

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ
Заведующий кафедрой УТС

_____ Кадеев Д.Н.

«__» июня 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Стандартизация подходов к формированию Smart City

(наименование работы)

Автор работы	_____	<u>Кузнецов С.М., гр. УКмд - 21</u>
	(подпись)	(ФИО, группа)
Руководитель работы	_____	<u>Кадеев Д.Н.</u>
	(подпись)	(ФИО)
Рецензент	_____	<u>Дмитриенко Г.В.</u>
	(подпись)	(ФИО)

Ульяновск, 2019 г.

Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты Smart City	6
1.1. Современные концепции и подходы формирования Smart City	6
1.2. Индустрия 4.0	11
1.3. Понятие «Big Data» и искусственный интеллект	14
1.4. Интернет вещей	20
1.5. Цифровой двойник	23
1.6. Выводы по главе	29
Глава 2. Анализ урбанизации среды города Ульяновска	31
2.1. Анализ городской среды Засвияжского района	32
2.2. Анализ городской среды Железнодорожного района	35
2.3. Анализ городской среды Ленинского района	39
2.4. Анализ городской среды Заволжского района	43
2.5. Анализ условий проживания в населенном пункте	46
2.6. Выводы по главе	54
Глава 3. Описание моделей внедрения Smart City	55
3.1. Возможные решения для формирования модели системы Smart City города Ульяновска	55
3.2. Модель «Community»	67
3.3. Модель «Government»	74
3.4. Вопросы согласования и выборка конечной модели	80
3.5. Выводы по главе	90
Заключение	91
Список литературы	92

Введение

Современный мир и технологии развиваются с каждым днем все быстрее и быстрее, что порой бывает сложно уследить за новыми открытиями и разработками. Одним из таких новшеств является система Smart City, или по-другому «Умный город». Основная причина для внедрения систем Smart City в нашу повседневную жизнь, является начало новой технологической революции под названием «Индустрия 4.0». Она позволит стереть грань между физической, биологической и цифровой сферами производства. Это позволит снизить затраты компаний и увеличить их годовые доходы.

В ходе четвертой промышленной революции на предприятиях и в городскую инфраструктуру будут вводиться новые технологии. Одна из основных – «Big Data», что в переводе означает «Большие данные», под ней подразумевается анализ и обработка большого количества данных из множества источников. Так как объем информации очень велик, то потребуются новые методы и решения для его обработки.

Следующая инновация – «Цифровой двойник», это цифровая модель предприятия, города или какого-либо процесса в реальном времени, данная модель поможет в достижении определенных целей, а также поможет снизить затраты на обслуживание и предотвратить неплановые выключения. Концепция цифрового двойника подразумевает объединение физического и цифрового мира через взаимосвязь оборудования и аналитического программного обеспечения, что в свою очередь удовлетворяет главному принципу «Индустрии 4.0»: переход к использованию киберфизических систем.

Одной немаловажной инновацией является интернет вещей (IoT). Чья задача заключается в соединении различных объектов в единую компьютерную сеть, которая позволит обмениваться информацией, и с

помощью специального программного обеспечения анализировать полученные данные. Также в режиме реального времени без участия человека принимать управленческие или оптимизационные решения.

Цель данного исследования - показать, как современные технологии будут взаимодействовать с повседневной жизнью людей в городе Ульяновске. Главная задача диссертации показать стандартизацию подходов и продемонстрировать возможные модели систем Smart City Ульяновска, которые обеспечат комфортное проживание в городе, наполненным «умными» оборудованьями и системами.

Умные города - это живые лаборатории. Они являются образцами для подражания, так как разработка и исследования в этой области проложит курс для будущего человечества. Умные города сталкиваются с острыми современными проблемами, такими как транспорт, энергоэффективность, образование, общественная безопасность, здравоохранение, конфиденциальность, иммиграция, экономическое неравенство, изменение климата и кибербезопасность.

