

УДК 353.2:004

© Коллектив авторов

Е.Н. Черемисина, Л.Ф. Спивак, И.Л. Спивак, В.С. Духанин

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА «ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА ГОРОДА ДУБНА»

1. Общее сведение о городе Дубна и его жилищно-коммунальном хозяйстве

Дубна располагается в 120 километрах к северу от Москвы на живописных берегах Волги в окрестностях Ивановского водохранилища. Статус города Дубна получила в 1956 году. Под городскую территорию было выделено 6336 га, из которых около 3000 га – лесные массивы и водные акватории. Роль градообразующих предприятий сыграли наукоемкие, высокотехнологические предприятия военно-промышленного комплекса и всемирно известный Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ).

Высокий научно-образовательный «имидж» города укрепил созданный в 1994 году постановлением Правительства Московской области Международный университет природы, общества и человека «Дубна» (далее – Университет). В 2001 году Дубне присвоен статус наукограда. В городе начала развиваться особая экономическая зона – Российский центр программирования. Численность населения Дубны по данным Всероссийской переписи 2010 года превысила 70 тыс. человек.

Одной из наиболее приоритетных задач муниципальных органов является управление развитием города. Сегодня в городе имеется 415 многоквартирных домов общей жилой площадью более 1 039,0 тыс. квадратных метров. Квартиры в них приватизированы. Обязанности по содержанию имущества этих домов и придомовых территорий переданы управляющим компаниям (УК) и товариществам собственников жилья (ТСЖ), которые и обеспечивают чистоту и порядок в пределах закрепленных за ними территорий. Деятельность управляющих компаний и организаций, отвечающих за теплоснабжение, водоснабжение, электро-снабжение, ремонт инженерных коммуникаций, благоустройство территории, уборку дорог и тротуаров, утилизацию мусора, курирует управление ЖКХ администрации города. Дополнительный надзор осуществляют депутаты городской думы, за каждым из которых закреплен свой участок территории.

Среди городов северного Подмосковья Дубна занимает ведущее место по уровню благоустройства и качеству среды обитания. В немалой степени этому способствует активное применение современных компьютерных технологий. По инициативе Администрации города разработана и сдана в эксплуатацию муниципальная геоинформационная система (МГИС) «Дубна». Муниципальной целевой программой комплексного социально-экономического развития города Дубны Московской области как наукограда Российской Федерации на 2012-2016 годы предусматривается дальнейшее расширение возможностей МГИС, создание аналитического центра для поддержки принятия решений по управлению городским хозяйством и обеспечению градостроительной деятельности, а также внедрение новых сервисов и услуг для населения на основе интернет-портала [1].

В настоящей статье описан интерактивный сервис для мониторинга благоустройства городской территории и контроля деятельности управляющих компаний, разработанный на основе МГИС в Институте системного анализа и управления Университета. Разработка сервиса преследовала следующие цели:

- привлечь население к контролю состояния коммунальной инфраструктуры, чистоты и порядка в городе;
- повысить оперативность и прозрачность принятия мер по ликвидации возникающих проблемных ситуаций и «узких мест» в ЖКХ города;
- организовать публичный контроль и оценку деятельности управляющих компаний и коммунальных служб;
- наладить диалог между администрацией и населением на основе современных информационных технологий в соответствии с концепцией «электронного правительства».

Реализации проекта предшествовал период предпроектного обследования, во время которого был проведен обзор отечественных систем, выполняющих аналогичные функции.

2. Анализ интерактивных сервисов по благоустройству городов в России

За последние годы во многих регионах России созданы региональные и муниципальные ГИС. К сожалению, уровень реализации и эффективность использования большей части ГИС оставляют желать лучшего. Тому есть целый ряд причин, главной из которых является недостаток средств, резко остудивший энтузиазм разработчиков. Как правило, выделенных финансов хватало только на реализацию стартовой версии ГИС. Неудивительно, что большинство систем так и не вышло за рамки пилотных проектов. Далеко не все местные администрации сумели изыскать возможности для решения организационных и финансовых проблем, чтобы обеспечить развитие ГИС-приложений в интересах управления своей территорией [2-5]. Ниже приведены краткие характеристики наиболее продвинутых, на наш взгляд, интерактивных сервисов контроля благоустройства городского хозяйства.

2.1. Проект «Открытое правительство» на муниципальном геопортале Самары и Самарской области (<http://geoportal.samregion.ru/op/>) представляет собой картографический веб-сервис, разработанный в рамках работ по созданию региональной геоинформационной системы (РГИС) Самарской области. Геопортал базируется на открытой части единой цифровой картографической основы Самарской области. Тематические разделы РГИС регулярно актуализируются сотрудниками Центрального узла, а также специальными службами при министерствах и департаментах областного правительства.

Сервис построен на технологии Flash. Основные функции – предоставление в широкий доступ цифровых карт территории региона, возможность «обратной связи» по приему обращений и проблем от населения, организация среды для создания и обмена пространственными данными.

