

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

В.А. Куделькин, С.Ю. Верединский,
Е.П. Фомин

СОЗДАНИЕ "УМНОГО ГОРОДА"

Монография

Самара
Издательство
Самарского государственного экономического университета
2014

УДК 332.1
ББК У042
К 88

Рецензент д-р экон. наук, профессор **А.А. Алексеев**

Печатается по решению
научно-технического совета университета

Куделькин, В.А.

К 88 Создание "умного города" [Текст] : монография / В.А. Куделькин, С.Ю. Верединский, Е.П. Фомин ; Самар. гос. экон. ун-т. - Самара, 2014. - 160 с.
ISBN 978-5-94622-513-7

В работе раскрыто содержание понятия "умный город", рассмотрены технические решения применительно к сложившейся практике формирования "умных городов" в мире и к проектам их создания в России.

Книга предназначена для потенциальных участников проектирования "умных городов": руководителей и специалистов органов государственной и муниципальной власти; представителей структур, ответственных за решение широкого спектра задач обеспечения комплексной безопасности объектов промышленного и гражданского назначения, за предотвращение чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах, объектах особой важности и объектах гражданской инфраструктуры; разработчиков и производителей аппаратно-программных комплексов, систем и отдельных их элементов, составляющих технические решения; потребителей услуг - пользователей сервисов аппаратно-программного комплекса "Умный город"; предпринимателей и политических деятелей, которым идея создания "Умного города" представляется перспективным делом, а также для широкой общественности с целью популяризации данных идей и практики.

УДК 332.1
ББК У042

ISBN 978-5-94622-513-7

© Куделькин В.А., Верединский С.Ю.,
Фомин Е.П., 2014

© Самарский государственный
экономический университет, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Определение понятия "умный город"	12
Глава 2. Какие города в мире принято считать "умными"	27
Глава 3. Существующие и прогнозируемые технические решения и системы в сфере создания "умных городов"	38
Глава 4. Проекты в сфере создания "умных городов" в России	53
4.1. Обзор работ, проводимых в РФ	53
4.2. Концепция "Интеллектуальное здание"	64
4.3. Создание интеллектуального безопасного квартала Санкт-Петербурга "Полюстрово-36"	105
4.4. Пилотный проект по созданию "умного района" (на примере района Санкт-Петербурга)	113
4.5. Единая интеграционная платформа "Безопасный город"	121
Заключение	147
Библиографический список.....	148
Приложения	150

ВВЕДЕНИЕ

Целью написания данной книги является привлечение внимания широкой общественности в России к бурно развивающейся в мире практике создания так называемых "умных городов". Систематизация информации о реализованных и реализуемых проектах представляет собой важнейшую в практическом отношении задачу, решение которой должно быть встроено в реализацию бенчмаркинга таких городов с выявлением лучших примеров практики их создания в мире с целью применения в проектах, разрабатываемых и реализуемых в нашей стране.

Книга задумана коллективом авторов - группой специалистов, имеющих непосредственное отношение к данной проблематике, - как шаг в реализации масштабного проекта по созданию открытой дискуссионной площадки в форме постоянно действующего интернет-сайта с названием и содержанием, соответствующим названию и содержанию данной книги. Ответ на ключевой вопрос, обозначенный в названии книги, предполагает детализацию по направлениям, которые должны быть проработаны всесторонне с участием максимально широкого круга специалистов и заинтересованных участников с целью выработки единых подходов, терминов, принципов, правил, методик. Профессиональная специализация потенциальных участников такого масштабного проекта по созданию и развитию открытой дискуссионной площадки представляется также довольно широкой в силу специфики и сложности феномена "умный город". Необходимы участие и экспертное мнение социологов, юристов, специалистов в сфере информационных и телекоммуникационных технологий, экономистов, экологов, инженеров в сфере градостроительства и инженерной инфраструктуры, специалистов в сфере городского транспорта, экспертов в сфере обеспечения безопасности и др. Формирование перечня направлений экспертизы проектов по созданию "умных городов" - отдельная и актуальная задача.

Разделы книги и соответствующие им модули предполагаемого интернет-сайта как дискуссионной площадки содержат в себе информацию по наиболее общим вопросам, на которые, по мнению ав-

торов книги, следует дать первоначальную версию конкретных ответов посредством подготовки и выпуска данной книги для представления широкой общественности такой рабочей версии. В дальнейшем инициативной группой предполагается постоянная корректировка содержания информации по соответствующим разделам на основе механизма коллегиального принятия экспертным сообществом решений относительно уточнения содержания понятий, правил, принципов, методик.

Книга содержит следующие укрупненные разделы - модули планируемого к созданию сайта:

- **"Определение понятия "умный город";**
- **"Какие города в мире принято считать умными";**
- **"Существующие и прогнозируемые технические решения и системы в сфере создания "умных городов";**
- **"Проекты в сфере создания "умных городов" в России.**

Раздел **"Определение понятия "умный город"** раскрывает терминологические, теоретические, методические и методологические аспекты. Раздел предназначен для систематизации и дальнейшей актуализации понятийного аппарата и контекстуальной специфики с учетом уже сложившегося понятийного аппарата в различных, иногда практически не пересекающихся профессиональных средах, таких как: информационные технологии, социология, градостроительство, радиоэлектроника, обеспечение безопасности, юриспруденция и пр.

Авторы книги полагают уместным, актуальным и важным выделение как самого феномена "умный город", так и понятийного аппарата, связанного с этой сферой, в особое направление, не просто объединяющее в себе уже существующий понятийный аппарат в названных и других профессиональных сферах, но представляющий собой отдельное феноменологическое направление. В первом разделе авторами книги реализована идентификация объекта и предметной сферы "умный город".

Необходимо отметить, что существует множество определений данного понятия, некоторые из них рассмотрены в данной работе. Близкими по содержанию к понятию "умный город" являются такие понятия, как "зеленый город", "цифровой город", "безопасный город". Данные понятия, по мнению авторов, составляют единый феноменологический ряд.

В разделе **"Какие города в мире принято считать умными"** представлена информация об известных и наиболее интересных примерах создания "умных городов" в мире. Основой для формулировки

названия данного раздела послужило согласованное мнение авторского коллектива, заключающееся в том, что сегодня не только в России, но и в мире в целом не существует единого концептуального подхода не только к методике создания "умного города", но даже к определению самого понятия "умный город". В целом ряде стран существуют документы, часто в форме стандартов строительства, которые можно признать в качестве основополагающих для реализации соответствующих проектов. Также существуют ассоциации "умных городов", объединяющие в себе города, уже реализовавшие различные проекты в данном направлении. Такие ассоциации формулируют признаки, по которым с их точки зрения конкретный город может быть признан "умным". Однако вследствие бурного развития сферы создания "умных городов" такие признаки зачастую устаревают быстрее, чем удастся их "окончательно" сформулировать.

По мнению авторов книги, никакой "окончательной" формулировки и быть не может, поскольку происходит бурное развитие этой сферы. Могут быть лишь актуальные для данной конкретной ситуации критерии, позволяющие идентифицировать ключевые этапы трансформации города в "умный". Однако применение зарубежных подходов по данной проблематике к российской практике следует осуществлять с известной долей осторожности по нескольким причинам.

Необходимо принимать во внимание тот факт, что фактическими локомотивами по запуску и реализации проектов создания "умных городов" в мире практически всегда являются не сами эти города, а крупные корпорации, непосредственно реализующие такие проекты. Город выступает в реализации подобного проекта в качестве заказчика, согласовывающего условия контракта. Генеральным подрядчиком выступает, как правило, не местная компания, а глобальная корпорация. Они известны и далее будут названы. Таких глобальных компаний - игроков рынка по предоставлению услуг городам по трансформации в "умные" существует не много. Более того, наметилась тенденция к концентрации поставщиков рынка данных услуг в глобальном масштабе.

Следует также принимать во внимание, что представители и лоббисты таких глобальных корпораций целенаправленно воздействуют на общественное мнение как в каждом конкретном случае, так и в глобальном масштабе в целом с целью достижения своих собственных коммерческих и иных целей. Отнюдь не всегда интересы таких глобальных игроков рынка соответствующих услуг могут совпадать с

актуальными для России задачами социально-экономического развития. Авторы книги не являются сторонниками так называемой теории заговора, в соответствии с которой весь мир ополчился против нас, натравливаемый мировой закулисой, хотя современное политическое положение в мире в значительной степени подтверждает эту теорию. Авторы книги придерживаются гипотезы о проявлении игроками данного рынка обычных для игроков высококонцентрированных рынков характерных признаков поведения в конкурентной борьбе.

Частным примером недобросовестной конкурентной борьбы со стороны глобальных игроков по отношению к России является навязываемое зарубежными аналитиками в сфере "умных городов" экспертное мнение, в соответствии с которым утверждается, что никаких подобных в России до 2030 г. не будет в принципе. Могут лишь прорабатываться отдельные проекты по внедрению отдельных элементов "умного города". В устах зарубежных "гуру" по данным вопросам такое утверждение звучит фактически как приговор. Но так ли все на самом деле? Авторы книги категорически не согласны с подобными прогнозами.

Российской общественности навязывается мнение об отсутствии в нашей стране компании - системного интегратора, способной обеспечить реализацию проекта по созданию "умного города". Более того, заявляют, что такая национальная компания России просто не нужна, потому что уже есть мировые лидеры в этой сфере и заниматься "изобретением велосипеда" нецелесообразно по определению. В таком суждении скрыт подвох и не один.

Авторы книги считают принципиально важным отстаивать альтернативную позицию, заключающуюся в том, что в целях обеспечения национальных интересов России необходим системный интегратор национального уровня в сфере создания "умных городов". Если же одной компании не охватить весь спектр вопросов проектирования, производства, внедрения, поддержания в эксплуатации с проведением необходимых модернизаций аппаратно-программного комплекса технических и программных средств, объединяемых на практике понятием "умный город", то целесообразно сформировать интегрированную структуру из группы компаний, объединенную для решения задачи такого масштаба и нацеленную на достижение конкретных результатов в этой сфере. Более того, в книге приводится ряд конкретных примеров структур, нацеленных на достижение именно указанных задач и уже созданных непосредственно при участии Российского государства в лице Министерства экономического развития.

Особенностью текущей внешнеполитической обстановки и связанных с ней актуальных задач социально-экономического развития России является ставшая очевидной необходимость импортозамещения. Практический опыт показывает, что стране крайне необходимо иметь возможность производить продукцию и обладать компетенциями по широкому кругу направлений. Прежде всего, конечно же, это связано с функцией обеспечения безопасности в широком смысле. В книге подробно взаимосвязаны задачи в сфере создания "умных городов" с вопросами обеспечения комплексной безопасности. Разделять понятия "умный город" и "безопасный город" категорически нельзя. В зарубежных подходах к реализации проектов создания "умных городов" обеспечение безопасности рассматривается в качестве одной из функций "умного города", реализуемой соответствующими аппаратно-программными и техническими средствами. Авторы книги полагают, что в российских условиях с учетом сложившейся практики и результатов реализации Программы "Безопасный город", курируемой Министерством внутренних дел Российской Федерации, целесообразно всесторонне рассмотреть возможность использования уже созданных аппаратно-программных и технических средств обеспечения безопасности для решения других задач создания "умного города" в таких сферах, как жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, инженерная инфраструктура, построение "информационного общества" и др. Тем более это необходимо делать потому, что существует прямое указание Президента Российской Федерации В.В. Путина о необходимости использования аппаратно-программных комплексов, созданных в рамках реализации Программы "Безопасный город", для решения задач создания "умных городов".

Такое практическое положение вещей уже само по себе демонстрирует очевидное отличие российских условий от зарубежных для формирования возможных подходов и алгоритмов создания "умных городов". Централизованно реализуемая политика российского государства в сфере обеспечения безопасности позволяет при их проектировании рассматривать достигнутые городами, муниципальными городскими образованиями конкретные результаты реализации программ "Безопасный город" на местах в качестве существенного имеющегося ресурса.

Особое значение приобретает формирование единого для употребления специалистами законодательной и исполнительной государственной и муниципальной власти, различных отраслей промышленности, городского хозяйства, сферы услуг терминологического поня-

тийного аппарата, удобного в употреблении и соответствующего именно российской специфике в данном ключе. Вследствие бурного роста в мире в целом данного направления человеческой деятельности такой понятийный аппарат нуждается в постоянной актуализации.

В разделе **«Существующие и прогнозируемые технические решения и системы в сфере создания "умных городов"»** приводится информация как о зарубежных разработках, так и об отечественных, которые охватывают практически полный перечень признаваемых в мире функций и подсистем аппаратно-программного комплекса "умный город". С точки зрения авторов книги, пристального внимания заслуживают не только непосредственно сами технические решения, но и в значительной мере тенденции и тренды в развитии урбанистики в целом. Как уже существующие, так и проектируемые и предполагаемые к внедрению технические системы, аппаратно-программные комплексы и средства, объединяемые обобщенным понятием "технические решения", направлены непосредственно на решение задач, связанных с конкретными социально-экономическими проблемами или угрозами, которые всегда носят сугубо прикладной характер. Например, это могут быть интеллектуальные системы видеонаблюдения за местами массового скопления людей для выявления (в автоматизированном режиме без участия операторов) и распознавания лиц, причастных к террористической деятельности, с целью предотвращения возможных террористических актов. Есть понятная проблема - есть понятные задачи по недопущению возможной кризисной ситуации и в качестве способа решения этих задач подбираются подходящие технические средства. Таким образом, реализуется то, что и называется техническим решением. Техническое решение в данном конкретном случае позволяет выявить возможную угрозу теракта посредством идентификации лиц, причастных или подозреваемых в причастности к террористической деятельности, после чего система оперативно оповещает компетентные органы, группа оперативного реагирования которых принимает меры к последующему задержанию и нейтрализации подозреваемых. Техническое решение является основой для проведения мер быстрого реагирования в данном случае, а также в большинстве технических решений для других направлений, отраслей и функций "умного города".

На практике технические решения в подавляющем большинстве случаев именно подбираются, а не разрабатываются, за исключением каких-то особых уникальных случаев и задач. При выборе подходящего технического решения руководствуются, как правило, сочета-

нием подходящих случаю технических требований к системе, ее функционалу, характеристикам, а также экономической целесообразностью. Оптимальное, с точки зрения заказывающей стороны, сочетание приведенных факторов обуславливает выбор подходящего случаю технического решения.

Поскольку уже созданные и доведенные до массового производства технические системы наиболее надежны, с одной стороны, и, с другой стороны, как правило, наиболее экономически привлекательны для заказчика, разработка новых систем не предусматривается. Такая ситуация удобна для потребителей, но не всегда удобна компаниям - поставщикам готовых решений, которые при этом являются непосредственными разработчиками таких систем.

В книге рассмотрены конкретные примеры внедрения технических решений, облегчающие специалистам других областей знаний нетехнического профиля понимание общих принципов и логики принятия решений представителями компаний-разработчиков и производителей аппаратно-программных комплексов и технических средств, которые специализируются на разработке и производстве решений для "умного города".

По замыслу авторов книги, в дальнейшем планируется наполнение соответствующего модуля открытой дискуссионной площадки в форме постоянно действующего интернет-сайта информацией о существующих технических решениях преимущественно отечественной разработки с целью предоставления потенциальным потребителям таких решений информации в удобной форме.

Также предполагается выполнение задач прогнозирования будущих технических решений в сфере создания "умных городов" на основе форсайт-технологий с привлечением максимально возможного числа экспертов, специализирующихся по подотраслям или по функциям "умного города". Выполнение форсайт-разработок силами экспертного сообщества в системе открытой дискуссионной площадки, с точки зрения авторов книги - участников инициативной группы, позволит компаниям - разработчикам технических решений более оперативно адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям внедрения технических решений. Также это позволит учитывать перманентно появляющиеся новые технологии в различных других областях, которые могут быть использованы при создании технических решений для "умного города".

В разделе **"Проекты в сфере создания "умных городов" в России"** приводится анализ известных авторам книги проектов в сфере

создания российских "умных городов", находящихся на различных стадиях их реализации. Следует особо отметить тот факт, что, по мнению западных экспертов, таких городов в России в настоящее время нет и до 2030 г. не предвидится. Еще раз уточним: авторы книги такую пессимистическую оценку не разделяют, предпринимают и будут предпринимать все необходимые меры, чтобы такой пессимистический прогноз, более напоминающий приговор, не состоялся.

Приведены примеры проектов и систем, составляющих основу аппаратно-программных комплексов этих проектов всех уровней: умный дом; безопасный интеллектуальный квартал; безопасный интеллектуальный район города; единая интегрированная платформа "Безопасный интеллектуальный город". Примеры содержат подробное описание составляющих аппаратно-программных комплексов.

В дальнейшем планируется для каждого из примеров в режиме интернет-сайта поддерживать информирование заинтересованных лиц о ходе реализации приведенных в книге проектов, а также тех, информацию о которых участники проектов пожелают предоставить на интернет-сайт "Создаем умный город", планируемый к созданию и созвучный названию этой книги, являющейся начальным этапом работы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ "УМНЫЙ ГОРОД"

Что такое "умный город" (или иначе - "интеллектуальный город")? Это концепция городского развития на основе инфокоммуникационных технологий, целью которой является обеспечение безопасной и комфортной жизни граждан, обеспечение эффективного управления и функционирования городского имущества, транспортной инфраструктуры, объектов энергетического комплекса, объектов жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), социальных объектов, систем водо- и газоснабжения. Данная концепция успешно работает уже примерно в 200 крупных городах Европы, Америки, Азии, в том числе элементы концепции внедрены и внедряются в Москве, Санкт-Петербурге и других российских городах.

Термин "разумный", относящийся к городу, это характеристика городских инфраструктур, предполагающая широкое использование информационных технологий для увязки и управления инфраструктурными подсистемами города (дороги, транспорт, энергетика, водоснабжение, связь) с подстройкой под меняющиеся потребности населения и бизнеса.

Крупный город представляет совокупность многоуровневых многокомпонентных систем, которые связаны сложными прямыми и обратными связями. Внедряемые в процессе создания среды "умный город" автоматизированные информационные системы жизнеобеспечения города призваны оптимизировать управление и наладить контроль над городскими процессами.

Данная концепция успешно работает уже примерно в 200 крупных городах Европы, Америки, Азии, в том числе элементы концепции внедрены и внедряются в Москве, Санкт-Петербурге и других российских городах. Однако многое еще не завершено или находится в стадиях разработок. Известные трудности представляют серьезно устаревшие транспортная инфраструктура и объекты ЖКХ российских городов (по разным оценкам, степень ее износа составляет до 70-80 %), отсутствие планов развития, ведомственная разобщенность различных городских служб. Чтобы преодолеть перечисленные про-

блемы необходимо собрать и обработать информацию по множеству различных направлений: потребности населения и бизнеса, демографические прогнозы, текущее состояние городских систем и т.д. Комплексным решением проблем развития инфраструктуры городской среды является концепция "умный город".

Как правило, в "умном городе" выделяют следующие основные "подотрасли" или **функциональные направления "умного города"**:

Энергоэффективность в "умном городе"

Энергоэффективность - эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов - достижение экономически оправданной эффективности использования ТЭР при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды.

Эффективное использование энергии - использование меньшего количества энергии, чтобы обеспечить тот же уровень энергетического обеспечения зданий или технологических процессов.

Одной из главных задач в современной России, взявшей курс на модернизацию, является снижение энергоемкости. Оптимизация использования энергетических ресурсов позволит сделать российский бизнес более успешным и эффективным. Зарабатывать на сокращении энергозатрат можно и нужно - к такому выводу пришли уже все ведущие промышленные компании. А в масштабах страны это будет содействовать глобальному оздоровлению экономики и решению многих экологических проблем.

В "умном городе" должны функционировать умные здания, умная транспортная система, умная система городского освещения.

Здравоохранение в "умном городе"

Здоровье - самая важная составляющая человеческого благополучия. Никакие красоты мира, богатства и успехи не доставят удовлетворения, если не будет сил и физической возможности это принять. Серьезное внимание в структуре "умного города" отводится здравоохранению, которое должно быть высокотехнологичным и эффективным.

"Умная система здравоохранения" - та, которая эффективно использует информацию, детально ее анализирует и быстро применяет, используя электронную интеграционную систему данных по пациентам. Это позволит уменьшить число врачебных ошибок и повысить эффективность лечения. Должен быть налажен постоянный обмен информацией так, чтобы любой врач мог получить доступ к полной

актуальной истории болезни обращающегося к нему пациента и быстрее подобрать нужный курс терапии.

Использование высокотехнологичного медицинского оборудования позволит врачам автоматически, в реальном времени, получать точную информацию о пациентах, а значит индивидуально подойти к каждому пациенту, подобрав лучший способ лечения.

Транспорт в "умном городе"

Транспорт "умного города" основывается на **интеллектуальной транспортной системе**. Это означает интеграцию оперативного управления всеми видами транспорта и возможность реакции на события в режиме реального времени. Важно, что транспортная система является составной частью всей системы "умный город", и поэтому должна располагать дружелюбным к пользователю интерфейсом.

Главная инновация "умного города" в отношении транспорта - это создание города, ориентированного на пешехода и стремлении свести использование частного транспорта к минимуму. Поэтому серьезное внимание в транспортной системе уделяется общественному транспорту.

Критичные для успешного функционирования системы узлы - это в первую очередь транспортно-пересадочные узлы, куда так же входят перехватывающие паркинги. Для того чтобы обеспечить их функционирование, необходима интеграция информационных и навигационных систем в рамках единой платформы "умного города". Большое значение в интеллектуальной транспортной системе имеет наличие единого транспортного интерфейса, ориентированного на потребности жителей "умного города" и гостей, внутри которого можно найти и использовать множество сервисов - от подсказки, на какую парковку вести машину, до оповещения о сроке прибытия местного общественного транспорта.

Зеленая планета в "умном городе"

Инновационный город, "умный город", зеленый город - не разные взаимодополняющие концепции, а суть одно и то же. Старая, нетехнологичная экономика формировала вокруг себя грязные и некомфортные города, где лучшие места отданы индустриальным объектам, худшие - жителям, рожденным для того, чтобы эти объекты обслуживать. И наоборот, обслуживающий персонал инновационной экономики предъявляет настолько высокие требования к качеству среды обитания, что служит источником все возрастающего спроса на "зеленые" кварталы, энергоэффективные дома, эргономичные офисы и велосипедные дорожки.

Идеология и технологии, позволяющие беречь природу, - городское изобретение. Эти понятия связаны: чтобы изобретать или налаживать производство современных энергосберегающих механизмов, необходимо мыслить экологично. Мыслить в категориях будущего.

"Умный город" это в первую очередь город с чистой водой и воздухом, зелеными парками, автомобилями, которые не оставляют за собой сизый шлейф на четыре квартала, город, в котором хочет жить каждый. Городской "экологический рай" строится на множестве "умных" технологий, которые позволяют улучшить экологическую обстановку и защитить окружающую среду от негативного воздействия в результате жизнедеятельности человека.

Коммуникации в "умном городе"

На сегодняшний день информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) зарекомендовали себя как одно из наиболее эффективных средств решения городских проблем. Для этого необходим системный подход: разнообразные составляющие городского развития должны быть объединены в единую систему.

Сегодня можно зафиксировать 5 важнейших трендов, способных уже в недалеком будущем серьезно изменить облик городов и имеющих отношение к ИКТ:

- удаленный доступ ко всем видам сервисов и услуг;
- "умная" городская инфраструктура;
- внедрение ИКТ-решений для обеспечения общественной и информационной безопасности;
- появление "интернет-вещей";
- развитие беспроводных коммуникационных технологий.

Житель "умного города" сможет экономить время, не выстаивая в очередях, а получив удаленно все муниципальные услуги, получая необходимую информацию о работе общественного транспорта, различных учреждений, он может получать дистанционное образование, участвуя в вебинарах и прослушивая лекции, не выходя из дома. Одним словом, житель "умного города" сам распоряжается своей жизнью, выстраивая то расписание, тот график посещения учебы, работы, учреждений, мест отдыха, который удобен именно ему, а все коммуникационные технологии существуют, чтобы помочь в этом человеку.

Инфраструктура в "умном городе"

Инфраструктура "умного города" помогает коммунальной сфере, предприятиям и домохозяйствам повысить экономическую эффективность; снизить нагрузку на окружающую среду; обеспечить комфорт и безопасность жителей и гостей города. Это достигается за

счет системы связей между модулями транспортной и инженерной систем, создания эргономичных контуров управления, а также повышения уровня информированности и оперативности городских служб. Единая сеть датчиков регулирует функционирование основных систем жизнеобеспечения города, следит за движением транспортных средств, контролирует состояние конструктивных элементов зданий, снабжает диспетчерские пункты как визуальной, так и статистически обработанной информацией.

Прописаны, постоянно обновляются (и, в случае необходимости, активизируются) алгоритмы и сценарии, помогающие городским службам принимать оперативные и при этом взвешенные решения в любой, даже нештатной ситуации. Основа и результат существования инфраструктуры "умного города" - единое информационное пространство обработки городских процессов и процедур - от природоохранных до социальных.

Образование в "умном городе"

Дистанционное образование и электронное обучение положили начало новой мировой тенденции - умное образование. Речь идет уже не столько о технологиях, сколько о философии образования. Smart education, или "умное обучение", - это гибкое обучение в живой и постоянно меняющейся образовательной среде. Максимальную доступность знаний обеспечивает то, все информация находится в свободном доступе. При этом образовательный процесс становится более интерактивным с разнообразием подходов к проблематике.

"Умное образование" - это переход от пассивного контента к активному, онлайнному. Электронное обучение обеспечивает двустороннюю связь между преподавателями и студентами, позволяет обмениваться знаниями, причем не играет роли, как далеко собеседники находятся друг от друга. Таким образом, электронное обучение вплелось в структуру цифрового общества и даже является его центральным, основополагающим элементом.

"Умное образование" сделало возможным объединение учебных заведений и профессорско-преподавательского состава для осуществления совместной образовательной деятельности в сети Интернет на базе общих стандартов, соглашений и технологий. "Умная" система образования уже отчасти реализуется, позволяя студентам участвовать в разработке конкретных дисциплин и перемещаться из вуза в вуз без переезжаменовки, а преподавателям разрабатывать индивидуальный подход для каждого студента благодаря дисциплинам по выбору, не тратя лишнее время на технические требования, связанные с разработкой курса.

"Умное образование" - это объединение студентов, преподавателей и знаний со всего мира.

Безопасность в "умном городе"

Безопасность - ключевое слово в списке приоритетов для каждого человека, будь то личная безопасность, безопасность жилища или бизнеса. Современные изыскания в этой теме направлены не на преодоление проблем, а их предвосхищение, ведь если предвидеть угрозы и соответствующим образом планировать защиту, то риски можно свести к минимуму.

Говоря о безопасном городе, мы подразумеваем не только оснащение дворов и критических объектов городской инфраструктуры камерами наблюдения, но и организацию безопасного движения транспорта, борьбу с криминогенной обстановкой, обеспечение информационной безопасности, антитеррористическую деятельность, борьбу с наркоманией, проституцией и педофилией, максимально удобную и безопасную организацию городского пространства (дороги, паркинги, дворы, скверы и т.п.).

Для решения поставленных задач требуется совершенно новый интегрированный подход, включающий объединение технической и гуманитарной составляющих проблемы обеспечения городской безопасности. Безопасные технологии критических инфраструктур, защищенные телекоммуникации и безопасность каждого гражданина, включая его персональные данные, работа по воспитанию и привитию нравственного образа жизни - вот тот фундамент, на основе которого можно возводить физическое здание такого сложного социально-технического объекта как "безопасный умный город".

Предпосылки создания аппаратно-программного комплекса «Интеллектуальный безопасный город»

Вызовы современного мегаполиса



Пути решения

- ▶ Развитие инфраструктуры и вспомогательных служб
- ▶ Информатизация деятельности региональной власти и городских служб
- ▶ Повышение эффективности существующих городских служб и формирование новых
- ▶ Нормативное и правовое регулирование

Системы «Безопасного города» и противодействие угрозам

Группы угроз

Основные инструменты «Безопасного города»



Терроризм, городская преступность, вандализм

- Системы видеонаблюдения
- Управление городской инфраструктурой
- Управление здравоохранением
- Единый ситуационный центр и горячая линия



Природные катаклизмы, загрязнение, техногенные ЧС, аварии коммунальных сетей

- Системы видеонаблюдения
- Мониторинг экологической обстановки
- Управление ЖКХ
- Управление здравоохранением
- Единый ситуационный центр и горячая линия



Пробки, ДТП, нарушения правил дорожного движения

- Системы видеонаблюдения
- Система управления транспортом
- Управление городской инфраструктурой
- Единый ситуационный центр и горячая линия

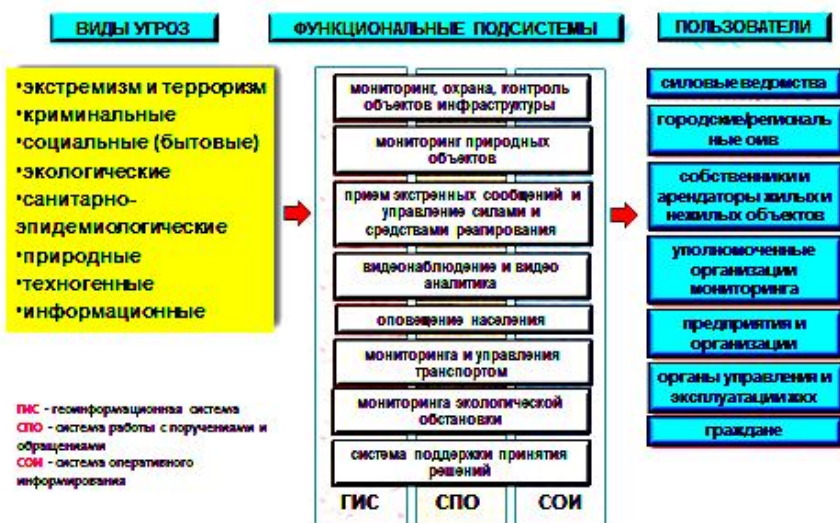


Массовые мероприятия, эпидемии

- Системы видеонаблюдения
- Управление здравоохранением
- Управление городской инфраструктурой
- Единый ситуационный центр и горячая линия

Общая концепция решений в проекте «Безопасный город»

Назначение: реагирование на угрозы в реальном масштабе времени



Безопасный, интеллектуальный город – единая информационная система



Часто под названием "умный город" понимают, прежде всего, "безопасный город" в том смысле, что функция обеспечения безопасности является для "умного города" обязательным условием для обеспечения реализации всех прочих функций. При этом технические системы, являющиеся ядром безопасного города, могут быть использованы для последующего встраивания других функций "умного города".

В основе концепции "безопасный город" находятся потенциальные угрозы для города, городской среды и его жителей.

Ключевая система БГ: Охрана правопорядка, общественной и личной безопасности

НАЗНАЧЕНИЕ

Осуществление на основе систем видеонаблюдения поддержки организационно-технических мероприятий, направленных на профилактику преступности, пресечение посягательств на жизнь и имущество граждан, обеспечение безопасного пребывания в городе, в местах массового скопления и проживания, а также бесперебойное функционирование систем жизнеобеспечения населения.

Ключевые сервисы:

- Регистрация нарушений режима движения
- Регистрация количества движущихся объектов

- Распознавание номерных знаков и других объектов
- Визуальный контроль и мониторинг прилегающей территории
- Обнаружение вторжения и пересечения зон
- Обнаружение оставленных предметов на контролируемой территории

- Поиск людей и объектов
- Фиксация скопления группы людей
- Аномальное поведение групп людей, объектов наблюдения
- Доступ к архиву тревожных событий

Эффект для города:

- Сокращение преступлений против собственности и имущества граждан на 20-30%

- Сокращение потерь от пожаров и ЧС на 20%
- Поддержка принятия решений для руководства города
- Прогнозирование опасных ситуаций
- Оптимизация сил и средств по видам преступлений и нарушений

Ключевая система БГ: Управление транспортом и дорожным движением

НАЗНАЧЕНИЕ

Комплекс сервисов (на базе ИТС), который позволяет организовать согласованную работу светофорной сигнализации, вести автоматический видеоконтроль обстановки, обеспечивать безопасный проезд общественного и специального транспорта с целью повышения эффективности работы транспортной системы и безопасности дорожного движения.

Ключевые сервисы:

- Централизованное управление дорожным движением
- Информация о состоянии дорожной сети
- Контроль и автоматическое детектирование нарушений
- Управление парковками
- Управление внештатными ситуациями и расчет времени передвижения
 - Информирование с помощью ДИТ и управляемых знаков
 - Управление кольцевыми трассами и тоннелями
 - Определение координат подвижных объектов и контроль местонахождения транспортных средств
 - Оптимизация маршрутов муниципального и коммерческого транспорта

Эффект для города:

- Сокращение продолжительности пробок на 15%
- Повышение средней скорости общественного транспорта на 10%
- Сокращение количества ДТП и нарушений правил дорожного движения в городе

Ключевая система БГ: Диспетчерская служба реагирования на запросы граждан

НАЗНАЧЕНИЕ

Инструмент городского управления для эффективного взаимодействия граждан и властей города, улучшения контроля качества работы городских служб и подрядчиков, выявления нарушений городских норм и повышения уровня информированности жителей города о муниципальных услугах.

Ключевые сервисы:

- Единый номер для приема неэкстренных обращений граждан (коммунальные услуги, экологическое и санитарное состояние города, уборка улиц, состояние дорог, работа общественного транспорта, парковок, жалобы и сигналы горожан, городские справки)
- Единая система учета обращений граждан
- Система диспетчеризации муниципальных услуг и контроля работы технических и аварийных служб, обслуживающих организаций и управляющих компаний
- Информирование граждан о ходе рассмотрения обращений
- Выдача справок - агрегация информационно-справочных ресурсов служб города и информирование заявителей о работе служб города и муниципальных услугах

Эффект для города:

- Повышение качества и оперативности реагирования на запросы граждан
- Повышение информированности граждан, обратная связь
- Сокращение количества выездов экстренных служб по ложным вызовам на 20-30%
- Повышение авторитета муниципальной власти

Ключевая система БГ: Управление коммунальными ресурсами, жилищными объектами, объектами жизнеобеспечения и промышленного назначения

НАЗНАЧЕНИЕ

Эффективное управление жилищно-коммунальным хозяйством на основе информации, получаемой от датчиков, внедрение элек-

тронных форм взаимодействия между поставщиками и потребителями услуг, снижение операционных расходов, внедрение новых энергоэффективных технологий.