Умные города используют науку о данных для определения размера и местоположения карманных парковочных мест, игровых площадок, расширений тротуаров, общественных садов, пешеходных центров, велосипедных дорожек и транспортных развязок. Вместо того чтобы просто гадать, где нужны эти удобства, умные города используют данные для создания прогностических моделей, а затем проверяют точность моделей, прежде чем двигаться вперед.

Обеспечение только современными цифровыми технологиями не делает город умным. Технология должна быть полностью интегрирована в городскую систему. Это не может быть запоздалой мыслью. Она должна быть активным компонентом, тщательно вписанным в городскую инфраструктуру и неотделимым от повседневного опыта городской жизни.

Технологии - это не что-то особенное в последнее время, они должны быть частью общего решения, разработанного для удовлетворения потребностей людей. Воображение, проектирование, создание и управление умными городами - это междисциплинарная работа, требующая участия экспертов и заинтересованных сторон из разных отраслей и секторов экономики.

Умные города следуют базовым принципам дизайнерского мышления и ориентированы на творческого человека, который определяет приоритеты потребностей людей, и использует науку для управления разработкой проектов. В умном городе наиболее приоритетные являются задачи, направленные на улучшение качества жизни, и которые зависят от «здоровых» улиц, оживленных магазинов и диверсифицированной экономики.

Глава 1. Теоретические аспекты Smart City

1.1. Современные концепции и подходы формирования Smart City

Конкретного определения для умного города не существует, так как по своей сути и концепции они отличаются друг от друга. Для того чтобы лучше представить концепцию Smart City, рассмотрим несколько идей, которые помогут в этом разобраться:

- Умный город позволит людям гулять, встречаться, разговаривать и собираться на улицах, в магазинах и в общественных местах, а также они легко смогут взаимодействовать друг с другом и со своим окружением.
- Умный город предоставит некую матрицу, которая обеспечит людей случайными неформальными взаимодействиями, случайными встречами и спонтанными отношениями.
- Это место, где люди будут чувствовать себя в безопасности - не потому, что они окружены полицейскими и камерами, а потому, что киберфизическая инфраструктура города специально разработана с целью создания атмосферы доверия, коммуникабельности и совместной ответственности.
- Умные города облегчат людям путешествие из одного района в другой. Они предоставят комплекс транспортных решений, которые уменьшат пробки на дорогах и уменьшат вредные выбросы от транспортных средств.
- Они обеспечат Wi-Fi так, что в городе не будет мертвых зон. Свободные зарядные станции будут удобно расположены, никто не будет беспокоиться о «смерти» их телефонной батареи.

- Умные города выводят энергоэффективность на новый уровень, так как они генерируют больше энергии, чем потребляют. Умные города выращивают свою еду и производят продукцию из переработанных материалов. Они измеряют водопотребление по капле и экономят природные ресурсы на тонну. Они «скупы», но в хорошем смысле - в умном городе ничего не пропадает.
- В умных городах находятся умные мусорные баки на солнечной энергии, которые сигнализируют, когда они наполняются. Это может показаться не таким уж большим делом, но умные мусорные баки экономят городам миллионы долларов ежегодно, сокращая затраты на сбор мусора.
- В умных городах также есть умные уличные фонари, оснащенные датчиками, которые обнаруживают выбоины, измеряют транспортный поток, прослушивают выстрелы и помогают водителям находить пустые парковочные места.
- Умные города оснащены интеллектуальными системами, которые позволяют гражданам легко получать разрешения и лицензии без необходимости стоять в очереди. Они устраняют сложность таких процессов, как уплата налогов, регистрация детей в школе и поиск медицинской помощи для стареющего родителя.

Данные идеи отчетливо демонстрируют нам всю полезность и актуальность Smart City, так как в повседневной жизни люди очень часто встречаются с такими проблемами, как протяженные пробки на дорогах, громадные очереди в больницах и государственных учреждениях [1].

Для города мало иметь название «умный», также это не делает его исключительным среди других городов.