Основные недостатки сервиса вытекают из функциональной перегруженности и широты территориального охвата. Сервис имеет слишком сложный интерфейс. Проблемы городского благоустройства «теряются» среди приложений, связанных с ГИБДД, АПК, природопользованием, охотой и рыболовством, здравоохранением и множеством других проектов.

2.2. Сервис «Прием информации по вопросам обслуживания и развития городской инфраструктуры» г. Краснодара (<http://gis.krd.ru/inform/>) позволяет жителям информировать администрацию города о любых проблемах и нарушениях в работе объектов городской инфраструктуры, указав их местоположение на карте. Сервис реализован как

служба одного окна с последующим распределением информации, получаемой от граждан, по соответствующим ее тематике подразделениям администрации. Управление делами администрации города Краснодар осуществляет дополнительный контроль работы структурных подразделений с поступившей информацией.

2.3. Геоинформационный портал «Наш город» (<http://gorod.mos.ru/>), разработанный по инициативе мэра и Правительства города Москвы в октябре 2011 года. Цель его создания – дать жителям города Москвы возможность участвовать в управлении развитием своего города, контролировать своевременность и качество работ по благоустройству Москвы.

Портал отличает компактное главное меню, доступное описание правил модерации сообщений, отлаженный регламент приема сообщений и ответов на них. Имеется классификатор проблемных ситуаций (ПС) и возможность прикладывать к сообщениям подтверждающие материалы.

Недостатком, и весьма существенным, является отсутствие регулярно обновляемой векторной топоосновы (портал сделан на основе сервиса «Яндекс.Карты»), что усложняет локализацию проблем с помощью карты. Привязка осуществляется по адресу дома. Нельзя точно указать в каком месте проблема, относится ли она к зданию, придомовой территории, дороге, тротуару или другим объектам. Нет информации о коммунальных сетях, линиях электропередач и других важных компонентах городской инфраструктуры. Не определены зоны ответственности управляющих компаний и владельцы участков территории. К тому же система работает с ощутимыми задержками.

Фактически сервис выполняет роль посредника, при этом главная нагрузка по контролю за ликвидацией ПС ложится на администрации управ города Москвы. Это скорее способ снизить социальное напряжение, а не ускорить решение реальных проблем.

Слабым местом всех вышеописанных сервисов является крайне ограниченные средства статистического анализа и аналитической обработки данных о проблемных ситуациях (ПС).

2.4. Обзор будет не полным, если не упомянуть еще один сервис, который называется «Открытая интернет-площадка «Моя территория» (<http://www.streetjournal.org/>). Сервис задуман как «эффективный инструмент взаимодействия жителей города с представителями органов власти, организациями и службами, ответственными за обеспечение порядка на определенной территории, в городе, в районе».

Авторам удалось настолько удачно сформулировать назначение сервиса, что оно заслуживает полного цитирования.

«Мы все сталкиваемся с различными общественно значимыми проблемами вокруг нас (открытый люк, мусорная свалка, сломанный светофор, яма на дороге, несанкционированная парковка или пивной ларек около школы и т.п.), т.е. такими проблемами, которые беспокоят не только лично нас, а досаждают многим людям. Мы хотим, чтобы ответственные за поддержание порядка на соответствующей территории организации реагировали на наши обращения оперативно, а результат их работы нас устраивал.

Сервис «Моя территория» позволяет любому жителю сообщать о таких проблемах, отслеживать их состояние и оценивать работу соответствующих служб. Открытость, публичность и привлечение внимания к проблеме – вот механизмы, которые составляют ответственные организации действовать оперативно и действительно более ответственно».

Интернет-площадка разрабатывается с претензией на охват не только всей территории России, но и стран СНГ и Украины. Проект носит ярко выраженный демонстрационный характер. Но разумность его реализации вызывает серьезные сомнения. В качестве источника картографических данных используется сервис «Яндекс.Карты». Это очень громоздкая система, которая крайне медленно обновляется, что особенно заметно в случае динамично развивающихся территорий. Кроме того, ее необходимо дополнять векторными слоями, отражающими детали региональных и муниципальных инфраструктур. Стремление к неограниченной широте пространственного охвата неизбежно негативно отражается на полноте информации и работоспособности системы. В рамках единой централизованной системы невозможно обеспечить оперативность и адекватность обновления баз картографических данных и приемлемую скорость реакции для всех масштабных уровней.

