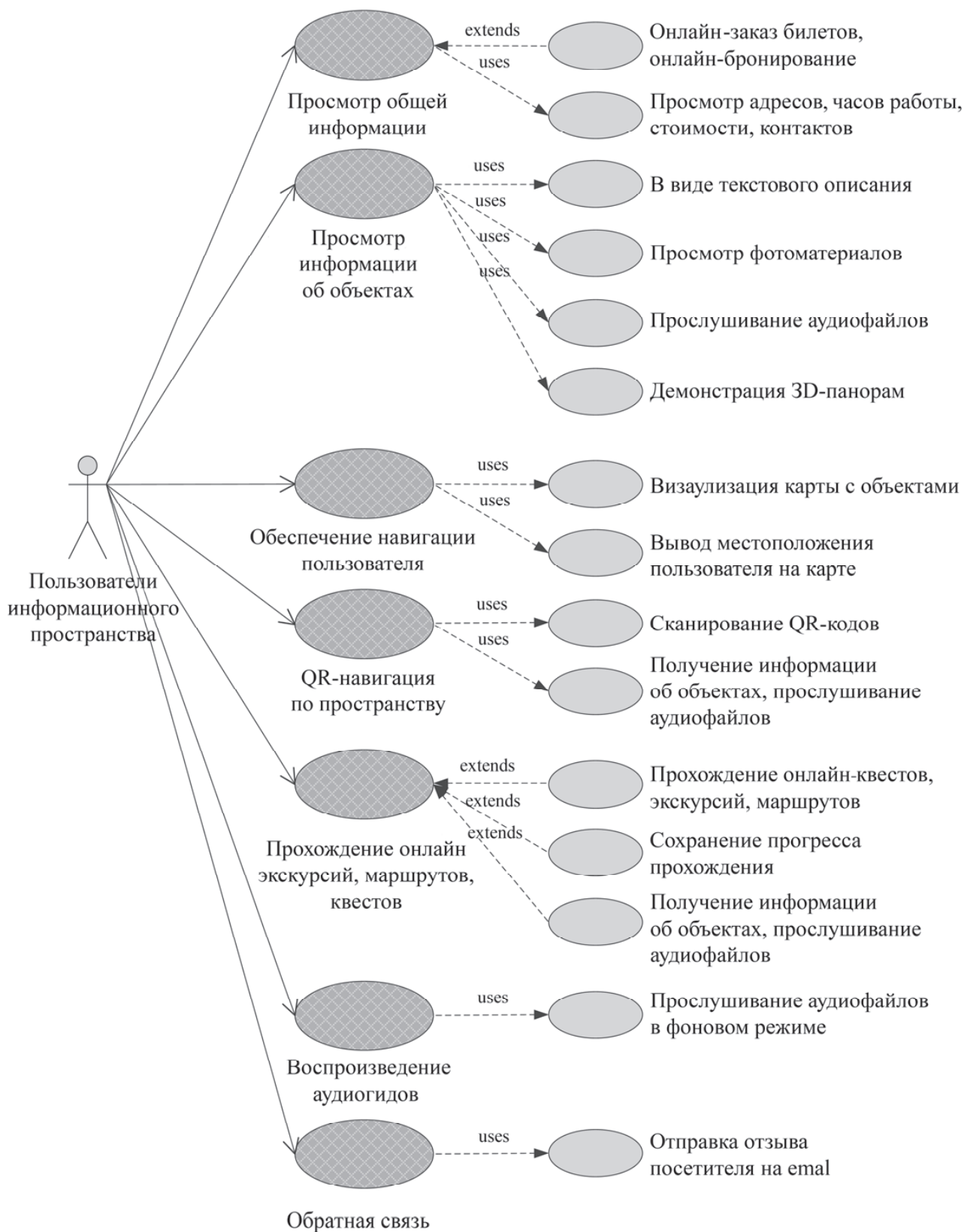


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования решений для музеев-заповедников на основе модели информационного пространства



Рис. 3. Логическая схема построения сети сервисов на основе модели информационного пространства

Так, на сервере приложений находится стек необходимых для управления контентом информационного пространства технологий (помимо веб-сервера):

- CMS Server – геосоциальная сеть, используемая в качестве CMS (Content Management System) – системы управления контентом информационного пространства;
- OSM (Open Street Map) и OSRM (Open Source Routing Machine) – геоинформационная система для отображения карт и позиционирования пользователя на них и средства прокладывания маршрутов на основе этой ГИС;
- Nominatim (геокодер) – программное обеспечение, позволяющее осуществлять прямое (поиск местоположения по известному имени, адресу) и обратное (получение почтового адреса или названия места по известным координатам) геокодирование.