С адекватной точки зрения, каждый населенный пункт - независимо от его размера или географической структуры - может быть умным в том, как оно реагирует на изменения с внешней стороны и использует возможности для трансформации. Так как даже сельские общины сталкиваются с множеством проблем, которые идентичны проблемам в крупных городах.

Хотя, масштабы проблем и решений различаются в городских и сельских общинах, концепция «умного города» представляется одинаково, так как дает подходящую возможность для повышения уровня жизни и процветания [2].

Другим фактором, который имеет большое значение в этом отношении, является связь между городами и сельскими общинами. Часто они выполняют разные, но взаимодополняющие функции в системе. Таким образом, разумные решения должны учитывать связь городских и сельских общин. Умная мобильность и умное здравоохранение являются двумя яркими примерами в этой области.

Если принять во внимание вышеупомянутые факторы, то получается, что коллективный разум является наиболее важным фактором успеха для умных городов [3].

Понятие «умный» строит человеческий потенциал как совокупность индивидуальных факторов в общине, которая позволяет создавать и принимать решения, приводя к эффективной трансформации сообщества сильными умными решениями города.

Способность города или сообщества использовать коллективный интеллект - вот что имеет значение. Хотя этот аспект тесно связан с человеческим подходом, который описывался ранее, также он описывает способность связывать различных участников системы, как в городе, так и в сельской общине. Коллективный разум обеспечивает круговую перспективу,

охватывающую все аспекты внутри сообщества, а также учитывает связи с соседними сообществами или регионами [4].

Путь к становлению более умным городом или сообществом не связан главным образом с каким-то генеральным планом или технологическим партнерством с крупным игроком. Это скорее сумма интеллектуальных инициатив и решений, которые разрабатываются и внедряются большим количеством различных частных и общественных организаций по всему городу и в различных стратегических сферах деятельности.

Со стратегической точки зрения существует, как правило, два подхода: нисходящий и восходящий. Они сосредоточены на реализации стратегии и управление базовыми проектами, а также на достижении инициативных стратегий и целей [5].

Планам руководства часто не хватает ориентированности на граждан, так как они чрезмерно сосредоточены на технологиях и не могут подключить и активировать коллективный разум города. С другой стороны, чисто восходящие стратегии приводят к разделению и фрагментации между городскими департаментами и частными субъектами в отсутствие общего определенного видения.

Тем не менее, подходы снизу-вверх активируют разных участников и являются эффективным инструментом для анализа существующего положения в городе. Они являются отправной точкой для создания общего видения и разработки эффективной стратегии, основанной на коллективном интеллекте [6].

Таким образом, как и в большинстве стратегических вариантов, истина лежит где-то посередине. Чтобы успешно разработать и реализовать стратегию Smart City, субъектам необходимо общее видение, которое поддерживается городским правительством. Сама стратегия может состоять

из смеси восходящих и нисходящих инициатив и проектов - чтобы обеспечить участие и вовлечение людей для достижения целей.

Данное видение, в процессе трансформации в нечто похожее на Smart City, не обязательно развивать первым делом. После анализа существующего положения многие люди в городах удивляются огромному количеству действующих лиц, инициатив и решений, которые уже существуют. Тщательный анализ является основой для разработки всеобъемлющей стратегии, которая объединяет все существующие точки, объединяя участников, чтобы следовать общему видению и работать над «слепыми зонами» или пробелами, которые еще не устранены.

1.2. Индустрия 4.0

Впервые термин «Индустрия 4.0» был сформулирован в 2011 году на Ганноверской выставке, а также была представлена сама концепция четвертой промышленной революции. Ее определили, как внедрение «киберфизических систем» в процессы предприятия. Благодаря ей, произойдет слияние технологий, а также будут размыты границы между такими сферами как физическая, цифровая и биологическая.