Таким образом, когда речь идет о создании сервисов, ориентированных на население, нужно учитывать следующие соображения:

- не стоит увлекаться созданием системы, претендующей на охват большой территории. Проще и разумнее создавать локальные сервисы для городов, а в больших городах даже для отдельных районов. Территориально локализованные сервисы лучше адаптированы к местным условиям и более эффективны в работе. Разумеется, ничто не мешает предусмотреть их дальнейшее сопряжение в рамках сетевых сервисов более высокого уровня [6];

- не следует перегружать сервисы функциональным разнообразием, гораздо важнее предоставить максимально простой и наглядный интерфейс для пользователей;
- важно понимать, что любую территориальную ГИС нельзя построить сразу, в законченном виде. Она должна постоянно развиваться, чтобы, с одной стороны, адекватно отражать реальные изменения в состоянии территории, а с другой – наращивать функциональные возможности, обеспечивая расширение круга пользователей и приложений.

Изложенные рекомендации были учтены при разработке сервиса «Интерактивная карта города Дубна».

3. Блок-схема системы

Сервис реализован в виде информационно-аналитической системы (ИАС) и обеспечивает выполнение следующих функций:

- открытый доступ к интерактивной карте МГИС «Дубна», отражающей состояние городской инфраструктуры, с использованием веб-интерфейсов и интернет-портала;
- оперативный прием информации о проблемных ситуациях (ПС), возникающих на территории города, на основе интерактивной карты;
- доведение информации о ПС до управляющих организаций и администрации города, контроль за сроками и качеством работ по ликвидации ПС;
- регулярное обновление и актуализация картографических и атрибутивных баз МГИС «Дубна», обеспечение адекватного соответствия «интерактивной карты» реальному состоянию инфраструктуры ЖКХ;
- статистическую и аналитическую обработку информации о ПС с целью повышения качества и обоснованности решений по благоустройству территории города.

Укрупненная блок-схема ИАС приведена на рис. 1. Ее костяк образуют четыре подсистемы.

3.1. Подсистема сбора исходных данных.

Исходные данные для ИАС делятся на два разделенных входных потока. **Первый поток образуют данные, отражающие изменения в инфраструктуре городского ЖКХ.** Строительство или снос зданий и сооружений, прокладка или реконструкция дорог и развязок, освещение улиц или расширение тротуаров, благоустройство лесопарковой зоны или оборудование детской площадки на придомовой территории – вот далеко не полный перечень возможных изменений. Информация об изменениях