В связке с сервером баз данных используется файловое хранилище для размещения больших видео- и аудиофайлов. Данные из файлового хранилища доступны как по запросам от сервера приложений – в виде ссылки из данных сервера баз данных, – так и напрямую из сети интернет через интерфейсы S3-хранилища.

В качестве пользовательских клиентских приложений используется приложение для смартфонов, что позволяет получить следующие преимущества:

- использование встроенного в смартфон GPS/ГЛОНАСС-трекера в целях определения точного местоположения пользователя и его отображения на интерактивной карте. Это обеспечивает реализацию ориентирования на местности и позволяет реализовать прохождение онлайн-квестов, экскурсий и маршрутов;
- отправка push-уведомлений пользователям на смартфон о предстоящих событиях и мероприятиях. Обеспечивает формирование отдельного информационного канала, по которому информация доводится до пользователей напрямую, минуя рекламные площадки;
- возможность сбора обезличенной информации о поведении пользователей в информационном пространстве и на территории музея-заповедника, парка отдыха, пансионата в целях выявления сведений, какую информацию чаще просматривают, какие объекты чаще посещают, как часто и насколько долго и т.д. Это создает предпосылки по разработке системы поддержки принятия решений на основе собранной инфор-

мации как по развитию информационных пространств, так и связанных с ними территорий.

Несмотря на кажущуюся очевидность использования разработанной модели в сфере туризма, универсализм, заложенный в структуру модели, позволяет получить существенный эффект от создания решений на ее базе и в других сферах, например:

- благоустройство и развитие городских территорий [9];
- просвещение, в частности, в предпринимательской и финансовой сферах [10];
- реализация взаимодействия по проведению мероприятий различных социальных и экологических проектов;
- управление работой региональных отделений и филиалов территориально распределенных организаций и т.д.

Так, в сфере благоустройства и развития городских решений с использованием модели информационных пространств был создан проект СделайОреллучше.рф (г. Орёл). На начальном этапе проект <https://сделайореллучше.рф> – это автоматизированная информационная система для выстраивания взаимодействия между жителями города и профильными организациями по вопросам вывоза мусора. Экипажи мусоровывозящих компаний на основе маршрутов, составленных диспетчерами по заявкам жителей

города, вывозили мусор с контейнерных площадок [11]. Процесс вывоза мусора и маршрут следования экипажа визуализировался и дополнялся данными – фотографии контейнерных площадок до и после вывоза мусора, время работы на контейнерной площадке, информация об экипаже и т.д. Маршрут можно было в реальном времени скорректировать с помощью диспетчера. Впоследствии СделайОреллучше.рф стал информационным порталом для выстраивания взаимодействия между жителями города и профильными организациями по широкому спектру вопросов городского хозяйства.

В сфере просвещения, в частности для управления работой региональных отделений, было сформировано и запущено в эксплуатацию информационное пространство Ассоциации развития финансовой грамотности (г. Москва). Проект ТвойФинГид направлен на повышение уровня финансовой грамотности и финансовой безопасности населения России, использование предпринимательских и финансовых инструментов (рис. 4). Данное информационное пространство предоставляет доступ к следующим мероприятиям:

- событиям, проводимым Ассоциацией развития финансовой грамотности, направленным на финансовое просвещение (времени и месту их проведения);



Рис. 4. Экранные формы приложения Ассоциации развития финансовой грамотности (г. Москва) «ТвойФинГид»

– мероприятиям по финансовому просвещению – аудиогидам, подкастам, видеороликам по финансовой грамотности и финансовой безопасности, созданным региональными представительствами;

– интерактивной карте работы Ассоциации развития финансовой грамотности на территории страны с освещением проводимых мероприятий по всей России;

– онлайн-маршрутам и онлайн-квестам для индивидуального пользования с вопросами по финансовой грамотности от ведущих экспертов в этой области.

Возможна организация просветительской работы в масштабах всей страны с учетом опыта отдельных региональных представительств в рамках мероприятий по финансовому просвещению, а также его трансляция на всех пользователей информационного пространства.