Специально для форума в Давосе был проведен опрос 800 лидеров IT-компаний. Результатом его стало, что основной движущей силой изменений станет развитие облачных технологий, а также способов сбора и анализа информации, краудсорсинг, шеринговая экономика и биотехнологии. Специалисты компании «PricewaterhouseCoopers» (PwC) провели несколько исследований и выяснили, что в ближайшие пять лет затраты компаний, работающих в концепции «Индустрии 4.0», сократятся на \$421 млрд., а годовая выручка ежегодно будет увеличиваться на \$493 млрд [7].

Экономические лидеры в мире, такие как Китай, Германия, Южная Корея и США уже давно думают о разработке новых стандартов ведения бизнеса и о внедрении интернет-инфраструктуры на ключевые производства. Россия также озабочена введением новых технологий, как и другие страны. В 2017 году в стране была принята специальная дорожная карта «Технет» и подготовлена программа развития цифровой экономики до 2024 года. Первыми за внедрение новых принципов и стандартов взялись крупнейшие организации, такие как «Ростехнологии», «Росатом» и Сбербанк. Большинство похожих организаций не просто вводят новые технологии в свою повседневную работу, а также занимаются разработкой собственных решений.

Онлайн супермаркет Ocado разработал полностью автоматизированный склад, где сотни роботов передвигаются, собирая продукты для своих клиентов. Роботам требуется пять минут, чтобы выбрать средний заказ из 50 предметов. В настоящее время заказы доставляются клиентам фургоном, но представьте, что будет, если они будут доставляться фургоном без водителя или дроном.

Началом четвертой революции будет оптимизация существующих бизнес-процессов. Производители должны будут уделять первостепенное внимание более разумным цепочкам поставок и внедрению более рациональных производственных процессов в бизнес. Для надежного и прозрачного отслеживания всех типов транзакций поможет технология Blockchain. Каждый раз, когда продукт переходит к другому владельцу, транзакция документируется, создавая постоянную историю продукта, от производства до продажи. Это может значительно сократить временные задержки, затраты и человеческие ошибки, которые мешают совершать транзакции сегодня [8].

Но есть некоторые большие последствия. Это может создать огромный макроэкономический сдвиг. Промышленные предприятия будут меньше в размерах, более гибкими и будут перемещаться на наши внутренние рынки. Масштаб больше не имеет значения, ключом будет гибкость. Заводы будут работать на основе нескольких продуктов, сделанных на заказ. В мире масштабной настройки близость к потребителю станет новой нормой.

Глобализация вступит в новую эру. Торговые потоки с востока на запад будут заменены региональными торговыми потоками. Восток для Востока, Запад для Запада. Новая модель, выпускаемая в непосредственной близости от потребительского рынка, будет намного чище и лучше для нашей окружающей среды, также это будет способствовать созданию рабочих мест, производительности и роста.

В дальнейшем, производители должны будут предпринять кардинальные действия, чтобы подготовить свой бизнес, а также обеспечить успех любого перехода к «Индустрии 4.0». Это выходит за рамки технологий и требует дальновидного мышления. Будет меньше уверенности в возврате любых инвестиций, и это потребует изменения внутренней инновационной культуры бизнеса, повышения роли ИТ и технологий в принятии решений. Это может послужить «противоядием» от некоторых сложных задач и более высоких затрат, с которыми сталкивается производственный сектор [9].

1.3. Понятие «Big Data» и искусственный интеллект

Концепция больших данных является относительно новой, происхождение больших наборов данных началось с 1960-х и 70-х годов, когда мир данных только начинался, с первых центров обработки данных и разработки реляционной базы данных.

Примерно в 2005 году люди начали понимать, сколько данных пользователи генерируют через Facebook, YouTube и другие онлайн-сервисы. Hadoop - среда с открытым исходным кодом, созданная специально для хранения и анализа больших наборов данных, была разработана в том же году. NoSQL также начал набирать популярность в это время.

Разработка сред с открытым исходным кодом, таких как Hadoop (а в последнее время и Spark), была важна для роста больших данных, поскольку они облегчают работу с большими данными и их хранение становится намного дешевле. В последующие годы объем больших данных резко возрос. Пользователи по-прежнему генерируют огромные объемы данных, но это делают не только люди [10].