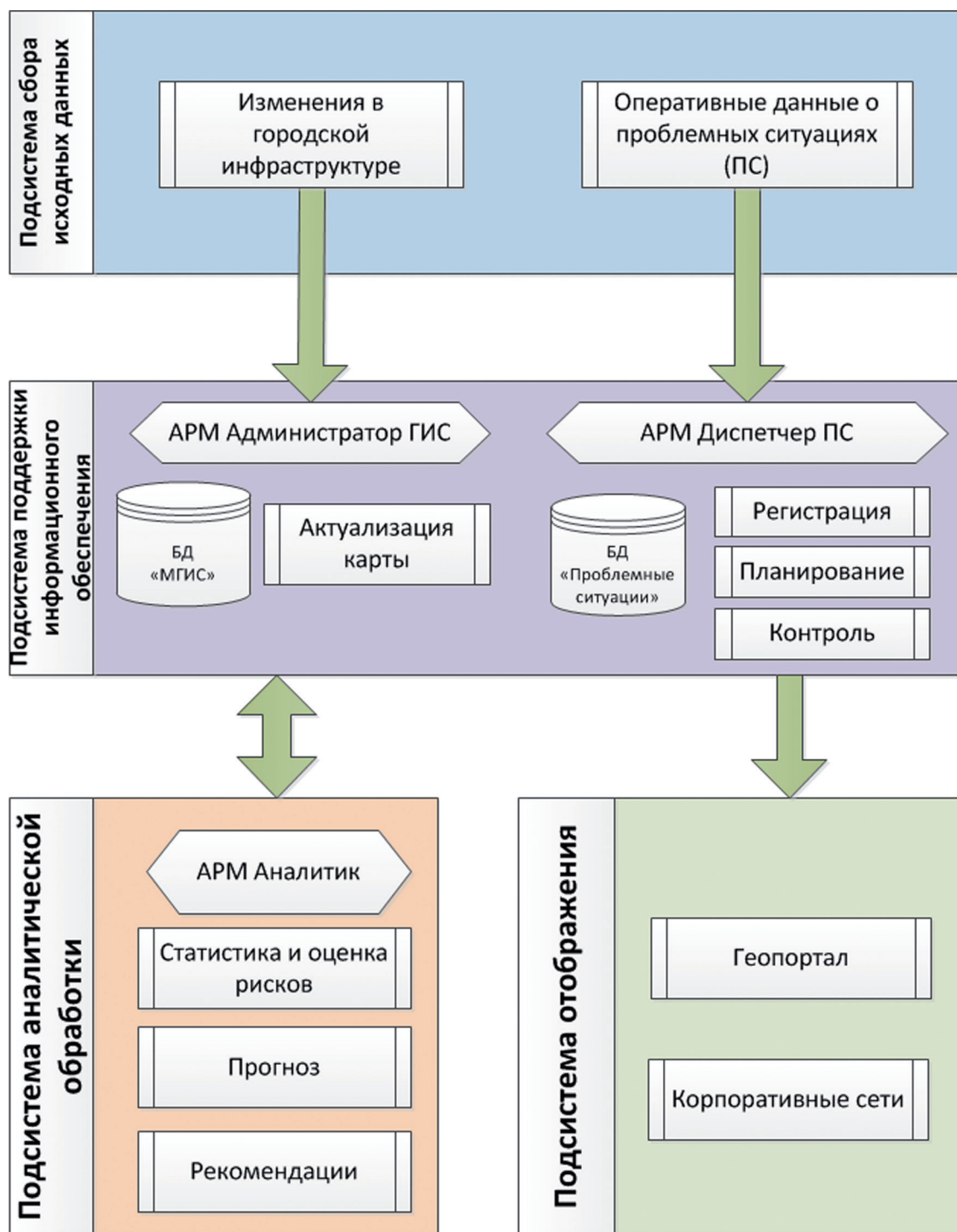


Рис. 1. Блок-схема ИАС «Интерактивная карта города Дубна»

используются для актуализации и обновления картографических и атрибутивных данных МГИС «Дубна».

Второй поток представляет собой оперативную информацию о проблемных ситуациях (ПС), требующих вмешательства и ликвидации. Основным источником этой информации являются Заявки, поступающие от населения. Заявки накапливаются в БД «Проблемные ситуации» и используются для

построения и контроля выполнения плана мероприятий по ликвидации ПС.

3.2. Подсистема поддержки информационного обеспечения. Информационное обеспечение ИАС состоит из двух частей:

- базы картографических и атрибутивных данных МГИС «Дубна»,
- базы данных «Проблемные ситуации» (БД ПС).

БД МГИС «Дубна» выполняет роль картографической основы сервиса.

Городская территория с учетом формы собственности земельных участков поделена между управляющими компаниями (УК), отвечающими за содержание и благоустройство своих зон.

Как показывает опыт, наибольшее количество бытовых ПС связано с четырьмя категориями объектов:

- жилые дома с придомовыми участками;
- улицы и тротуары;
- линии электропередач и инженерные коммуникации;
- лесопарковые зоны, зоны отдыха и участки зеленых насаждений.

Векторные слои каждой категории объектов и границы зон ответственности УК введены в МГИС. Ответственным за актуализацию и поддержку БД МГИС является Администратор МГИС. Основная задача Администратора – обеспечить соответствие «электронных карт» реальному состоянию дел.

Информация о проблемных ситуациях накапливается и систематизируется во второй БД. Ее содержательную основу образует пополняемый классификатор, определяющий виды ПС, информация о которых может обрабатываться системой. Классификатор учитывает сезонный характер ПС (в частности, снежный и бесснежный периоды) и их относительные приоритеты.

С каждым видом ПС ассоциирован сценарий, определяющий последовательность действий, которые необходимо выполнить для ликвидации ПС, нормативные сроки и регламент проведения работ. В общем случае сценарий может предусматривать выполнение нескольких видов работ.

С БД ПС взаимодействует четыре категории пользователей, выполняющие различные функциональные роли.

Заявитель – основной источник информации о ПС. В роли Заявителя может выступать любой житель города, а также приехавшие в командировку или туристы. Заявители могут быть зарегистрированными или анонимными. Все Заявители имеют доступ к интерактивной карте в режиме просмотра и могут подать Заявку о ПС. Зарегистрированный Заявитель дополнительно имеет возможность контролировать процесс исполнения Заявки и оценивать качество работ по ликвидации ПС.

Диспетчер – ключевая фигура, отвечающая за формирование и поддержку БД ПС.

В его функции входит:

- регистрация поступивших Заявок, проверка их достоверности и ранжирование с учетом относительной важности;

- формирование и согласование плана мероприятий (ПМ) по ликвидации ПС с Исполнителем и Куратором;
- контроль исполнения работ с соответствующим изменением статуса Заявки.

Исполнители – управляющие компании и организации, занимающиеся устранением ПС. Получив Заявку, Исполнитель проводит работы по ликвидации ПС в соответствии с регламентными или согласованными с Куратором сроками и сообщает об их завершении. В случае непредвиденных обстоятельств информирует Диспетчера и Куратора об изменении сроков выполнения работ.

Куратор – официальное лицо, представляющее интересы Заявителей. В роли Куратора обычно выступают сотрудники городской администрации или депутаты городской думы. Куратор определяет зоны ответственности Исполнителей и контролирует их деятельность. При необходимости куратор создает комиссию для оценки ущерба от ПС.

Важной сферой деятельности Куратора является принятие решений, направленных на улучшение городского благоустройства, снижение рисков и ущерба от ПС. Для этих целей в БД ПС предусмотрена возможность формирования динамической последовательности показателей, отражающих статистику возникновения и ликвидации ПС на территории города. Соответствующие показатели, рассчитываются в результате аналитической обработки данных о ПС.