Ключевые сервисы:

- Расчет начислений по всем видам услуг, прием и обработка платежей, подготовка, печать и рассылка счетов, управление дебиторской задолженностью

- Автоматизированные взаиморасчеты между поставщиками и потребителями услуг и ресурсов ЖКХ

- Мониторинг и управление состоянием объектов городского хозяйства

- Внутренний аналитический портал

- Web-портал самообслуживания для граждан

- Регистрация и сопровождение заявок клиентов

- Учет жилищного фонда и ЖКХ-объектов города

- Автоматический сбор и анализ информации с технологических датчиков и систем наблюдения

Эффект для города:

- Сокращение расходов на муниципальные комм. службы и подрядчиков на 10% (ГСМ)

- Повышение собираемости коммунальных платежей

- Повышение эффективности учета использования коммунальных услуг льготными категориями граждан на 12%

- Обеспечение равных возможностей лицам с ограниченными возможностями

Ключевая система БГ: Управление здравоохранением

НАЗНАЧЕНИЕ

Группа сервисов предназначена для повышения качества и оперативности оказываемых медицинских услуг, расширения их ассортимента, снижения времени ожидания лечения и заболеваемости, персонализации лечения, повышения рождаемости и продолжительности жизни.

Ключевые сервисы:

- Персонализированный подход к лечению больных

- Ведение истории болезней и личного файла в электронном виде

- Удаленная запись на прием к врачу

- Единый центр консультаций по телефону

- Дистанционная диагностика

- Сбор статистики о текущей ситуации

- Защита персональных данных

- Выбор лечащего врача и центра обслуживания
- Аналитические услуги для работников здравоохранения
- Удаленный мониторинг ключевых параметров здоровья
- Автоматизированный учет состояния здоровья, лекарственных средств

Эффект для города:

- Повышение качества медицинского обслуживания (снижение смертности) на 5%
- Повышение уровня здоровья и снижение уровня заболеваемости
- Снижение потерь времени в очередях
- Сокращение потерь, связанных с временной нетрудоспособностью граждан, на 7%

Основные показатели эффективности от внедрения систем:

Охрана правопорядка, общественной и личной безопасности

- Сокращение преступлений против собственности и имущества граждан, общественного правопорядка
- Оптимизация сил и средств по видам преступлений и нарушений
- Сокращение потерь на пожары и прочие ЧС

Управление транспортом и дорожным движением

- Сокращение продолжительности пробок
- Повышение средней скорости общественного транспорта
- Сокращение количества ДТП и нарушений ПДД в городе

Единая диспетчерская служба реагирования на запросы граждан

- Сокращение количества выездов экстренных служб по ложным вызовам
- Социальный эффект и повышение авторитета власти

Управление здравоохранением

- Сокращение потерь, связанных с временной нетрудоспособностью граждан

Управление ЖКХ и коммунальными ресурсами

- Сокращение расходов на муниципальные коммунальные службы и подрядчиков

- Повышение собираемости коммунальных платежей
- Повышение эффективности учета использования коммунальных услуг льготными категориями граждан

Решение "Безопасный город" может быть как полным, так и модульным, в зависимости от задач и ресурсов. Решения позволяют обеспечить:

- Снижение уровня правонарушений на 20%;
- Увеличение показателя раскрываемости правонарушений на 30%;
- Минимизация человеческого фактора в наблюдении и принятии решений на 80%;
- Масштабируемая надежная система управления системами предупреждения населения (поддержка до 65 000 терминалов оповещения).

Эффекты могут быть классифицированы по следующим видам:

- **Административный:** наличие четких регламентов внутриведомственного и межведомственного взаимодействия, а также матрицы взаимодействия органов исполнительной власти города.

- **Управленческий:** эффективный мониторинг текущей обстановки и представления информации для действий органов исполнительной власти и должностных лиц администраций объектов, обеспечивающий своевременность принятия управленческих решений.

- **Экономический:** экономия городских средств в размере 0,5 млрд. руб. ежегодно (окупаемость инвестиций в комплексную систему - 5-7 лет).

- **Социальный:** создание безопасных и комфортных условий для проживания и работы жителей района.

- **Имиджевый:** повышение инвестиционной привлекательности города, повышение имиджа власти.

Создание ситуационного центра главы города (района)

НАЗНАЧЕНИЕ

На основе систем интеллектуального видеонаблюдения, удаленного мониторинга и аппаратно-программных средств анализа и отображения информации, а также единого органа приема телефонных (электронных) обращений граждан об инцидентах на территории района создается муниципальный ситуационный мониторинговый центр для повышения оперативности принятия решений на основе объективной информации о ситуации в районе.

Эффект от внедрения:

- Глава муниципального образования получает аппарат оперативного сбора и анализа информации о функционировании всех сис-

тем и объектов жизнеобеспечения и транспортного комплекса, жилого фонда и др.

- Появляется возможность оперативного контроля исполнения обязанностей и поручений главы района руководителями подчиненных структур и подрядными организациями.

- Появляется возможность управления и координации действиями муниципальных служб, сил МВД, МЧС, ФСБ и др. при возникновении чрезвычайных ситуаций, террористической угрозы, в период мобилизационного развертывания и военных действий.

- Появляется возможность контроля информации о трендах социальной (психологической) активности и напряженности населения района, ее причинах и следствиях.

Создание информационно-аналитической системы мониторинга технического состояния жилых зданий, потенциально опасных объектов, систем и объектов жизнеобеспечения и промышленного назначения

НАЗНАЧЕНИЕ

Реализация системы непрерывного автоматического сбора и анализа информации с разнородных встроенных и навесных датчиков о техническом состоянии аварийных зданий, лифтового оборудования, потенциально опасных объектов, объектов жизнеобеспечения и ЖКХ района с возможностью:

- автоматизированного сбора и отображения информации в Единый диспетчерский центр;

- анализа и прогнозирования реального технического состояния объектов;

- оперативного информирования о возникновении нештатных и аварийных ситуаций.

Эффект от внедрения:

- Предупреждение возникновения нештатных и аварийных ситуаций.

- Повышение уровня контроля над надежностью функционирования объектов жизнеобеспечения и коммунальных систем района.

- Фиксирование деформации, задымления, утечки газа, протечки воды, роста температуры и влажности, несанкционированного проникновения и т.п.

- Снижение текущих затрат на ликвидацию коммунальных аварий, восстановление объектов, выполнение ремонта по фактической необходимости.
- Обеспечение оперативного оповещения населения о потенциальных угрозах и не допущение массовой гибели населения.
- Определение критичных элементов подлежащих ремонту или замене.

Создание системы мониторинга работы муниципального транспорта и уборочной техники

НАЗНАЧЕНИЕ

Внедрение электронных RFID меток и систем ГЛОНАСС- GPS датчиков для обеспечения автоматизированного мониторинга работы муниципального пассажирского транспорта и выполнения ежедневных заданий по уборке улиц и вывоза твердых бытовых отходов. При этом появится возможность эффективно

контролировать весь парк пассажирских транспортных средств и уборочной техники района, своевременность и качество уборки улиц и вывоза твердых бытовых отходов

Эффект от внедрения:

- Планирование и повышение эффективности работы пассажирского транспорта.
- Планирование и ведение деятельности по уборке и вывозу ТБО на основе фактических маршрутов и фактического местонахождения техники.
- Удобные инструменты анализа и формирования отчетов по работе техники.
- Обеспечение контроля и поддержки принятия решений по уборке улиц и вывозу ТБО, недопущение угроз распространения эпидемий, грызунов и насекомых.

КАКИЕ ГОРОДА В МИРЕ ПРИНЯТО СЧИТАТЬ "УМНЫМИ"

Завершенных проектов "умного города" в мире пока единицы, однако в стадии заявлений, проектирования, строительства и реализации принятых программ находится несколько сотен городов по всему миру. Согласно данным исследователя из Южной Кореи Юнг-Хоон Лее (Jung-Hoon Lee) из Университета Енсеи (Yonsei University), в мире по состоянию на 2012 г. насчитывалось 143 проекта "умных (зеленых) городов" разной степени завершенности. В том числе в Северной Америке имеется 35 проектов, в Южной Америке - 11, в Европе - 47, в Азии - 40, на Среднем Востоке и в Африке - 10 [1]. По данным европейского сайта "Smart Cities and Communities" [2] тематикой "умного города" охвачены более 800 городов. Китай обнародовал свою программу Smart city, где в планах развитие более 200 городов [3]. По мнению другого источника [4], в мире пока существует только два примера "умных городов" - это Tianjin Eco City в Китае и Kashiva-ho-ha Smart City в Японии.

Финансирование программ "умный город" осуществляется в разных странах по-разному: в Китае, например, это национальная программа; в большинстве случаев программы "умного города" реализуются объединенными усилиями с участием государства, муниципалитетов, крупных частных компаний, инвесторов. Например, в проекте "умного района" в Барселоне муниципалитет финансирует построение основной телекоммуникационной инфраструктуры и затем предоставляет каналы связи в аренду независимым инвесторам, которые на этой базе разрабатывают собственные решения, приложения и дополнительные услуги, предназначенные для пользователей. За рубежом широко применяется механизм государственно-частных партнерств.

Еще один пример: строительные работы по реконструкции полуострова Гринвич (Лондон) ведутся на правительственные деньги. Власти Великобритании считают, что развитие интеллектуальных городов в

будущем станет одной из точек роста экономики страны [5]. Бизнес также понимает актуальность вопроса. Например, в Пекине компания SAP объявила о начале сотрудничества с Пекинским университетом, в рамках которого будет вестись разработка решений для улучшения городской среды и инфраструктуры. Несколько лет назад компания SAP уже заявила о своем желании инвестировать в китайскую экономику к 2015 году более 2 млрд. долларов и в рамках этого проекта предлагает решения как бизнесу, так и государству. Речь идет не только о сотрудничестве с China Telecom Corporation и другими ведущими китайскими компаниями, но и о поддержке стартапов в рамках SAP Startup Focus Program.

Строительство сетевой и информационной инфраструктуры, как правило, передается частным компаниям, которые затем могут использовать ее в коммерческих целях. Этим решаются сразу две задачи. Во-первых, снижаются материальные и временные затраты, и, во-вторых, строятся современные каналы связи и коммерческие центры обработки данных (ЦОД).

Анализ мирового опыта строительства безопасных городов свидетельствует, что разработка и создание "умных" городских комплексов мониторинга и управления являются наиболее продуктивными, если осуществляются на основе международной интеграции. Существуют различные, объединяющие усилия участников проекты, например, Urban Europe [6], European Innovation Partnership for Smart Cities and Communities, Accenture, в России - Некоммерческое партнерство "Разумный город" [7]. Участники проектов на добровольной основе берутся разработать и/или реализовать какой-либо проект, найти инновационное решение, а созданный общественный фонд выделяет для этих целей финансирование. Позитивный опыт, полученный отдельными участниками, распространяется в рамках объединенного проекта.

В распространенном подходе, принятом, в частности, в ЕС, шесть основных измерений: умная экономика (smart economy), умная мобильность (smart mobility), умная окружающая среда (smart environment), умные люди (smart people), умное проживание (smart living) и умное управление (smart governance) [8]. Разговоры об умных городах часто граничат, с одной стороны, с темой digital city (цифровых городов) и intelligent city (интеллектуальных городов), а иногда используются как синоним того или другого.

В IBM "умный город" понимают как систему систем. В нее входят государство и администрация, городское планирование, средства контроля состояния окружающей среды, водоснабжение и энергети-

ка, транспорт, образование, здравоохранение и социальная защита, общественная безопасность.

Компания имеет две лаборатории, специализирующиеся на проектах "умных городов". Первая - управленческая лаборатория (расположена в Англии), вторая - технологическая (расположена во Франции). ОАО "МРСК Центра" и Администрация Белгородской области с февраля 2009 г. являются членами Консорциума "умных городов" Accenture.

О "цифровом городе" (или "цифровом сообществе") говорят тогда, когда хотят сделать акцент на информационно-технологической стороне городского развития. В свою очередь, "интеллектуальный город" упоминают тогда, когда акцент делается на том, что в новых условиях города все больше нуждаются в преумножении знаний. "умный город" в равной мере включает в себя как технологическое, так и интеллектуальное начало.

На практике речь ведется о таких секторах, как транспорт, энергетика, ЖКХ, управление государственной (муниципальной) недвижимостью, электронное правительство, социальная система (здравоохранение, образование, культура) и др. В каждом из секторов имеется в виду применение информационных и коммуникационных технологий, обеспечивающих сбор актуальной информации, ее хранение, статистическую обработку и анализ, передачу данных, отражающих состояние и динамику изменения множества объектов городской среды и городского сообщества. При этом целей анализа собираемых массивов информации может быть несколько: получение информации в большем объеме и более высокого качества для принятия более качественных решений; координация ресурсов и процессов для большей операционной эффективности; предупреждение проблем, активные действия, а не реакция на уже произошедшее.

Особое место занимают вопросы безопасности и экологичности, возникающие в каждом из секторов, что находит отражение в применяемой терминологии - говорят о городе не только как "умном", но и "безопасном", "экологичном". Целый ряд городских стратегий базируются на подходах "умного города". В стратегии экономического развития Лондона, принятой в октябре 2009 г., зафиксировано: переход к постуглеродной экономике является обязательным условием для города, ставящего целью привлечение инвестиций и новых компаний на свой рынок.

В Китае [9] в рамках подготовки к Олимпийским играм 2008 г. в Пекине и Всемирной выставке 2010 г. В Шанхае стартовали комплексные проекты по построению "умного города".

Первые результаты были достигнуты уже к 2007 г. Система обеспечения безопасности оставалась там лишь одним из элементов, пусть и одним из самых важных. Эти системы включали в себя и инфраструктуру взаимодействия граждан и государственных органов ("электронное правительство"), и средства интеллектуального управления потреблением ресурсов: воды, тепловой и электроэнергии, а также обеспечение образования, здравоохранения, ЖКХ. При этом часто удается сделать так, чтобы расходы населения на их потребление сокращались, а доходы энергетиков, наоборот, росли за счет сокращения краж электроэнергии и роста собираемости платежей [10].

Возможности компьютерных сетей для контроля коммунальных услуг в режиме реального времени - от потребления электроэнергии в домах до контроля производительности генераторов электростанций - широко применяются в Китае.

В зарубежных проектах "умного города", как правило, ставятся для решения следующие проблемы:

Энергоэффективность и ресурсосбережение

Оптимизацию и сокращение потребления энергоресурсов планирует город Сиэтл (штат Вашингтон, США). К 2030 г. там планируется сократить потребление энергии на 60% по сравнению с нынешним средним уровнем в стране, а потребление воды на 50% по сравнению со средним уровнем по округу. Достичь этой цели планируется, среди прочего, строительными методами, то есть путем строительства домов с пониженным энергопотреблением и более рациональной системой циркулирования воды.

Расчеты производятся на основе данных о потреблении ресурсов. Эти данные размещены в открытом доступе на официальном сайте города.

В Амстердаме внедряется инновационная система регулирования энергопотребления, которая позволяет получить более полное представление о потребляемой ими электроэнергии. В жилищах семей-участниц проекта установлены интеллектуальные счетчики и домашние системы регулирования энергопотребления. В результате этого проекта потребители сократили расходы на электроэнергию, снизились выбросы углекислого газа как минимум на 14 % [11].

Проект Консорциума "умных городов" Accenture "умный город - Амстердам" включает установку в домах индикаторов, отображающих исторические и фактические данные по энергопотреблению и советы по способам экономии, использование термостатов и автома-

тических выключателей питания вместо режимов ожидания, энергоаудит, позволяющий анализировать данные по энергопотреблению для выявления новых способов экономии энергии.

"Умные" счетчики измеряют объем энергопотребления, предоставляют контроль электроэнергетическим компаниям и передают информацию конечным пользователям. Установка солнечных панелей на крышах и стенах офисных зданий снижает потребность во внешних источниках питания.

Структура энергоснабжения, адаптированная под пользователя, дает возможность пользователям выбирать методы генерации энергии из ветра/воды, включая реальную поставку. Для управления городским освещением используются датчики, производится замена обычных ламп накаливания на светодиодные. В "умных" зданиях энергопотребление сокращается путем использования сенсорного включения-выключения света, климатических установок и т.д. [12].

В некоторых странах Европы и США концепция "умных городов" уже сейчас очень быстро реализуется для учета потребления коммунальных услуг (электричество, тепло, вода, газ) в реальном масштабе времени. Это позволяет оптимизировать потребление ресурсов за счет введения гибкой системы тарификации для потребителей. Поставщики услуг также могут рационально планировать нагрузку на свои генерирующие и распределительные сети, что снижает риски аварий, затрат на ремонты и потерь. В основе данного подхода лежит система "умных счетчиков" (Smart Meters), устанавливаемых непосредственно у потребителей, и "умная сеть" (Smart Grid). "умная сеть" использует данные, поступающие в реальном времени от "умных счетчиков", и перераспределяет имеющиеся мощности с учетом текущего потребления и известных прогнозов по будущему потреблению (суточному, ежемесячному, годовому). Повышение эффективности энергопотребления достигается предъявлением требований к электрическим сетям: умный учет, интеллектуальная сеть, энергоэффективность и регулирование спроса и предложения. "Умный учет" обеспечивается автоматическим считыванием показаний счетчиков; развитой инфраструктурой счетчиков; удаленной идентификацией сбоев; удаленным включением, отключением, повторным включением; удаленной настройкой счетчиков; оптимизацией управления потоками денежных средств; управлением нагрузкой потребителем/сетями.

Интеллектуальная сеть обеспечивается удаленным мониторингом сети; удаленным управлением сетью; автоматизированным

управлением сетью; оптимизацией потока электроэнергии и потерь; анализом сбоев; оптимизацией планирования сети; предупреждающим техническим обслуживанием; оптимизацией управления работами бригад. Пилотные проекты по использованию "интеллектуальных сетей" появились в США, Китае, Европе.

Транспортная безопасность

В Амстердаме для решения проблемы дорожного движения создали развитую инфраструктуру центров интеллектуальной работы, где отдельные сотрудники и целые коллективы могут использовать современные информационные и коммуникационные технологии, имея при этом удобный доступ к дорожной системе и общественному транспорту. Таким образом, теперь жителям Амстердама не обязательно ехать на работу в свой офис (порой через весь город) - свои служебные обязанности они могут выполнять в ближайшем центре интеллектуальной работы.

Компания Snips разработала для Парижа приложение, которое предсказывает, в какие часы в разных пунктах транспортного сообщения ожидается большое скопление народа, что, по утверждению разработчиков, позволяет разгрузить эти узлы, так как часть людей, увидев прогноз о перегруженности, стараются воспользоваться альтернативными средствами передвижения. Та же компания разработала приложение для Нью-Йорка. Это приложение предсказывает, сколько свободных парковочных мест ожидается в то или иное время на определенной улице.

По мнению компании Schneider Electric, при управлении транспортом главное - заинтересовать рядового потребителя, то есть предоставить доступный сервис жителям города по оперативному представлению информации о пробках. Житель не только может получать необходимую информацию, но и участвовать в размещении информации. Умный и активный горожанин - главная цель. Без умных жителей город не может стать "умным" [13]. Schneider Electric запускает проект по внедрению глобальной платформы управления дорожным движением SmartMobility ICM в городе Кито (Эквадор) [14]. Эта система позволит обеспечить общее управление и координацию всех аспектов городского дорожного движения, включая системы видеонаблюдения и туристические инфопанели. SmartMobility создаст технологическую базу для превращения столицы Эквадора в "умный город" мирового уровня. Проект финансирует столичное государственное предприятие дорожного строительства и работ по благоустройству.

В Хельсинки введена интерактивная карта (HLS Live), которая показывает в режиме реального времени перемещение транспортных средств по городу, и по ней можно отслеживать, где находится нужный автобус, и определить, когда он подойдет к соответствующей остановке.

Активно развивается система аренды автомобилей для горожан. Например, система Car2Go работает в Вашингтоне, Ванкувере, Берлине, Гамбурге, Вене, Амстердаме и других городах. Ближайший к вашему местонахождению прокатный автомобиль можно забрать там, где его оставил предыдущий водитель.

В Гуанчжоу, четвертом по величине населения мегаполисе Китая, создана система управления дорожным движением, реализованная на программно-аппаратном комплексе. При реализации проекта в Гуанчжоу было задействовано более 80 тыс. одних только видеорежиссеров.

В Сонгдо в Южной Корее для предотвращения сложностей с дорожным трафиком к номерным знакам автомобилей прикрепляют RFID-метки (метки радиочастотной идентификации) - интегральные схемы, снабженные миниатюрными антеннами, настроенными на определенную частоту. Пассивным RFID-меткам не нужен встроенный источник питания. Электроток, индуцированный в антенне электромагнитным сигналом от считывателя, даст чипу в метке возможность сработать и передать ответный сигнал.

Безопасность, уличное движение, уличное освещение и многие другие стороны жизни в городе Fujisawa Sustainable Smart Town будут контролироваться автоматической интеллектуальной системой управления, которой совершенно не нужно для работы вмешательства человека [15].

В Сеуле более 300 транспортных остановок оборудованы терминалами, которые по беспроводной связи обмениваются информацией с 9300 автобусами. В автобусах установлены модемы для беспроводного интернета, а также приемники GPS. В результате пассажир на остановке видит на специальном экране не только расписание автобуса того или иного маршрута, но и информацию о его реальном передвижении, затруднениях, ДТП на маршруте и т. д. Помимо этого, вся информация доступна в режиме онлайн, то есть житель Сеула может планировать свои перемещения по городу, не выходя из дома. Ежегодно с 2008 г. Южная Корея инвестирует и планирует инвестировать в развитие интеллектуальной транспортной системы около \$230 млн. [16].

Сингапур борется с пробками путем введения повышенной пошлины на въезд с 1975 г. Тогда на самых проблемных улицах, особенно в деловом

вом центре, появились 34 арки. У желающих проехать сквозь них и попасть на работу в часы пик полицейские проверяли наличие специальной лицензии, которая давала право на въезд с 7:30 до 9:30 и стоила три местных доллара в день. Сегодня практически каждый автомобиль оборудован специальным устройством, в которое вставляется кэш-карта (In-Vehicle Unit, IU). При проезде через арку ERP с карты автоматически снимается нужная сумма. Баланс карты нужно своевременно пополнять. Если автомобиль не оборудован IU, система сфотографирует его номер и пришлет владельцу счет на пять сингапурских долларов (около \$3,5) за каждый день пользования дорогами. Подробная информация о стоимости проезда доступна онлайн, так что водитель может сам выбрать маршрут более длинный, но более дешевый и без пробок. Власти города постоянно аккумулируют информацию о пробках и производят тонкую настройку системы. Грузовой транспорт платит раза в два больше, чем легковой. По выходным и праздникам арки ERP не работают: проезд бесплатный.

Если средняя скорость автомобиля в Италии превышает 130 км/ч (в дождь 110 км/ч), то система Tutor автоматически выписывает штраф от €145 до €1500. За два года, с 2007-го по 2009-й, камеры Tutor зафиксировали 160 000 случаев превышения скорости: итальянцы ежедневно совершают более 200 нарушений. Интересно, что власти чаще всего не прячут камеры, а честно предупреждают о том, что за движением ведется наблюдение.

Сегодня система Tutor охватывает более 2200 км итальянских дорог, установлено порядка 250 датчиков. Основной результат: количество аварий на этих участках сократилось на 20%, а число дорожно-транспортных происшествий со смертельным исходом снизилось вдвое.

По заказу администрации города Бостон (США) разработано специальное приложение для смартфонов Street Bump (Bump - колдобина, выбоина). Приложение использует встроенные в современные устройства акселерометры и GPS. Водитель может скачать приложение на свой смартфон, закрепить его на приборной панели и включить. Если автомобиль попадает колесом в выбоину, Street Bump фиксирует это, по GPS определяет координаты места и отправляет отчет напрямую на сервер коммунальных служб. Восприимчивость смартфонов сегодня позволяет даже более-менее точно определять, глубокой была яма или не очень. Street Bump пока не запущено на полную мощность, однако мэр Бостона очень надеется на помощь горожан. "В 2010 году мы получили 4000 сообщений о ямах на дорогах от наших жителей, - говорит он в одном интервью, - и устранили более 7000 таких неровностей". Когда Street Bump заработает в пол-

ную силу, социально активным гражданам станет легче информировать коммунальщиков о состоянии дорог.

По данным IBM, в Лос Анджелесе в поисках парковки за год автомобили совершают 38 кругосветных путешествий, расходуя при этом 213000 л топлива и выбрасывая в атмосферу 730 т углекислоты. Пробки на дорогах стоят 78\$ миллиардов ежегодно благодаря потраченному времени и бензину. В центре Стокгольма интеллектуальная система управления транспортом помогла снизить заторы на 20%.

Техногенная безопасность, конструкционная безопасность

В Миннеаполисе разработана новая система мониторинга состояния мостов. Для контроля над состоянием крупных объектов было разработано специальное покрытие на основе нанотехнологий, позволяющее дистанционно через компьютер следить за состоянием крупных объектов. По мнению разработчиков, эта технология дает новые возможности мониторинга состояния мостов, что особенно актуально после трагедии в Миннеаполисе. Коррозия и трещины представляют собой серьезную проблему для 500 тыс. мостов в США. Новая технология делает процесс проверки малозатратным.

Общественная безопасность, видеонаблюдение

В Мехико по программе "Безопасный интеллектуальный город" установлена система из 8 тыс. видеокамер, которые контролируют соблюдение общественного порядка. Система позволила в первый же год работы (с 2009 по 2010 г.) задержать около 13 тыс. правонарушителей. Для Всемирной универсиады 2011 г. в одном из крупнейших китайских мегаполисов города Шэньчжэнь была установлена эффективная система видеонаблюдения.

Несколько лет назад IBM начала внедрение систем безопасности с больших городов. Первым был Нью-Йорк, где сделано хранилище данных по правонарушениям. Постепенно это решение было развито в продукт под названием Intelligent Operation Center - интегрированную систему мониторинга и анализа. Отличительная черта системы и преимущество - интегрированный набор функций, уже опробованных во множестве ситуаций в нескольких городах. В нее входят четыре основных (ключевых) блока: управление транспортом, общественная безопасность, учет и управление водоснабжением, здравоохранение.

Решения для общественной безопасности основаны в первую очередь на данных полиции. Однако к ним добавляются и совершенно другие источники: метеорологическая информация, сведения о

школьных каникулах, праздниках, фестивалях, соревнованиях, информация банков о займах на недвижимость, их погашении, просроченной задолженности. Анализируется расположение банкоматов, причем совместно с графиком выдачи зарплаты на крупных предприятиях. Основная задача - выделить "паттерны", повторяющиеся, устойчивые схемы преступлений. На этой основе можно прогнозировать, где, скорее всего, криминальная активность будет наиболее заметной. Тогда ее можно предотвратить. Как минимум - послать патрульные машины именно в этот район города, именно на этот перекресток. Основная цель всей этой работы - предотвращать преступления вместо того, чтобы потом расследовать их.

В городе размером с Нью-Йорк используется более 6 тыс. видеокамер. Сигналы с них анализируются в реальном времени, ищутся определенные закономерности. Простой случай - зоны, куда запрещен вход пассажирам, в метро и на железнодорожных станциях, хождение по путям. Как только какое-либо из заданных ограничений нарушено, ответственный за данную зону сотрудник получает сигнал автоматически. Кроме видеокамер существует еще множество датчиков, которые устанавливаются на различные инженерные устройства, и, например, позволяют детально контролировать состояние коммуникаций между зданиями. При этом они сами взаимодействуют между собой либо с системой управления, которая должна планировать все работы по обслуживанию инженерной инфраструктуры.

Компания IBM предложила одну из характерных классификаций модели безопасности в широком смысле ("умной безопасности"), ориентированной на объекты муниципального образования. В этой классификации выделены следующие виды угроз:

- угрозы природного характера: ветры, грозы, интенсивные снегопады, крупный град; продолжительные дожди и ливни с высокой интенсивностью; сильные продолжительные морозы; обледенение и гололед, туманы; сильная продолжительная жара;

- угрозы техногенного характера (вызванные технологическим или человеческим фактором): пожары, аварии в инженерных системах, обрушение строительных конструкций; аварии с выбросом химических опасных веществ;

- террористические и криминальные угрозы: взрывы, нападения на объекты, применение отравляющих или радиоактивных веществ; уничтожение, повреждение или хищение материальных ценностей; создание препятствий для нормального функционирования объектов;

- экологические угрозы: инциденты, оказывающие существенное негативное воздействие на окружающую природную среду;

- информационные угрозы: несанкционированный доступ к данным, нарушение работоспособности ИТ-систем;
- угрозы военного характера: попадание в зону ведения боевых действий.

Для автоматизации деятельности полиции Нью-Йорка компания IBM использует решение Criminal Information Warehouse. В данном случае в процесс оперативного анализа вовлекается весьма разнообразная информация, имеющая отношение к криминогенной обстановке, включая неструктурированные данные о телефонных обращениях граждан, поданных жалобах и т.д. В таком же режиме обрабатывает информацию и центр в Рио-Де-Жанейро, также построенный на программных решениях IBM. Здесь, в отличие от ситуации в Нью-Йорке, власти имеют дело с проблемами безопасности в широком смысле, пытаясь помимо прямой борьбы с преступностью оперативно решать такие задачи, как минимизация ущерба от стихийных бедствий (в основном регулярно возникающих оползней), готовить систему инженерных коммуникаций и т.д. В Нью-Йорке интеллектуальный операционный центр помог сократить преступность на 35%. За один год уровень преступности в городе Ричмонде (США) упал на 40% в результате применения предиктивного анализа.

Эффективность

Как показывает опыт развитых стран, применение лучших систем управления и современных технологий в сфере муниципального управления и ЖКХ дает значительный эффект. Вена, в которой действуют единые системы управления недвижимостью, сборами и муниципальными платежами, получает экономический эффект около 2,36 млн. евро в год. В Кейптауне после внедрения новых решений для оказания услуг ЖКХ коэффициент оплаты муниципальных счетов возрос с 85 до 98%, ежегодная экономия на управлении ресурсами составляет более 100 млн. долларов.

В новой системе сбора дождевой воды в Миннеаполисе при строительстве зданий используется гигантский подземный резервуар. С его помощью можно дополнительно сохранить ежегодно более двух миллионов галлонов воды. Эта вода годится как для человеческих нужд, так и для технического обслуживания и ирригационных работ. Пропущенная через систему фильтрации вода подается также в жилые помещения здания.

В городе Сонгдо (Южная Корея) продуманное озеленение, ливневые накопители и очистка "серой воды" (стоков из раковин, посудомоечных и стиральных машин) позволят добиться использования системами ирригации в 10 раз меньшего количества чистой воды, чем в обычном городе.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И СИСТЕМЫ В СФЕРЕ СОЗДАНИЯ "УМНЫХ ГОРОДОВ"

Безопасность зданий и сооружений ЖКХ, объектов культурного наследия

1. Конструкционная безопасность зданий и сооружений НАЗНАЧЕНИЕ

Система осуществляет непрерывный оперативный контроль строительных конструкций зданий и сооружений (жилые дома, здания общественного назначения, мосты).

2. Газовая безопасность жилого фонда НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматический контроль загазованности среды в жилых домах; автоматическое управление исполнительными устройствами аварийной защиты по заданному алгоритму;

прием, хранение и отображение информации о состоянии датчиков.

3. Газовая безопасность нежилого фонда НАЗНАЧЕНИЕ

Передача дискретных сигналов контроля, защиты и управления с выдачей сигнала на отключение подачи газа при аварийных ситуациях и включение системы вентиляции.

Эффекты от внедрения:

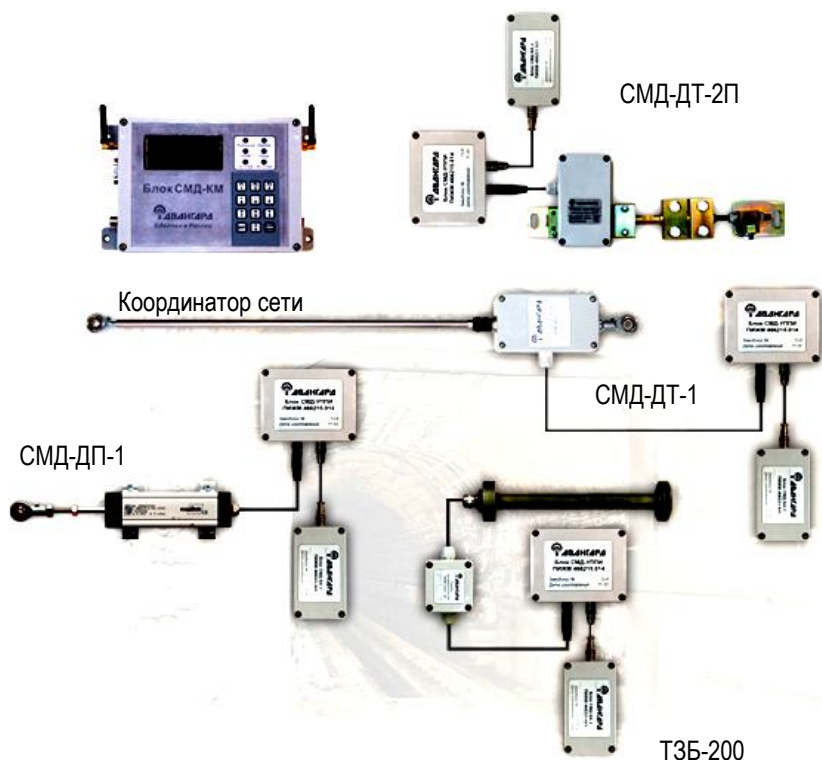
- обеспечение конструкционной и газовой безопасности жилого и нежилого фонда;
- нормативное информирование дежурных служб и реализация противоаварийных мероприятий в автоматическом режиме.