С появлением Интернета вещей (IoT) все больше объектов и устройств подключаются к Интернету, собирая данные о моделях использования клиентов и производительности продукта. Появление машинного обучения принесло еще больше данных.

Хотя большие данные зашли далеко, их полезность только начинается. Облачные вычисления расширили возможности Big Data еще больше. Облако предлагает действительно гибкую масштабируемость, где разработчики могут просто раскручивать специальные кластеры для тестирования подмножества данных [11].

Большие данные могут помочь в самых разных бизнес-процессах - от обслуживания клиентов до аналитики.

Компании по разработке продуктов, такие как Netflix и Procter & Gamble, используют большие данные для прогнозирования спроса клиентов. Они создают прогностические модели для новых продуктов и услуг, классифицируя ключевые атрибуты прошлых и текущих продуктов или услуг и моделируя взаимосвязь между этими атрибутами и коммерческим успехом предложений. Кроме того, P & G использует данные и аналитику из фокус-групп, социальных сетей, тестовых рынков и ранних выпусков магазинов для планирования, производства и запуска новых продуктов.

Прогнозирующие факторы обслуживания, которые могут предсказать механические отказы, могут быть глубоко скрыты в структурированных данных, таких как год оборудования, марка и модель машины, а также в неструктурированных данных, которые охватывают миллионы записей журнала, данных датчиков, сообщений об ошибках и температуры двигателя. Анализируя эти признаки потенциальных проблем до того, как они возникнут, организации могут развертывать техническое обслуживание с меньшими затратами и максимально увеличить время бесперебойной работы деталей и оборудования [15].

Более четкое представление об опыте работы с клиентами теперь возможно, как никогда раньше. Большие данные позволяют собирать данные из социальных сетей, веб-посещений, журналов вызовов и других источников данных, чтобы улучшить взаимодействие и максимально повысить ценность. Благодаря этому появилась возможность предоставлять персонализированные предложения, уменьшать отток клиентов и активно решать проблемы.

Когда речь идет о безопасности, это не просто несколько мошенников, это целая команда экспертов. Платформа безопасности и требования соответствия постоянно развиваются. Большие данные помогают идентифицировать шаблоны в данных, которые указывают на

мошенничество и собирать большие объемы информации, чтобы значительно ускорить предоставление регулирующей отчетности [16].

Операционная эффективность может не всегда быть новостью, но это область, в которой большие данные оказывают наибольшее влияние. С помощью больших данных можно анализировать и оценивать производство, отзывы клиентов, а также другие факторы, чтобы сократить простои и предвидеть будущие потребности. Большие данные также могут быть использованы для улучшения принятия решений в соответствии с текущим спросом на рынке.

Большие данные могут помочь внедрять инновации, изучая взаимозависимости между людьми, учреждениями, организациями и процессами, а затем определяя новые способы использования этих идей. Использование данных поможет улучшить решения о финансовых и планирующих соображениях, а также тенденции того, что клиенты хотят предоставить новые продукты и услуги [17].

Большие данные имеют не только плюсы, но и минусы. Хотя для хранения данных и были разработаны новые технологии, но их количество удваивается примерно каждые два года. Несмотря на это, организации по-прежнему пытаются идти в ногу со своими данными и находить способы их эффективного хранения.

Недостаточно просто хранить данные, они должны использоваться, чтобы быть ценными, и это зависит от самих организаций. Чистые данные или данные, которые имеют отношение к клиенту и организованы таким образом, чтобы обеспечить значимый анализ, требуют большой работы. Исследователи данных тратят от 50 до 80 процентов своего времени на подготовку данных, прежде чем они могут быть использованы.

Наконец, технология больших данных меняется быстрыми темпами. Несколько лет назад Apache Hadoop была популярной технологией,

используемой для обработки больших данных. Затем в 2014 году был представлен Apache Spark. Сегодня комбинация из двух фреймворков, представляет собой наилучший подход. Идти в ногу с технологиями больших данных очень серьезная и актуальная проблема.