Заключение

Разработана оригинальная модель информационного пространства территории, которая нашла широкое применение в различных отраслях народного хозяйства.

Особенности разработанной модели:

– хранение данных информационного пространства в виде меток с географическими и в случае необходимости временными координатами;

– отнесение меток информационного пространства к одной или нескольким категориям информационного пространства;

– возможность объединения меток в последовательные группы меток.

Модель информационного пространства территории нашла применение в первую очередь в решениях для музеев-заповедников, музейных, парковых, рекреационных зон, детских лагерей отдыха, санаториев, пансионатов. Применение разрабатываемых технологий в этих сегментах наиболее понятно и очевидно. Кроме того, модель информационных пространств территорий нашла применение в сфере финансового просвещения населения России.

Библиографический список

1. **Добровольская И. А.** Понятие «Информационное пространство»: различные подходы к его изучению и особенности // Вестник Российского универ-

ситета дружбы народов. Сер. Литературоведение, журналистика, 2014. Вып. 4.

2. **Шайтура С. В., Савиных В. П., Цветков В. Я.** Основные положения в области геоинформационных технологий // Славянский форум. 2015. №. 2. С. 293–301.

3. **Коськин А. В., Лунев Р. А.** Модель представления геоинформации для решения задач информатизации городского хозяйства // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2023. Т. 20, № 6. С. 14–20.

4. **Технологии** построения информационных пространств / В. А. Валухов, Н. А. Загородних, Р. А. Лунев и др. // Информационные системы и технологии. 2023. № 2/136. С. 47–56.

5. **Валухов В. А., Рязанский Д. В., Ужаринский А. Ю.** Актуальность использования технологий построения информационных пространств в работе музеев-заповедников, парков отдыха // Сб. научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции «Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития». 15 декабря 2022. Курск, Россия. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. С. 127–129.

6. **Свидетельство** о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023614955 Российская Федерация. Технологии формирования информационных пространств и создания комплексных гидов по ним: Заявка № 2023614955 от 13.03.2023; Оpubл. 23.03.2023 / Валухов В. А., Лунев Р. А., Марушкина В. А., Маслова И. А., Новикова Д. С., Рязанский Д. В., Сезонов Д. С., Селютин Д. Д., Стычук А. А., Сурова Е. А., Ужаринский А. Ю., Шалыгин А. С.; заявитель и правообладатель Рязанский Денис Витальевич. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ.

7. **Аспекты** построения информационных пространств в работе музеев-заповедников, парков отдыха / В. А. Валухов, Р. А. Лунев, В. А. Марушкина и др. // Сб. научных статей по материалам X Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной науки: теория, технология, методология и практика». (27 декабря 2022 г., Уфа, Россия). Уфа: НИЦ Вестник науки, 2022. С. 199–203.

8. **Свидетельство** о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018616798 Российская Федерация. Подсистема геосоциального сервиса и средства взаимодействия с мобильными приложениями прохождения индивидуальных туристических маршрутов и геоквестов: Заявка № 2018665307 от 26.12.2018; Оpubл. 18.01.2019 / Авдеев А. В., Булатникова А. А., Бычкова А. С., Валухов В. А., Гладков К. А., Забелин С. А., Коврижкин А. С., Коровкина А. С., Лунев Р. А., Нечаева А. Б., Новикова Д. С., Поляков Р. Г., Сезонов Д. С., Стычук А. А., Сты-

чук И. С., Сурова Е. А., Ужаринский А. Ю.; заявитель и правообладатель «Общество с ограниченной ответственностью «СКБ Информационные технологии». Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ.

9. **Свидетельство** о государственной регистрации программы для ЭВМ №2021616495 Российская Федерация. Распределенная высоконагруженная информационная система «Сделай Орел лучше»: Заявка № 2021615659 от 15.04.2021; Оpubл. 22.04.2021 / Валухов В. А., Забелин С. А., Лунев Р. А., Менькова А. С., Митряева А. Б., Новикова Д. С., Рязанский Д. В., Сезонов Д. С., Селютин Д. Д., Стычук А. А., Сурова Е. А., Ужаринский А. Ю.; заявитель и правообладатель «Общество с ограниченной ответственностью «АйТиЛаб». Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ.