Конструкционная безопасность зданий и сооружений ЖКХ, объектов культурного наследия

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Автоматизированная система мониторинга конструкционной безопасности объектов



РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

Система осуществляет непрерывный оперативный контроль строительных конструкций зданий и сооружений (жилые дома, здания общественного назначения, мосты, тоннели, метрополитен, трубопроводы).

Эффект от внедрения:

Мониторинг и нормативное информирование об опасном состоянии объектов энергетики, жилищного фонда, памятников культуры. Обеспечение конструкционной безопасности зданий и сооружений.

Системы обеспечения газовой безопасности ЖКХ

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".



Распоряжение №7-РП от 23.01.08 Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору "О мерах по предупреждению аварий при использовании внутридомового газового оборудования" предписывает обеспечить жилой фонд техническими системами контроля загазованности подъездов и подвалов.

НАЗНАЧЕНИЕ

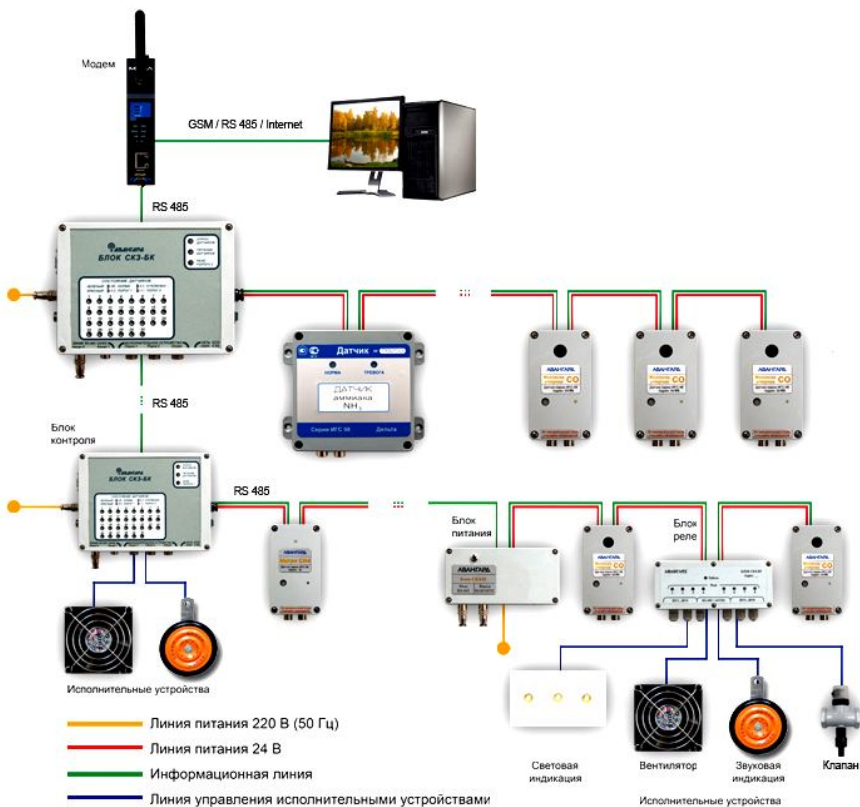
Регистрация повышенной концентрации метана и прекращение подачи газа газозапорным клапаном; выдача звукового и светового сигналов; выдача сигнала в системы диспетчеризации верхнего уровня.

Эффект от внедрения: обеспечение газовой безопасности объектов и коммуникаций жилищного фонда и газораспределения на территории города.

Системы обеспечения газовой безопасности промышленных объектов

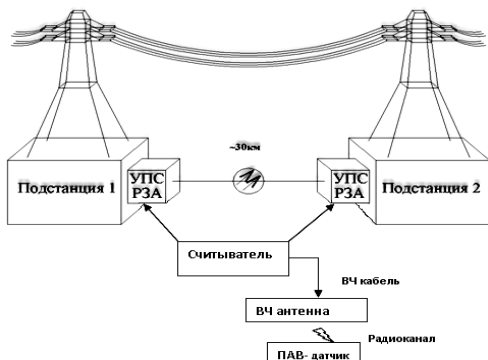
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- автоматический контроль загазованности окружающей среды;
- автоматическое управление исполнительными устройствами по заданному алгоритму;
- прием, хранение и отображение информации о состоянии датчиков.



Системы безопасности в энергетике

1. Система удаленного мониторинга линий электропередач и их аварийного отключения



НАЗНАЧЕНИЕ

Передача дискретных сигналов контроля температуры ответственных узлов и автоматического отключения при аварийных ситуациях в ЛЭП.

СОСТАВ СИСТЕМЫ:

- устройства передачи сигналов релейной защитной автоматики (УПС РЗА);
- волоконно-оптические линии связи защищаемого участка до 30 км;
- ПАВ-датчики температуры силовых элементов ЛЭП;
- считыватель с ВЧ антенной.

2. Система контроля температуры контактных соединений

НАЗНАЧЕНИЕ



Обеспечение противопожарной безопасности электрооборудования;

контроль температуры токоведущих шин в высоковольтном электрощитовом оборудовании;

формирование сигналов предупреждения аварийных ситуаций и выдача их в автоматическую систему управления (АСУ) и принятия решений.

3. Система контроля состояния зданий и сооружений подстанций



НАЗНАЧЕНИЕ

Обеспечение мониторинга технического состояния зданий и сооружений, объектов энергетики, обеспечение конструкционной безопасности объектов распределения электроэнергии.

Эффект от внедрения:

мониторинг и нормативное информирование об опасном состоянии объектов энергетики, систем передачи и распределения электроэнергии.

Система обеспечения безопасности оборудования электроподстанций и распределительных сетей

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

ПУЭ издание 7, ГОСТ Р 50571.5-94 (МЭК 364-4-43-77)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РФ. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЗДАНИЙ

Доля энергозатрат в издержках производства составляет 8-12% из-за большого морального и физического износа основного оборудования.

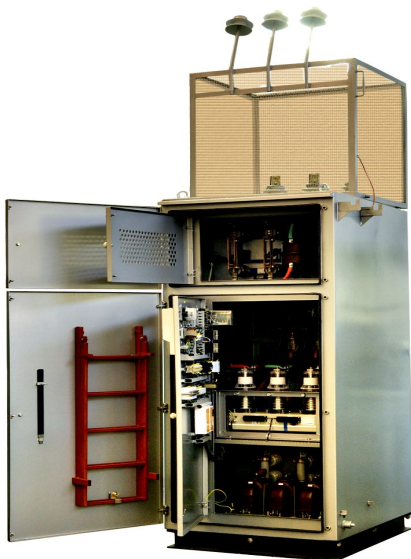
Система бесконтактного измерения температуры и идентификация на основе пассивных меток на поверхностных акустических волнах (ПАВ)

НАЗНАЧЕНИЕ

Обеспечение противопожарной безопасности электрооборудования (высоковольтные трансформаторы);

контроль температуры токоведущих шин в высоковольтном электрошитовом оборудовании;

формирование сигналов предупреждения аварийных ситуаций и выдача их в автоматическую систему управления (АСУ) и принятия решений.



считыватель температуры



антенна считывателя



датчик

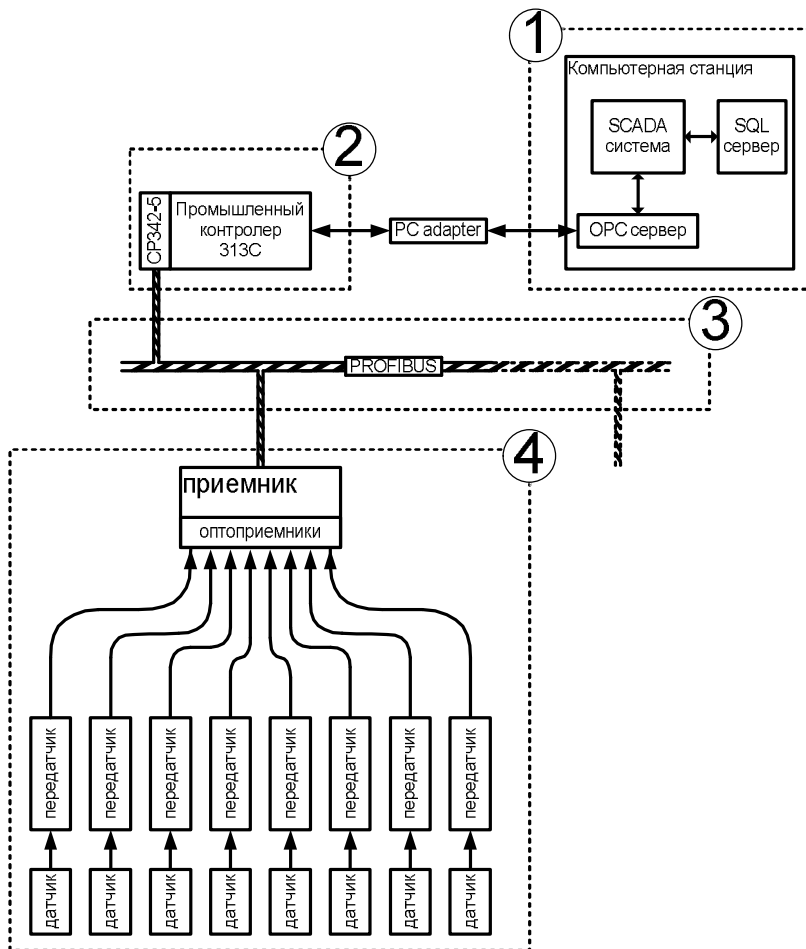
Эффект от внедрения:

обеспечение безопасности работы электрооборудования электроподстанций и распределительных сетей

**Комплексы для сбора и обработки информации (КСОИ)
на высоковольтных конструкциях**

в системах автоматического управления электрических силовых коммутационных аппаратов

Система КСОИ разработанная в рамках тем "Сбор" осуществляет связь и обмен данными с оборудованием фирмы Siemens, широко применяющимся на современных топливно-энергетических объектах.



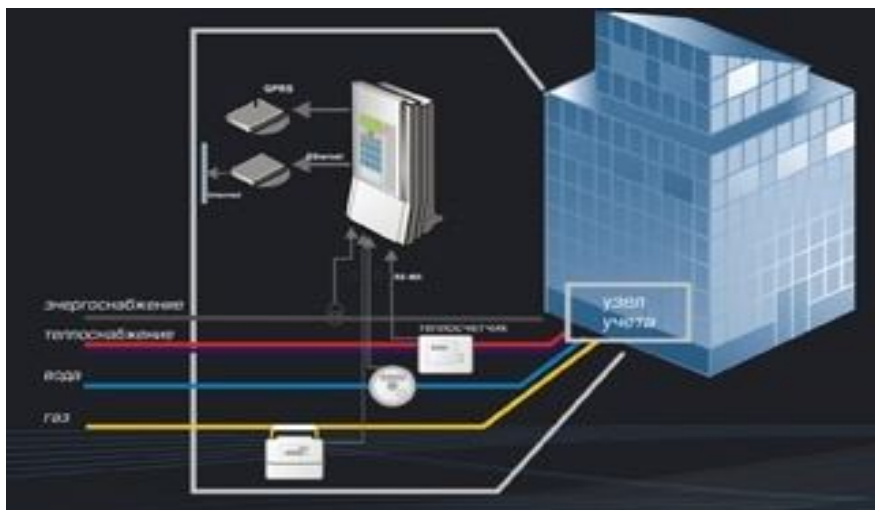
- 1 - интерфейс пользователя;
- 2 - промышленный контроллер;
- 3 - шина Profibus (ProfiNet);
- 4 - комплекс для сбора и обработки информации.

Энергосберегающие технологии

Инновационные системы учета и управления энергетическими объектами и энергоресурсами предприятия

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- Поддержка соответствия генерации и потребления.
- Быстрое выявление и локализация сбоев энергообеспечения.
- Интегрированный сбор и анализ данных по различным энергоносителям учет потребляемой электроэнергии.



Эффект от внедрения:

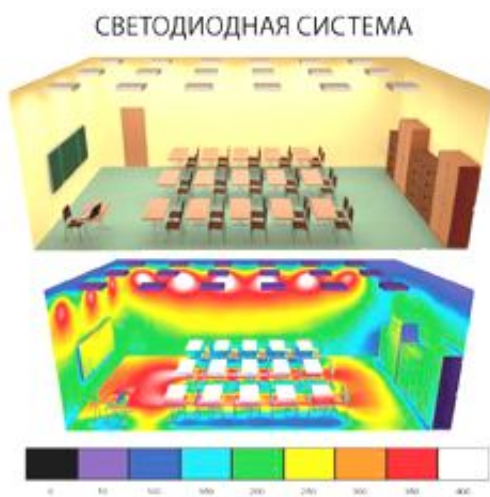
- сокращение энергопотребления на 10-15% за счет управления дисбалансами базовых нагрузок и нестандартными пиками потребления;
- уменьшение риска аварий.

Инновационные энергоэффективные светодиодные технологии

Полупроводниковые системы освещения для объектов ЖКХ, городской и транспортной инфраструктуры, промышленных предприятий.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- Обеспечение высокой контрастности освещения;
- Обеспечение лучшей четкости освещаемых объектов и их цветопередачу;
- Не утомляет глаз, что обеспечивает более высокий уровень работоспособности и снижение зрительной усталости.

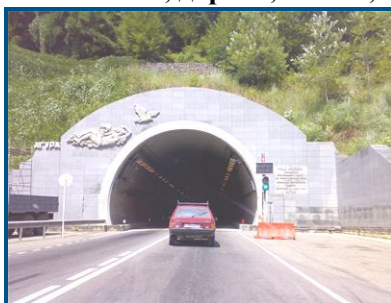


Эффект от внедрения:

- эффективное использование электроэнергии за счет увеличения световой отдачи в 8-12 раз и экономии по мощности - до 50%;
- увеличение среднего срока службы светодиодных систем до 100 тысяч часов, что в 4-16 раз больше, чем у люминесцентных ламп;
- безопасность использования, малые размеры, высокая прочность.

Безопасность транспортной инфраструктуры

1. Тоннели, дороги, мосты, эстакады



НАЗНАЧЕНИЕ

Непрерывный оперативный контроль состояния, анализ и прогноз геомеханических и геодинамических процессов;
мониторинг напряженно-деформированного состояния (НДС) и строительных конструкций

2. Противооползневые сооружения

НАЗНАЧЕНИЕ

Обеспечение контроля и безопасности эксплуатации противооползневых сооружений за счет применения систем мониторинга на базе датчиков деформации и силоизмерительных шайб.



СИШПАВ



СИШПАВ в анкерной
свае типа "Титан-3"



Система радиочастотной идентификации для мониторинга автотранспорта

- идентификация автотранспорта на соответствие госномера и транспортного средства;
- обеспечение маркировки основных деталей автотранспортных средств для предупреждения использования контрафактных запасных частей и узлов.
- контроль перевозки опасных грузов;
- оборудование платных парковок, автостоянок, гаражей; организация оплаты при использовании платных дорог



Эффект от внедрения:

- повышение безопасности дорожного движения;
- повышение раскрываемости преступлений, связанных с АТС.

Система антитеррористического контроля в общественных местах

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- электронное обнаружение в течение 1 с взрывчатых, вредных и опасных веществ, проносимых пассажирами;
- видеорегистрация событий в зоне наблюдения;
- интеллектуальная обработка видеоданных, классификация и распознавание объектов;
- фиксация оставленных вещей, распознавание неадекватного поведения людей;
- автоматическая идентификация людей и опасных грузов;
- автоматическое оповещение и передача оперативных данных специальным службам.



Эффект от внедрения:

обеспечение безопасности на объектах транспорта, массового скопления людей, контроль перемещения опасных грузов: взрывчат-ки, отравляющих, наркотических веществ.

Системный проект "Безопасная школа"

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- Защита от проникновения посторонних
- Интеллектуальное видеонаблюдение
- SMS - уведомление родителей
- Защита кабинетов и входов на этаж
- Контроль опозданий и прогулов уроков

Эффект от внедрения:

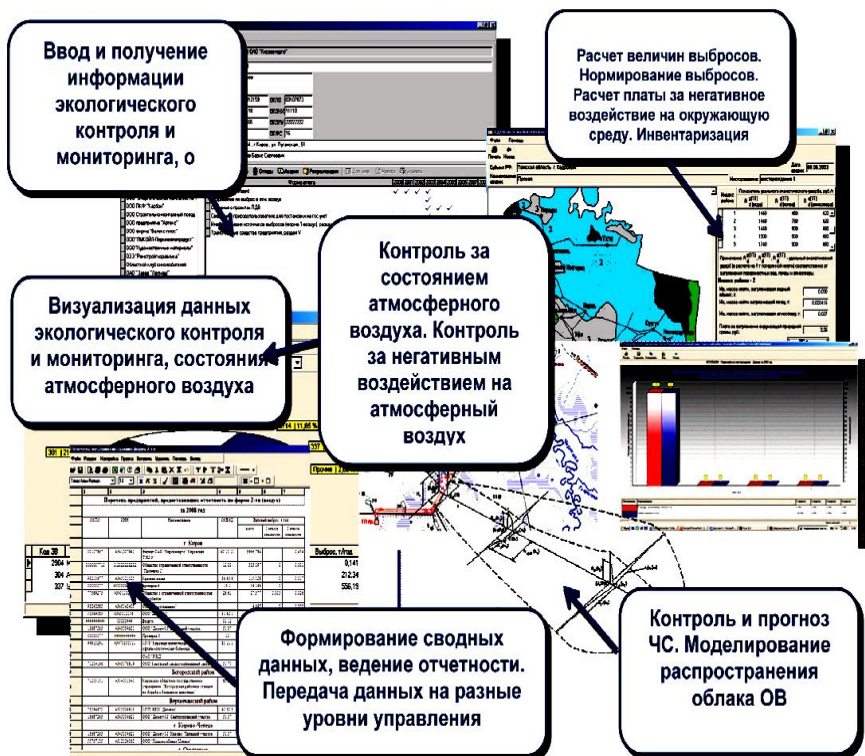
- улучшение посещаемости занятий;
- уверенность родителей в безопасности ребенка;
- рост качества знаний школьников.



Система контроля и мониторинга экологического состояния среды жизнедеятельности

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

Обеспечение экологического мониторинга в районах города с использованием стационарных и мобильных станций наблюдения



Эффект от внедрения:

- повышение достоверности оценки состояния окружающей среды на 60%
- повышение вероятности предотвращения возникновения аварийных ситуаций, при использовании геоинформационного моделирующего комплекса - на 60%
- повышение доступности информации о состоянии окружающей среды на 90%.

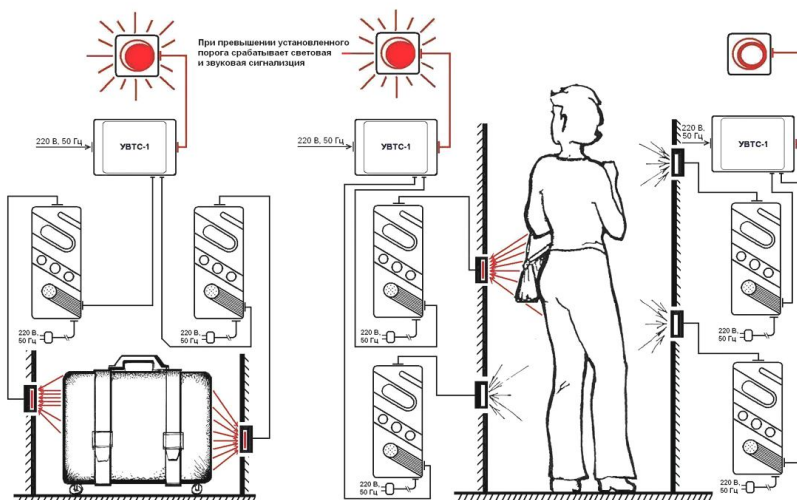
Аппаратура контроля радиационной безопасности

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

радиационный контроль промышленных и жилых территорий; зданий; помещений производственного, общественного и жилого назначения; твердых бытовых и промышленных отходов; лома черных и цветных металлов; всех видов транспорта, продуктов питания.



Варианты использования дозиметров-радиометров МКГ-01-0/1 с УВТС (устройством выработки тревожного сигнала)



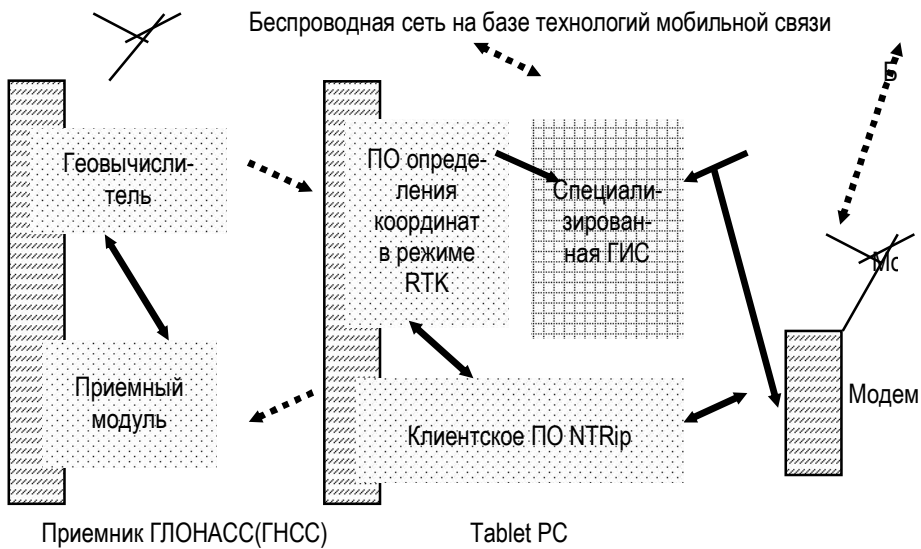
Эффект от внедрения:

обеспечение радиационной безопасности на объектах транспорта, транспортной инфраструктуры, и других мест массового скопления людей.

Спутниковая ГЛОНАСС/GPS-система прецизионного навигационно-геодезического обеспечения региона

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- производство геодезических, топографических, землеустроительных, кадастровых работ,
- прецизионное координатное обеспечение на постоянной основе различных служб или организаций транспорта, промышленности, городского хозяйства,
- использование при чрезвычайных ситуациях,
- использование при производстве сельскохозяйственных работ.



ПРОЕКТЫ В СФЕРЕ СОЗДАНИЯ "УМНЫХ ГОРОДОВ" В РОССИИ

4.1. Обзор работ, проводимых в РФ

В России над реализацией концепции "умный город", в том числе по направлению "Безопасный город", работает целый ряд крупных отечественных и зарубежных компаний [17].

Промышленные компании организовали международное объединение City Protocol Society, членами которого являются правительство Москвы и Microsoft. "Ростелеком" развивает федеральную государственную ИС - единый портал госуслуг, механизмы доступа к сервисам электронного правительства с различных устройств, а также систему межведомственного электронного взаимодействия. Компания Microsoft, в рамках соглашения о сотрудничестве, подписанного с компанией „Ростелеком“, стала исполнителем проекта формирования электронного правительства России. Недавно компания подписала соглашение о вступлении в Международный консорциум "Безопасный город". Задача этого консорциума - реализация российских программ строительства безопасных интеллектуальных городов, в которых будет обеспечено комфортное проживание.

ОАО "Концерн "Сириус", входящий в состав Государственной корпорации "Ростехнологии", принимает участие в реализации программы "Безопасный город" (система общественной безопасности, интеллектуальный транспорт, система повышения энергоэффективности).

ОАО "Концерн "Сириус" сотрудничает с корпорацией IBM, с которой в июне 2012 г. был подписан меморандум, предполагающий взаимодействие по созданию комплексных централизованных систем управления городской экосистемой.

Можно ожидать, что большая часть проектов в области "умных городов" в РФ будет реализовываться, прежде всего, за счет частных инвестиций. При этом есть регионы, которые благодаря более устойчивому развитию могут и готовы участвовать в финансировании таких проектов. Так, Ульяновская область подписала соглашение с

Е&У о реализации smartcity-проекта в отдельно взятом районе, а в Калуге довольно давно уже реализуется проект по энергоэффективности, идея которого возникла на уровне президентской комиссии Россия-США.

Создание "умных городов" интересно в первую очередь компаниям телекоммуникационного сектора и крупным производителям оборудования. Среди таких компаний присутствуют как отечественные "Ростелеком", "Вымпелком", МТС, "Мегафон", так и иностранные IBM, Microsoft. Кроме того, "умные города" увеличат выручку энергетических компаний, производителей слаботочных и охранных систем и компаний-интеграторов. Таким образом, в реализации проектов "умных городов" заинтересовано достаточно много организаций. Государство также заинтересовано, так как это повышает уровень качества жизни населения [18].

В городе Сколково проводится эксперимент, который может быть полезен для развития столицы и других городов. Проект города отвечает вызовам времени и инновационен с точки зрения применения градостроительных решений. Основа и результат существования инфраструктуры "умного города" - единое информационное пространство обработки городских процессов и процедур - от природоохранных до социальных. Большой упор сделан на развитии общественного транспорта, приоритет отдан пешеходам и велосипедистам, введен запрет на автомобили с двигателем внутреннего сгорания; особенно жесткие требования предъявляются в части энергоэффективности. Безопасность обеспечивается с помощью интегрированных систем контроля доступа и обстановки в помещениях, мониторинга и прогнозирования ситуации в местах массового скопления людей.

Как сказано в рекомендациях, принятых по результатам слушаний в Общественной палате 9 апреля 2012 г. на тему «Каким должен быть "умный город" Сколково», город может считаться "умным", когда инвестиции в человеческий, социальный капитал, а также в инфраструктурные направления (транспорт, новые ИКТ-технологии и т.д.) обеспечивают устойчивый экономический рост и высокое качество жизни горожан при условии разумного управления природными ресурсами. Именно задача создания производительной и уникальной среды (или экосреды инноваций) для технологического предпринимательства и коммерциализации в Инновационном центре "Сколково", а также наполнения ее передовым опытом ведущих мировых проектов по созданию "умных городов" является приоритетной в разрабатываемой Концепции "умный город Сколково".

Формирование благоприятных условий для развития инновационного бизнеса в "умном городе", реализуемом на базе Инновационного Центра "Сколково", необходимо также за счет использования самых современных технологий организации городской инфраструктуры - проектов "умный дом", "Современная школа", "Инновационная дорога", "Магазин будущего" в соответствии с перечнем Поручений Президента РФ по итогам заседания Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России от 26 октября 2011 г. По итогам слушаний были приняты рекомендации, в т.ч.: "Провести комплексное исследование современного российского законодательства на предмет выявления проблемных зон по вопросам регулирования создания, эффективного функционирования и развития "умных городов" в субъектах Российской Федерации и подготовить изменения и дополнения в налоговое и таможенное законодательства, в законодательство о науке и научно-технической деятельности, в законодательство об образовании, в законодательство о защите интеллектуальной собственности, в информационное законодательство и законодательство о связи, в законодательство по техническому регулированию."

Идет создание "умных городов" в Нижнем Тагиле и Сургуте. Проект в Сургуте уникален: впервые концепцию "умного города" планируется реализовать в условиях российского Севера. Сургут - город с особой историей: всего за 50 лет в Заполярье вырос современный промышленный центр, который сегодня переходит к новому этапу развития в рамках нового генплана, который призван помочь модернизировать город и превратить его в современный центр бизнеса и промышленности, создать комфортную среду для жизни, выйти на новый уровень инвестиционной привлекательности.

Проекты по повышению качества энергоснабжения с элементами систем "умного города" реализуются в Нижнем Новгороде. Там уже внедрены энергосберегающие автоматические программы управления уличным освещением с использованием фотоэлементов и ламп малой мощности, автоматизирован учет потребления электроэнергии в работе городского транспорта. Впервые в России Нижний Новгород внедрил систему "умного водоснабжения" - комплексной очистки воды и программ по ресурсосбережению путем установки в домах приборов учета, управляемых с помощью средств сотовой связи.

В проекте "Лахта-Центра" (Санкт-Петербург) предусмотрен целый ряд ресурсоэффективных решений, включая "интеллектуальные" двойные фасады, позволяющие нивелировать перепады температур. Что

касается электроэнергетики, она будет не только экономиться, но и в значительной степени вырабатываться в ходе эксплуатации комплекса зданий. Техническая вода должна поступать на объекты "Лахта-Центра" от сбора ливневых стоков. Можно получить экономический эффект от внедрения ресурсоэффективных технологий и постепенно окупить вложенные в них инвестиции. Если же рассматривать обычный российский проект жилого дома, который продается на стадии фундамента, то экономическая мотивация, как правило, отсутствует [19].

Можно ожидать, что число проектов с применением "умных" технологий в Санкт-Петербурге будет расти - главным образом, в строительстве и в транспортной сфере. В первом случае - потому что российское государство постепенно ужесточает требования к строительным проектам и в части энергоэффективности, и в отношении экологических стандартов. Во втором случае - потому что транспортная ситуация настолько не удовлетворительна, что если ничего не делать, наступит коллапс - и без применения интеллектуальных решений обойтись не удастся. По мнению Билла Хатчисона [20], основавшего Центр развития "умных городов" в России в рамках компании Ernst & Young, большие города, как Москва, можно развивать постепенно. Так, например, парижские власти сказали: "Мы не можем перестроить весь город, но вот есть большой производственный район, давайте сделаем его примером". Сейчас этот район побеждает в различных номинациях как лучшее интеллектуальное сообщество. Часто это оптимальный вариант - начинать с одного района, потом преобразовывать второй, третий, и постепенно весь город становится интеллектуальным сообществом.

В Москве утверждена государственная программа города Москвы "Безопасный город" на 2012-2016 гг. [21], в Санкт-Петербурге - "Программа "Безопасный город. Комплексные меры по профилактике правонарушений в Санкт-Петербурге" на 2013-2016 годы" [22], во Владивостоке - Программа "Безопасный город" на 2011 - 2013 гг., в Ленинградской области - долгосрочная целевая программа "Профилактика правонарушений и террористических угроз в Ленинградской области на 2013 - 2015 годы".

Имеются такие программы также в Астрахани, Казани, Красноярске, Иркутске [23] и других городах России.

Концепцией "умный город" охватываются также региональные и местные программы по энергосбережению, "Открытое правительство", "Информационный город" и др.; в некоторых программах предусматривается софинансирование программных мероприятий феде-

ральным бюджетом. Помимо целей, задач, программных мероприятий, объемов финансирования, целевых показателей в некоторых программах описываются организационные подходы и механизмы реализации.

В частности, в государственной программе Москвы "Информационный город (2012-2016 годы)" предусмотрено, что с целью оптимизации расходов и повышения качества результатов работ по ключевым проектам Программы (система безопасности города Москвы, услуги связи для органов исполнительной власти города Москвы и др.) указанные проекты предполагается реализовывать по сервисной модели, когда инвестиции в информационно-коммуникационную инфраструктуру, необходимую для реализации проектов, осуществляются организациями за счет собственных средств, а за счет средств бюджета города Москвы приобретаются конечные услуги, предоставляемые организациями на базе указанной инфраструктуры.

Программой предусмотрено финансирование в объеме 1 165 523 тыс. руб., в т.ч.: 2013 г. - 40 000 тыс. руб.; 2014 г. - 128 378 тыс. руб.; 2015 г. - 143 287 тыс. руб.; 2016 г. - 185 192 тыс. руб.; 2017 г. - 159 950 тыс. руб.

Ключевые проекты предполагается осуществлять в рамках трехлетних контрактов с целью повышения их инвестиционной привлекательности, а также для обеспечения дополнительной экономии бюджетных средств.

Энергоэффективность и ресурсосбережение

В результате оптимизации потребления можно снизить излишнее потребление ресурсов на 10-30% - это высокий процент, особенно в ситуациях предельных нагрузок систем. В государственной программе Москвы "Энергосбережение в городе Москве" на 2011, 2012-2016 гг. и на перспективу до 2020 г. [24] установлены целевые показатели, например: целью деятельности в области повышения энергетической эффективности в жилищном секторе является снижение в сопоставимых условиях объемов потребления энергетических ресурсов к 2015 г. в размере не менее чем на 15% от фактического потребления энергетических ресурсов в 2009 г., но не менее чем на 3% в год в отношении зданий, находящихся в собственности города; снижение в сопоставимых условиях потребления энергетических ресурсов к 2020 г. в размере не менее чем на 8%, но не менее чем на 2,5% за каждые 3 года реализации программы в отношении зданий, не находящихся в собственности города; обеспечение исполнения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений в отношении всего жилого фонда города.

В Сколково планируется создать централизованный мониторинг сетей, в том числе энергетических: предполагается централизовать управление ими и принимать меры при получении упреждающей информации о возможном сбое. Системы мониторинга должны определять точное местонахождение неисправности, узел или устройство, в которых она может возникнуть, определять уровень опасности и принимать меры к устранению сбоя. С другой стороны, системы централизованного управления сетями должны допускать индивидуальную настройку абонентских датчиков в квартирах. Все изменения, сделанные жильцами, должны быть видны диспетчерам. Более того, оператор-диспетчер должен иметь возможность урегулировать ситуацию. Кроме этого, будет создан объединенный центр оперативного управления. Он занимается постоянным мониторингом и управлением по основным ключевым позициям, не только в инженерных сетях и сооружениях, но и за различными системами жизнеобеспечения, включая транспорт, безопасность и др. Этот же центр играет роль единого портала, куда могут обращаться граждане с проблемами, замечаниями, наблюдениями, в том числе по вопросам безопасности. Операторы центра в случае необходимости переадресуют запрос или информацию соответствующим службам по линии ответственности. В генплане уже отражена структура организации систем связи [25].