Технология Big Data тесно связана с искусственным интеллектом (ИИ). Внедрение ИИ в производственную сферу позволит повысить прибыль, эффективность, безопасность и качество продукции [17].

Одной из важнейшей причиной внедрения ИИ в производство является проверка качества. При создании сложной продукции, такой как микросхемы и печатные платы, используется «машинное зрение», которое подразумевает под собой снабжение ИИ камерами невероятно высокого разрешения. Такая технология способна различать мельчайшие детали и дефекты гораздо надежнее, чем человеческий глаз. При интеграции с облачной средой обработки данных, дефекты мгновенно помечаются, а результат автоматически координируется.

В «умном» производстве, а в частности, на предприятиях LG, используют машинное обучение Azure. Оно помогает обнаружить и спрогнозировать появление дефектов в оборудовании до возникновения проблем. Это позволяет проводить профилактическое обслуживание, которое может сократить неожиданные задержки, которые могут серьезно повлиять на доход компании [18].

Также ИИ используются такими компаниями, как Airbus, для создания тысяч конструкций компонентов за короткое время. Используя так называемый «генеративный дизайн», AI Autodesk способен значительно сократить время, необходимое производителям для тестирования новых идей.

Компания Siemens оснащает свои газовые турбины сотнями датчиков, которые подключаются к управляемой ИИ системе обработки

данных, которая регулирует топливные клапаны, чтобы минимизировать выбросы в окружающую среду.

Особое пристальное внимание производительности уделяет Hitachi, для своих заводов, на которых используется система ИИ. Ранее неиспользуемые данные постоянно собираются и обрабатываются ИИ, открывая идеи, которые были слишком трудоемкими для анализа в прошлом [19].

Вышеупомянутые данные могут также использоваться для улучшения системы цепочки поставок, сводя задержки к минимуму, поскольку обновления и запросы в режиме реального времени становятся доступными мгновенно. Fero Labs - лидер в области интеллектуального общения с использованием машинного обучения.

Сталелитейная промышленность использует технологию Fero Labs для сокращения масштабов прокатки, что приводит к потере 3% стали. ИИ смог уменьшить это на 15 процентов, сэкономив при этом миллионы долларов.

Облачное машинное обучение позволяет производителям оптимизировать обмен информацией между своими многочисленными филиалами. Данные, собранные на одной производственной линии, могут быть интерпретированы и переданы другим филиалам для автоматизации предоставления материалов, технического обслуживания и других ранее выполненных вручную операций [20].

Nokia играет ведущую роль во внедрении искусственного интеллекта в обслуживание клиентов, создавая то, что она называет «целостным представлением о впечатлениях клиентов в режиме реального времени». Это позволяет им расставлять приоритеты по проблемам и определять ключевых клиентов.

Финский производитель лифтов и эскалаторов KONE использует свою систему ИИ для отслеживания использования своих продуктов и

предоставления этой информации своим клиентам. Это позволяет им не только прогнозировать дефекты, но и показывать клиентам, как их продукты используются на практике [21].

1.4. Интернет вещей

Ключевой технологией успеха инициатив умного города, будь то улучшение уровня загрязнения или условий движения, является «интернет вещей» (IoT). IoT - это сеть физических подключенных устройств, таких как автомобили или бытовая техника, которые позволяют этим «вещам» подключаться и обмениваться данными. В свою очередь, данная ситуация создает непревзойденные возможности для объединения физических и цифровых аспектов. С помощью анализа данных, появляется возможность повышения эффективности, как в государственном, так и в частном секторах, для получения экономических выгод и повышения уровня жизни.