3.3. Подсистема аналитической обработки.

Программные средства аналитической обработки данных реализованы в виде АРМ Аналитика. Основная задача подсистемы – анализ временных рядов показателей, характеризующих состояние благоустройства и эффективность функционирования ЖКХ города. Перечень показателей характеризует статистику возникновения и ликвидации ПС.

Статистика возникновения ведется в разрезе классификатора ПС с фиксированным временным шагом (помесячно) и отражает количество ПС соответствующих видов с учетом их координатной привязки. Все ПС делятся на четыре основных группы:

- ПС, связанные с инженерными сетями (теплоснабжение, электроснабжение, водоснабжение, канализация). Отдельный учет ведется по каждому виду сетей;
- ПС, связанные с содержанием и благоустройством домов и придомовых территорий;
- ПС, связанные с уборкой и ремонтом улиц и тротуаров;
- ПС, связанные с вывозом мусора.

Анализ этих показателей позволяет локализовать места с повышенной частотой ПС различных видов, выявить причины их возникновения и выработать рекомендации, направленные на снижение риска ПС и ущерба от них.

Статистика ликвидации ПС ведется в разрезе управляющих компаний (УК). Учитывается общее количество ПС, количество своевременно ликвидированных ПС, а также количество ПС, ликвидированных с нарушением сроков или качества. Эти показатели используются для расчета рейтинга УК.

Рейтинг рассчитывается по формуле:

$$R = \lambda_1 (N_0 - N) + \lambda_2 N^+ - \lambda_3 N^- - \lambda_4 \tilde{N},$$

где: N – общее количество зарегистрированных ПС; N_0 – количество ПС, принятых в качестве нормы для данной зоны обслуживания. Эта величина определяется с учетом конкретных условий. Если количество ПС превышает лимит, т.е. $N > N_0$, считается, что УК недостаточно внимания уделяет профилактике ПС; N^+ – количество своевременно ликвидированных ПС; N^- – количество ПС, ликвидированных с нарушением плановых сроков; $\tilde{N}$ – количество ПС, потребовавших повторной ликвидации.

Отметим, что $N = N^+ + N^- + \tilde{N}$,

λ_i – весовые коэффициенты, учитывающие величину ущерба от ПС.

Чем выше рейтинг, тем лучше работает УК. Отрицательный рейтинг свидетельствует о неудовлетворительной работе УК.

3.4. Подсистема отображения и распространения результатов. Подсистема выполняет роль интерфейса между пользователями и интерактивной картой. Технологически сервис обеспечивают два режима обслуживания:

- служебный, предусматривающий адресную доставку данных для пользователей, имеющих особый статус. Этот режим применяется для передачи конфиденциальных сведений и обмена информацией между Диспетчером, Исполнителем и Куратором с использованием корпоративных сетей.
- открытый, для доступа к интерактивной карте и данным общего пользования через веб-интерфейсы в Интернет.

4. Схема функционирования сервиса

Оперативная часть сервиса функционирует согласно схеме:

<регистрация ПС> – <формирование плана ликвидации ПС> – <контроль исполнения>.

На рис. 2 представлено окно входа в систему. Заявителю доступны три функции:

- просмотреть карту,
- подать Заявку,
- проконтролировать процесс исполнения Заявки.

Выбор функции осуществляется с помощью панели инструментов главного меню.