В Нижнем Новгороде начал осуществляться проект "умный город". Инфраструктура такого города должна быть полностью выстроена на новых технологиях, позволяющих рационально использовать источники энергии и минимизировать воздействие на окружающую среду. Уже сегодня в Нижнем Новгороде внедрены: энергосберегающие автоматические программы управления уличным освещением с использованием фотоэлементов и ламп малой мощности; автоматизированная система учета электроэнергии в работе городского электротранспорта.

"СМАРТ Сити - Казань" - проект под таким названием предполагает создание "умной" и энергосберегающей инфраструктуры, включая строительство интеллектуальных сетей. ООО "Сименс" и Агентство инвестиционного развития Республики Татарстан подписали соглашение о намерениях сотрудничества. Цель соглашения - определение возможных форм взаимной информационной и технологической поддержки при реализации проекта создания города-спутника "СМАРТ Сити - Казань" [26].

Стороны договорились рассмотреть вопросы совместной разработки концепции создания "умной" и энергосберегающей инфра-

структуры для города-спутника, включая системы генерации, распределения и потребления энергии, системы построения интеллектуальных сетей и транспортной логистики, автоматизации и безопасности зданий. Решение о строительстве города-спутника "СМАРТ Сити - Казань" было принято правительством Татарстана с целью стимулирования развития деловой, выставочной, научно-исследовательской и образовательной деятельности.

Население этого города составит около 70 тысяч человек, работать там будут около 44 тысяч человек. Территория проекта, которая занимает порядка 650 гектаров, должна быть полностью освоена через 15-20 лет [27].

Транспортная безопасность

Ежегодно в России убытки от транспортных заторов составляют 7-9% ВВП. Снижение скоростей движения увеличивает себестоимость перевозок на 20-30%. Транспортная составляющая в конечной цене российской продукции достигает 15-20%, в то время как в США и Европе этот показатель вдвое ниже. В Москве на долю транспорта и связи как вида экономической деятельности приходится: - 8,2% ВРП; - более 12,6% потребления конечной энергии; - 9,7% потребления первичной энергии.

"Транспорт и связь" как сектор экономики вместе с личным автотранспортом является вторым по значимости потребителем энергии после населения и главным источником прироста потребности города в топливе, а также главным источником роста вредных выбросов [28].

По оценке Европейского сообщества, "неизбежным злом" можно считать не более 6% ДТП. Все остальные должны профилактироваться. Об этом красноречиво свидетельствует опыт Швеции, где принята и реализуется программа действий по сведению к нулю числа погибших и пострадавших в ДТП.

Сегодня этой философии в развитии дорожного движения следуют уже многие европейские страны [29].

Реалии сегодняшнего времени диктуют необходимость внедрения новейших систем измерения транспортных потоков, систем счетчиков движения. В Нижнем Новгороде такие системы в ближайшее время будут внедрены в работу грузового, общественного транспорта, дорожной сети, аэропортов и портов. Система счетчиков движения, комплексная система управления движением, погодные и дорожные информационные службы в целом приведут к улучшению

качества транспортных услуг и уменьшению трафика. Пример - проблема пробок. Требуется, например, пропускать как можно больше транспортных средств за счет координированного управления светофорами. Эта задача сегодня меняется на задачу поддержания транспортного баланса между пропускной способностью существующей улично-дорожной сети и ее реальной загрузкой за счет перераспределения транспортных потоков. Практический опыт многих городов мира говорит о том, что такие системы позволяют почти в два раза сократить число пробок.

Потребуется также изменить алгоритмы управления - ввести видеонаблюдение, мониторинг, фото- и видеофиксацию нарушений. По мнению генерального директора ФГУ "Дирекция по управлению федеральной целевой программой "Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 годах" Б. Циклиса "Мы находимся на ранней стадии развития ИТС. Например, из более чем 2 тыс. светофорных объектов в Москве в систему включено чуть более 400. Информационных табло несколько десятков при минимальной потребности в нескольких тысячах.

Катастрофически недостаточно детекторов транспорта. Поэтому о выходе на определенные параметры функционирования ИТС можно будет говорить через два-три года" [30].

Общественная безопасность, видеонаблюдение

В субъектах Российской Федерации функционируют 129,8 тыс. камер видеонаблюдения, в т.ч. с выводом информации в территориальные органы МВД России - 17,3 тыс., 1,2 тыс. установок экстренной связи "Гражданин - полиция". Часть проектов в Москве реализуется в рамках целевых государственных программ города Москвы "Безопасный город" и "Информационный город". Члены и стратегические партнеры консорциума "Безопасный город" участвуют в реализации проекта по созданию главного ситуационного центра столичной полиции. По заказу МЧС в Москве уже построен и активно функционирует Национальный центр управления в кризисных ситуациях (НЦУКС). Центр создан головной организацией консорциума - холдингом ОАО "РТИ". Сегодня технологическая платформа НЦУКС продолжает развиваться. В базу данных центра постоянно заносятся обновленные сведения о потенциально опасных объектах, на основе анализа поступающей информации строятся новые алгоритмы предупреждения чрезвычайных ситуаций и регламенты взаимодействия служб, ведется обучение персонала, внедряются новые

информационные системы управления. Столичная система видеонаблюдения довольно разнообразна: это и мониторинг строительства социальных объектов, и наблюдение - дворовое и подъездное, в местах массового скопления граждан.

На начальном этапе проектирования новой комплексной системы видеонаблюдения в Москве насчитывалось 9 тыс. дворовых и 48 тыс. подъездных камер, а также 1,2 тыс. камер, установленных в местах массового скопления людей. Сейчас рассматривается вопрос об установке камер в лифтах - этот фактор может помочь поддерживать их в работоспособном, а значит безопасном для горожан, состоянии. Прорабатываются и тестируются разработки, связанные с распознаванием номеров неправильно припаркованных машин. По результатам видеосъемки вполне можно автоматизировать принятие решений, по крайней мере, элементарных, на уровне "убрана/не убрана та или иная территория, проезжали по ней коммунальные машины/не проезжали" и т.д. Подобные алгоритмы в сочетании с индексацией информации могут позволить также автоматически выделять нужные видеофрагменты, а не просматривать, скажем, многочасовую или многодневную информацию подряд.

В Крылатском реализуется пилотный проект совместно с Мостелекомом. Выделен отдельный канал, на который транслируется видео с камер, размещенных во дворе и в подъезде. Жители в свою очередь получают возможность следить за тем, что происходит снаружи их дома, с помощью находящихся в их квартирах телевизоров, и при каком-либо нарушении или противозаконном действии они сразу смогут сообщить в соответствующую инстанцию. В то же время в Европе есть системы, позволяющие посмотреть "в прямом эфире" то, что происходит, скажем, в центре города. Этот сервис позволяет быстро и качественно оценить многие параметры городской ситуации - от погодных условий до загруженности дорог. Он оказывается очень востребованным для жителей пригородов, работающих в крупном городе. Да и для потенциальных гостей города он тоже может представлять интерес. Компания "Ростелеком" начала предоставлять гражданам и госорганам дополнительные функции для обеспечения безопасности на базе существующих систем видеонаблюдения. В районе Коньково запущен пилотный проект, в котором изображение с камер перед входом в дом и внутри подъезда передается по отдельному ТВ-каналу жителям подъезда.

Объединение видеосистемы с запорным механизмом домофона позволяет сделать более комфортным открытие двери. Государствен-

ной программой Москвы "Информационный город (2012-2016 годы)" предусмотрено увеличить процент покрытия жилого сектора средствами видеонаблюдения до 83%.

В Сколково первоначально концепция разрабатывалась ФГУ "Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России". К ней оставили свои замечания ФСБ и МВД России. На основании этой концепции сейчас разрабатывается системный проект комплексного обеспечения безопасности и антитеррористической защищенности Сколково.

Ответственный исполнитель системного проекта - ЗАО "Российская корпорация средств связи". В системном проекте вырабатываются такие требования к конструкции зданий и сооружений, которые обеспечат безопасность и самих объектов, и их инженерно-техническую инфраструктуру. В концепции определена градация угроз - техногенных, экологических, террористических, криминальных. Разрабатываются модели угрожающих ситуаций, модели нарушений общей безопасности в целом и по отдельным категориям. На этой основе создается политика безопасности, определяются требования к системам защиты. Информация по вопросам безопасности должна передаваться в соответствующие структуры и информационные центры МВД, МЧС, ФСБ, в том числе и по вопросам борьбы с терроризмом. По типам ситуаций должны быть определены регламенты и алгоритмы взаимодействия.

Экспертно-консультативный совет Фонда "Сколково" по реализации программы "Умный город" 10 июня 2012 г. утвердил концепцию "Умный город Сколково", разработанную компанией Cognitive Technologies вместе с участниками консорциума Ernst&Young, Cisco и Panasonic.

В Екатеринбурге компания "Vervysell Сервис" (СПб) развернула один из самых технологичных в стране комплексов городского видеонаблюдения с использованием цифровых камер разрешением 3 и 5 Мп, а также поворотных камер с оптическим увеличением, позволяющих охватить участки большой площади. Для передачи данных была построена высокоскоростная мультисервисная сеть с пропускной способностью на разных участках от 1 до 10 Гбит/с. В частности, на скорости 10 Гбит/с подключен цифровой видеоархив. Архив рассчитан на хранение полных данных видеонаблюдения в течение 14 дней и данных с частотой 1 кадр в секунду - в течение 30 дней.

Район "Академический" в Екатеринбурге - это уже действующий пример, показывающий, что можно сделать для обеспечения безо-

пасности жилых кварталов. В районе нет полиции, только вневедомственная охрана. У жителей на мобильных телефонах есть кнопка вызова этой службы. В любой ситуации человек по ней вызывает единую охранную диспетчерскую и получает помощь. Заблудившийся ребенок также просто вызывает диспетчера, тот просит его описать местонахождение, поднять руку и сразу идентифицирует в системе видеонаблюдения. Дальше не составляет особого труда проинструктировать ребенка и довести его до дома.

В августе 2013 г. компания "Астерос" сообщила о формировании отдельного направления по системам комплексной безопасности и антитеррористической защиты. В качестве примеров крупнейших проектов по комплексной безопасности, реализованных "Астерос", можно назвать "Безопасный Сочи", Хабаровский аэропорт и Новосибирский метрополитен.

В компании отмечают, что видят серьезный потенциал в развитии данного направления в будущем, поскольку сегодня большинство крупных спортивных, культурных объектов, социальных комплексов оснащены техническими средствами безопасности, зачастую управляемыми разрозненно и не интегрированными в единую комплексную инфраструктуру, что, очевидно, осложняет контроль обеспечения безопасности.

"Мегафон" участвует в самом масштабном проекте - "Безопасный Сочи" - в рамках которого в Большом Сочи, Адлере, Красной Поляне, на всех спортивных объектах Олимпийских игр установлено около полутора тысяч видеокамер. Все камеры связаны в режиме реального времени с мониторинговым ситуационным центром. За внедрение системы видеонаблюдения и создание мониторингового центра отвечает компания "КАБЕСТ", входящая в группу "Астерос" [31].

Во Владивостоке программа "Безопасный город" на 2011 - 2013 гг. разработана в соответствии с перечнем поручений Президента Российской Федерации от 3 июня 2011 г. № МК-1189 по итогам совещания по вопросам противодействия экстремизму в Российской Федерации от 23 мая 2011 г. Программа предусматривает реализацию комплекса мероприятий по организации и внедрению в городе Владивостоке систем видеонаблюдения, развитию системы связи и оснащению оперативных служб правоохранительных органов специальной техникой [32].

В 2008 - 2009 гг. в рамках реализации подпрограммы "Безопасный город" краевой целевой программы "Комплексные меры профилактики правонарушений и борьбы с преступностью в Приморском крае" на 2007-2009 г. была создана система видеонаблюдения по линии охраны общественного порядка на улицах и в других обществен-

ных местах. По итогам 2010 г. количество преступлений, совершенных в общественных местах и на улицах города Владивостока, снизилось на 9,4 %, количество разбойных нападений - на 8,5 %, грабежей - на 24,3 %, краж - на 8,5 %.

4.2. Концепция "Интеллектуальное здание"

Назначение, состав и описание систем интеллектуального здания

В сегодняшнее деловое здание устанавливают от 25 до 50 и более разнородных систем жизнеобеспечения, которые отличаются не только назначением и выполняемыми функциями, но и принципами работы: электрические, механические, транспортные, электронные, гидравлические и т.д. Каждая из этих систем поставляется производителем, как правило, в виде комплекта оборудования, на базе которого можно создать законченное решение с собственной системой контроля и управления. Для того чтобы все эти разрозненные инженерные системы работали в едином комплексе, осуществляли между собой обмен данными и контролировались и управлялись из единой диспетчерской, главным звеном интеллектуального здания является система управления зданием (BMS).

Система управления зданием, которую называют еще и системой автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования, является ядром интеллектуального здания и представляет собой аппаратно-программный комплекс, осуществляющий сбор, хранение и анализ данных от различных систем здания, а также управление работой этих систем через сетевые контроллеры.

Учитывая тот факт, что доля стоимости систем жизнеобеспечения современного здания составляет в общей стоимости объекта от 30 до 50%, принципиальное и своевременное решение этого вопроса будет отражаться не только на стоимости здания в будущем, но и на текущих расходах по обслуживанию и ремонту систем здания, на размерах ежемесячных платежей за коммунальные услуги и степени комфорта и безопасности работающих в здании людей.

Описание концепции

"Энергоэффективное интеллектуальное здание"

Здания и сооружения играют немаловажную роль в транспортной инфраструктуре страны. Известно, что порядка 40% всех мировых ресурсов потребляют здания, 30% - транспорт и 30% промышленность.

Логично, что мировые тенденции показывают бурный рост энергосберегающих технологий в строительстве. Так называемые, "зеленые" здания потребляют существенно меньше ресурсов, а как следствие снижают выбросы CO₂. В США и Европе активно развиваются стандарты сертификации энергоэффективных зданий, такие как LEED и BREAM.

Снижение стоимости эксплуатационных затрат естественная важная задача. Часто к оптимизации расходов приступают уже после ввода объекта в строй, тогда как наилучших результатов можно добиться, изначально закладывая в проект здания энергоэффективные решения.

Существует 3 варианта снижения эксплуатационных затрат.

1. Применение систем автоматизации "умный дом" / "интеллектуальное здание".
2. Моделирование и концептуальный анализ энергоэффективности здания на этапе проектирования (например, подбор самых современных ограждающих конструкций, систем утепления и стеклопакетов).
3. Применение энергоэффективных инженерных систем (например, систем вентиляции с рекуперацией тепла), а также ВИЭ (возобновляемых источников электроэнергии).

Применение автоматизированной системы управления всем силовым, слаботочным и инженерным оборудованием в здании (АСУЗ), обеспечивает взаимодействие инженерных систем, систем контроля и управления доступом, систем безопасности и систем энергоменеджмента. Наличие подобной системы управления может снизить ресурсопотребление строения на 10 -25%. При этом срок окупаемости внедрения таких систем не превышает 5 лет.

Использование ресурсов исключительно по потребности позволило не только сэкономить средства, но и повысить комфорт обитателей здания, а также увеличить эффективность обслуживающих компаний.

Управление освещением в здании может осуществляться как автоматически, так и вручную. Диспетчер имеет полный доступ к системе, а сотрудники в офисе могут управлять только включением или отключением света, которое также происходит по срабатыванию датчика движения или команде считывателя СКУД. Общий уровень освещенности поддерживается автоматически, в зависимости от общего уровня освещенности в помещении.

Управление светом в помещении разделяется на группы. При хорошем естественном освещении мощность освещения группы, расположенной рядом с окном, автоматически уменьшается на 10-30%.

Если в рабочее время в помещении нет движения более 15 минут, свет диммируется на 50% и полностью выключается при отсутствии движения в течение следующих 15 минут. В нерабочее время и выходные дни таймеры сокращаются до 10 и 5 минут соответственно.

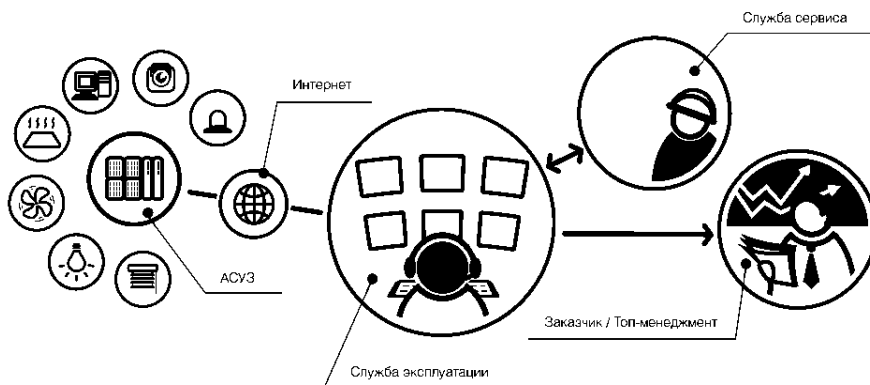
Система автоматически охлаждает или нагревает здание до заданной температуры к установленному времени начала рабочего дня, при этом сотрудники в офисе не лишаются возможности вручную изменять температуру. Дельта регулирования микроклимата в помещении может динамически изменяться в зависимости от температуры на улице и энерго-загруженности здания.

Если в помещении будет открыто окно, вентиляция отключится и снова начнет работать, когда окно закроют. В том случае, если система работает в режиме охлаждения, а в помещение начинает попадать прямой солнечный свет, жалюзи будут опущены автоматически.

Параметры воздухообмена динамически корректируются с учетом количества людей в помещении и их вида деятельности на основании показаний датчика качества воздуха. В ночное время система автоматически поддерживает минимальный воздухообмен.

По завершении рабочего дня, например, в 20.00, температура автоматически сбрасывается на базовую (выставленную для соответствующего времени года) при условии, что в помещении не было движения более 30 минут.

Всеми параметрами климатической системы также может управлять диспетчер. Службы эксплуатации, вынесенные за пределы здания, имеют доступ ко всем функциями управления и мониторинга здания, включая всю архивную информацию, историю аварий и ошибок и т.д., через веб-браузер.



Используя протоколы обмена данными между различными системами здания, структурированные кабельные и LAN/WAN сети, сетевые контроллеры системы управления зданием позволяют создать инженерную инфраструктуру, которая имеет высокую степень открытости для наращивания и быстрой модернизации инженерных систем. В максимальной конфигурации система управления зданием сможет осуществлять централизованный мониторинг оборудования и управление следующими инженерно-техническими системами и комплексами:

- Системы гарантированного и бесперебойного электроснабжения;
- Система электrorаспределения;
- Системы освещения (комнатные, коридорные, фасадные и аварийные);
- Система вентиляции;
- Система отопления;
- Система горячего и холодного водоснабжения;
- Системы канализации и дренажные системы;
- Система оперативной связи и видеоконференций;
- Система воздухоподготовки, очистки и увлажнения;
- Система холодоснабжения
- Система кондиционирования и климат-контроля;
- Система контроля загазованности;
- Системы учета и контроля расходования ресурсов;
- Система охранно-пожарной сигнализации;
- Система противопожарной защиты и пожаротушения;
- Система охранного видеонаблюдения;
- Система контроля и управления доступом;
- Система управления паркингом;
- Метеорологическая система;
- Система часофикации и др.

Экономические аспекты концепции "Интеллектуальное здание"

Система позволяет:

- Вписаться в ограниченные энергомощности и исключить расходы на строительство дополнительной подстанции и прокладку силовых кабелей, особенно в центральных частях города, где муниципальные власти ограничивают владельцев зданий в объемах энергопотребления;
- Сократить расходы на дорогостоящие ремонт и замену вышедшего из строя оборудования, продлить срок его службы за счет

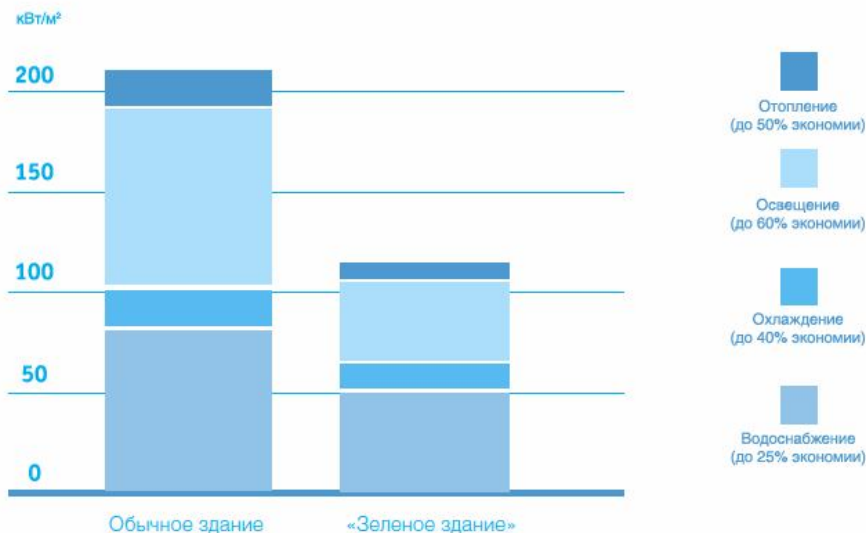
постоянного мониторинга параметров инженерных систем и своевременного проведения наладочных работ при выявлении отклонений параметров систем от нормы.

- Снизить до 30% ежемесячные коммунальные платежи (вода, тепло, канализация, электроснабжение) за счет работы систем в наиболее экономном режиме и автоматического перевода инженерии здания из дневного в ночной режим работы (когда автоматически отключается освещение, кондиционеры, снижается температура отопительных батарей в комнатах, персонал которых покинул здание).

- Сократить до 3 раз расходы на службу эксплуатации, поскольку большинство систем будет работать в автоматическом режиме, что снижает расходы на ремонт или замену дорогостоящего оборудования, вышедшего из строя по причине халатности персонала или ошибок оператора.

- Исключить расходы на интеллектуальную надстройку систем здания при расширении числа инженерных систем и их модернизации за счет использования возможностей открытой архитектуры системы управления зданием.

- Снизить заболеваемость сотрудников за счет создания комфортных условий для их работы и, как следствие, сократить расходы на реабилитацию сотрудников и страховые выплаты.



Эксплуатационные аспекты концепции "Интеллектуальное здание"

Помимо значительного снижения численности персонала, обслуживающего инженерные системы здания, за счет максимальной автоматизации процессов управления и контроля работы систем жизнеобеспечения, владелец интеллектуального здания может рассчитывать на получение следующих выгод:

- Увеличится в несколько раз срок бесперебойной работы инженерных систем за счет автоматического поддержания оптимальных условий работы оборудования.
- При возникновении аварийных ситуаций операторы, осуществляющие контроль работы оборудования, будут иметь полную информацию о работе каждой системы и рекомендации от программного обеспечения по выбору оптимального и наиболее безопасного выхода из ситуации. При этом большая часть задач будет решать автоматика здания.
- При появлении сбоев в работе оборудования программное обеспечение будет своевременно информировать службы эксплуатации, отвечающие за работу данного оборудования, а также главную службу эксплуатации и смежные подразделения. Иными словами, если оператор системы электроснабжения уснул на рабочем месте и программное обеспечение не видит его реакции на тревожные сообщения, то она отправляет тревогу главному диспетчеру.
- Расходы на техническое обслуживание оборудования и инженерных систем будут минимальными; поскольку мониторинг параметров всех систем осуществляется круглосуточно и при своевременном вызове сервисных бригад, случаи серьезного ремонта оборудования будут исключены.
- Все действия автоматики и операторов систем протоколируются программным обеспечением, поэтому вероятность возникновения ситуаций коллективной безответственности за остановку или сбой в работе оборудования близка к нулю.

Экологические аспекты концепции "Интеллектуальное здание"

Использование энергосберегающего оборудования, интеллектуальных систем управления и экологически чистых технологий поддержания комфортных условий в помещениях интеллектуального здания позволят:

- Создать безопасные для здоровья и экологически чистые условия работы сотрудников компании или, например, фирм-арендаторов помещений бизнес-центра;

- Снизить число заболеваний сотрудников за счет обеспечения тех климатических условий в помещениях (температура, влажность воздуха и освещенность рабочих мест), которые наиболее комфортны для их обитателей, поскольку программное обеспечение отслеживает привычки людей по каждому помещению в отдельности;

- Повысить престижность работы в компании, работающей в интеллектуальном здании, а также конкурентные преимущества для бизнес-центра по сравнению с другими центрами;

- Снизить расходы компании на восстановление работоспособности персонала, страховые выплаты и лечение заболеваний.

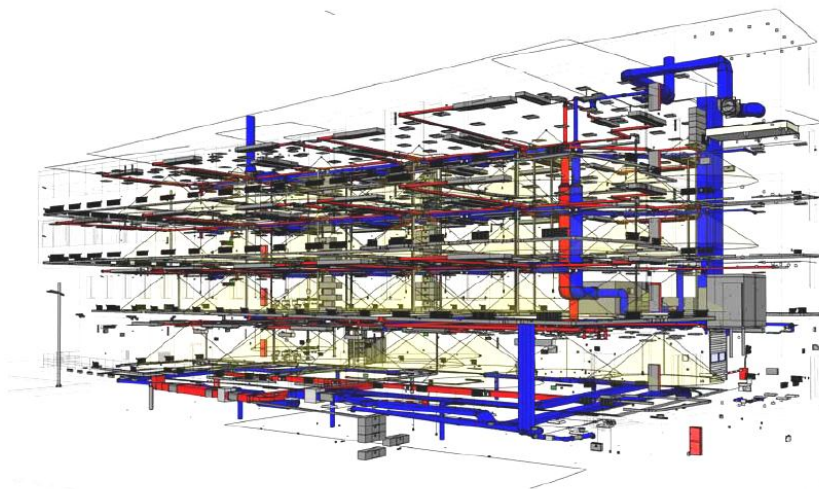
Интеллектуальными могут считаться здания, в которых системы отопления, вентиляции и кондиционирования, а также телекоммуникационные и информационные системы объединены под единым автоматизированным управлением. Комплексная автоматизированная система управления координирует работу всех систем таким образом, что ресурсы расходуются исключительно по потребности, а нагрузка на оборудование распределяется максимально эффективно. Благодаря этому эксплуатационные расходы на электроосвещение снижаются до 60%, на отопление - до 40%, на холодоснабжение - до 50%.

Концептуальный анализ энергоэффективности зданий

Для концептуального анализа энергоэффективности здания на Западе часто применяются технологии информационного моделирования зданий, или BIM (Building Intelligent Modelling). Информационная модель объекта является пятимерной - в нее входит не только динамическая 3D-визуализация, но и такие параметры, как сроки и затраты на выполнение работ.

Такой целостный подход позволяет точно просчитать эксплуатационные расходы в течение всего жизненного цикла здания уже на стадии проектирования и внести соответствующие коррективы еще до того, как объект будет построен. Так, за счет математического моделирования теплотехнических характеристик здания возможно подобрать оптимальное решение по системе ОВК с учетом выделенных мощностей.

Использование технологий BIM также позволяет в рамках одной модели одновременно и координировано разрабатывать высокодетализированные архитектурные, инженерные и дизайнерские решения. Внесенные изменения приводят к автоматическому изменению всей модели, что в десятки раз повышает качество проектных работ и позволяет сократить сроки проектирования, а общие затраты по проекту уменьшить до 50% за счет снижения рисков появления "нестыковок", которые могут вызвать дополнительные затраты.



BIM-модель также интегрируется со всей необходимой документацией, в результате чего решается проблема поддержания документальной базы в актуальном состоянии и упрощается просмотр исходных материалов. BIM также интегрируется с диспетчерским центром для быстрого доступа к базе данных инженерных систем здания.

Информационная модель позволяет быстро создавать качественные 3D-видео и интерактивные презентации, с помощью которых объект в целом или отдельные решения могут быть максимально наглядно представлены.

Облачный сервис управления энергоэффективностью зданий и сооружений транспортной инфраструктуры

Задачи решаемые облачным сервисом управления энергоэффективностью зданий:

- Сократить ежемесячные эксплуатационные расходы
- Повысить срок службы оборудования
- Снизить вероятность нештатных ситуаций
- Уменьшить последствия аварии
- Улучшить контроль над зданием
- Повысить прозрачность управления зданием
- Следовать законодательству об энергоэффективности
- Консолидировать данные с группы объектов



Облачный интернет-сервис дает следующие преимущества:

- Доступ к данным из любого места
- Личный кабинет и панель администрирования
- SMS/email/push уведомления
- База данных: История всех параметров
- Online мониторинг и управление зданием
- Анализ и прогнозирование параметров
- Генератор отчетов и KPI dashboard
- Система учета регламентных работ
- Интеграция с другими системами, например, ERP

При разработке проектной документации для строительства энергоэффективного здания прорабатываются следующие решения.

Архитектурные решения:

- Обеспечить рациональные объемно-планировочные решения с учетом сложившиеся градостроительных, природно-климатических и демографических условий.

- Предложить "пассивные" объемно-планировочные решения, способствующих повышению энергоэффективности здания с применением оптимальной ориентации и конфигурации здания и ограждающих конструкций (обеспечивающие наименьшую площадь окон ориентированных на север и наибольшую на юг).

- Провести поиск и отбор наиболее эффективных материалов и технологий для жилищного строительства, с точки зрения энергоэффективности, экологичности и безопасности.

- Обеспечить высокую герметичность здания и мощную теплоизоляцию. Исключить мостики холода в ограждающих конструкциях.

- Обеспечить энергосберегающие характеристики здания за счет: применения планировочных элементов, способствующих сокращению потребления электроэнергии (например использование естественного освещения для лестничных клеток и коридоров)

- Входная площадка перед входом в жилое здание должна быть оборудована навесом и водоотводом.

- Предусматривать подогрев входных площадок и пандусов.
- Предусмотреть системы затенения фасадов южных ориентаций, в т.ч. с автоматическим управлением.
- Предусмотреть световоды и световые колодцы для естественного освещения подвальных помещений.
- Предусмотреть максимальное использование естественного освещения и естественной вентиляции (например, устройство световых колодцев, решеток в наружных ограждениях).
- Предусмотреть места для хранения велосипедов в составе парковки или крытые велопарковки на участке.

Конструктивные решения:

- Выполнить в наиболее эффективных конструктивных решениях с усиленной тепловой изоляцией, предусмотреть мероприятия, исключаящие теплотехнические неоднородности и "мостики холода"
- В случае применения фотоэлектрических модулей предусмотреть размещение на фасаде и крыше здания
- Предусмотреть установку двухкамерных стеклопакетов с низкоэмиссионным стеклом
- Предусмотреть применение новых сертифицированных строительных материалов, изделий, оборудования, конструкций, современных строительных технологий (в т.ч. нанотехнологий)
- Фундаменты - тип фундаментов определить проектом по материалам инженерно-геологических изысканий
- Предусмотреть мероприятия по защите от грунтового радона
- Применить состав материала и технологию нанесения наружной штукатурки (в случае ее применения при отделке цоколя), позволяющей стенам "дышать"
- Конструкции стен предусмотреть с высокой степенью теплозащиты
- Перекрытия, кровля, лестницы, перегородки - определить проектом
- Выбрать надежную систему, обеспечивающую герметизацию стыковых соединений, швов наружных ограждающих конструкций и элементов во время всего срока эксплуатации здания.
- Рассмотреть возможности применения в проекте композитной арматуры.

Организационные решения:

Предусмотреть наличие сервисов на этапе ввода объекта в эксплуатацию:

- Служба мониторинга безопасности (охрана, пожар, камеры, доступ в здание)
- Служба эксплуатации (ремонт и настройка оборудования), с возможным привлечением компании-интегратора, обеспечивающей комплексную пусконаладку и перепрограммирование систем при необходимости.

Инженерные системы здания, интегрированные решения в рамках концепции "умного дома"

Проектные решения должны обеспечивать управление и мониторинг оборудования жилого дома в рамках интегрированной среды, с использованием современных решений в сфере информационных технологий, средств автоматизации, цифровых аудио и видео систем, инженерного оборудования

Системы умного дома, которые должны быть интегрированы в единую систему управления и мониторинга:

- отопления, вентиляции и кондиционирования;
 - теплоснабжения;
 - водоснабжения и водоотведения;
 - противопожарной защиты (пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией, пожаротушения и пожарного водопровода, противодымной вентиляции);
 - лифтов;
 - охранно-тревожной сигнализации;
 - контроля доступа;
 - видеонаблюдения
 - видеодомофонной связи;
 - связи (телефон, локальная сеть здания с выходом в глобальные сети, телевидение);
 - электроосвещение, включая автоматическое и автоматизированное управление освещением;
 - электроснабжения здания.
- Оборудование офисов характеризуется интеграцией в единую систему управления следующих подсистем управления:
- освещением;
 - температурой;
 - жалюзи;
 - охранной системой;
 - входной дверью (замком);

- камерами слежения;
- централизованным управлением аудио-, видеотехникой.

Офисная система должна включать в себя:

- интегрированный контроль всех систем - возможность создания сцен, включающих в себя воздействие на все подсистемы офиса, возможность выполнения сцен по нажатию кнопки на контроллере сцен, по запросу от центрального сервера здания, по удаленному запросу жильца, по событию в системе

- телеметрию и мониторинг - удаленное слежение за системами и удаленное информирование об инцидентах в офисах (контроль протечек воды, утечек газа, состояние электрооборудования);

- удаленное управление электроприборами, управление работой отдельных систем через сети связи.

- основными задачами при построении систем "умного дома" являются:

- обеспечение высокого уровня безопасности, включая физическую безопасность для жильцов и обслуживающего персонала;

- достижение высокого уровня энергосбережения, включая пассивную энергоэффективность и активную оптимизацию использования энергоресурсов;

- обеспечение высокого уровня комфорта проживания и использования, включая удобство централизованного управления инженерными системами и доступ к информационным ресурсам различных типов;

- обеспечение высокого уровня надежности отдельных компонентов (оборудования) и систем в целом в процессе эксплуатации и обслуживания систем здания;

- достижение безотказности функционирования интегрированных решений по инженерному обеспечению дома при изменении параметров, регулировании функций систем всем во всем диапазоне;

- снижение стоимости затрат на эксплуатацию систем здания в течение всего жизненного цикла объекта.