Разобрав понятие IoT, позволит нам дать возможность городам, которые привержены к интеллектуальным технологиям, собирать, объединять и нормализовать информацию из разрозненных городских приложений, подготавливать почву для будущего умных городов, затрагивающих все, от освещения, парковки, управления транспортными потоками и отходами до вовлечения граждан, безопасности, охраны и т.д. Также это позволит разработать новую и всеобъемлющую экосистему для расширения возможностей городского менеджмента, в которое будет инвестируемо миллиарды долларов, чтобы принимать более эффективные решения, основанные на данных [22].

Самый главный фактор, который может повредить мечте об умном городе, - это проблема подключения. Без прочной связи между тысячами, если не миллионами устройств в городе, система IoT окажется бесполезной.

Пол Картер, генеральный директор независимой компании по тестированию сетей Global Wireless Solutions, объясняет, что интеграция с широко распространенными, надежными сетями 4G и более поздних сетей 5G по всему Лондону будет гораздо в большей степени зависеть от «малых

ячеек», так как потребуется расширить возможности подключения в труднодоступных местах.

Это означает, что местные власти должны будут работать в тесном контакте с операторами сетей, чтобы разрешить установку этих устройств на фонарных столбах и в зданиях, чтобы обеспечить подключение там, где это может понадобиться. Правительство также может оказывать операторам помощь, позволяя им, где это практически возможно, размещать оборудование, такое как телефонные мачты, на государственных зданиях и сооружениях. Это снова поможет улучшить охват, но с минимальным вмешательством в интересы частной собственности [23].

Умным городам нужна высококачественная цифровая инфраструктура, но одна из самых важных задач для бизнеса - получить доступ к данным, которые были получены из IoT.

Во многих случаях такие данные будут конфиденциальными, особенно в таких областях, как здравоохранение и транспорт. Общество должно быть уверено в том, что информация защищена, прежде чем ее можно будет открыть для новых технологий, которые могут изменить ситуацию. Опасения по поводу безопасности могут заставить города стремиться либо вообще не внедрять новые технологии, либо работать только с более крупными компаниями. Эти компании часто имеют конкурирующие корпоративные приоритеты, как и на любом рынке, на котором доминируют несколько крупных игроков. Чтобы исправить это положение, необходим динамичный, инновационный рынок, который бросает вызов сообразительности своих участников.

Правительство все чаще сосредотачиваются на умных городах. Так как технологии «умного города» могут улучшить качество жизни в городах, помочь городским властям предоставлять улучшенные услуги, а также

защитить их инфраструктуру. Это поможет местным органам власти предоставлять гражданам как критические, так и некритические услуги [24].

1.5. Цифровой двойник

Цифровой близнец - это цифровая модель физической системы, которая собирает информацию при помощи датчиков, дронов или других инструментов IoT, а также Industrial IoT, и применяет передовую аналитику, машинное обучение и искусственный интеллект, для того чтобы получить представление в реальном времени о производительности, работе или прибыльности физического объекта.

Такие технологии будут играть все более важную роль в создании умных городов по всему миру и в решении основных проблем общественного здравоохранения, безопасности и окружающей среды. Объединение виртуального и физического миров, таким образом, может помочь лучше принимать решения, снижать риск, а также служить инструментом вовлечения граждан [25].

Одной из важнейших причин внедрения данной технологии является то, что цифровой близнец для умных городов позволит органам городской администрации моделировать любые планы по улучшению, прежде чем физически их реализовывать, проверяя потенциальные проблемы, прежде чем они станут реальностью.

Архитектурные аспекты, которые могут быть спланированы и проанализированы с использованием трехмерных цифровых инструментов, включают экологически чистое жилье, антенны беспроводных сетей, солнечные батареи и общественный транспорт [26].

Датчики, уже установленные во многих интеллектуальных городах, которые генерируют аналитические данные, относящиеся к условиям окружающей среды, могут объединиться, чтобы создать основу цифрового двойника целого города.

У компании Itron есть портфель интеллектуальных сетей, программного обеспечения, услуг, счетчиков и датчиков, чтобы помочь своим клиентам управлять электроэнергией, газом и водными ресурсами. Через свои Idea Labs компания хочет использовать новые технологии, такие как дополненная реальность и машинное обучение, чтобы сконцентрировать свое внимание на улучшении качества своей клиентской базы [27].