10. **Свидетельство** о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024661536 Российская Федерация. Комплексный гид навигации по информационному пространству «ТвойФинГид»: Заявка № 2024660338 от 03.05.2024. Оpubл. 20.05.2024 / Валухов В. А., Лунев Р. А., Новикова Д. С., Рязанский Д. В., Сезонов Д. С., Стычук А. А., Сурова Е. А., Ужаринский А. Ю.; заявитель и правообладатель Ассоциация развития финансовой грамотности. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ.

11. **Свидетельство** о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018616798 Российская Федерация. Программные средства обеспечения взаимодействия жителей с органами власти, предприятиями ЖКХ, УК: Заявка № 201814032 от 23.04.2018; Оpubл. 06.06.2018 / Авдеев А. В., Афанасов А. Л., Бычкова А. С., Валухов В. А., Гладков К. А., Емельянова Е. П., Забелин С. А., Коврижкин А. С., Коровкина А. С., Лунев Р. А., Нечаева А. Б., Паршина В. А., Поляков Р. Г., Сезонов Д. С., Стычук А. А., Стычук И. С., Ужаринский А. Ю., Ястребков А. Е.; заявитель и правообладатель «Общество с ограниченной ответственностью «АйТиЛаб». Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ.

References

1. Dobrovolskaya, I. A. (2014). The concept of "information space": different approaches to its study and features. *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov. Ser.: Literaturovedenie, zhurnalistika*, (4). [in Russian language].
2. Shaitura, S. V., Savinykh, V. P., & Tsvetkov, V. Y. (2015). Main provisions in the field of geoinformation technologies. *Slavyanskii forum*, (2), 293–301. [in Russian language].
3. Koskin, A. V., & Lunev, R. A. (2023). A model for representing geoinformation for solving urban management informatization tasks. *Vestnik kompyuternykh i informatsionnykh tekhnologii*, (6), 14–20. [in Russian language].

4. Valukhov, V. A., Zagorodnikh, N. A., Lunev, R. A., & others. (2023). Technologies for building information spaces. *Informatsionnye sistemy i tekhnologii*, (2/136), 47–56. [in Russian language].

5. Valukhov, V. A., Ryazansky, D. V., & Uzharaisnky, A. Y. (2022). The relevance of using technologies for building information spaces in the work of museums-reserves and parks. In *Collection of scientific articles of the 4th All-Russian Scientific and Practical Conference "Digital Economy: Problems and Development Prospects"* (pp. 127–129). South-West State University. [in Russian language].

6. Valukhov, V. A., Lunev, R. A., Marushkina, V. A., Maslova, I. A., Novikova, D. S., Ryazansky, D. V., Sezonov, D. S., Selyutin, D. D., Stychuk, A. A., Surova, E. A., Uzharaisnky, A. Y., & Shalygin, A. S. (2023). *Certificate of state registration of the computer program No. 2023614955 Russian Federation. Technologies for forming information spaces and creating comprehensive guides for them* (Registration No. 2023614955; Registered March 23, 2023). Ryazansky Denis Vitalievich. [in Russian language].

7. Valukhov, V. A., Lunev, R. A., Marushkina, V. A., & others. (2022). Aspects of building information spaces in the work of museums-reserves and parks. In *Collection of scientific articles based on the materials of the X International Scientific and Practical Conference "Current Issues of Modern Science: Theory, Technology, Methodology and Practice"* (pp. 199–203). NITs Vestnik nauki. [in Russian language].

8. Avdeev, A. V., Bulatnikova, A. A., Bychkova, A. S., Valukhov, V. A., Gladkov, K. A., Zabelin, S. A., Kovrizhkin, A. S., Korovkina, A. S., Lunev, R. A., Nechaeva, A. B., Novikova, D. S., Polyakov, R. G., Sezonov, D. S., Stychuk, A. A., Stychuk, I. S., Surova, E. A., & Uzharaisnky, A. Y. (2019). *Certificate of state registration of the computer program No. 2018616798 Russian Federation. Subsystem of a geosocial service and means of interaction with mobile applications for passing individual tourist routes and geoquests* (Registration No. 2018665307; Registered January 18, 2019). SKB Information Technologies, LLC. [in Russian language].