Проектные решения, направленные на минимизацию эксплуатационных затрат, должны обеспечивать:

- высокий уровень автоматизации, функционирование интегрированной системы без участия специально обученного персонала;

- выполнение самодиагностики системы и выдача сообщений о вышедших из строя компонентах, контроллерах, исполнительных устройствах;

- функции самовосстановления и самоконфигурирования систем должны обеспечивать восстановление штатных режимов работы оборудования после сбоев, включая возможность автоматической конфигурации нового оборудования после замены вышедшего из строя или дополнительной установки нового оборудования при расширении системы;
- отсутствие необходимости действий персонала за счет функций самовосстановления в случаях возникновения нештатных ситуаций;
- эффективное планирование использования оборудования, прогнозирование выхода оборудования из строя, автоматическое формирование запросов на сервисное обслуживание при необходимости;
- возможность удаленного изменения настроек и обновления программного обеспечения;
- регистрацию всех аварийных и внештатных событий, и ведение центрального журнала событий с информацией о всех сбоях и неисправностях, обеспечение удаленного доступа к журналу событий для оперативного диагностирования системы без необходимости присутствия персонала на объекте;
- обеспечение продолжительной гарантии производителя на устанавливаемое оборудование, гарантии подрядчика / системного интегратора на обеспечение комплексной работоспособности системы (3-5-10 лет).

Автоматизация и диспетчеризация общедомовых инженерных систем здания

Система должна быть построена на базе свободно программируемых контроллеров (станций автоматизации) и системы управления и диспетчеризации, связь между которыми осуществляется по одному из открытых протоколов передачи данных:

- EtherCat для сети уровня автоматизации и уровня управления;
- LonWorks и Konnex (KNX) S-mode (Instabus EIB) для автоматизации помещений и интеграции дополнительных систем;
- M bus, Modbus, OPC для универсальной интеграции сторонних устройств и систем.

При выборе оборудования для реализации интегрированной системы следует отдавать предпочтение IP-версиям указанных протоколов.

- Проектные решения должны быть ориентированы на минимизацию количества отдельных протоколов, используемых для взаимодействия между компонентами или подсистемами. Применяемое

оборудование должно в обязательном порядке иметь опубликованные интерфейсы.

- Предпочтение должно отдаваться системам DDC (Direct Digital Control) - системам с цифровым (не аналоговым) управлением

- На уровне помещений допускается использование беспроводных устройств на базе протоколов ZigBee и Z-Wave при условии, что они удовлетворяют требования по надежности работы

Объектами автоматизации и диспетчеризации являются следующие системы здания:

- общеобменная вентиляция;
- теплоснабжение;
- холодоснабжение;
- общее электроснабжение, бесперебойное электроснабжение;
- наружное и внутреннее электроосвещение;
- электрообогрев водостоков, системы защиты от обледенения;
- воздушное отопление (тепловые завесы);
- хозяйственной водопровод, система горячего водоснабжения;
- хозяйственная и ливневая канализация;
- вертикальный транспорт (лифты);
- автоматическая система противопожарной защиты здания:
 - автоматическая система пожарной сигнализации;
 - система оповещения и управления эвакуацией;
 - системы противодымной защиты;
 - пожарный водопровод, автоматическое пожаротушение;
- автоматизированный инженерно-технический комплекс средств охраны:
 - система контроля и управления доступом;
 - система охранно-тревожной сигнализации;
 - система охранного телевидения.
 - система управления въездом/выездом, организации движения и видеомониторинга автоматизированной парковки.

Система должна формировать единое информационное пространство, в котором взаимодействие процессов и пользователей обеспечивается за счет общих информационных объектов. Должен быть реализован принцип открытой архитектуры построения системы, обеспечивающий возможность встраивания и взаимодействия с другими информационно-техническими системами. Система сбора и обработки информации должна соответствовать следующим требованиям:

- Обеспечивать визуализацию и протоколирование (архивирование) всех происходящих событий и управляющих воздействий в под-

системах здания без ограничений по количеству протоколируемых точек контроля и управления и сроку хранения файлов протокола.

- Анализировать оптимальность параметров регулирования, отклонение текущих параметров от установок и скорость их нарастания. Допускать возможность устанавливать предельные/критические значения параметров с выдачей сигналов тревоги диспетчеру при их превышении.

- Иметь несколько уровней сигнализации: предупредительную, предаварийную, аварийную и т. д.

- Определять оптимальные управляющие воздействия, без вмешательства оператора выдавать их на соответствующие панели управления и исполнительные устройства в соответствии с разработанными алгоритмами.

- Обеспечивать запуск алгоритмов работы систем по одному или более инициаторам. В системе должно быть определено не менее пяти типов инициаторов: абсолютное время, время дня недели, неделя, событие и ручное инициирование.

- Обладать развитой системой передачи информационных сообщений о возникновении нештатных ситуаций. При реализации документирования должны быть приняты меры по защите от несанкционированного доступа, преднамеренного искажения или уничтожения информации.

- Предусматривать для операторов, лиц имеющих доступ к управлению системой и архивам и лиц с правом внесения изменений в работу программы, систему паролей и уровней доступа. Осуществлять ведение протоколов действий операторов систем.

- Допускать оперативную корректировку баз данных и конфигураций подсистем комплекса, подключать к системе дополнительное оборудование, увеличивать количество точек контроля и функций управления без нарушения работы комплекса.

- Обеспечивать графическое представление состояния систем комплекса на экранах компьютеров дежурных служб;

- При отображении информации использовать три варианта интерфейса: в текстовом виде, в табличном виде и графическом виде.

- Обладать открытой архитектурой, допускающей последующее расширение, как по числу объектов автоматизации, так и по числу функций, а также интеграцию с другими подсистемами комплекса.

- Допускать возможность интеграции с другими информационными системами объекта: системами управления процессами, бизнес приложениями и т. д., по стандартным протоколам обмена данными.

- Обладать высокой отказоустойчивостью и обеспечивать сохранность всех данных посредством резервного копирования информации и организации "горячего" резервирования серверов.

- Проводить автоматизированный учет эксплуатационных ресурсов инженерного оборудования и контролировать своевременность проведения технического обслуживания.

- Предусматривать оперативный и интегральный контроль, а также технологический учет расхода:

- электроэнергии с аварийной сигнализацией и регистрацией в случае выхода за пределы нормируемых параметров;
- горячей воды;
- холодной воды;
- питьевой воды;
- тепла на отопление;
- тепла на приточные системы и кондиционирование.

Объем сигналов контроля и мониторинга инженерных систем здания:

Для приточно-вытяжной вентиляции и центрального кондиционирования воздуха:

- мониторинг температуры наружного воздуха;
- мониторинг температуры приточного воздуха;
- мониторинг температуры обратной воды;
- при наличии увлажнителя - мониторинг влажности приточного воздуха;
- мониторинг температуры (если необходимо - и влажности) воздуха в обслуживаемых помещениях;
- дистанционное изменение значений температуры и влажности воздуха, поддерживаемых системой;
- мониторинг работы приводов вентиляторов, насосов - включено, выключено, ответ магнитного пускателя, авария по тепловому реле;
- мониторинг обрыва ремня вентилятора;
- мониторинг положения регулирующих клапанов - открыто, закрыто, промежуточное положение;
- мониторинг загрязненности воздушных фильтров;
- мониторинг состояния воздушных заслонок - открыто, закрыто, промежуточное положение;
- контроль за выполнением алгоритмов защиты от размораживания как по температуре воздуха, так и по температуре воды;

- мониторинг чередования работы основного и резервного вентиляторов и переключения на резервный в случае выхода из строя основного;
- мониторинг чередования работы основного и резервного насосов и переключения на резервный в случае выхода из строя основного;
- мониторинг совместной работы приточных и соответствующих вытяжных систем;
- мониторинг режима работы систем - ручной, автоматический, авария;
- дистанционное управление системами;
- включение аварийной сигнализации в случае выхода оборудования из строя;
- регистрация значений параметров среды и протоколирование режима работы узлов и агрегатов;
- мониторинг уровня концентрации угарного газа в помещениях подземной автостоянки;
- дистанционное включение вытяжных вентиляторов подземной автостоянки при повышении уровня СО в случае отказа автоматического режима;
- контроль за выполнением алгоритма работы систем при поступлении сигнала от автоматической системы противопожарной защиты здания.

Для системы управления микроклиматом в отдельных помещениях здания:

- мониторинг температуры в помещениях;
- мониторинг статуса оконных датчиков - окно открыто, закрыто;
- управление значением задатчика температуры и скоростью работы вентилятора по отдельным помещениям - локально и централизовано;
- мониторинг состояния вентиляторных доводчиков по отдельным помещениям - включено, выключено, комфорт, ожидание.

Для системы теплоснабжения:

- мониторинг температуры наружного воздуха;
- мониторинг температуры и давления теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе городской теплосети;
- мониторинг температуры и давления теплоносителя в контурах теплоснабжения комплекса;
- технический учет теплопотребления путем дистанционного считывания показаний с узлов учета тепловой энергии по стандартным протоколам обмена данными LonTalk, ModBus или OPC;

- мониторинг работы приводов насосов - включено, выключено, ответ магнитного пускателя, авария по тепловому реле;
- мониторинг перепада давления теплоносителя на насосах;
- учет моторесурса и периодическое переключение взаиморезервируемых двигателей насосов для обеспечения равномерного расхода моторесурса;
- мониторинг переключения с основного на резервный насос в случае выхода из строя основного, ручное переключение при несрабатывании автоматического;
- мониторинг положения регулирующих клапанов - открыто, закрыто, промежуточное положение;
- мониторинг режима работы системы - ручной, автоматический, авария;
- дистанционное управление системой;
- включение аварийной сигнализации при поломке оборудования, обнаружении утечек теплоносителя, выходе
- значений параметров среды за установленные пределы;
- регистрация значений параметров среды и протоколирование режима работы узлов и агрегатов системы.

Для системы холодоснабжения:

- мониторинг температуры наружного воздуха;
- мониторинг температуры и давления холодоносителя в контурах холодоснабжения;
- мониторинг параметров функционирования холодильных машин посредством обмена данными с ЦУ холодильных машин по стандартным протоколам LonTalk, ModBus или OPC;
- учет моторесурса и периодическое переключение холодильных машин для обеспечения равномерного расхода моторесурса;
- мониторинг параметров функционирования охладителей посредством сухих контактов через контроллеры автоматизации или по стандартным протоколам LonTalk, ModBus или OPC;
- учет моторесурса и периодическое переключение охладителей для обеспечения равномерного расхода моторесурса;
- мониторинг работы приводов насосов - включено, выключено, ответ магнитного пускателя, авария по тепловому реле;
- мониторинг перепада давления холодоносителя на насосах;
- учет моторесурса и периодическое переключение взаиморезервируемых двигателей насосов для обеспечения равномерного расхода моторесурса;

- мониторинг переключения с основного на резервный насос в случае выхода из строя основного, ручное переключение при несрабатывании автоматического;
- мониторинг положения регулирующих клапанов - открыто, закрыто, промежуточное положение;
- мониторинг режима работы системы - ручной, автоматический, авария;
- дистанционное управление системой;
- включение аварийной сигнализации при поломке оборудования, обнаружении утечек холодоносителя, выходе значений параметров среды за установленные пределы;
- регистрация значений параметров среды и протоколирование режима работы узлов и агрегатов системы.

Для системы холодного водоснабжения:

- мониторинг температуры и давления воды поступающей из городской водопроводной сети;
- мониторинг давления воды в контурах водоснабжения комплекса;
- технический учет водопотребления путем дистанционного считывания показаний с узлов учета по стандартным протоколам обмена данными или через импульсные выходы счетчиков;
- мониторинг работы приводов насосов - включено, выключено, ответ магнитного пускателя, авария по тепловому реле;
- мониторинг перепада давления воды на насосах;
- учет моторесурса и периодическое переключение взаиморезервируемых двигателей насосов для обеспечения равномерного расхода моторесурса;

• мониторинг переключения с основного на резервный насос в случае выхода из строя основного, ручное переключение при несрабатывании автоматического;

- мониторинг режима работы системы - ручной, автоматический, авария;
- дистанционное управление системой;
- включение аварийной сигнализации при поломке оборудования, обнаружении утечек воды, выходе значений параметров среды за установленные пределы;
- регистрация значений параметров среды и протоколирование режима работы узлов и агрегатов системы.

Для системы горячего водоснабжения:

- мониторинг давления и температуры воды в контурах горячего водоснабжения комплекса;

- технический учет водопотребления путем дистанционного считывания показаний с узлов учета по стандартным протоколам обмена данными или через импульсные выходы счетчиков;

- мониторинг работы приводов насосов - включено, выключено, ответ магнитного пускателя, авария по тепловому реле;

- мониторинг перепада давления воды на насосах;

- учет моторесурса и периодическое переключение взаиморезервируемых двигателей насосов для обеспечения равномерного расхода моторесурса;

- мониторинг переключения с основного на резервный насос в случае выхода из строя основного, ручное переключение при несрабатывании автоматического;

- мониторинг положения регулирующих клапанов - открыто, закрыто, промежуточное положение;

- мониторинг режима работы системы - ручной, автоматический, авария;

- дистанционное управление системой;

- включение аварийной сигнализации при поломке оборудования, обнаружении утечек воды, выходе значений параметров среды за установленные пределы;

- регистрация значений параметров среды и протоколирование режима работы узлов и агрегатов системы.

Для канализационной и дренажной системы:

- мониторинг уровня воды в дренажных приемках;

- мониторинг работы приводов насосов - включено, выключено, ответ магнитного пускателя, авария по тепловому реле;

- мониторинг положения автоматизированных заслонок - открыто, закрыто;

- мониторинг режима работы систем - ручной, автоматический, авария;

- дистанционное управление узлами и агрегатами;

- включение аварийной сигнализации при поломке оборудования, превышении критического уровня воды в дренажных приемках;

- протоколирование режима работы узлов и агрегатов системы.

Для системы общего электроснабжения:

- мониторинг температуры трансформаторов трансформаторной подстанции;

- мониторинг состояния автоматических выключателей ГРЩ;
- мониторинг состояния переключателей АВР;
- мониторинг состояния выключателей на фидерах;
- мониторинг состояния вводных автоматических выключателей групповых (этажных) щитов;
- мониторинг напряжения после вводных автоматических выключателей групповых (этажных) щитов;
- дистанционное управление автоматическими выключателями ГРЩ и переключателями АВР;
- мониторинг состояния вводных автоматических выключателей щитов управления основных систем комплекса;
- мониторинг наличия питания ЦУ основных систем комплекса;
- мониторинг параметров потребляемой электроэнергии с помощью специализированных измерительных устройств укомплектованных модулями связи LonTalk, ModBus или OPC;
- включение аварийной сигнализации при поломке оборудования или выходе значений электрических параметров за установленные пределы;
- регистрация значений электрических параметров и протоколирование состояния и режима работы устройств системы.

Для системы бесперебойного электроснабжения:

- мониторинг состояния автоматических выключателей системы бесперебойного электроснабжения;
- мониторинг параметров функционирования источников бесперебойного питания посредством обмена данными по стандартным протоколам LonTalk, ModBus или OPC;
- мониторинг параметров функционирования дизельного генератора посредством обмена данными с панелью управления генератором по стандартным протоколам LonTalk или ModBus;
- включение аварийной сигнализации при поломке оборудования или выходе значений электрических параметров за установленные пределы;
- дистанционное управление оборудованием;
- регистрация значений электрических параметров и протоколирование режима работы и состояния устройств системы.

Для системы внешнего электроосвещения:

- мониторинг режима работы системы - ручной, автоматический, авария;

- управление освещением по датчику освещенности, по расписанию, по команде оператора;
- протоколирование режима работы и состояния устройств системы.

Для системы внутреннего электроосвещения:

- мониторинг режима работы системы - ручной, автоматический, авария;
- управление освещением по датчику освещенности, по расписанию, по команде оператора;
- протоколирование режима работы и состояния устройств системы.

Для системы электрообогрева:

- мониторинг температуры наружного воздуха;
- мониторинг режима работы системы - ручной, автоматический, авария;
- дистанционное управление системой;
- протоколирование режима работы и состояния устройств системы.

Для системы воздушного отопления:

- мониторинг температуры наружного воздуха;
- мониторинг температуры обратной воды;
- мониторинг температуры воздуха в обслуживаемых помещениях;
- мониторинг положения ворот/дверей;
- дистанционное изменение значения температуры воздуха, поддерживаемого системой;
- мониторинг работы приводов вентиляторов, насосов - включено, выключено, ответ магнитного пускателя, авария по тепловому реле;
- мониторинг положения регулирующих клапанов - открыто, закрыто, промежуточное положение;
- мониторинг загрязненности калориферов;
- контроль за выполнением алгоритмов защиты от размораживания как по температуре воздуха, так и по температуре воды;
- мониторинг режима работы системы - ручной, автоматический, авария;
- дистанционное управление системой;
- включение аварийной сигнализации в случае выхода оборудования из строя;

- регистрация значений параметров среды и протоколирование режима работы и состояния узлов и агрегатов;

- контроль за выполнением алгоритма работы системы при поступлении сигнала от автоматической системы противопожарной защиты здания.

Для системы вертикального транспорта:

- мониторинг состояния лифтов - включено, выключено, обслуживание, авария;

- дистанционное управление агрегатами - включено, выключено;13

- контроль за выполнением алгоритма работы системы при поступлении сигнала от автоматической системы

- противопожарной защиты здания;

- включение аварийной сигнализации в случае выхода оборудования из строя;

- протоколирование режима работы и состояния агрегатов.

Для автоматической системы пожарной сигнализации:

- получение информации о срабатывании извещателей в виде поэтажных планов комплекса с указанием тревожных точек и их текущего состояния;

- дистанционный контроль состояния любого извещателя или модуля с возможностью принудительного отключения в случае необходимости;

- мониторинг уровня чувствительности пожарных извещателей;

- отображение на дисплее пульта управления оперативной информации о состоянии системы и комплекса в целом;

- дистанционный контроль выполнения операций по противопожарной защите здания при срабатывании автоматической системы пожарной сигнализации;

- долговременное хранение зафиксированных служебных и тревожных сообщений с возможностью получения отчетов по событиям.

Для системы управления инженерными системами при пожаре:

- контроль за выполнением алгоритмов работы систем при поступлении сигнала пожар от автоматической системы пожарной сигнализации;

- о дистанционное управление инженерными системами в случае отказа автоматического режима.

Для систем противодымной вентиляции:

- мониторинг режима работы вентиляторов дымоудаления - автоматический, ручной;

- мониторинг сигналов ответа магнитных пускателей от приводов вентиляторов дымоудаления;

- мониторинг состояния кнопочных постов управления вентиляторами, установленных в этажных пожарных шкафах ПК;

- дистанционное управление вентиляторами дымоудаления в случае отказа автоматического режима.

Для огнезадерживающих клапанов и клапанов дымоудаления:

- контроль состояния клапанов - открыто, закрыто;

- мониторинг состояния кнопочных постов управления клапанами, установленных в этажных пожарных шкафах ПК;

- дистанционное управление клапанами в случае отказа автоматического режима.

Для пожарного водоснабжения:

- мониторинг режима работы установки повышения давления - автоматический, ручной;

- мониторинг давления воды в контуре пожарного водоснабжения;

- включение аварийной сигнализации в случае выхода оборудования из строя;

- дистанционное управление установкой повышения давления в случае отказа автоматического режима.

Для системы водяного пожаротушения:

- мониторинг сигнала запуска жockey-насоса спринклерной системы пожаротушения;

- мониторинг сигнала от клапанов спринклерной системы пожаротушения;

- мониторинг сигнала от реле протока;

- мониторинг давления воды в контурах системы водяного пожаротушения;

- мониторинг состояния дренчерных завес - включено, выключено;

- мониторинг состояния кнопок включения дренчерных завес;

- дистанционное включение дренчерных завес в случае отказа автоматического режима;

- включение аварийной сигнализации в случае выхода оборудования из строя.

В части системы оповещения и управления эвакуацией:

- мониторинг состояния системы оповещения людей о пожаре - работа, авария;

- контроль выполнения алгоритма работы системы при поступлении сигнала от автоматической системы пожарной сигнализации;

- включение аварийной сигнализации в случае выхода оборудования из строя.

Для системы контроля и управления доступом:

- текущий контроль функционирования системы путем отображения поэтажных планов с указанием мест размещения и состояния оборудования;

- сигнализацию о несанкционированном вскрытии (взломе) дверей, оборудованных средствами СКУД;

- сигнализацию о считывании зарегистрированного идентификатора с отображением персональных данных владельца на АРМ службы безопасности;

- гибкое и функциональное ведение базы данных на все карты пропуска, действующие в здании, с возможностью оперативного присвоения и изменения уровня доступа для каждой карты;

- использование графической базы фотоизображений для визуальной идентификации владельцев пропусков;

- дистанционное управление любыми дверьми, оборудованными СКУД, с рабочих мест системы;

- доступ к журналу событий системы в реальном масштабе времени;

- формирование и получение различных отчетов о перемещениях идентификаторов / пользователей, изменении состояния средств СКУД и т.п.;

- взаимодействие с остальными системами инженерно-технического комплекса средств охраны;

- контроль выполнения алгоритма работы системы при поступлении сигнала от автоматической системы пожарной сигнализации;

- включение аварийной сигнализации в случае выхода оборудования СКУД из строя.

Для системы охранно-тревожной сигнализации:

- визуальный контроль состояния зон охраны с возможностью получения в случае тревоги планов зданий с указанием точки тревоги и вспомогательной инструкции о дальнейших действиях;

- централизованные постановка/снятие разделов (зон) с охраны при помощи управляющей программы сервера ССОИ;

- долговременное хранение зафиксированных служебных и тревожных сообщений с возможностью получения отчетов по событиям;

- взаимодействие с остальными системами инженерно-технического комплекса средств охраны;

- включение аварийной сигнализации в случае выхода оборудования ОТС из строя.

Для системы охранного телевидения:

- доступ с автоматизированных рабочих мест системы к текущим изображениям, формируемым телекамерами;
- управление работой поворотных телекамер с заданным приоритетом;
- доступ с АРМ системы к архивным записям СОТ, с возможностью поиска по различным критериям;
- взаимодействие с системами контроля и управления доступом и охранно-тревожной сигнализации в части автоматического реагирования (переключение режимов записи, коммутация заданных телекамер и мониторов,
- установка поворотных телекамер в препозиции) на события в этих системах.

Для системы автоматизированной парковки:

- обмен данными с системой управления автоматизированной парковкой по протоколам Advance DDE или OPC;
- взаимодействие с системами инженерно-технического комплекса средств охраны;
- контроль выполнения алгоритма работы системы при поступлении сигнала от автоматической системы пожарной сигнализации.

Требования к надежности системы

Проектные решения должны обеспечивать:

- сохранение работоспособности системы при отказе или выходе из строя по любым причинам одного из компонентов комплекса технических средств или телекоммуникационной подсистемы;
- сохранение всей накопленной информации на момент отказа или выхода из строя компонентов системы, с последующим восстановлением функционирования системы после проведения ремонтных и восстановительных работ.

Показатели надежности системы должны достигаться комплексом организационно-технических мер обеспечивающих доступность ресурсов, их управляемость и удобство обслуживания.

Технические меры по обеспечению надежности должны предусматривать:

- резервирование критически важных компонентов и данных системы и отсутствие единой точки отказа;

- использование технических средств с избыточными компонентами и возможностью их горячей замены;

- конфигурированием используемых средств и применением специализированного ПО, обеспечивающего высокую доступность.

Организационные меры по обеспечению надежности должны быть направлены на минимизацию ошибок персонала службы при эксплуатации и проведении работ по обслуживанию комплекса технических средств системы, минимизации времени ремонта или замены вышедших из строя компонентов.

В целом надежность аппаратно-программного обеспечения должна обеспечивать выполнение системой своих функций со временем однократного простоя системы в целом не более 1 минуты, отдельных компонентов системы не более 30 минут и суммарным временем простоя не более 24 часов в год.

Время восстановления после отказа системы, вызванного неисправностью технических средств, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправности технических средств.

Время восстановления программных средств не должно превышать времени необходимого для переустановки программного обеспечения и восстановления данных.

Выбор оборудования

Подбор оборудования и построение проектных решений выполнять на базе ведущих производителей средств и систем безопасности, связи, автоматизации, таких как SIEMENS, HONEYWELL, TAC, ABB, BOSCH, Johnson Controls

Пример реализации интегрированной среды управления и диспетчеризации общедомовых систем на базе оборудования Beckhoff.

Оборудование офисов

Для централизованного управления и контроля за работой внутреннего оборудования офисов применить оборудование на базе унифицированных серий средств домашней автоматизации, поддерживающих протокол обмена данными KNX/EIB.

- Обеспечить возможность управления помещениями из приложения на стандартной сенсорной панели (на базе Android, iOS, Windows) и через Web Interface.

- Обеспечить интеграцию офиса с системой управления зданием

- Предусмотреть возможность установки центральной сенсорной панели и распределенных приборов управления (выключателей, регуляторов), позволяющих управлять внутриофисными системами,

получать аварийные и информационные сообщения, получать доступ к общим домовым сервисам:

- управление основными системами (освещение помещений, изменение климатических параметров отопления и охлаждения, управление электроприводами штор, аудио и видео системами)

- функции видеодомофона для нескольких точек (вход в подъезд, вход на этаж, входная дверь в офис)

- функции видеотелефона для связи со службами консьержа, охраны, диспетчерской

- функции охранной панели - снятие и постановка на охрану, карта датчиков

- вывод изображения с камер видеонаблюдения

- быстрый вызов охраны/консьержа, обработка сигналов с тревожных брелоков (в том числе для пожилых людей)

- информационные сообщения о состоянии инженерных систем, сообщения диспетчера, службы эксплуатации.

Обеспечить возможность подключения дополнительных сенсорных панелей в офисах, в том числе беспроводных.

- Рекомендуемые производители оборудования - Beckhoff, Schneider Electric (Merten), Gira, Legrand.

- Основными компонентами внутриофисной интегрированной системы являются:

- Выключатели управления светильниками;

- Диммеры для плавного регулирования освещения, в т.ч. для люминесцентных ламп, LED- светильников

- Многоклавишные выключатели (панели) для выбора сцен освещения;

- Датчики движения/присутствия, температуры, влажности, утечки воды, газа;

- Управление моторизованными жалюзи

- Охранная система

- Камеры видеонаблюдения

- Локальные терморегуляторы и пульты управления климатическим оборудованием;

- Сенсорные панели для управления и отображения информации;

- ИК- и радиопульты дистанционного управления;

- Исполнительные устройства, сервоприводы регуляторов и исполнительные механизмы;

- Системные компоненты (источники питания, преобразователи интерфейса, реле, модули ввода-вывода).

Пример реализации интегрированной среды функционирования внутриофисных систем на основе оборудования SmartUnity BMS:

- использование платформы SmartUnity BMS Server для управления и комплексного контроля работы любого инженерного оборудования офиса;
- система базируется на протоколах обмена TCP/IP и KNX/EIB и обеспечивает интеграцию систем управления инженерным оборудованием с сетями Intranet и Internet, возможность осуществления контроля и наблюдения за оборудованием в доме, осуществления дистанционного управления и программирования системы;
- интеграция с видеодомофонной системой, возможность подключения к устройствам других производителей (телефонному оборудованию, системе multiroom);
- регистрация и анализ данных потребления от приборов учета электроэнергии, воды, постоянное сохранение, документирование, подготовка отчетов;
- автоматическое включение режима экономии электроэнергии при запираании входной двери или активации системы тревожной сигнализации: снижение температуры в помещениях, выключение освещения, отключение выбранных потребителей от сети;
- возможность программирования интеллектуальных связей всевозможных типов, например совместить включение освещения или системы обогрева с открытием входной двери;
- единый интерфейс графического управления с визуализацией помещений и элементов систем. Оптимизация для различных размеров экрана, управление через клиенты с сенсорной панели, компьютера, смартфона;
- возможность самостоятельного функционирования компонентов платформы KNX/EIB при поэтапном вводе в действие системы на этапе строительства. В отсутствие центрального серверного оборудования подсистема KNX/EIB обеспечивает работу устройств управления освещением, режимами отопления и охлаждения помещений, жалюзи, аудиосистемой а так же обеспечивает возможность программирования сценариев взаимодействия данных элементов;
- индивидуальные пользователи системы имеют возможность изменения сценариев поведения системы и алгоритмов совместной работы компонентов системы, программирования и добавления интеллектуальных взаимосвязей (сцен, правил). Пользовательская настройка выполняется при помощи специализированного программного обеспечения SmartUnity BMS ProjectBuilder.

Системы обеспечения физической безопасности

Предусмотреть организацию централизованной интегрированной системы безопасности для контроля состояния охранной, пожарной сигнализации, контроля доступа, камер охранного теленаблюдения. Ведение электронного журнала событий.

Функции интегрированной системы:

- обеспечение вывода плана дома на общедомовой панели управления с отображением установленных датчиков, панель управления поможет легко снять/поставить объект на охрану; состояние окон (открыто/закрыто) может контролироваться как с панели управления при входе, так и службой охраны (при необходимости);
- обеспечение вывода сигналов от установленных в доме охранных, пожарных датчиков и тревожных кнопок на службу охраны комплекса и на внутреннюю панель управления дома;
- установка видеокамер, доступных для просмотра на панелях управления и дублированием сигналов в службу охраны.

Встроенный видеотелефон позволит жильцам связаться со службой охраны комплекса;

- применение IP видеорегистратора позволит записывать и просматривать на панели управления видеоизображения;
- живое изображение и записанное видео жильцы смогут получать через Интернет;
- общие видеокамеры должны быть доступны также и на мониторах охраны, по желанию возможен вывод видеосигналов от "личных" камер к службе охраны.

Рекомендованные производители оборудования для создания интегрированной системы безопасности (АПС, ОС, СКУД, СОТ): Siemens, Honeywell, Bosch.

Автоматическая пожарная сигнализация, оповещение и управление эвакуацией

- Адресно-аналоговая система на базе современного оборудования отечественного или зарубежного производства.
- Система АПС имеет адресный принцип построения, что обеспечивает контроль состояния каждого пожарного извещателя или адресного устройства в отдельности. Вся информация выводится на дисплей панели пожарной сигнализации. Также имеется возможность вывода информации на монитор персонального компьютера (автоматизированное рабочее место). Все элементы системы находятся в ре-

жиме постоянной диагностики, и любые отклонения от нормы отображаются на дисплее панели с подачей звукового сигнала.

В качестве пожарных извещателей используются автоматические адресно-аналоговые дымовые/тепловые/комбинированные, ручные извещатели:

- Оповещение о пожаре с помощью громкоговорителей (речевое оповещение), звуковых и световых оповещателей (светозвуковое оповещение), световых табло указателей выхода и направления движения.

Охранная сигнализация

Система ОС предназначена для обнаружения проникновения в защищаемые помещения, ведения протокола событий и отображения информации о состоянии объекта на дисплее АРМ. ОС обеспечивает следующие функции:

- контроль состояния охранных извещателей, формирование извещений "Проникновение", "Нападение" при их срабатывании, "Неисправность" при нарушении работы или саботажа;

- отображение состояний в графическом виде на мониторе АРМ: "Неисправность", "Проникновение", "Взятие под охрану", "Снятие с охраны" с привязкой к планам объекта;

- протоколирование и архивирование событий с возможностью последующей распечатки журналов;

- программное разделение полномочий на управление системой;

В случае попытки несанкционированного доступа в зоны доступа и выделенные помещения обеспечивается:

- выдача сигнала тревоги на общедомовую панель и на пульт службы охраны;

- отображение на общедомовой панели планов дома, контролируемых зон и мест прохода.

В качестве охранных извещателей используются:

- объемные инфракрасные извещатели (в защищаемых помещениях)

- акустические извещатели разбития стекла (защита окон, остекленных поверхностей)²²

- магнитоконтактные извещатели накладные/врезные (контроль открытия окон, дверей, ворот)

- периметральные извещатели

Система контроля и управления доступом

Система контроля и управления доступом направлена на обеспечение исключения несанкционированного доступа в охраняемые зоны и помещения. В случае обнаружения попыток несанкционирован-

ного доступа, а также при выявлении фактов силового воздействия на элементы конструкций пропускных устройств СКУД, соответствующая информация передается в режиме реального времени.

Сигнализацию о считывании зарегистрированного идентификатора с отображением персональных данных владельца на панели системы.

Оборудованию СКУД подлежат:

- Въезды на территорию (шлагбаумы, ворота, считыватели карт дальнего действия)
- Въезды в зону парковки (шлагбаумы, считыватели карт дальнего действия)
- Входные двери (электромеханические врезные замки, считыватели карт/биометрия/кодонаборные)

Видеодомофонная связь

Подсистема видеодомофонной связи предназначена для обеспечения двухсторонней речевой связи между местами установки вызывных панелей и мониторов.

Система охранного теленаблюдения (СОТ)

Система предназначена для оперативного наблюдения за обстановкой на территории объекта, входы в здания, въезд/выезд на территорию и парковки автотранспорта.

Вся информация от видеокамер будет поступать на рабочие станции операторов службы безопасности, для чего предполагается организация центра контроля и управления СОТ (совместно с системами ОС и СКУД). Наблюдение за обстановкой и верификация тревог осуществляется с АРМ оператора в помещении охраны с установкой необходимого количества видеомониторов.

Предполагается установка сетевых камер цветного изображения следующих типов:

- купольные камеры внутренней установки стационарные обзорные камеры наружной установки с функцией "день-ночь" (периметр территории, въезды/выезды на территорию и парковку, вход в дом и т.д.);
- поворотные камеры (при необходимости).