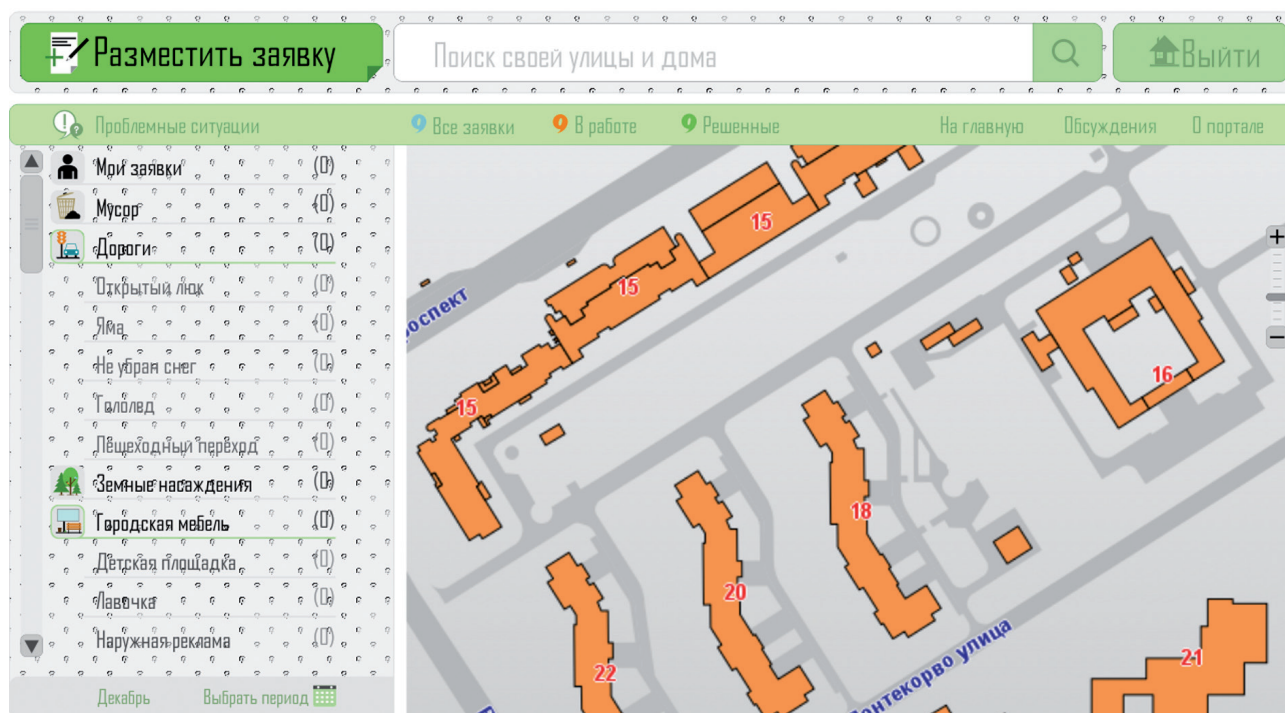


Рис. 2. Главное окно интерактивного сервиса

Карта может быть представлена в векторной форме, в виде растра (космического снимка) или в виде их композиции. На карте отображаются иконки всех актуальных на текущую дату ПС. Цвет иконки определяет текущее состояние (статус) ПС. Предусмотрено четыре состояния:

1. Заявка зарегистрирована (красный цвет).
2. Заявка находится в статусе выполнения (желтый цвет).
3. Плановый срок прошел, но заявка не выполнена либо возвращена на повторное исполнение (желтый с красным кантом).
4. Заявка выполнена (зеленый цвет).

В процессе просмотра можно получать дополнительную информацию об объектах и ПС, представленных на карте, выбрав их с помощью «мышки». Дополнительная информация о ПС включает дату подачи заявки; исходную фотографию; сведения об УК, ответственной за ликвидацию ПС; плановый срок ликвидации.

Основная функция Заявителя – формирование Заявки о ПС. Для этого нужно:

- указать точку обнаружения ПС на карте с помощью «мышки»;
- выбрать тип ПС из предложенного списка. Если данного типа ПС нет в классификаторе, можно выбрать тип «Другое»;
- сообщить дополнительную информацию в виде фотографии и комментария.

Последовательность заполнения Заявки иллюстрируется на рис. 3.

Заявка поступает к Диспетчеру. Диспетчер проверяет полноту и достоверность информации, указанной в Заявке, и посылает Заявителю уведомление о приеме или отклонении Заявки. Проверка предусматривает контроль на повторяемость ПС. При этом количество Заявок об одной и той же ПС свидетельствует о ее важности и учитывается при определении очередности ликвидации ПС. Принятые заявки регистрируются (получают системный номер) и ранжируются с учетом времени поступления и важности.

В зависимости от типа ПС Диспетчер информирует нужных Исполнителей и Кураторов и согласовывает с ними сроки выполнения работ. В результате формируется план мероприятий (ПМ), определяющий, кто, что и когда должен сделать для ликвидации ПС.

Отметим, что ПМ строится с учетом важности ПС и реальных возможностей Исполнителей. Выполнив работы, Исполнитель информирует Диспетчера и Куратора о ликвидации ПС. По мере выполнения ПМ, соответствующие сведения отображаются на интерактивной карте города.

Контроль исполнения ПМ осуществляет Диспетчер, а оценку качества исполнения – Заявители. Качество оценивается по двухбалльной шкале: «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Заявки, получившие неудовлетворительную оценку, возвращаются для повторного исполнения.

Общая схема алгоритма обработки Заявки приведена на рис. 4.