9. Valukhov, V. A., Zabelin, S. A., Lunev, R. A., Menkova, A. S., Mitryaeva, A. B., Novikova, D. S., Ryazansky, D. V., Sezonov, D. S., Selyutin, D. D., Stychuk, A. A., Surova, E. A., & Uzharaisnky, A. Y. (2021). *Certificate of state registration of the computer program No. 2021616495 Russian Federation. Distributed high-load information system "Make Orel better"* (Registration No. 2021615659; Registered April 22, 2021). ITLab, LLC. [in Russian language].

10. Valukhov, V. A., Lunev, R. A., Novikova, D. S., Ryazansky, D. V., Sezonov, D. S., Stychuk, A. A., Surova, E. A., & Uzharaisnky, A. Y. (2024). *Certificate of registration of the computer program No. 2024661536 Russian Federation. Comprehensive navigation guide through the information space "YourFinGuide"* (Regis-

tration No. 2024660338; Registered May 20, 2024). Association for the Development of Financial Literacy. [in Russian language].

11. Avdeev, A. V., Afanasov, A. L., Bychkova, A. S., Valukhov, V. A., Gladkov, K. A., Emelyanova, E. P., Zabelin, S. A., Kovrizhkin, A. S., Korovkina, A. S., Lunev, R. A., Nechaeva, A. B., Parshina, V. A., Polyakov, R. G., Sezonov, D. S., Stychuk, A. A.,

Stychuk, I. S., Uzharaisnky, A. Y., & Yastrebkov, A. E. (2018). *Certificate of state registration of the computer program No. 2018616798 Russian Federation. Software tools for ensuring interaction of residents with government bodies, housing and communal services enterprises, management companies* (Registration No. 201814032; Registered June 6, 2018). ITLab, LLC. [in Russian language].

При цитировании использовать:

Коськин А. В., Лунев Р. А., Сурова Е. А., Маматов А. В. Модель информационного пространства в задачах управления территорией // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2025. Т. 22, № 11. С. 33 – 44. DOI: 10.14489/vkit.2025.11.pp.033-044

Koskin, A. V., Lunev, R. A., Surova, E. A., & Mamatov, A. V. (2025). Information space model in territory management problems. *Vestnik komp'uternykh i informatsionnykh tekhnologii*, 22(11), 33–44. [in Russian language]. <https://doi.org/10.14489/vkit.2025.11.pp.033-044>



Спектр

Издательский дом

Чуприн В.А.

КОНТРОЛЬ ЖИДКИХ СРЕД С ПРИМЕНЕНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ НОРМАЛЬНЫХ ВОЛН

ISBN 978-5-4442-0101-5. Формат - 60х90 1/16, 118 страниц, год издания - 2015.

Во всех отраслях промышленности используется большое количество технологических жидкостей, качество которых характеризуется широкой номенклатурой параметров. Контроль многих из них весьма актуален, поскольку связан с обеспечением безопасной жизнедеятельности людей. Вязкость и плотность относятся к наиболее важным параметрам жидкости. Несмотря на наличие разнообразных методов измерения этих параметров, с точки зрения автоматизации, а также измерений в условиях высоких температур, агрессивности и/или токсичности объектов контроля наиболее эффективными являются ультразвуковые методы.

В монографии подробно рассмотрены и обоснованы преимущества применения ультразвуковых нормальных волн, распространяющихся в тонких пластинах, для измерения вязкости и плотности жидкости, а также дано теоретическое описание взаимодействия нормальных волн с жидкостями. Последовательно изложен весь круг вопросов, связанных с разработкой ультразвуковых вископлотномеров – приборов для одновременного измерения плотности и сдвиговой вязкости. Большое внимание уделено экспериментальной проверке теоретических выводов, а также общим вопросам построения и оптимизации акустического тракта вископлотномеров.

В книге приведены разработанные алгоритмы автоматических измерений плотности и вязкости жидкостей по измеренным значениям параметров нормальных волн, распространяющихся в тонких пластинах, погруженных в жидкость, а также аппаратная реализация этих алгоритмов.

Книга будет полезна для широкого круга читателей – инженерно-технических и научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1. 000 «Издательский дом «Спектр»

Телефон отдела реализации: (495) 514-26-34. Дополнительный телефон офиса: (926) 615 17 16.

E-mail: zakaz@idspektr.ru. [Http://www.idspektr.ru](http://www.idspektr.ru)

www.idspektr.ru