Системы передачи данных

Проектом предусмотреть:

- городскую телефонную связь;
- интернет;

- пожарную сигнализацию с выводом сигналов о пожаре на пульт пожарной сигнализации;
- системы оповещения людей о пожаре;
- городскую радиофикацию;
- телевидение.

Оснащение парковки

Зоны автопарковки должны оборудоваться системой контроля доступа и организации движения. Должны быть предусмотрены:

- устройства считывания на базе proximity-карт с увеличенным радиусом действия, радиочастотных
- брелоков/пультов управления;
- устройства контроля въезда/выезда автомобилей (индукционные петли, оптические датчики в проемах ворот);
- устройства сигнализации (светофоры, световые и информационные табло) для организации движения при наличии однопутных рамп или однопутных маршрутов движения транспорта в помещениях парковки;
- автоматическое управление въездными воротами, шлагбаумами с контролем положения управляемых элементов;
- автоматическая регистрация въезда/выезда автомобилей, статус парковочного места (свободно/занято), с дистанционным информированием владельца через общедомовую систему мониторинга или по каналам связи GSM, интернет.
- зоны парковки оборудовать системой видеомониторинга с применением IP-видеокамер. Система должны обеспечивать:
 - автоматическую регистрацию номеров автомобилей на въезде/выезде в помещения парковки;
 - поддержание базы данных номеров автомобилей, функции автоматического распознавания номеров, запись журналов событий;
 - интеграцию с системой контроля доступа и въезда на территорию парковки с целью автоматического управления воротами, шлагбаумами при фиксации зарегистрированного автомобиля на въезде в парковку;
 - передачу сигналов от камер с блоков машиномест на видеоустройства, расположенные в офисах (видеопанель, ТВ, компьютер).

Общедомовая подсистема передачи данных, информационная сеть

Подсистема передачи данных предназначена для информационного взаимодействия и сопряжения остальных систем/подсистем между собой и является транспортной подосновой для передачи всех видов информации.

Ввод городских сетей связи выполнить волоконно-оптическим кабелями, по техническим условиям организации-провайдера. В здании предусмотреть устройство выделенного помещения (серверной), для размещения оборудования главного распределительного узла системы передачи данных, телефонной связи, интерактивного телевидения, кроссового оборудования. В помещении центрального коммуникационного узла здания выполняется соединение магистральных городских сетей с распределительной сетью здания.

Горизонтальную и вертикальную распределительную сеть от главного распределителя до офисов выполнить с использованием одномодовых и многомодовых волоконно-оптических кабелей и телекоммуникационных кабелей категории 6.

В офисах предусмотреть абонентские устройства - коммуникационные розетки и оптический интерфейс, для подключения внутриофисного оборудования телекоммуникационных и аудио-видео систем.

Предусмотреть единую гигабитную информационную сеть:

- для доступа в интернет;
- для телефонии;
- для цифрового ТВ.

Рекомендованный производитель оборудования - Cisco.

Энергосбережение и комфорт при освещении, электроснабжении **Электроснабжение**

Электроснабжение здания предусмотреть от городских сетей. Надежность электроснабжения по II категории. Оборудование отечественное и импортное.

Предусмотреть возможность установки централизованного источника аварийного энергоснабжения от дизель-генератора, для электроприемников особой группы I-й категории надежности.

Рассмотреть возможность использования фотоэлектрических модулей в системе электроснабжения общедомовых потребителей.

Оснастить здание автоматизированной системой учета электропотребления. Предусмотреть поофисных учет и учет нагрузок общедомовых систем. Применить электронные многотарифные счетчики.

Предусмотреть мониторинг состояния и аварийного срабатывания защитно-коммутационных аппаратов в распределительных и групповых щитах.26

Рекомендуемые производители оборудования: Schneider Electric, ABB, Legrand.

Освещение

Уровень освещенности принять в соответствии с требованиями СНиП.

Применить светильники с энергоэффективными лампами, светодиодные светильники для внутреннего общедомового и наружного освещения.

Использовать средства автоматизации для управления наружным и внутренним освещением:

- лестничных клеток и коридоров, имеющих естественное освещение, в зависимости от освещенности, создаваемой естественным светом;
- управление светильниками дворовой территории и входов в здание в зависимости от уровня естественной освещенности;
- для общедомовых помещений по сигналам от датчиков движения/присутствия, в т.ч. от таймеров с ограничения времени включенного состояния.

Предусмотреть возможность централизованного и дистанционного отключения освещения и электрооборудования в офисах.

Рекомендуемые производители оборудования: Philips, Siteco, Световые Технологии, Оптоган

Оборудование офисов

Выбор устройств управления освещением (выключатели, панели) должен учитывать возможность создания и выбора заранее запрограммированных сцен освещения в отдельных комнатах, в том числе с функцией управления шторами/жалюзи, климатическими устройствами, аудио-видео системами.

Применить системы плавного регулирования уровня освещенности (диммирования), в том числе в зависимости от уровня естественной освещенности.

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования

Теплоснабжение

Источником теплоснабжения может служить собственная или районная котельная, наружные сети теплоснабжения или альтернативные источники (тепловой насос и т.п.). В здании должен быть предусмотрен узел учета тепла и воды.

Регулирование температуры теплоносителя должно осуществляться в соответствии с температурным графиком, в зависимости от температуры наружного воздуха. Возможно применение схемы пофасадного регулирования с установкой отдельных контуров отопления для различ-

ных фасадов. Циркуляционные насосы систем отопления и теплоснабжения запроектировать с частотным регулированием.

При наличии местной котельной должен быть обеспечен постоянный контроль отопительной установки (котла) сервисными специалистами. Контроль и мониторинг отопительной установки включает в себя:

- дистанционная передача данных;
- регистрация течения процессов регистратором данных;
- возможность дистанционно изменять настройки отопительной системы (настройка режимов работы, заданных значений, временных программ и кривых отопления);
- быстрое и подробное информирование о возникших неисправностях в форме электронного сообщения, факса или СМС сообщения (уведомление с кодом неисправности);
- возможность дополнительного подключения для контроля горелок, топливных резервуаров, запорного клапана топливоснабжения котельной.

Должно осуществляться аварийное оповещение в случаях достижения минимально заданной температуры внутреннего воздуха в здании, при превышении в помещении котельной загазованности (контроль CO, CH), при протечки в системе.

Рассмотреть возможность применения грунтового теплового насоса. Получать тепло возможно из поверхностного слоя грунта (до глубины 2,5 м) или из скважин, пробуренных в грунте до глубины 50-150 м. В наших климатических условиях, часто тепла из внешнего контура все же недостаточно для отопления в сильные морозы, поэтому практикуется эксплуатация насоса в паре с дополнительным генератором тепла. Когда уличная температура опускается ниже расчетного уровня, в работу включается второй генератор тепла, например котел или электронагреватель.

Система отопления

Горизонтальная поофисная с периметральной или лучевой разводкой трубопроводов по офису. Пластиковые трубы теплоизолируются и прокладываются в защитной гофре в подготовке пола. В качестве отопительных приборов могут применяться радиаторы или конвекторы. Приборы предусматриваются с термостатическими клапанами.

На каждом этаже в лифтовом холле к стоякам присоединить распределительные коллекторы к офисам. Коллекторы оборудовать запорной и регулировочной арматурой. Для учета, регистрации и дистанционного мониторинга теплопотребления и параметров теплоносителя установить офисные счетчики тепла. Счетчики разместить в

металлических шкафах антивандального исполнения, доступ к которым будут иметь жильцы и службы эксплуатации.

Системы вентиляции

- вариант естественно-механической комбинированной вытяжной вентиляции и естественного притока наружного воздуха через управляемые устройства (клапаны и другие) в окнах или стенах;

- вариант системы механической вытяжной вентиляции и естественного притока наружного воздуха через управляемые устройства (клапаны и другие) в окнах или стенах. Вытяжные вентиляторы с возможностью изменения частоты вращения в зависимости от величины давления в вытяжном канале;

- центральная или индивидуальная система поофисная регулируемой приточно-вытяжной механической вентиляции. Для экономии энергоресурсов применить приточно-вытяжные агрегат с пластинчатыми рекуперативными теплоутилизатором.

Вытяжку из туалетов, ванной комнаты и постирочной можно не утилизировать.

Системы комфортного охлаждения (кондиционирования)

Система кондиционирования должна удовлетворять следующим требованиям:

- низкое энергопотребление;
- гибкость использования;
- высокая надежность;
- "дружелюбие" по отношению к пользователю;
- удобство управления.

Вариант раздельной поофисной системы кондиционирования на основе фреоновых систем (VRV, VRF). Для каждого офиса устанавливается своя независимая система, состоящая из наружного и внутренних блоков.

Вариант центральной системы для всего здания на основе фреоновых систем (VRV, VRF) или может применяться система чиллер-фанкойл. В системах с применением VRV, VRF наружные блоки соединены с внутренними блоками единой системой фреонопроводов. В системе чиллер-фанкойл, хладоносителем служит вода или раствор незамерзающей жидкости.

Управление системами отопления и кондиционирования

- Системы отопления и охлаждения интегрируются в климатическую систему с единым управлением. Система должна иметь возможность автоматически переключаться в режим охлаждения / на-

грев, блокировать работу системы кондиционирования при открытии окон для проветривания помещения.

Должна быть предусмотрена возможность управления температурой в каждом жилом помещении с помощью локальных модулей управления

Необходимо иметь доступ ко всем функции контроля, осуществлять мониторинг потребления электроэнергии каждым потребителем, оперативно отслеживать ошибки, аварии и неисправности.

Централизованно и дистанционно должны быть выполнены следующие настройки:

- индивидуальная настройка заданных значений температуры для каждого помещения в отдельности;
- возможность ночного снижения температуры помещения в диапазоне от 5 до 30 градусов С или отключение отопления без сохранения защиты от замерзания;
- таймер с программированием на неделю для автоматического снижения температуры;
- защита от замерзания;
- функции типа "Отпуск", "Вечеринка" и т.д.

Централизованное управление системами отопления и кондиционирования должно включать в себя функции мониторинга и управления:

- текущее состояние и включение/выключение отдельного блока / группы/зоны;
- режим работы: нагрев/охлаждение/вентиляция/авто;
- установленная температура;
- загрязненность фильтра;
- неисправности и ошибки связи, код ошибки;
- блокировка ПУ (вкл/выкл, режима работы, температуры)
- Рекомендованные производители оборудования:
- теплообменники Alfa-Laval, Swep;
- цирк. насосы Grundfos, WILO, DAB;
- котельное оборудование Viessmann, Vaillant;
- системы теплового насоса Stibel Eltron, Veissmann (SATAG), Bosch-Junkers (IVT), Buderus (Dimplex);
- радиаторы и конвекторы Jaga, Kaufmann, Purmo;
- вентиляционные установки Carrier, Wolf;
- Системы охлаждения VRV Daikin, VRF Toshiba, Mitsubishi Electric;

- Холодильное оборудование систем чиллер-фанкойл Carrier, York, Trane, Aermec
- Примеры в устройств управления MERTEN.

Водоснабжение и водоотведение

Расчетные расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды, в том числе на горячее водоснабжение и расход бытовых стоков принять по нормам водопотребления и водоотведения. Материал труб для систем водоснабжения и канализации определить проектом.

В системах водоснабжения и водоотведения предусмотреть решения:

- рациональное использовании воды, с установкой автоматических инфракрасных датчиков на водоразборных приборах;
- установка смесителей с ограничителем расхода воды (6 л/мин), что уменьшает потребление питьевой воды;
- системы защиты от протечек на вводах сетей водоснабжения, диагностика протечек с автоматическим отключением участка повреждения. Система предотвращения протечек воды интегрируется с системой управления для обеспечения отключением центральных стояков водоснабжения в случае протечки для избежания затопления помещений дома;
- контроль протечек воды в санузлах, ванных комнатах, кухнях, в составе: блок управления со звуковой и световой сигнализацией, датчики протечек воды и высокоскоростные электроклапаны для мгновенной отсечки воды при наступлении факта протечки. Системы контроля протечек воды должны обеспечивать выявление протечки воды в "мокрых местах" (кухня, санузел, джакузи, ванная комната и т.п.), блокировку подачи воды в место протечки, подачу аварийного сигнала на контроллер в случае протечки;
- системы сбора и повторного использования дождевых вод с кровли. Дождевую воду, собранную с кровли возможно отводить в специальные водоемы или либо емкости, с дальнейшим использованием на технические нужды здания. Дождевую воду рекомендуется использовать для полива газонов. После очистки на механических фильтрах воду можно использовать в сливных бачках унитазов;
- применение энергоэффективных материалов и высококачественного оборудования.

Обеспечить автоматизацию системы водоснабжения здания с необходимыми датчиками и контроллерами, которые обеспечивают регулирование температуры воды в бойлере ГВС, управляют работой насосов и водонагревателей. Обеспечить программное управление

циркуляционными насосами, включением и выключением режима термической дезинфекции воды, насосом загрузки бойлера и другим оборудованием системы водоснабжения.

Предусмотреть приборы учета, обеспечивающие учет расходов тепла в системе горячего водоснабжения, а также отдельный учет расхода воды в системах холодного и горячего водоснабжения

Для экономии электроэнергии рассмотреть возможность устройство тепловых коллекторов солнечной энергии, которые могут непосредственно нагревать воду в баке-аккумуляторе.

Предусмотреть системы полива для окружающей территории, с функцией автоматического управления с применением таймера и датчика осадков. Системы полива должны обеспечивать:

- автоматическую подачу воды для полива по заданному сценарию;
- отключение подачи воды при заморозках;
- открытие электромагнитных клапанов системы полива по времени;
- слежение за работой насосов для подачи воды;
- учет расхода воды;
- технический учет времени работы насосов.

Рекомендованные производители оборудования:

- коллекторы солнечной энергии - Oventrop, Buderus, Viessmann;
 - циркуляционные насосы - Grundfos, WILO, DAB;
 - системы защиты от протечек - AQUASENSOR, GIDROLOCK,
- "РАДУГА"

Контроль инженерных систем

• Применяемое оборудование должно обеспечить функции дистанционного мониторинга и управления оборудованием офиса с использованием GSM и Internet каналов связи, обеспечить централизованный сбор и обработку сигналов для контроля аварийных состояний инженерных систем в офисе:

- срабатывание пожарной сигнализации, срабатывание датчиков задымления;
- срабатывания датчиков проникновения в офис, охранной и тревожной сигнализации;
- срабатывание системы сигнализации протечек в санузлах, системы защиты от утечки газа;
- передача информации диспетчеру о неисправностях систем в офисах, а также возможность дистанционного перекрытия клапанов на системах водоснабжения, отопления, холодоснабжения;

- ведение учета энергоресурсов и дистанционное считывание показаний поофисных приборов учета водопотребления, теплоснабжения, электропотребления;
- передача информации о наличии электропитания на вводе в офис, срабатывании автоматов защиты на отдельных линиях питания электрооборудования;
- передача сигналов для дистанционного отключения электрооборудования отдельных систем в случае аварийных ситуаций.
- Обеспечить функции получения жильцами сигналов об аварии на телефон, через Интернет с выводом плана офиса и уточнением причины аварии.

Установить приборы учета для общедомовых потребителей и отдельных офисов, обеспечивающие учет расходов тепла и сетевой воды в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, отдельный учет в системах холодного и горячего водоснабжения, учет электроэнергии. Проектом предусмотреть систему контроля и учета потребления энергоресурсов с возможностью интеграции основных компонентов систем учета и их взаимодействия на базе единой среды передачи данных для минимизации затрат при эксплуатации.

Охрана окружающей среды

Озеленение

Минимизация выбросов от здания в атмосферу и пр.

Энергоэффективность

Обеспечить класс энергетической эффективности не ниже "А".

Разработать раздел проектной документации "Энергоэффективность". В этом разделе должны быть представлены сводные показатели энергоэффективности проектных решений в соответствующих частях проекта здания. Сводные показатели энергоэффективности должны быть сопоставлены с нормативными показателями данных норм.

Проектные решения должны быть нацелены на достижения потенциально высокой оценки в системах сертификации по стандартам BREEAM, LEED

Требования к составу проектно-сметной документации и форме предоставляемых материалов: оформление энергетического паспорта здания в соответствии с постановлением Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".

4.3. Создание интеллектуального безопасного квартала Санкт-Петербурга "Полюстрово-36"

Представлены общая концепция реализованного проекта и его технические системы

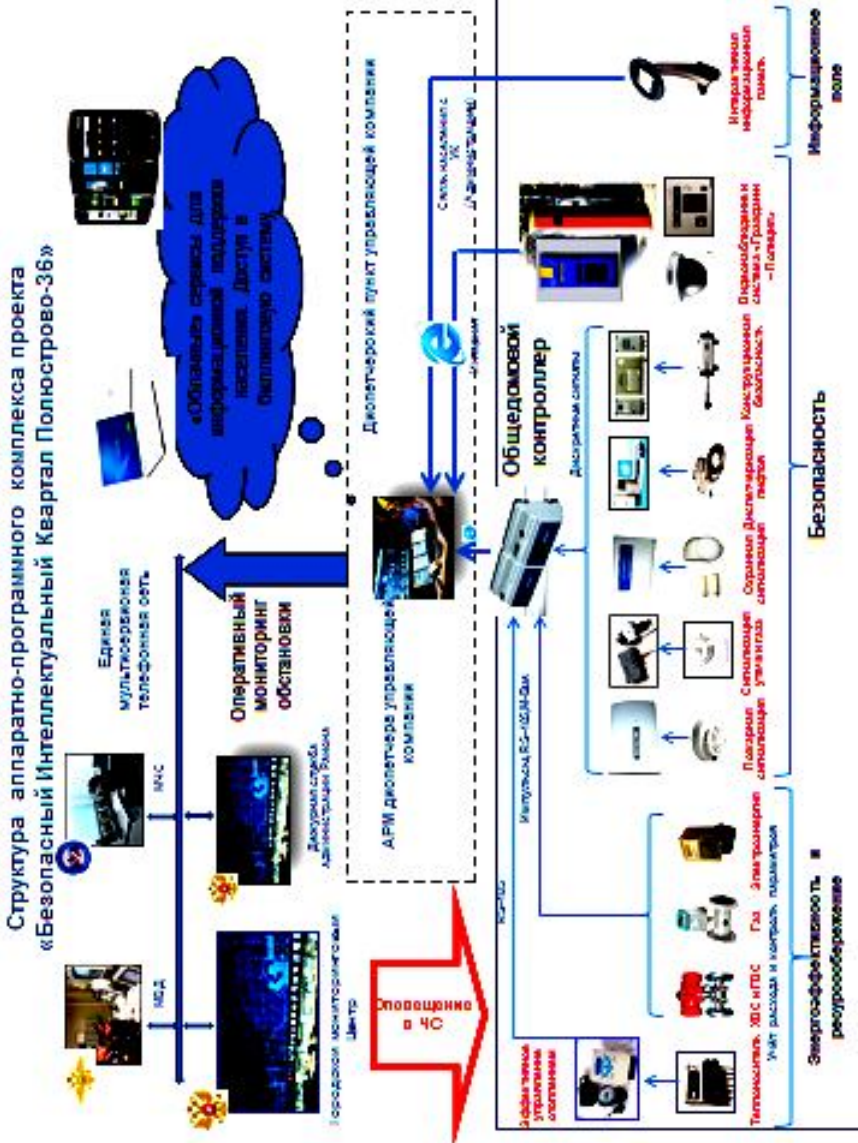
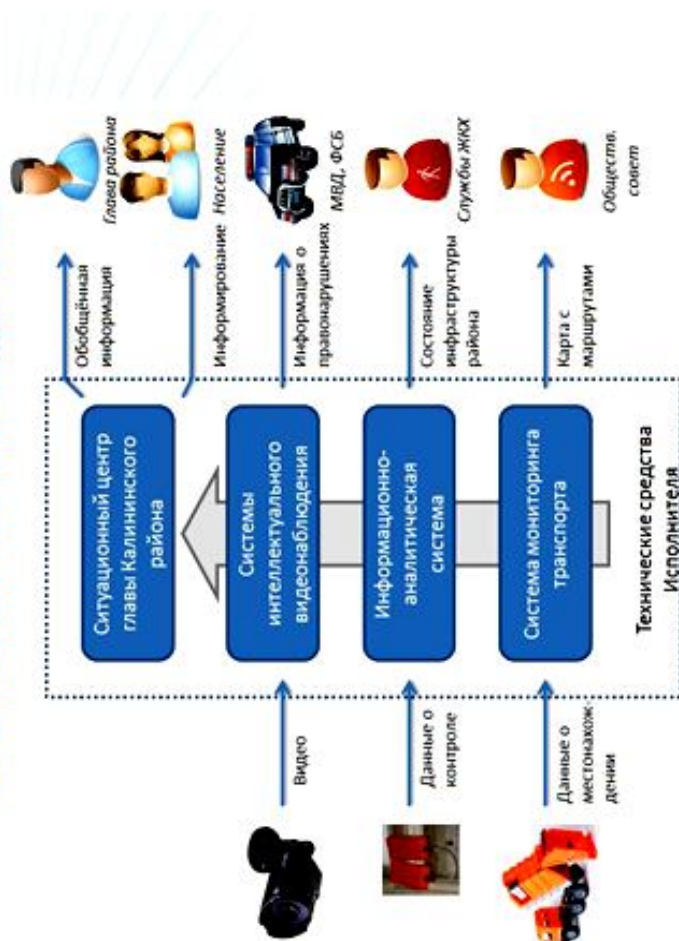


СХЕМА РЕШЕНИЯ ПИЛОТНОЙ ЗОНЫ ПРОЕКТА



Аппаратно-программный комплекс Интеллектуального видеонаблюдения за территориями



Система «РАДУГА 400»:

- ▲ Ведёт круглосуточное наблюдение за прилегающие территории
- ▲ Позволяет жителям по сети интернет наблюдать за детской площадкой и автостоянкой
- ▲ Позволяет просматривать и загружать видеозаписи непосредственно через интернет страницу
- ▲ Имеет встроенные контроллеры, которые поддерживают подключение различных датчиков и сенсоров для комплексного мониторинга
- ▲ Имеет логическое резервирование каналов связи
- ▲ Поддерживает подключение системы оповещения

Видеосистема распознавания лиц

ПРЕИМУЩЕСТВА

- ▶ Распознавание лиц людей в движении без необходимости остановки на рубеже контроля;
 - ▶ Одновременное распознавание лиц всех людей, попавших в поле зрения видеокамеры;
 - ▶ Распознавание при изменении физических характеристик лица: старение, появление и исчезновение бороды и усов, изменение цвета волос;
 - ▶ Адаптация к различным условиям освещенности;
 - ▶ Визуализация информации на экране монитора: отображение живого видео и распознаваемых лиц;
- Формирование удобного для навигации видеопотока и базы данных с сохранением всех необходимых параметров о человеке



ФУНКЦИИ:

- Обнаружение лиц в видеопотоке;
- Биометрический поиск в реальном масштабе времени и по запросу;
- Генерация оптических тревоги на рабочем месте, по e-mail, SMS, ММС;
- Видение видеопотока с привязкой событий идентификации к видеозаписи;
- Видение картотеки фотоизображений лиц с произвольной сопроводительной информацией объемом до нескольких мегабайт на картинку;
- Ввод данных в картотеку из любых источников;
- Фотообработка, анфэйсфиты, фотокамеры, сканеры, веб-камеры;
- Автоматический контроль качества видеозаписи материала по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 15794-5-2006;
- Автоматизация рабочих процессов, разделение ролей пользователей, ограничение прав доступа, аудит действий пользователей;



Аппаратно-программный комплекс принятия информации по телефонным каналам от потребителей энергоресурсов

РЕШЕНИЕ: АПК автоматического приема показаний узлов учёта «ПОТРЕБИТЕЛЬ»

Система «ПОТРЕБИТЕЛЬ»:

- ▶ Принимает и обрабатывает все звонки от граждан в автоматическом режиме по телефону, без привлечения операторов контактного центра
- ▶ Понимает произнесенные номера лицевого счета и показания электросчетчиков, а также заносит озвученную жильцами информацию в базу данных управляющей компании за счет встроенной технологии распознавания русской речи
- ▶ Общается с пользователями при помощи синтеза русской речи



Аппаратно-программный комплекс массового оповещения населения

Рупор

Наземные системы
Автоматический рупорный комплекс
для оповещения населения, военных
и органов управления.

Рупор II

Наземные системы
Автоматический рупорный комплекс
для оповещения населения, военных
и органов управления, с функцией
сигнала тревоги.

Система «РУПОР»:

- ▲ Производит автоматическое массовое оповещение
- ▲ Производит оповещение голосом и СМС
- ▲ Включает в себя 70 кнопок экстренного запуска
- ▲ Проста в управлении
- ▲ Стыкуется с различными сетями связи



4.4. Пилотный проект по созданию "умного района" (на примере района Санкт-Петербурга)

Как показывает зарубежный опыт, внедрение концепции "Безопасный интеллектуальный город" целесообразно в рамках пилотного проекта на территории отдельного района города. В качестве такового района в Санкт-Петербурге выбран район города - Кронштадт.

Кронштадт, с населением более 40000 человек, является крупным историко-архитектурным центром, расположенным на острове Котлин. В городе имеются промышленные предприятия, социальные объекты, объекты ЖКХ (более 320 зданий). Особенностью района является морской порт, комплекс защитных сооружений, кольцевая автодорога. Потенциальные потребности города Кронштадт с учетом концепции "Безопасный интеллектуальный город" включают: реконструкция объектов ЖКХ в том числе, включая требования по системам энергоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения, видеонаблюдения; энергоаудит объектов ЖКХ (база данных, энерго-паспорт); конструкционный мониторинг состояния объектов ГИОП (в центре города 90% зданий являются памятниками архитектуры); мониторинг транспортных потоков и информационная поддержка транспортной системы города; мониторинг водо-обстановки объектов ЖКХ (подтопление, нарушение водных коммуникаций и пр.); создание городского центра мониторинга и поддержки принятия решений.

С технической точки зрения планируемая к внедрению система представляет комплекс распределенных сенсорных сетей с использованием технологий беспроводной и проводной связи. В зависимости от решаемой задачи основу сети составляют различные датчики физических величин (давления, температур, газового состава и т.д.), которые в автономном режиме определяют параметры и состояние наблюдаемого объекта и передают информацию в городской центр мониторинга и поддержки принятия решений. Полученная информация о состоянии систем инфраструктуры города (электроснабжение, газоснабжение, водоснабжение и водоотведение, конструкционная деформация, транспорт и пр.) позволяет принимать решения органам администрации района в случае возникновения нештатных ситуаций, управлять распределением энергоресурсов, транспорта и т.д.

В разработке концепции проекта принимают участие предприятия Санкт-Петербургской Ассоциации предприятий радиоэлектро-

ники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций (кластер радиоэлектроники СПб): ОАО "Авангард", ЗАО "Завод им. Козицкого", ЗАО "Светлана-Оптоэлектроника", ОАО "НПО "Импульс", ОАО "Вектор", ОАО "Масштаб", ОАО "НПП "Радар-ММС", координатором работы является Санкт-Петербургская Ассоциация радиоэлектроники. К работам планируется привлечение ведущих ВУЗов города: СПбПУ, СПбГУТ, с которыми имеются соответствующие соглашения.

Инновационный территориальный Кластер радиоэлектроники Санкт-Петербурга создан в 2012 г. на базе предприятий и вузов Санкт-Петербургской Ассоциации радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций (Кластер радиоэлектроники Санкт-Петербурга утвержден поручением Председателя Правительства РФ № ДМ-П8-5060 от 28.08.12). В составе Кластера - 46 организаций, в числе которых:

- ведущие производственные предприятия департамента радио-промышленности Минпромторга России;
- малые и средние предприятия Санкт-Петербурга,
- Университеты Санкт-Петербурга (ИТМО, ЛЭТИ, ГТУ, ГУТ, ГУАП, Военмех, Смольный институт);
- научно-исследовательские институты и КБ.

Организации и предприятия Кластера РЭ обладают уникальным научным, производственно-техническим и кадровым потенциалом, соответствующим требованиям мирового рынка.

Цель и задачи проекта

Целью проекта является достижение следующего общего результата - рост качества жизни горожан и улучшение социального климата, развитие инновационных технологий, повышение конкурентных преимуществ и инвестиционной привлекательности города.

Реализация пилотного проекта в Кронштадте позволит решить следующие задачи:

- 1) Повысить общественную, техногенную, экологическую, транспортную безопасность города.
- 2) Обеспечить рациональное использование и экономию энергетических ресурсов города.
- 3) Провести апробацию и демонстрацию предлагаемых научно-технических решений на основе аппаратно-программных комплексов отечественной разработки двойного применения, пригодных для использования как на городских объектах, так и объектах Министерства обороны.

4) Создать постоянно действующую площадку для демонстрации технических, экономических, социальных достижений проекта, обеспечивающую широкое информирование общественности не только Санкт-Петербурга, но и всей России о внедренных результатах проекта, конкурентных преимуществах проекта.

5) Отладить структуру взаимодействия между основными административными и техническими службами города и предприятий, участвующих в проекте.

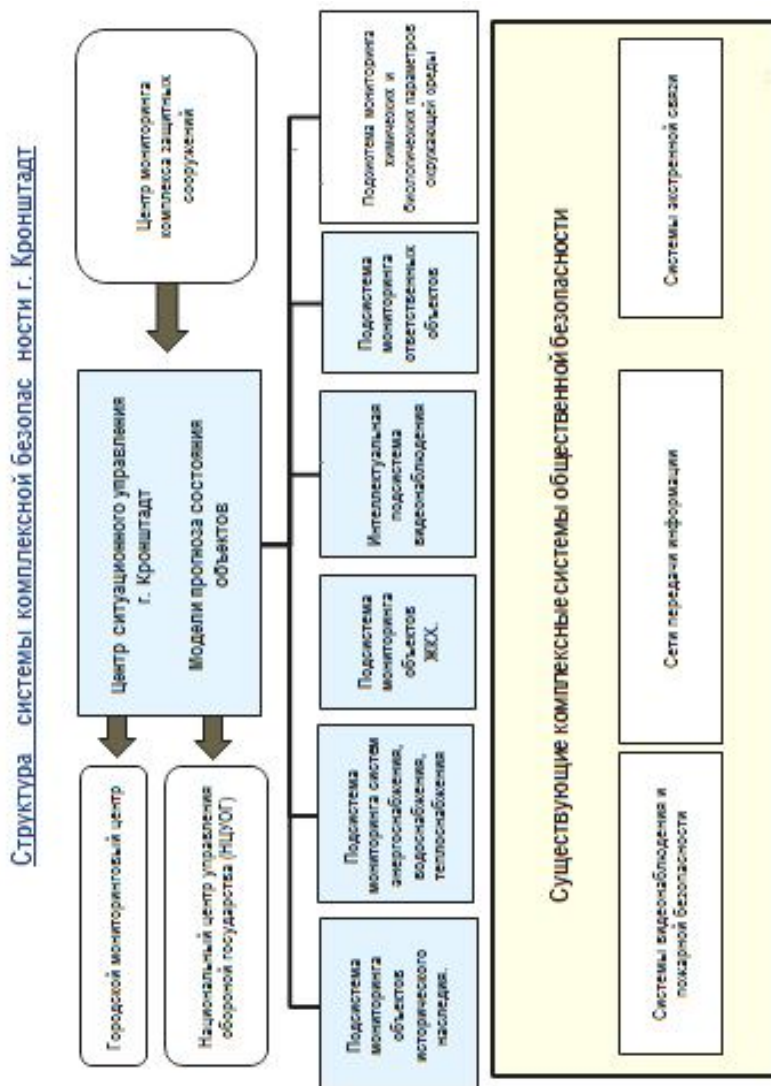
6) Обеспечить обучение и повышение квалификации персонала, привлекаемого для эксплуатации разработанных и практически внедренных систем.

Потенциальные потребности г. Кронштадта

Постановлением правительства Санкт-Петербурга от 4 октября 2005 г. № 1505 одобрена концепция построения автоматизированной информационной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности (АИС ОБЖ) Санкт-Петербурга. АИС ОБЖ предназначена для сбора, обработки, хранения, анализа, предоставления и визуализации информации от первичных источников, расположенных на объектах инфраструктуры города, для служб администрации города, МВД, МЧС, ФСБ. Одним из принципов создания АИС ОБЖ в Санкт-Петербурге является приоритетное использование отечественных разработок, особенно в части обеспечения информационной безопасности. Согласно концепции, системы, обеспечивающие мониторинг объектов и процессов (распределенные системы датчиков, системы дистанционного зондирования, системы видеонаблюдения и т.д.) являются для АИС ОБЖ первичными источниками информации. Вся необходимая информация от районных объектов мониторинга сводится в городской мониторинговый центр. В Кронштадтском районе Санкт-Петербурга созданы базовые части АИС ОБЖ: единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС), единая мультисервисная телекоммуникационная сеть. При этом основное направление функционирования действующей системы - мониторинг социальных объектов.

В рамках пилотного проекта предлагается глубокая модернизация АИС ОБЖ г. Кронштадт с существенным расширением функционального состава системы. Предлагается построение нового локального узла (ЛУ АИС ОБЖ), который будет выполнять функцию районного мониторингового центра поддержки принятия решений и снимать часть нагрузки, приходящейся на Городской мониторинговый центр. Кроме контроля социальных объектов, в функциональное

назначение ЛУ добавляется контроль объектов ЖКХ и транспорта для обеспечения техногенной безопасности, общественной безопасности, транспортной безопасности, экологической безопасности, энергоэффективности и ресурсосбережения. Для обеспечения функционирования ЛУ АИС ОБЖ предполагается построение распределенных сенсорных сетей для сбора первичной информации.