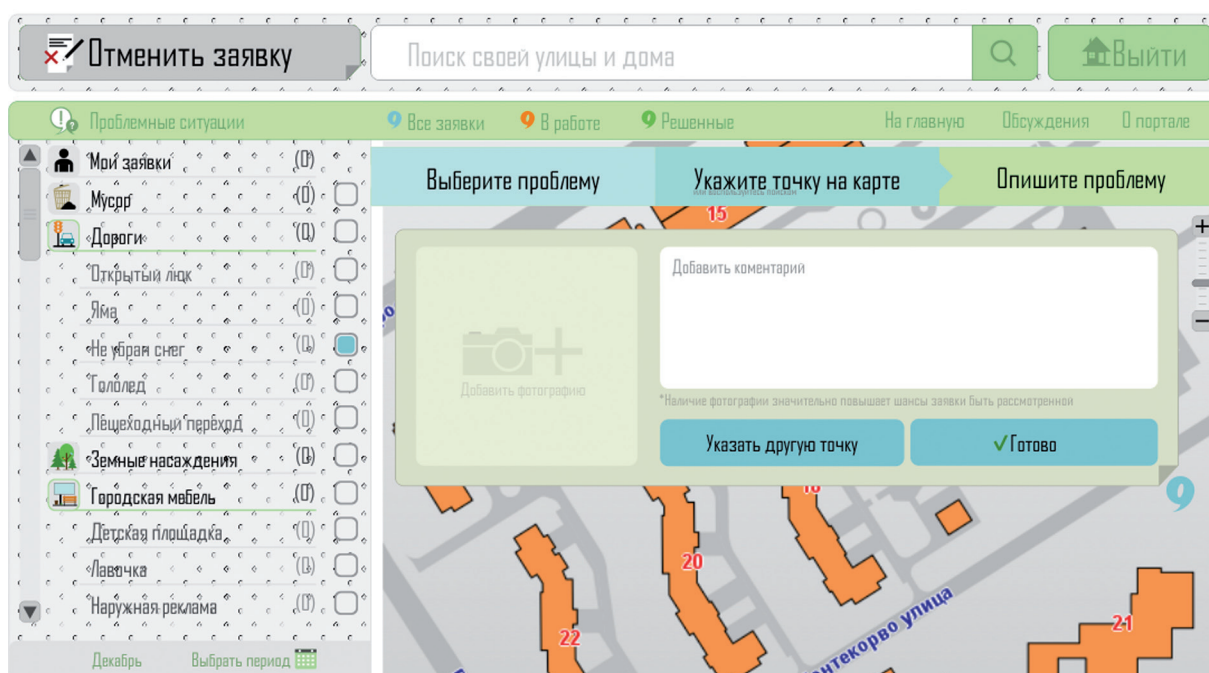


Рис. 3. Последовательные шаги заполнения Заявки о ПС

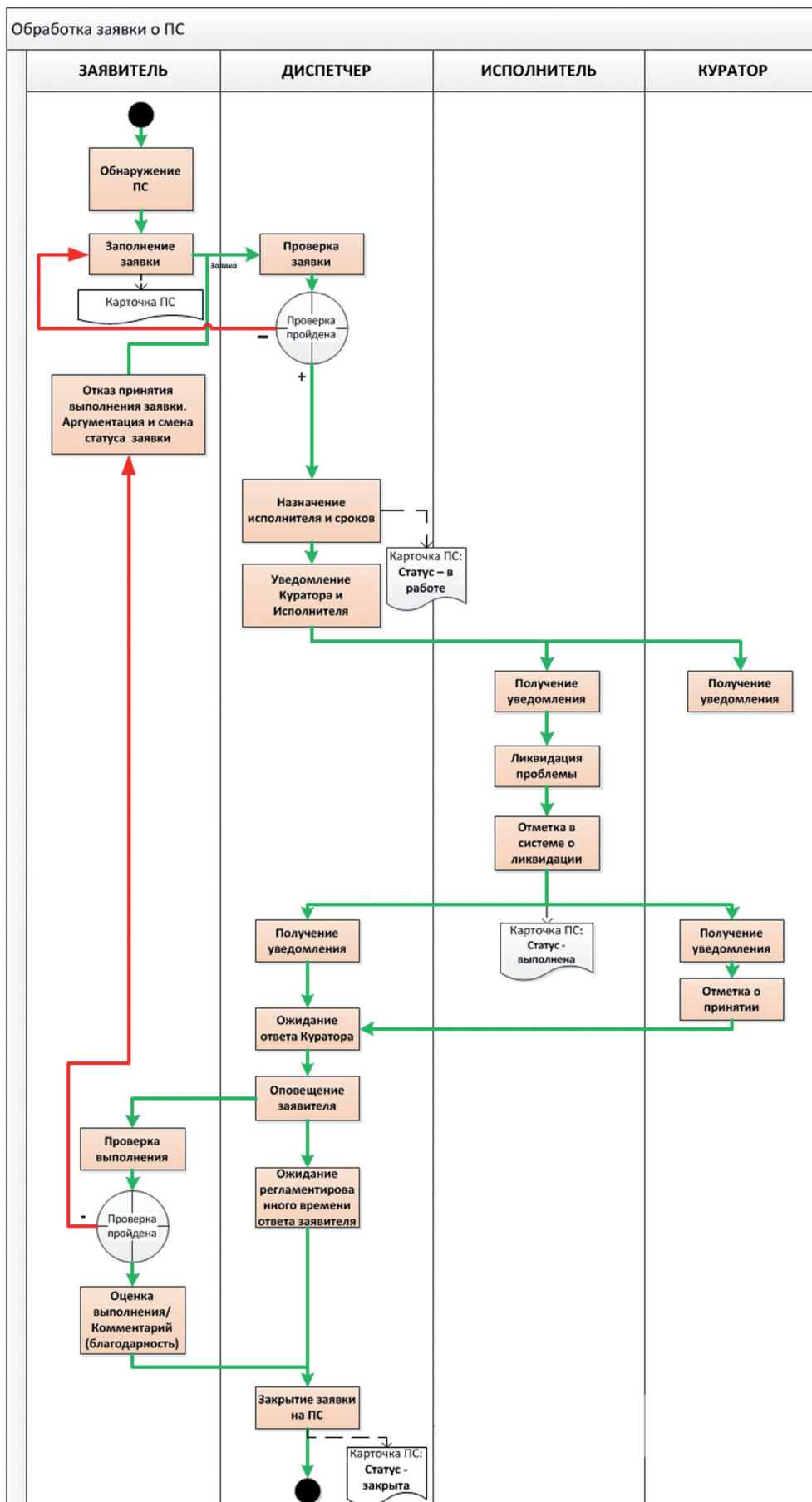


Рис. 4. Блок-схема алгоритма обработки Заявок

Сервис разработан с использованием следующих программных средств:

- Microsoft Visual Studio 2013 Express Edition – линейка бесплатных интегрированных сред разработки, облегченная версия Microsoft Visual Studio;
- PostgreSQL – объектно-реляционная система управления базами данных с открытым исходным кодом. Используется для создания БД ПС;
- PostGIS – расширение для PostgreSQL с открытым исходным кодом, позволяющее последней хранить и обрабатывать картографические данные;
- MapGuide Open Source – пакет программных продуктов, позволяющий быстро публиковать в Интернете и совместно использовать данные САПР, карты ГИС и информацию об объектах инфраструктуры;
- MapGuide Maestro – приложение с открытым исходным кодом, позволяющее создавать и публиковать веб-порталы с использованием ГИС MapGuide Open Source.

5. Опыт функционирования и перспективы развития

Благодаря небольшим размерам, компактности и высокому образовательному цензу населения, Дубна является идеальным полигоном для отработки интерактивных сервисов управления развитием города. Несколько добровольцев из разных социальных групп протестировали веб-интерфейсы интерактивной карты и подтвердили их работоспособность, а также внесли пожелания по ее дальнейшему развитию.

В будущем планируется улучшить и доработать сервис, упростив процедуры регистрации и составления заявок за счет его интеграции с социальными сетями, что позволит оставлять заявки, используя учетную запись сети. Появится и возможность отправлять Заявку с мобильных устройств, оснащенных GPS, непосредственно с места обнаружения ПС.

Основное внимание будет уделено развитию аналитических функций. В первую очередь будут расширены возможности поиска «проблемных