Описание работ по проекту

Построение комплексной системы безопасности предполагает выполнение следующих основных видов работ:

- модернизация центра ЕДДС района как локального узла автоматизированной информационной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности, состоящего из следующих частей: центр обработки данных (ЦОД) для сбора, обработки и архивации данных; центр управления доступом (ЦУД) для разграничения прав доступа к различным видам информации;
- модернизация дежурно-диспетчерской службы Жилкомсервиса и построение операторского центра управления уровнем "умный дом";
- построение распределенных сетей датчиков (систем дистанционного зондирования, систем видеонаблюдения и т.д.) как первичных источников информации для АИС ОБЖ;
- построение проводных и беспроводных каналов связи для обеспечения канала обмена и сбора данным между распределенными сетями датчиков, узлов дежурно-диспетчерской службы Жилкомсервиса, ЛУ АИС ОБЖ.

Функционирование комплексной системы безопасности, в том числе ЛУ АИС ОБЖ, предполагается на основе следующих аппаратно- программных комплексов (АПК):

- АПК групповой визуализации данных на базе геоинформационной системы для совместной работы диспетчеров;
- АПК индивидуальной визуализации для индивидуальной работы диспетчеров;
- АПК групповой связи, для оперативной связи диспетчеров;
- АПК прогнозирования развития обстановки для поддержки принятия решений и моделирования возможных угроз при развитии чрезвычайных ситуаций;
- АПК мониторинга сил и средств, для оперативной информации о количестве и месте расположения сил и средств по ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- АПК ЕДДС в мобильном исполнении, для организации управления на выездах;
- АПК средств оповещения, для своевременного и полного оповещения населения и ответственных лиц;
- АПК ведения протокола работы ЕДДС, для архивации и выдаче данных о работе ЕДДС;
- АПК службы "112", для связи населения и служб реагирования;

- АПК единого времени, для поддержания единого системного времени;

- АПК образования каналов связи и защиты информации.

Модернизация дежурно-диспетчерской службы Жилкомсервиса (ЖКС) Кронштадтского района Санкт-Петербурга предполагается на основе следующих аппаратно-программных комплексов:

- АПК удаленного мониторинга объектовых систем, для непрерывного автоматического мониторинга работы инженерных систем многоквартирных домов;

- АПК удаленного управления объектовыми системами, для оперативного дистанционного управления работой инженерных систем многоквартирных домов;

- АПК мониторинга и эффективного управления ремонтными бригадами, для своевременного и достаточного управления работой территориально разрозненных ремонтных бригад;

- АПК аналитики и помощи принятия решений для диспетчеров;

- АПК формирования и поддержки актуальности информационных карт по объектам;

- АПК принятия данных (в автоматизированном режиме без участия диспетчера) о потреблении энергоресурсов по телефонным линиям связи от жильцов с ограниченными возможностями на основании технологии распознавания речи;

- АПК автоматического сбора, группировки и архивации данных с инженерных систем, в том числе с систем учета потребления энергоресурсов;

- АПК управления доступом к данным;

- АПК оповещения жильцов о ремонтных работах и задолженностях;

- программный комплекс предоставления услуг жильцам на базе сайта ЖКС (личные кабинеты, оплата через интернет, прием заявок на ремонт и т.д.).

Внедрение и модернизация инженерных систем многоквартирных жилых домов для повышения уровня техногенной безопасности, энергоэффективности и ресурсосбережения с удаленным мониторингом предполагает внедрение следующих подсистем комплексной системы безопасности:

- подсистема пожарной сигнализации;

- подсистема сигнализации о вскрытии подвалов и чердаков;

- подсистема сигнализации об утечке природного газа;

- подсистема диспетчеризации лифтов;
- подсистема сигнализации о затоплении подвалов и чердаков;
- подсистема управления доступом в парадные на базе видеодомофонов;
- подсистема локального (внутридомового и дворового) видеонаблюдения;
- подсистема оповещения о чрезвычайных ситуациях, ремонтных работах и задолженностях;
- подсистема сигнализации об авариях на внутридомовых сетях;
- подсистема сигнализации об отклонении параметров энергоресурсов от нормативных;
- подсистема сигнализации о разрушениях и деформации конструкций;
- подсистема энергосберегающего управления теплоснабжением;
- подсистема энергосберегающего управления внутренним и внешним освещением (с применением LED светильников и ламп);
- подсистема дистанционного проводного съема показаний с общедомовых узлов учета (шина Mbus);
- подсистема дистанционного беспроводного (WMbus) съема показаний с квартирных счетчиков (ХВС, ГВС).

Внедрение и модернизация системы обеспечения общественной безопасности на базе видеонаблюдения в местах массового скопления людей предполагает внедрение следующих подсистем комплексной системы безопасности:

- IP вандалозащищенная система панорамного видеонаблюдения высокой четкости с ИК подсветкой;
- IP вандалозащищенная система видеонаблюдения высокой четкости с трансфокацией и ИК подсветкой;
- подсистема распознавания лиц на основе анализа реперных точек лица;
- подсистема сигнализации о превышении норм концентрации углекислого газа;
- подсистема точечного оповещения на базе каналов видеонаблюдения;
- подсистема предупреждения на основе анализа шума на прилегающей территории.

Построение компоненты транспортной безопасности в части информационной поддержки парковок/стоянок и для мониторинга передвижения транспорта и фиксации правонарушений, совершающих-

ся водителями транспортных средств, предполагает использование следующих подсистем:

- подсистема регистрации стояночных мест;
- подсистема распознавания государственных регистрационных номеров на базе IP вандалозащищенной системы видеонаблюдения высокой четкости с ИК подсветкой (въезды/выезды в район);
- IP вандалозащищенная система видеонаблюдения высокой четкости с трансфокацией и ИК подсветкой (узловые перекрестки);
- IP вандалозащищенная система видеонаблюдения высокой четкости с ИК подсветкой (узловые перекрестки и аварийно-опасные участки).

Предполагаемый экономический эффект

Произведенные расчеты показывают, что без учета бюджетных вложений в проект при одномоментном инвестировании накопленная чистая экономия жилищных компаний и населения по внедрению системы составляет через 10 лет не менее 1105,0 млн. руб. Совокупная экономия энергетосбытовых и водоснабжающих компаний от создания системы на конец реализации проекта составляет не менее 76,2 млн. руб.

Простой срок окупаемости проекта создания системы - не более 4,79 года. Экономический (дисконтированный) срок окупаемости - 8,24.

Внутренняя норма возврата (IRR) через 10 лет после начала инвестирования - не менее 18,1%. Чистая текущая стоимость (NPV) через тот же период при дисконте 15% - не менее 105,2 млн. руб. Индекс доходности не менее 1,13.

Простой срок окупаемости проекта создания ЛУ АИС ОБЖ в части энергопотребления составляет не более 4,39 лет. Экономический (дисконтированный) срок окупаемости - 6,96 лет. Внутренняя норма возврата (IRR) через 10 лет после начала инвестирования - не менее 21,6%.

Чистая текущая стоимость (NPV) через тот же период при дисконте 15% - не менее 12,7 млн. руб. Индекс доходности не менее 1,30.

Ожидаемая экономия от внедрения системы (% от общего потребления топливно-энергетических ресурсов):

- Экономия потребления ГВС на домашние нужды 10%;
- Экономия тепла при установке АИТП (в %) 15%- 30%;
- Экономия ГВС на ОДН при установке счетчиков 10%;

- Экономия холодной воды ОДН при установке счетчиков 10%;
- Экономия расходов на оплату освещения ОДП при установке АСВДО 20%;
- Экономия расходов на содержание газовых сетей 10%;
- Экономия на содержание охранной сигнализации 10%.

4.5. Единая интеграционная платформа "Безопасный город"

В настоящее время во многих российских регионах созданы и создаются различные информационные системы, касающиеся отдельных аспектов обеспечения безопасности жизнедеятельности, среди которых: ЕДДС "Система-112", ГЛОНАСС-112, ЭРА-ГЛОНАСС и др. Зачастую эти системы не связаны между собой (не обмениваются данными и сообщениями), что не позволяет применять их при комплексном подходе к управлению безопасности жизнедеятельности территории. Кроме того, встречается дублирование хранящихся в системах данных и реализуемых системами функций, что означает избыточные расходы на создание и эксплуатацию систем. В то же время в регионах идет процесс создания все новых систем, что усугубляет перечисленные проблемы.

В качестве решения проблемы предложен и реализован комплексный подход к обеспечению безопасности жизнедеятельности территории, необходимо построение единой интеграционной платформы "Безопасный город" (ЕИП БГ).

Цели создания и внедрения ЕИП БГ

- повышение эффективности и прозрачности управления территорией и обеспечения безопасности жизнедеятельности на ней;
- повышение качества жизни, комфорта проживания населения и конкурентоспособности территории, как места обитания за счет комплексного использования информационно-коммуникационных технологий;
- повышение эффективности использования всех видов ресурсов (вода, газ, энергия и т.д.);
- сокращение времени реагирования экстренных служб на чрезвычайные ситуации, повышение эффективности их совместных действий, минимизация ущерба от чрезвычайных ситуаций;



- сокращение государственных и муниципальных расходов на содержание и эксплуатацию информационных систем, снижение совокупной стоимости владения информационно-вычислительными ресурсами.

При проектировании ЕИП БГ должны учитываться особенности всех ведомств-подразделений территории (области, района, города) и решаемые ими задачи.

Особенности ЕИП БГ:

- ЕИП БГ - Российская разработка. Положение России в современном мире диктует необходимость использования именно отечественных систем!

- Система разработана на основе принципов открытых систем [Распоряжение ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 17 декабря 2010 г. № 2299-р.], что позволяет интегрировать ранее установленные системы в единую интеграционную платформу, исключая затраты на переустановку оборудования.

- 4D: 3D - использование трехмерных моделей объектов с привязкой к географическим координатам местности; 4D измерение - время. В результате мы получаем продукт, который создан для задач визуализации изменений местности, объектов и состояния оборудования по времени, с возможностью как просмотра произошедших ранее событий в различном временном масштабе, так и прогнозирования будущих.

- Использование различных геоинформационных систем (Open Street Map, ARCGIS, Панорама и др.).

- Возможность работы со слоями - коммуникации, транспорт и др.

Эффекты от внедрения ЕГИП БГ

По полученным оценкам комплексная информатизация процессов управления и обеспечения безопасности жизнедеятельности территории по сравнению с существующими подходами позволит до 2 раз сократить длительность управленческого цикла или до 5 раз - в сравнении с полностью неавтоматизированными процессами управления.

Комплексный подход в информатизации работы управляющих органов и обеспечивающих служб должен привести к прямым и косвенным сокращениям их издержек, росту бюджета территории, сокращению издержек предприятий и других хозяйствующих субъектов, работающих на территории. Комплексное развитие новых технологий и создание новых информационных проектов на их базе, позволит добиться максимального эффекта в управлении территорией и обеспечении безопасности жизнедеятельности населения, вывести данные процессы на более высокий технологический уровень.

Разработка и внедрение систем безопасности, мониторинга и управления объектами на предприятиях и в органах государственной власти, по сути, являются ответами на серьезные вызовы динамично развивающегося мира. Они особенно актуальны в связи с теми угрозами, которые несут в себе сложные технологические системы, но еще в большей степени, в связи с обострением известных противоречий и их следствий террористических атак.

Кроме того, их актуальность, безусловно, диктуется и фактором поиска оптимальных систем управления, где источником первичной информации выступают именно системы интеллектуальной фиксации событий, от элементарных контактных датчиков, до сложных, многоуровневых систем интеллектуального видеонаблюдения. Эти системы позволяют интегрировать технические устройства и выводить данные в единые центры обработки и хранения информации. Использование таких современных решений благоприятно сказывается как на производительности, так и на безопасности труда, снижает комплексные риски экономики в целом.

31 июля 2013 года по указанию В.В. Путина Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России утвердил технологическую платформу "Комплексная безопасность промышленности и энергетики" (аналог Европейской "Industrial Safety" (ETPIS)). Ее содержательная часть предлагает внедрить в практику организации, построения и управления предприятиями лучшие достижения в сфере промышленной безопасности.

Консорциум "Интегра-С" является одним из лидеров на отечественном рынке разработки и внедрения комплексных систем мониторинга и управления безопасностью сложных технологических объектов и систем, признанным европейским и мировым сообществом.

Предлагаемые консорциумом решения и собственные интеллектуальные продукты обеспечивают существенное повышение комплексной безопасности предприятий и объектов инфраструктуры за счет дистанционного мониторинга и математического прогнозирования аварийных и чрезвычайных ситуаций, предотвращения неверных управленческих действий, ведущих к техногенным катастрофам, рисков террористических посягательств, и других. Они позволяют сконцентрировать в едином ситуационном центре акционерного общества управление всеми системами безопасности, что в значительной мере сокращает текущие и будущие затраты связанные с обеспечением безопасности производственных объектов и систем, рисков аварий и преодоления их последствий.

В зависимости от требований заказчика, эти продукты могут включать различные системы мониторинга и предупреждения о возможных техногенных авариях и террористических угрозах на объектах технологической инфраструктуры, промышленных и энергетических объектах, влияющих на жизнедеятельность человека, экономику и окружающую среду. Входящий в него, как главная составная часть, ситуационный центр, кроме этого, может быть наделен широкими возможностями оперативного принятия управленческих решений для любого из предприятий акционерного общества, связанных с его текущей экономической деятельностью.

В базовых технологических предложениях такие опции, как:

- технологии контроля и противоаварийного управления на всех этапах жизненного цикла объектов промышленной инфраструктуры и энергетики в реальном масштабе времени;
- дистанционные технологии неразрушающего контроля с использованием современных методов в том числе, с компьютерной визуализацией и вычислительным восстановлением трехмерной внутренней структуры объекта;
- системы оперативной режимной диагностики промышленного и энергетического оборудования, а также систем тепло- и электро-снабжения без вывода их из эксплуатации;
- технологии мониторинга (сбора, обработки, передачи и анализа информации) текущего и прогнозируемого состояния и уровня безопасности, в том числе, с использованием системы ГЛОНАСС;
- электрофизические технологии охраны промышленных объектов, объектов энергетики и объектов транспортной инфраструктуры;
- технологии технической и расчетно-аналитической поддержки управления и принятия решений в реальном или квазиреальном масштабах времени, предупреждающие возникновение аварийных и чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах;
- современные системы хранения и интеллектуальной обработки потоковой цифровой информации.

Преследуя цель практической реализации указанных и других возможных задач Консорциум "Интегра-С" вошел в состав участников Технологической платформы". При техническом комитете по стандартизации ТК-МТК-22, Консорциум возглавляет подкомитет ПК 125 "Взаимосвязь оборудования для информационных технологий" и разрабатывает Национальные стандарты РФ в области безопасности. Именно исходя из пониманий требований Технологической платформы создан и успешно эксплуатируется на ряде объектов программный продукт "Интегра-планета 4 D"

Программа является фундаментом для решения многих задач в области безопасности, мониторинга и контроля за объектами.

Идеология программы состоит в том, что система отображает все объекты так, как они устроены в реальном мире. Только такая визуализация способна дать четкое представление об удаленных объектах. При этом все то, что необходимо видеть в системе, имеет привязку к координатам земли, что делает ее полностью реалистичной и информативной. Программа кроссплатформенная, так как согласно постановлению правительства, все программы до 2015г. должны перейти на открытые коды.

"Интегра-планета 4 D", является основой, для интеграции устройств, которые имеют привязку к координатам для мониторинга текущего и прошлого состояния.

В зависимости от потребности, в систему также интегрируются другие программные продукты, что делает ее универсальной для любых задач.

Визуализация "4D" дает возможность просмотра изменения местности, оборудования в 3D изображении с привязкой по времени, с возможностью, как просмотра произошедших ранее событий в разном временном масштабе, так и прогнозированием будущих.

С развитием геоинформационных систем (ГИС), 2D и 3D, появилась необходимость в упрощении пространственной информации. Анализ процессов с помощью ГИС все чаще требует учета их динамики. Для решения этой задачи функция трехмерного представления местности и объектов уже недостаточна - ГИС нуждаются в дополнении четвертым измерением - 4D.

Компанией "Интегра-С" была разработана уникальная система, которая выходит за рамки простой интеграции датчиков и ПО - **"Интегра-Планета-4D"**.

Все подсистемы безопасности объединены в единую 4D геоинформационную систему, представляющую ситуационный анализ территорий и объектов на многослойных 3D картах с возможностью отображения инцидентов. В системе можно просматривать произошедшие ранее события, вернувшись в интересующий отрезок времени, зафиксированный системой. Это дает возможность сформировать статистику происшествий.

Подсистема отображения представляет собой кроссплатформенное приложение, ключевой особенностью которого является единый, бесшовный виртуальный, четырехмерный мир, охватывающий всю

планету, эффективно интегрируя, управляя и анализируя пространственно-временные данные от различных систем.

Усовершенствованные алгоритмы системы включают в себя:

- **Объединение данных** из нескольких источников и применения методов и интерполяции для получения развернутой информации.

- **Корреляция данных** объединяет схожие датчики или камеры одного объекта, тем самым снижая количество ложных тревог.

- **Корреляция событий** определяет, казалось бы, разнородные события и уведомляет оператора, что они могут быть связаны, это помогает игнорировать отвлекающие факторы и определить угрозы безопасности.

- **Кластеризация** - объединяет однотипное оборудование для иерархической комплексной оценки состояния объекта: неисправности, тревоги, запрос обслуживания.

- **Схемотехника** - Отображение всех устройств системы и их связей в виде иерархического дерева. Автоматическое и ручное формирование базы данных устройств, программирование логических связей по линиям передачи данных, питания и т.д.

- **Интерактивное Руководство** - пошаговые процедуры управления рабочим процессом с возможностью взаимодействия с системами он-лайн техподдержки и настройки. Все действия записываются для криминалистической экспертизы при возможном происшествии.

- **Специальные слои** - вопросы компетенции служебного или секретного использования, рассматриваемые исключительно на определенном рабочем месте.

- **Закладки** - позволяют системным операторам пометать событие и все связанные с ним данные датчиков, камер или нарушения правил доступа, для дальнейшего анализа.

- **Инциденты** - инструменты поддержки принятия решений, призванные помочь оператору системы при выполнении различных задач во время инцидента, увеличивая скорость и эффективность работы, автоматически отображая связанные с ними видеофайлы и события системы.

"Интегра-Планета-4D" применима для работы как с небольшими объектами, например, одиночными зданиями или подвижными средствами, так и с территориально протяженными объектами, такими как большие заводы и даже целые города.

Основой построения такого виртуального мира в "Интегра-Планета-4D" являются данные Open Street Map. Также система имеет механизм наложения слоев, который позволяет добавлять в зоны ин-

тереса данные из различных геоинформационных систем (ГИС), таких как ГИС "Панорама", ArcGIS и т.д., с помощью стандартных протоколов обмена геоданными (WMS, TMS, XYZ Tiles и т.д.). Все объекты, размещаемые в таком виртуальном мире, имеют географическую привязку и отображаются в масштабе.

Подсистема отображения позволяет добавлять, отображать и контролировать в виртуальном мире различные объекты, такие как здания и сооружения, подземные и наземные коммуникации, датчики интегрированных в "Интегра-Планета-4Д" систем, объекты систем спутниковой навигации и т. д.

Объекты виртуального мира могут иметь различную степень детализации, здания могут иметь только фасад и крышу или могут быть точной копией реального прототипа со всеми внутренними перекрытиями, стенами, дверями и т.п.

В подсистеме отображения реализована технология дополненной виртуальной реальности, представляющее собой видеоизображение, "наложенное" на объекты трехмерного мира, что позволяет более полно воспринимать информацию, т.е. видеть одновременно расположение видеокамеры в трехмерном пространстве и поступающее с нее видеоизображение.

Технология создания 4D-ГИС стала доступной с появлением в последней версии клиентской программы популярного сервиса Google Earth поддержки отображения изменения объектов во времени. Однако, в отличие от "Интегра-Планета-4Д", в ней невозможно гарантировать сохранность любых личных или секретных данных, а также интеграцию всего спектра оборудования систем безопасности и мониторинга.

Постулаты построения системы

"ИНТЕГРА-4Д" разработана на основе принципов открытых систем, с целью упрощения интеграции с другими системами. "Интегра-Планета-4Д" должна содержать открытые программные интерфейсы для интеграции с источниками информации и внешними информационными системами [Распоряжение ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 17 декабря 2010 г. № 2299-р и по ГОСТ Р 22.1.12-2005 п.5.1].

- Все программные компоненты "Интегра-Планета-4Д" являются кроссплатформенными и работают под управлением операционных систем с открытым исходным кодом.

- "Интегра-Планета-4Д" должна иметь возможность импорта картографических данных общепринятых обменных форматов.

- "Интегра-Планета-4Д" обеспечивает доступ уполномоченному лицу к разрешенной информации, защищенной электронной подписью и механизмом шифрации, с терминала, имеющего доступ к сети Internet.

- Доступ к ресурсам "Интегра-Планета-4Д" и права получения информации с объектов защищены электронной подписью.

- Для подтверждения достоверности, все данные и видеофайлы, при хранении на сервере и при передаче, защищены электронной подписью.

В настоящее время "Интегра-Планета-4Д" является единственным универсальным инструментом не только для анализа ситуаций, но и для прогнозирования развития событий, а также мониторинга обстановки объектов любого назначения.

Интегрированная система управления и обеспечения безопасности жизнедеятельности территории (ИСУБЖ) города

В настоящее время во многих российских регионах созданы и создаются различные информационные системы, касающиеся отдельных аспектов обеспечения безопасности жизнедеятельности, среди которых:

- ЕДДС "Система-112" (МЧС РФ, оперативное реагирование служб на любые ЧС на территории города);

- ГЛОНАСС-112 (Минтранс РФ, создание единой информационно-навигационной платформы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) регионального уровня);

- ЭРА-ГЛОНАСС (МЧС РФ, создание информационно-навигационной платформы экстренного реагирования);

- Система оповещения населения на основе цифровых технологий (Минсвязи РФ, доступ к государственным услугам в электронном виде);

- Радиационно-метеорологический программный комплекс РЕ-КАСС (ГК "Росатом", ведение радиационного контроля группировкой распределенных по области датчиков);

- Региональная система дистанционного химического контроля (Ведение химического контроля множеством локально установленных датчиков);

- Региональная система контроля энерго- и теплоснабжения (измерительные средства контроля за энерго- и тепло- объектами);

- Региональная система пожарной и паводковой обстановки (МЧС РФ, космический мониторинг природных образований);

- Элементы системы "Безопасный город" (МВД РФ, видео мониторинг ППД и ДТП, экстренный вызов полиции).

Зачастую эти системы не связаны между собой (не обмениваются данными и сообщениями), что не позволяет применять их при комплексном подходе к управлению безопасности жизнедеятельности территории. Кроме того, встречается дублирование хранящихся в системах данных и реализуемых системами функций, что означает избыточные расходы на создание и эксплуатацию систем. В то же время, в регионах идет процесс создания все новых систем, что усугубляет перечисленные проблемы.

Исходя из текущего опыта реализации мероприятий по внедрению и развитию АПК "Безопасный город", отмечаются следующие проблемные вопросы:

- разрабатываемые сегменты комплексов функционально не согласованы и направлены на решение задач различных ведомств федерального и регионального уровня;

- отсутствует системный комплексный подход и общесистемное управление процессом создания комплексов на межведомственном, межмуниципальном и региональном уровнях;

- функции комплексов и проводимые мероприятия дублируются, что приводит к нерациональному использованию бюджетных средств;

- при создании элементов комплексов применяются различные технические решения и несовместимые протоколы обмена информацией, что препятствует информационной интеграции составляющих подсистем;

- отсутствуют единые стандарты изготовления технических средств, затрудняющие их промышленное производство на базе отечественных предприятий;

- разрабатываемые решения в большей степени ориентированы на борьбу с последствиями ЧС, а не на профилактику и раннее обнаружение угроз безопасности.

Для реализации комплексного подхода к обеспечению безопасности жизнедеятельности территории необходимо построение интегрированной системы управления и обеспечения безопасности и жизнедеятельности (ИСУБЖ). С учетом того, что для каждой территории существуют свои угрозы безопасности жизнедеятельности, свой сло-

жившийся информационный ландшафт и другие особенности, концепция ИСУБЖ, общие принципы функционирования ИСУБЖ, интеграционная платформа и технология внедрения ИСУБЖ для территории должны учитывать особенности территории. ИСУБЖ должна:

- Обеспечить единый подход к управлению (модели угроз безопасности, показатели безопасности, модели описания процессов принятия решений, модели описания процессов взаимодействия органов власти, служб и населения, модели данных, модели обмена информацией и т.п.). ИСУБЖ должна обеспечивать единообразные механизмы принятия решений, использовать единые информационные модели, единообразные интерфейсы взаимодействия.
- Стать интеграционной платформой для существующих и создаваемых систем, исключая, таким образом, потерю уже сделанных инвестиций в существующие системы и позволяя объединять все доступные на данной территории информационные сервисы в единую систему.

Цели создания и внедрения ИСУБЖ

Определим следующие цели создания и внедрения ИСУБЖ:

- повышение эффективности и прозрачности управления территорией и обеспечения безопасности жизнедеятельности на ней;
- повышение качества жизни, комфорта проживания населения и конкурентоспособности территории как места обитания за счет комплексного использования информационно-коммуникационных технологий;
- повышение эффективности использования всех видов ресурсов (вода, газ, энергия и т.д.);
- сокращение времени реагирования экстренных служб на чрезвычайные ситуации, повышение эффективности их совместных действий, минимизация ущерба от чрезвычайных ситуаций;
- сокращение государственных и муниципальных расходов на содержание и эксплуатацию информационных систем, снижение совокупной стоимости владения информационно-вычислительными ресурсами.

Основные требования к ИСУБЖ

Области управления

При проектировании ИСУБЖ должны учитываться различные области управления и аспекты жизнедеятельности территории (области, района, города), развитие которых позволит обеспечить ком-

фортное и безопасное проживание, повысить инвестиционную привлекательность, оптимизировать затраты, повысить доходы бюджета.

Такими аспектами в частности должны стать:

- Безопасность.
- умные здания.
- Умный транспорт.
- Охрана окружающей среды.
- Благоустройство.
- Здоровоохранение.
- Образование.
- Коммуникации.
- Безбарьерная среда.

Аспект "Безопасность" должен предполагать рассмотрение всех возможных видов угроз с последующим выделением приоритетов и очередности реализуемых мероприятий, исходя из принципов необходимости и достаточности и превентивности в совокупности с оптимальным сочетанием показателей затраты - полученный эффект.

Должны учитываться следующие виды угроз:

Техногенные угрозы.

- Природные катаклизмы.
- Терроризм.
- Городская преступность.
- Экологическое загрязнение.
- Социальная, межнациональная, религиозная напряженность.

Беспорядки.

- Аварии на транспорте (ж/д, автомобили, водный, авиа, метро).
- Аварийное состояние транспортной инфраструктуры (вокзалы, дороги, тоннели, эстакады, порт, аэропорт, метро).
- Перевозка опасных грузов.
- Пожары не природного происхождения.
- Химическое, биологическое, радиационное заражение.
- Аварии коммунальных сетей и сбои в электроснабжении.
- Эпидемии.
- Разрушение или искажение работы информационных ресурсов, систем и структур.

Аспект "умные здания" должен предполагать рассмотрение возможностей применения и интеграции в единую систему управления зданием следующих систем:

- электроснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования;

- служб безопасности (противопожарной, антисейсмической, охраны дома, систему контроля доступа в помещения, контроль протечек воды, утечек газа и т.д.);

- телекоммуникационных сетей (сети связи, в том числе спутниковой, опτικο-волоконные кабельные сети и т.д.);

- автоматизации внутреннего транспорта (лифтов);

- централизованного сбора и утилизации отходов;

- автоматизации системы контроля качества внутренней среды здания и некоторого объема внешнего пространства;

- механизации здания (открытие/закрытие ворот, шлагбаумов и т.п.);

- телеметрии - удаленное слежение за системами;

- GSM-мониторинга - удаленное информирование об инцидентах в доме (квартире, офисе, объекте) и управление системами дома;

- системы контроля: напряженно-деформированного состояния конструкций; степени изношенности (коррозии) конструкций; качества воздуха внутри здания и питьевой воды; вибрации и других физических параметров; качества воздуха и физических полей вблизи здания; состояния и деформаций грунта в основании здания; вибрационных и сейсмических воздействий;

- энергоэффективности: использование энергии возобновляемых источников; использование энергосберегающих технологий (строительство, оборудование, освещение);

- ресурсосбережения: индивидуальные измерительные приборы воды/газа/электричества; датчики контроля движения; ресурсосберегающие технологии на производстве; технология оборотного и повторного водоснабжения; вторичная переработка мусора.

Аспект "умный транспорт" должен предполагать рассмотрение возможности реализации следующих систем:

- Контроль и регулирование транспортного потока (управление тактами светофоров, датчики транспортных потоков), контроль пассажиропотока;

- Умная остановка (информирование о времени прибытия транспорта);

- Умная парковка (видеонаблюдение; автоматизированная система оплаты; контроль свободных мест; определение места стоянки автомобиля; идентификация номера ТС)

Аспект "Охрана окружающей среды" должен охватывать вопросы:

- Организация сбора и переработки мусора;

- Сортировка мусора;

- Организация доступного сбора батареек и ртутных ламп;
- Утилизация бытовой и организационной техники;
- Ограничение выбросов в атмосферу и гидросферу (автотранспорт, промышленные предприятия);

- Снижение уровня шума.

Аспект "Благоустройство" должен охватывать вопросы:

- Освещение;
- Уборка территории;
- Оборудование парковочных мест;
- Детские и спортивные площадки;
- Озеленение.

Аспект "Здравоохранение" должен охватывать вопросы:

- Создание единой базы данных по пациентам;
- Удаленное предоставление услуг (запись к врачу, консультация специалистов).

Аспект "Образование" должен охватывать вопросы:

- Дистанционное образование;
- Материально-техническое обеспечение;
- Электронный дневник.

Аспект "Коммуникации" должен охватывать вопросы:

- Создание сети Wi-Fi на улице и в метро;
- Удаленный доступ ко всем видам сервисов и услуг;
- Мобильные приложения быстрого реагирования населения;
- Информирование и оповещение населения; SMS оповещение абонентов, находящихся в зоне ЧС;

Аспект "Безбарьерная среда" должен охватывать вопросы:

- Маркировка лестниц, дверей, препятствий; тактильная разметка;
- Пандусы, откидные ramпы в общественном транспорте;
- Специальные парковочные места;
- Широкие дверные проемы, лифты.

Состав и содержание аспектов должно быть уточнено в ходе разработки концепции ИСУБЖ.

Одной из наиболее востребованных областей обеспечения безопасности жизнедеятельности территории является экстренное реагирование на ЧС. Это связано с тем, что эффект от автоматизации данной области наиболее очевиден (снижение ущерба от ЧС за счет более раннего обнаружения ЧС, сокращение времени на реагирование, улучшение координации экстренных служб и т.п.), а также с тем, что

в данной области сделано максимальное количество информационных систем в регионах. Эти факторы создают условия для апробации разрабатываемых подходов к ИСУБЖ на примере подсистемы экстренного реагирования.

Структура ИСУБЖ

ИСУБЖ должна предполагать иерархическую структуру, в соответствии с уровнями объектов управления и их функциональными областями, а также полномочиями субъектов управления территорией:

- уровень руководителя территории;
- уровень департаментов (предметных служб);
- уровень дежурно-диспетчерских служб (ДДС);
- уровень датчиков и исполнительных устройств.

Каждый из уровней должен включать соответствующие подсистемы управления, механизмы взаимодействия с подсистемами верхнего и нижнего уровней и механизмы взаимодействия между подсистемами.

Подсистемы уровня датчиков, систем и устройств должны обеспечить комплексный мониторинг и анализ видеосигналов, показателей датчиков и исполнительных устройств, данных смежных систем для выявления угроз безопасности жизнедеятельности, - это технические средства, обеспечивающие получение достоверных данных о состоянии городской среды. На уровне датчиков и исполнительных устройств должно осуществляться:

- функционирование датчиков и систем;
- реагирование на выход показаний за уровень пороговых значений;
- передача данных в соответствующие ДДС;
- отработка управляющих воздействий.

Уровень ДДС должен включать в себя:

- ДДС различных предприятий и служб, которые занимаются обработкой обращений граждан и реагированием на передаваемые данные с уровня датчиков;

- системы сбора и хранения данных, поступающих с уровня датчиков.

На уровне ДДС должно осуществляться:

- управление деятельностью ДДС;
- мониторинг показаний и состояния датчиков;
- прием обращений населения;

- интеграция данных из различных систем;
- аналитическая обработка показаний датчиков и поступающих обращений;
- взаимодействие с подсистемами других ДДС в штатном режиме работы и в рамках ЧС;
- визуализация размещения датчиков, сил и средств с помощью GIS-технологий.

Уровень департаментов должен включать в себя:

- подсистемы различных департаментов, осуществляющих управление районами города;
- подсистемы служб экстренного реагирования;
- системы аналитической обработки данных по различным параметрам.

На уровне департаментов должно осуществляться:

- управление деятельностью департамента;
- управление бюджетом и формирование отчетности;
- мониторинг работы соответствующих ДДС;
- взаимодействие с подсистемами других департаментов в штатном режиме работы в рамках ЧС;
- визуализация положения сил и средств с помощью GIS-технологий.

На уровне руководителя территории должно происходить агрегирование данных с предыдущих уровней с отображением суммирующих показателей безопасности и эффективности работы служб и подразделений. Данная информация должна использоваться для определения стратегии развития территории, формирования бюджетов департаментов и служб, подготовки отчетности. На уровне руководителя территории должно осуществляться:

- управление деятельностью администрации;
- планирование бюджета;
- контроль основных показателей работы ведомств;
- управление работой ведомств в рамках ЧС.

Архитектура ИСУБЖ

Архитектура ИСУБЖ должна содержать следующие составные части:

- Базовая часть, реализованная в виде:
- Системы управления территорией верхнего уровня (уровня руководителя территории), обеспечивающей поддержку функций управления в состоянии повседневной жизнедеятельности и в режиме

ЧС. Система верхнего уровня должна обеспечивать визуализацию (в том числе, с использованием GIS-технологий) и представление интегрированных данных о состоянии параметров функционирования территории и безопасности ее жизнедеятельности для поддержки принятия управленческих решений;

- Интеграционной платформы, реализованную на принципах сервисно-ориентированного подхода, и обеспечивающую интеграцию существующих и вновь разрабатываемых прикладных систем для обмена данными и объединения их функциональных возможностей в единый комплекс;

- Набор прикладных интегрированных систем с соответствующими датчиками и исполнительными устройствами. Выбор необходимых прикладных систем для интеграции в ИСУБЖ должен определяться с учетом приоритетов решаемых задач (в т.ч. обеспечения безопасности), характерных для конкретной территории. Номинально в состав ИСУБЖ должны входить следующие функциональные подсистемы:

- Подсистемы уровня департаментов (служб), обеспечивающие управление деятельностью департамента, управление бюджетом и формирование отчетности, мониторинг работы соответствующих ДДС, взаимодействие с подсистемами других департаментов в штатном режиме работы в рамках ЧС, визуализацию положения сил и средств с помощью GIS-технологий;

- Подсистемы уровня ДДС, обеспечивающие управление деятельностью ДДС, мониторинг показаний и состояния датчиков, прием и обработку обращений населения, интеграции данных из различных систем, аналитической обработки показаний датчиков и поступающих обращений, взаимодействие с подсистемами других ДДС в штатном режиме работы и в рамках ЧС, визуализацию размещения датчиков, сил и средств с помощью GIS-технологий;

- Подсистемы уровня датчиков и исполнительных устройств, обеспечивающие решение задач мониторинга (непрерывного наблюдения) городской среды - система мониторинга качества воздуха, воды, почв, контроль радиоактивности, видеонаблюдения. К этому же уровню относятся персональные приложения, позволяющие получать первичную информацию от жителей (сервисы различных опросов, сообщения о проблемах и т.д.);

- Подсистема экстренного реагирования, обеспечивающая сбор, обработку и распространение между дежурно-диспетчерскими служ-

бами требуемой информации (о факте ЧС и сложившейся обстановке); решение задач по приведению в готовность к возможным действиям органов управления, сил и средств РСЧС; решение задач по выдвижению сил и средств в зону ЧС; принятие оперативных мер по предотвращению ЧС и снижению ее возможных негативных последствий; решение информационных и расчетных задач для оценки обстановки и поддержки принятия управленческих решений, а также передача распоряжений вышестоящих органов привлекаемым к ликвидации ЧС службам.

ИСУБЖ должна обеспечивать возможность реализации функций, как в режиме повседневной жизнедеятельности территории, так и в режиме ЧС.

Сервисы ИСУБЖ

Успешность внедрения ИСУБЖ тесно связана с количеством и качеством предоставляемых информационных сервисов как для органов власти и местного самоуправления, так и для организаций и населения.

Сервисы управления должны помогать органам власти как в оперативно-тактическом управлении муниципалитетом (координация экстренных служб, оперативное реагирование на поступающие сигналы, а так же интеллектуальное их выявление, планирование времени работы государственных организаций, оптимизация транспортных потоков, в том числе движения общественного транспорта и т.д.), так и в стратегическом планировании.

К таким сервисам могут быть отнесены:

- сервис поддержки генерального планирования города, предоставляющий информацию о наличии/отсутствии инженерных систем, запаса их мощности (электроэнергия, водопровод и водоотведение, газификация);
- сервис планирования развития производственных зон и расчета их ресурсной их обеспеченности, включая трудовые ресурсы;
- сервис динамического управления транспортными потоками, управляющий работой сети светофоров и иных систем регулирования движения в зависимости от текущей загруженности транспортных артерий;
- сервис расчета загруженности сети общественного транспорта и оптимизации его маршрутов и расписания движения, а так же определения востребованности тех или иных направлений, в том числе

сигнализирующий о необходимости создания выделенных полос для движения общественного транспорта в наиболее "узких" транспортных узлах (аналогичные сервисы реализованы в мегаполисах Нью-Йорк и Барселона);

- сервис автоматической фиксации ДТП и иных инцидентов, предоставления помощи при их расследовании и установлении последовательности событий, а так же повышение скорости реагирования служб и их уведомления об инцидентах с помощью систем видеофиксации;

- сервис оптимизации движения государственного транспорта, машин ДПС, скорой помощи, пожарных машин, оказывающий в том числе помощь в диспетчеризации спецтранспорта;

- сервис идентификации физических лиц и предоставления доступа к информации о них по аппаратному или биометрическому ключу. Сервис предоставляет доступ к единой системе хранения обезличенной информации, собираемой в единое целое с использованием закрытого ключа. К примеру, в медицине - в присутствии физического лица врач видит всю его историю посещений всех клиник города. В органах государственной власти - видны все обращения гражданина и различные документы и справки о нем. Это позволит сократить время обращения и обслуживания жителей в любом учреждении.

Одновременно с сервисами управления необходимо развитие персональных сервисов, помогающих жителям в повседневной жизни. Основной целью создания персональных сервисов должно стать упрощение и сокращение личных временных издержек на выполнение рутинных операций, переход на "удаленное" оказание услуг.

Примерами таких сервисов могут являться:

- сервис прокладки маршрутов с учетом загруженности транспортной сети, получающий, в том числе, информацию через слой "открытых динамических данных";

- сервис прокладки совмещенных маршрутов с учетом автомобильных парковок и их загруженности, фактической и прогнозируемой, расписания движения общественного транспорта и его загрузки, использования вело и авто прокатов, пешеходных зон с функцией оптимизации маршрутов по времени или по стоимости (аналогичный сервис реализован в Нью-Йорке);

- сервис, предлагающий пользователю интересные места, мероприятия с учетом его целевых интересов;

- сервис электронной очереди и записей на прием или посещение как государственных, так и частных учреждений и организаций;
- мобильный сервис быстрого реагирования "Народный контроль", (реализован в Москве: <http://gorod.mos.ru/>), позволяющий уведомить органы власти о неисправностях в городе, ДТП, инцидентах или просто обеспечивающий отправку жалоб и пожеланий. Предлагается реализация сервиса с использованием естественного языка и дальнейшим семантическим анализом для выявления системных актуальных проблем;
- сервис уведомления граждан находящихся в радиусе действия вышек сотовой связи посредством SMS-сообщений о любых критически важных событиях, в том числе об экстренных ситуациях.

Персональные сервисы должны создаваться преимущественно в режиме государственно-частного партнерства, на основе свободных лицензий на использование открытых, в том числе динамических данных.

Основные подходы к созданию ИСУБЖ

При разработке ИСУБЖ должны быть учтены лучшие зарубежные и отечественные практики и решения по вопросам управления и обеспечения безопасности жизнедеятельности. Вместе с тем, необходимо принимать во внимание, что западные решения адаптированы, прежде всего, к западным особенностям правового регулирования взаимоотношений муниципальных органов и исполнительной власти с населением, действующим западным правилам и порядкам в экономических отношениях коммерческих организаций и бюджетной сферы. Кроме того, одной из задач в рамках создания ИСУБЖ является разработка технологии интеграции уже существующих систем безопасности, которые преимущественно отечественные. Приобретение зарубежных технологий, созданных с учетом западных условий, их адаптация для решения обозначенных проблем, в текущей ситуации нецелесообразна, т.к. это приведет к нежелательной зависимости от зарубежных производителей (что недопустимо в вопросах обеспечения безопасности), техническим сложностям интеграции и значительным затратам на внедрение и сопровождение.

Разрабатываемые технологии и системы должны быть построены на основе принципов открытых систем, содержать открытые программные интерфейсы для интеграции с источниками информации и внешними информационными системами (в соответствии с Распоря-

жением ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 17 декабря 2010 г. № 2299-р, ГОСТ Р 22.1.12-2005 п.5.1).

Для обеспечения возможности подключения в ИСУБЖ как существующих прикладных систем, так и вновь создаваемых, в рамках проектирования ИСУБЖ будут разрабатываться новые методы создания стандартизированной платформы, в которую прикладные системы могут быть подключены по стандартным интерфейсам в качестве отдельных сервисов, обеспечив, таким образом, создание комплексного решения.

Для единой системы управления нужно, чтобы "локальные" системы взаимодействовали между собой. Здесь существует проблема объединения различных информационных систем и сервисов, т.к. каждую с каждой объединять дорого, а, с учетом того, что постоянно будут появляться новые и модернизироваться старые системы, процесс интеграции становится бесконечным по времени и затратам. На текущем этапе развития информационных технологий данный вопрос решается путем построения системы с сервисно-ориентированной архитектурой (SOA - service oriented architecture). Таким образом, актуальной является задача применения SOA-подхода для построения ИСУБЖ, когда применяется стандартизованная платформа, куда могут подключаться различные сервисы, работающие по стандартизованным интерфейсам. Таким образом, возникает возможность подключения и существующих систем, представив их в виде сервисов и обеспечив их работу в единой среде, так и будущих систем, которые изначально должны строиться на принципах SOA.

Ожидаемый результат

Создание и внедрение ИСУБЖ позволит с одновременным развитием информационной среды, интегрирующей существующие и новые технологии, сформировать новый качественный уровень обеспечения комфортности проживания населения, создать условия и предпосылки для качественного изменения моделей управления и обеспечения безопасности, стимулировать развитие отдельных видов бизнеса на территории. Комплексный подход в информатизации работы управляющих органов и обеспечивающих служб должен привести к прямым и косвенным сокращениям их издержек, росту бюджета территории, сокращению издержек предприятий и других хозяйствующих субъектов, работающих на территории. Комплексное развитие новых технологий и создание новых информационных проектов на их базе, позволит добиться максимального эффекта в управлении территорией и обеспечении безопасности жизнедеятельности

населения, вывести данные процессы на более высокий технологический уровень.

Точную количественную оценку эффекта от внедрения ИСУБЖ можно сделать лишь на стадии проектирования, однако уже сегодня имеются сведения об эффектах, которые могут быть получены от внедрения комплекса автоматизированных информационных и технологических систем в составе ИСУБЖ.

По полученным оценкам комплексная информатизация процессов управления и обеспечения безопасности жизнедеятельности территории по сравнению с существующими подходами позволит до 2 раз сократить длительность управленческого цикла или до 5 раз - в сравнении с полностью неавтоматизированными процессами управления. Окончательный эффект будет определяться повышением качества жизни населения, снижением возможных негативных социально-экономических и политических последствий неэффективного управления, повышением оперативности и качества управления мероприятиями по управлению территорией, предупреждению и ликвидации чрезвычайных происшествий.

Создание ИСУБЖ позволит объединить в единую информационную сеть все органы муниципальной исполнительной власти. При этом они получат возможность пользоваться услугами качественной связи и широким спектром продуктов и услуг современных информационных технологий, а затраты на реализацию проекта и дальнейшего обслуживания инфраструктуры будут минимизированы за счет привлечения средств частного бизнеса и методов сервисно-ориентированного подхода.

При создании ИСУБЖ будут разработаны новые подходы и технологии:

- модель принятия решений при управлении и обеспечении безопасности жизнедеятельности на основе интегрированной системы показателей;
- технология визуализации и представления интегрированных данных о состоянии параметров функционирования территории и безопасности ее жизнедеятельности;
- технология комплексного мониторинга и анализа видеосигналов, показателей датчиков и данных смежных систем для поддержки принятия управленческих решений и выявления угроз безопасности жизнедеятельности;
- технология интеграции существующих и вновь разрабатываемых прикладных систем для обмена данными и объединения функциональных возможностей в единый комплекс;

- сервисно-ориентированная архитектура решения с применением механизмов государственно-частного партнерства.

Результаты проекта, апробированные в пилотной зоне, могут быть использованы в масштабах всей страны, во всех территориальных образованиях Российской Федерации для создания комплексных информационных систем, обеспечивающих поддержку деятельности органов муниципального управления, исполнительной власти, местного самоуправления, и объединяющих их на основе общей информационно-технологической инфраструктуры региона.

Разработанные технологии и подходы позволят создать принципиально новые информационно-коммуникационные продукты и сервисы, с помощью которых возможно повысить уровень безопасности за счет применения комплексного подхода, повысить энергоэффективность жизнедеятельности, сократить затраты бюджета на интеграцию существующих и вновь разрабатываемых систем, на реализацию проектов и эксплуатацию внедренных комплексов.

Создание подобных сервисов позволит повысить качество жизни людей в регионах, что должно способствовать изменению социально-экономических взаимоотношений в обществе, повышению производительности труда и потреблению, увеличению доходов городских бюджетов.

Система визуализации "Интегра-4Д"

Интегра-4Д объединяет все подсистемы ИСУБЖ в единую 4D геоинформационную систему, предоставляя ситуационный анализ территорий и объектов, с отображением инцидентов и просмотром изменения обстановки по времени на многослойных 3D картах.

Подсистема отображения представляет собой кроссплатформенное приложение, ключевой особенностью которого является единый, бесшовный виртуальный, четырехмерный мир, охватывающий всю планету, эффективно интегрируя, управляя и анализируя пространственно-временные данные от различных систем.

Подсистема отображения позволяет добавлять, отображать и контролировать в виртуальном мире различные объекты, такие как здания и сооружения, подземные и наземные коммуникации, датчики, объекты систем спутниковой навигации и т.д.

Объекты виртуального мира могут иметь различную степень детализации, здания могут иметь только фасад и крышу или могут быть точной копией реального прототипа со всеми внутренними перекрытиями, стенами, дверями и т.д.

В подсистеме отображения реализована технология дополненной виртуальной реальности (ДВР). ДВР представляет собой видеоизображение "наложенное" на объекты трехмерного виртуального мира, что позволяет более полно воспринимать информацию (видеть одновременно расположение видеокамеры в трехмерном пространстве и поступающее с нее видеоизображение).

Постулаты построения системы

- Все программные компоненты являются кроссплатформенными и работают под управлением операционных систем с открытым исходным кодом.
- система должна иметь возможность импорта картографических данных общепринятых обменных форматов.
- должен обеспечиваться доступ уполномоченному лицу к разрешенной информации, защищенной электронной подписью и механизмом шифрации по ГОСТ 28147-89 (256 бит), с терминала, имеющего доступ к сети Internet.
- Доступ к ресурсам "ИСБ-4Д" и права получения информации с объектов защищены электронной подписью.
- Для подтверждения достоверности, все данные и видеофайлы, при хранении на сервере и при передаче, защищены электронной подписью.

Усовершенствованные алгоритмы системы включают в себя:

- **Объединение данных** из нескольких источников и применения методов и интерполяции для получения развернутой информации.
- **Корреляция данных** объединяет схожие датчики или камеры одного объекта, тем самым снижая количество ложных тревог.
- **Корреляция событий** определяет, казалось бы, разнородные события и уведомляет оператора, что они могут быть связаны, это помогает игнорировать отвлекающие факторы и определить угрозы безопасности.
- **Кластеризация** - объединяет однотипное оборудование для иерархической комплексной оценки состояния объекта: неисправности, тревоги, запрос обслуживания.
- **Схема** - Отображение всех устройств системы и их связей в виде иерархического дерева. Автоматическое и ручное формирование базы данных устройств, программирование логических связей по линиям передачи данных, питания и т.д.

- **Интерактивное Руководство** - пошаговые процедуры управления рабочим процессом с возможностью взаимодействия с системами он-лайн техподдержки. Все действия записываются для криминалистической экспертизы при возможном происшествии.

- **Специальные слои** - вопросы компетенции служебного или секретного использования, рассматриваемые исключительно на определенном рабочем месте.

- **Закладки** - позволяют системным операторам помечать событие и все связанные с ним данные датчиков, камер или нарушения правил доступа.

- **Инциденты** - инструменты поддержки принятия решений "ИСБ-4Д" призваны помочь оператору системы при выполнении различных задач во время происшествия, увеличивая скорость и эффективность работы, автоматически отображая связанные с ними видеоролики и временные события системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование состава аппаратно-программных комплексов технических средств, объединенных под общим названием "Умный город", на основе рассмотрения опыта реализованных проектов внедрения в мире и проводимых работ в Российской Федерации позволило сформулировать следующие основные выводы.

1. По своему функциональному составу и назначению аппаратно-программные комплексы технических средств, описанные в работе, в подавляющем большинстве случаев могут быть произведены отечественными производителями.

2. В России существует интеграционная платформа отечественной разработки, позволяющая интегрировать результаты и достижения работ по Программе "Безопасный город", курируемой МВД РФ, с системами, предназначенными для решения других традиционных задач "умного города".

3. Утверждения зарубежных экспертов о неспособности России собственными силами осуществлять проекты в сфере создания "умного города" носят необоснованный и ангажированный характер, что связано с активным стремлением ведущих поставщиков решений для "умного города" исключить Россию из числа стран - производителей систем такого уровня.

4. Принимая во внимание необходимость обеспечения комплексной безопасности объектов промышленности, транспортной и инженерной инфраструктуры, социальной сферы, жилищно-коммунального хозяйства и объектов повышенной опасности, наиболее целесообразно с учетом актуальных задач по импортозамещению обеспечить проведение работ по направлению "умный город", преимущественно основываясь на разработках, продукции и услугах отечественных компаний - разработчиков и производителей.

5. Целесообразным является создание коммуникативной платформы по направлению "Интеллектуальный безопасный город" на базе технологической платформы "Комплексная безопасность промышленности и энергетики".

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дрожжинов В. Умный город и принципы его создания. URL: <http://ecpol.ru> (дата обращения: 27.08.2013).
2. <http://www.eu-smartcities.eu>.
3. Объем китайского рынка решений Smart City превысит 80 млрд. долларов к 2025 г. Кроме того, Банк развития Китая окажет правительству Китая помощь в размере 80 млрд. юаней до 2015 г. для финансирования проектов Smart City. См.: Тренд на разумность. URL: <http://city-smart.ru>.
4. Первый "умный город" в России появится под Петербургом. URL: <http://www.stroy puls.ru> (дата обращения: 12.10.2012).
5. Иностранный опыт: Как в Португалии строят город-компьютер. URL: <http://city-smart.ru>.
6. <http://www.jpi-urbaneurope.eu>.
7. <http://smart-city.org/>. Членами партнерства являются лидеры в области построения "умных городов" - IBM, SAP, Samsung, Accenture, а также Cominfo Consulting и др.
8. Сакоян А. Умные города (Сайт ПОЛИТ.РУ: http://polit.ru/article/2013/12/24/ps_as_smartcity).
9. Подходы умного города будут неизбежно внедрены в Петербурге. URL: <http://future-spb.ru>.
10. Шпунт Я. Опыт Китая. (Intelligent Enterprise. URL: <http://www.itrn.ru>).
11. Современные Городские Технологии - Smart Cities. Реализация проектов "умного" города в России. URL: <http://www.giport.ru>.
12. Понятие "Умный город" или "Smart City". URL: <http://www.ecorussia.info/ru/ecopedia/555>.
13. Умный город под ключ // Энергополис. 2013. Май. URL: <http://energypolis.ru>.
14. Schneider Electric превратит столицу Эквадора в умный город. (Портал SmartGrid.ru).
15. Проект "умного города" компании Panasonic. (Умный город от Panasonic. URL: <http://www.novate.ru/blogs/181111/19360>).
16. Умный город против транспортных проблем. URL: <http://m.forbes.ru>.
17. Геращенко К. Звездный час "умных городов". URL: <http://crn.ru> (дата обращения: 25.12.2012).

18. Тренд на разумность. URL: <http://city-smart.ru>.
19. Подходы умного города будут неизбежно внедрены в Петербурге. URL: <http://future-spb.ru>.
20. Билл Хатчисон об умных городах и глупой Москве (Агентство городского развития "Умный город"). URL: <http://city-smart.ru>.
21. ПП Москвы от 23.09.2011 г. № 443-ПП "Об утверждении государственной программы города Москвы "Безопасный город" на 2012-2016 годы".
22. ПП Санкт-Петербурга от 22.05.2013 г. № 353. ; ПП Ленинградской области от 19.10.2012 г. № 325 «О долгосрочной целевой программе "Профилактика правонарушений и террористических угроз в Ленинградской области на 2013 - 2015 годы"».
23. Постановление Администрации г. Иркутска "Об утверждении долгосрочной целевой программы "Безопасный город" на 2013-2017 гг." от 15.10.2012 г. № 031-06-2051/12. URL: <http://www.admirk.ru/DocLib/2-11.pdf>.
24. ПП Москвы от 14.09.2011 г. № 429-ПП "Об утверждении Государственной программы города Москвы "Энергосбережение в городе Москве" на 2011, 2012-2016 гг. и на перспективу до 2020 года".
25. Беспалов А. Комплексное решение (Intelligent Enterprise) URL: <http://www.itrn.ru> (дата обращения 070512).
26. Siemens и власти Татарстана договорились о создании "умного" города-спутника. URL: SmartGrid.ru (дата обращения 11.09.2012).
27. Форум "Умный город будущего" призвал регионы к самостоятельности. URL: <http://smartcity.ria.ru> (дата обращения 05.06.2013).
28. ПП Москвы "Об утверждении Государственной программы города Москвы "Энергосбережение в городе Москве" на 2011, 2012-2016 гг. и на перспективу до 2020 года" от 14.09.2011 г. № 429-ПП.
29. Циклис Б. Простых решений нет и быть не может. (Intelligent Enterprise. URL: <http://www.itrn.ru> (дата обращения 19.04.2012). В публикации приводятся сведения о том, какие меры принимались в рамках ФЦП "Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 годах" и какие результаты достигнуты в ее ходе. См. также: Безопасность дорожного движения в России: современное состояние и неотложные меры по улучшению ситуации. Доклад Экспертного совета при Правительстве РФ и НИУ ВШЭ. 2013; Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире / Всемирная организация здравоохранения. 2013.
30. Циклис Б. Простых решений нет и быть не может. (Intelligent Enterprise. URL: <http://www.itrn.ru> (дата обращения: 19.04.2012).
31. Суханова М. Виртуальная программа и реальные результаты. (Intelligent Enterprise. URL: <http://www.itrn.ru>. (дата обращения 01.05.2012).
32. Постановление Администрации Приморского края от 19.09.2011 г. № 236-па "Об утверждении программы "Безопасный город" на 2011 - 2013 годы".

ПРИЛОЖЕНИЯ

"Умные города" - это города, построенные на интеллектуальных решениях и технологиях, которые приведут к воплощению минимум 5 из 8 параметров "умного города" - умная энергия, умное здание, умная мобильность, умное здравоохранение, умная технология, умная власть и умное образование, умный горожанин, умная инфраструктура.

Ключевые параметры, которые будут определять "умный город" в 2020 г.

Параметр	Определение
Умная энергия	Умная энергия функционирует на основе цифровых технологий с использованием Передовой Измерительной Инфраструктуры, управления дистрибуцией электроэнергии, и высоковольтными трансмиссионными системами, также как и для ответа на спрос на интеллектуальную и интегрированную трансмиссию и дистрибуцию электроэнергии.
Умные здания	Умные здания - "зеленые", энергоэффективные, интеллектуальные, с передовой автоматизированной инфраструктурой, которая контролирует и управляет такими аспектами, как освещение и температура, безопасность, независимое потребление электроэнергии или с минимальным вмешательством человека
Умная мобильность	Умная мобильность становится возможной при использовании инновационных и интегрированных технологий и решений, таких как автомобили с низким уровнем выбросов и мультимодальных транспортных систем.
Умная технология	Умная технология соединит дом, офис, мобильный телефон и автомобиль в единую беспроводную IT-платформу. Умная технология включает соединение умной электросети, решений умного дома, высокоскоростного широкополосного соединения, использование 4G технологии.
Умное здравоохранение	Умное здравоохранение - это использование eHealth и mHealth систем и интеллектуальных и связанных медицинских приспособлений. Оно также включает реализацию политики, поддерживающих здоровье, велнесс и качество жизни горожан, в дополнении к мониторингу и диагностике здоровья, как противоположность лечению.
Умная инфраструктура	Умная инфраструктура включает в себя интеллектуальные и автоматизированные системы, которые управляют, коммуницируют и интегрируются в различные типы интеллектуальной инфраструктуры, такой как энергосистема, транспортные сети, системы водопроводов и отходов, телекоммуникации.
Умная власть и Умное образование	Умная власть и умное образование включает политики и цифровые услуги Правительства, которое помогает и поддерживает использование зеленых и интеллектуальных решений через различные поощрения, субсидии и другие стимулы.
Умная безопасность	Умная безопасность включает технологию и решения, такие как видеонаблюдение, общественную безопасность, и управляемые услуги безопасности, разработанные для защиты людей, собственности и информации.
Умные горожане	Умные горожане проявляют интерес в использовании умных и зеленых решений в ежедневной активности. Большинство горожан проактивны в использовании и объединении умных концептов и умных продуктов, включая выбор стиля жизни.

Отличие "умного города" от "Зеленого Города"

"Умный город":

"Умные города" - это города, построенные на "Интеллектуальных" решениях и технологиях, которые приведут к воплощению минимум 5-ти из 8-ми параметров "умного города" - умная энергия, умное здание, умная мобильность, умное здравоохранение, умная технология, умная власть и умное образование, умный горожанин, умная инфраструктура.

По состоянию на 2011 год, "умных городов" еще не было. К 2025 году ожидается 26 "умных городов" (из этого списка исключены "умные" проекты в рамках городов, так как они не относятся ко всему городу).

Sustainable City

"Зеленые Города" включают в себя города, построенные на принципе минимально-возможного вреда для окружающей среды. Включение интеллектуальных технологий не является необходимым условием. Однако использование энергоэффективных и экологически безвредных технологий является их обязательным атрибутом.

К 2025 году ожидается появление 92 "Зеленых Городов"

Концепт "умного города" включает в себя 3 уровня умных продуктов и технологий

Умные продукты характеризуются интеллектуальными системами распознавания, которые в большинстве своем интегрированы с Интернет-технологиями; и позволяют продуктам реагировать и коммуницировать с изменяющимся окружением вокруг них. Их использование приводит к оптимальным операциям и повышению эффективности.

Ключевые параметры, которые будут определять "умные города" к 2025 г.

Умная энергия: Цифровое управление энергией	Умные электросети Умные счетчики Интеллектуальные системы хранения энергии
Умные Здания: автоматизированные умные здания	Автоматизация зданий Интеллектуальные здания
Умная Мобильность: Интеллектуальная мобильность	Улучшенная система управления трафиком (ATMS) Паркинг-системы Усовершенствованные системы оплаты за проезд
Умные Технологии	4G Широкополосный Интернет Бесплатный Wi-Fi 1 Gbps скорость скачивания
Умная Инфраструктура: Цифровое управление инфраструктурой	Сенсорные сети Цифровая система управления отходами
Умная Власть и Умное Образование	eGovernment eEducation Системы предупреждения катастроф
Умное Здравоохранение	Системы eHealth и mHealth Интеллектуальные и связанные медицинские приборы
Умные Горожане	Использование "Зеленых" способов передвижения Выбор умного образа жизни
Умная безопасность: следующее поколение 911	Системы слежения Биометрия Симуляторы и моделирование борьбы с преступностью

Глобальная карта "умных городов" к 2025 г.
 26 Умных Городов к 2025, из которых более 50% в Сев.Америке и Европе.

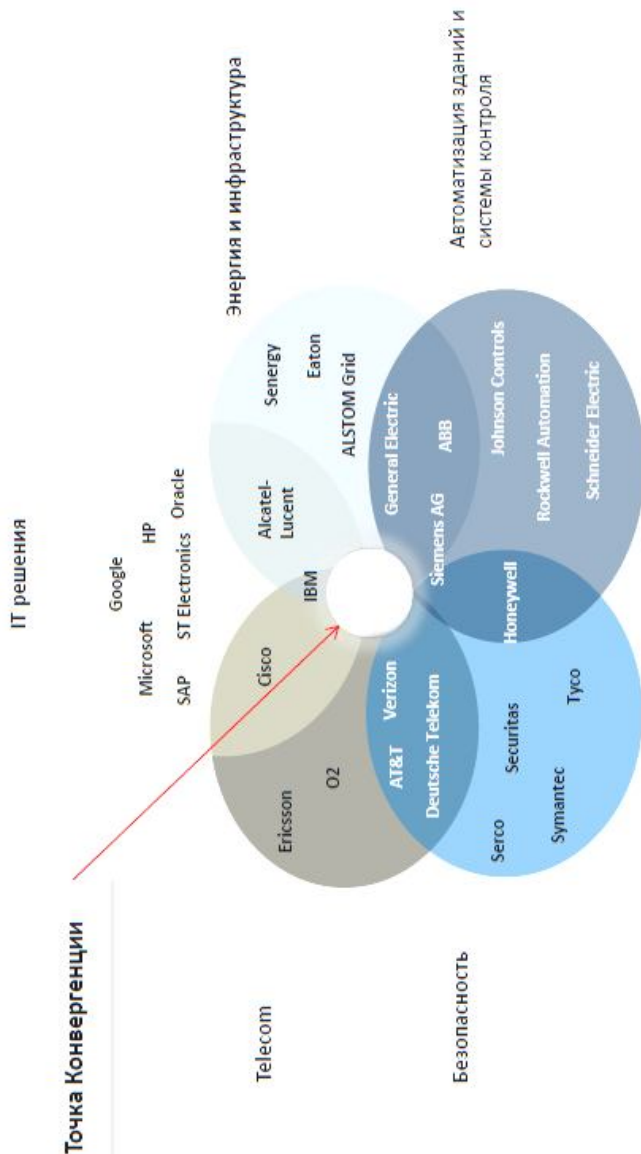
Smart Cities, Global, 2025



Smart Converge

Участники рынка Умного Города становятся партнёрами, создавая Умные экосистемы.

Smart City Market: Convergence of Competition, Global, 2012–2025



Как измерить планы по созданию Умного Города?

Критерии и баллы Умного Города* Global, 2013				
	2	3	4	5
Энергоэффективность	CO ₂ выбросы (<10%)	CO ₂ выбросы (10%–50%)	CO ₂ выбросы (>50%)	Нулевые CO ₂ выбросы
Тайминг Проекта	Более 20 лет	До 20 лет	До 15 лет	До 10 лет
Развитие инфраструктуры	Небольшие возможности совмещения существующей инфраструктуры	Средние возможности совмещения существующей инфраструктуры	Высокие возможности совмещения существующей инфраструктуры	Модернизация существующей инфраструктуры
Технологический Подход	Технологии безопасности и беспроводные технологии	Услуги на основе облачной платформы	Открытые данные на централизованной платформе	Лучшая обработка данных за счёт технологий прогнозирования
Бизнес Модель	Только частные/Только государственные инвестиции	Модель Контрактор-Вендор	Частный консорциум	ГЧП
Зрелость Власти	Понимание концепции Умного Города	Стратегия Умного Города	Организация работ	Smart city consortium

Таблица

Сингапур - "умный город" следующего поколения

Сингапур ставит своей целью соответствие 80% зданий стандарту энергоэффективности 'Green Mark Certified' к 2030.

Ключевые параметры Сингапура - "умного города", 2013

Умная Энергия	90% - 95% электричества из природного газа Умные энергосистемы, инсталлированные в 30% домохозяйств
Умное Здравоохранение	Интегрированные информационные системы по всему Сингапуру Облачные компьютерные модели, используемые в большинстве организаций
Умные Технологии	100% широкополосный Интернет Внедрение 4G LTE 50% домов будут иметь решения Умного Дома
Умные Здания	80% всех зданий будут соответствовать стандарту энергоэффективности 'Green Mark Certified' к 2030 Строительство энергонезависимых зданий
Умные Горожане	Каждый второй горожанин пользуется общественным транспортом 100% населения с доступом к водопроводу Цель: переработка 65% отходов к 2020
Умная Власть	Создание межминистерского Комитета по "Зеленому" развитию Сингапура и создание соответствующей стратегии
Умная Мобильность	70% трафика - городской транспорт к 2020 Доступность в реальном времени через Интернет или мобильные телефоны 40% скидки на покупку "Зеленых" автомобилей (гибриды, электродвигатели)

Будущее технологий

Год	Энергия	Умные дома	Здания и автоматизация	Internet	Здравоохранение
2015	Использование индуктивного заряда, биодобавок к топливу.	Умные приборы, такие как Интернет-холодильник, Интернет-кондиционер, микроволновые печи следующего поколения.	Будут использоваться мощные системы распознавания, биометрические сенсоры, умные счетчики энергии	Увеличение использования облачных технологий, кибервойны, 50% развертывание 4G сетей.	Доктора будут выписывать приложения пациентам.
2020	Внедрение мультисегментированной энергосистемы, стекла с фотоэлектрической и пьезоэлектрической энергией.	Роботы будут играть более активную роль в жизни человека, освобождая для него время.	Совмещение ICT технологий с другими технологиями в рамках одного здания заменят традиционные сетевые девайсы	Миниатюризация и чипов и увеличение их вычислительной мощности, совместно с запущенным 5G станут сильным толчком в новой эре Интернета.	Технологии основанные на микрорезонаторах и миниатюризации будут использоваться в хирургии, специальном и базовом лечении
2025	Кинетическая энергия от ходьбы и езды будет использоваться для электрификации домов, офисов и городов.	Компактные и высокоэффективные городские дома с подвижными стенами и использованием беспроводных технологий освещения и безопасности будут использоваться повсеместно.	Новые низкоуглеродные материалы, умные и биометрические материалы будут использоваться при строительстве. Это уменьшит выбросы и сэкономит ресурсы.	Завершение цифрового разделения - разрыв между наличием и отсутствием информации станет минимальным.	Объединение медицинских замеров и соц.сетей создаст медицинское сообщество с передачей данных.

Научное издание

**Куделькин Владимир Андреевич
Верединский Сергей Юрьевич
Фомин Евгений Пименович**

СОЗДАНИЕ "УМНОГО ГОРОДА"

Монография

Подписано в печать 15.12.2014. Формат 60×84/16.
Бум. офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,3 (10,0).
Уч.-изд. л. 9,6. Тираж 500 экз. Заказ №

Самарский государственный экономический университет.
443090, Самара, ул. Советской Армии, 141.