мест», в которых происходит повышенное количество однотипных проблем. Лучшее понимание причин возникновения проблем значительно упростит работу муниципальным службам города, переориентировав их на профилактику и предотвращение ПС, что приведет к снижению ущерба и будет способствовать повышению качества жизни населения.

Нет сомнений, что внедрение интерактивной карты позволит значительно улучшить взаимодействие жителей, администрации и управляющих компаний и сократить сроки ликвидации ПС.

Можно надеяться, что открытая публикация результатов деятельности и рейтингов УК позволит отделить добросовестные компании от некомпетентных. Администрация получит объективные основания для расторжения договоров с нерадивыми исполнителями и расширения зон ответственности надежных УК.

Ключевые слова: интерактивная карта, наукоград Дубна, муниципальная ГИС, жилищно-коммунальное хозяйство, статистика проблемных ситуаций, рейтинги управляющих компаний

ЛИТЕРАТУРА

1. Черемисина Е.Н., Спивак Л.Ф., Спивак И.Л. Информационно-аналитическое обеспечение ситуационного центра управления территорией // Геоинформатика. – 2013. – № 3. – С. 1-7.
2. Тарарин А.М. О «жизнеспособности» ИС ОГД муниципальных образований // Управление развитием территории. – 2010. – № 1. – С. 72-75.
3. Панарин В.А., Колесникова О.Н. Программное обеспечение для ведения ИС ОГД муниципального уровня // Управление развитием территории. – 2010. – № 3. – С. 73-75.
4. Усов А.В., Зенков А.А. Опыт создания муниципальной инфраструктуры пространственных данных г. Сургута // Управление развитием территории. – 2012. – № 3. – С. 40-44.
5. Чернов А.В. Пять крутых ГИС // Управление развитием территории. – 2012. – № 4. – С. 50-51.
6. Миллер С.А. Общественная профессиональная публичная экспертиза проекта создания 1-й очереди ФГИС ТП // Управление развитием территории. – 2011. – № 4. – С. 44-51.