Itron является одним из первых пользователей службы Microsoft Digital Twins, которая позволяет разработчикам создавать повторяемые, масштабируемые приложения из цифровых источников и физического мира.

В Великобритании аспиранты из Университета Ньюкасла, работающие с компанией Northumbrian Water, создали цифровой город-близнец, чтобы помочь ему лучше реагировать на инциденты и стихийные бедствия. Виртуальная модель позволяет водной компании запускать компьютерное моделирование инцидентов, таких как разрыв трубы, сильные ливни или серьезные наводнения, а также продемонстрировать воздействие, которое оно может оказать на дома людей в течение 24 часов за короткий промежуток времени [28].

Цифровой близнец не только позволит городу реагировать в реальном времени на такие странные погодные явления, как муссоны, но и протестировать бесконечное число потенциальных будущих чрезвычайных ситуаций.

Муссоны могут представлять большую опасность для города, так как он может полностью перекрыть канализацию в городе, и для такого рода мероприятия невозможно спроектировать защиту от них. Никто в этом не виноват, просто город не был устойчив к этому. В такой ситуации цифровой близнец города был бы очень полезен. Он сообщит нам, какие здания будут затоплены, какая инфраструктура будет закрыта, какие больницы могут

пострадать. Это даст нам представление о том, какие области будут затронуты [29].

Компания Northumbrian Water пояснила, что в случае инцидента она может работать с аварийно-спасательными службами, чтобы проводить симуляции для любого местоположения и быстро и просто выявлять проблемы. У такой системы есть большой потенциал, чтобы изменить всю отрасль с точки зрения того, как компании по водоснабжению планируют и готовятся к инцидентам, а также способностью защитить свои активы и сети в будущем.

В то время как цифровые близнецы могут быть очень ценными для планировщиков и городских властей, расширение доступа к другим заинтересованным сторонам может повысить участие в проектах «умного города» [30].

Amaravati и CityZenith предлагают схему двойного идентификатора пользователя для каждого гражданина, которая будет служить единым порталом для всей правительственной информации, уведомлений, форм и приложений. Это поможет улучшить отношения, как с гражданами, так и с частными секторами.

Наличие «цифровой платформы», позволяющей всем заинтересованным сторонам города внести свой вклад в достижение этой общей цели, является жизненно важным. Доступность технологий от таких компаний, как Microsoft и Cityzenith, наряду с растущим пониманием того, как симуляции могут помочь создать прототипы и протестировать проекты умных городов до их реализации, вероятно, приведет к тому, что все больше городов будут объединяться с цифровыми близнецами [31].

Одним из наиболее развитых в наши дни проектом является Virtual Singapore, который представляет собой динамическую трехмерную модель города, а также платформу для совместной работы. После завершения Virtual

Singapore станет авторитетной 3D цифровой платформой, предназначенной для использования в государственном, частном, людском и исследовательском секторах. Это позволит пользователям из разных секторов разрабатывать сложные инструменты и приложения для концепций и услуг, связанных с тестированием, планирования и принятия решений, а также исследованием технологий для решения возникающих и сложных задач для Сингапура [32].

Этот проект поддерживается Национальным исследовательским фондом (NRF), канцелярией премьер-министра Сингапура, Сингапурским земельным управлением (SLA) и Правительственным технологическим агентством Сингапура (GovTech). NRF будет руководить разработкой проекта, в то время как SLA будет поддерживать данное трехмерное топографическое картирование и станет его оператором и владельцем. GovTech предоставит экспертные знания в области информационных и коммуникационных технологий и управления ими в соответствии с требованиями проекта [33].

Virtual Singapore включает в себя семантическое трехмерное моделирование, которое включает в себя подробную информацию, такую как текстура, материальное представление геометрических объектов, а также атрибуты местности, например, водоемы, растительность, транспортная инфраструктура. Модели зданий соответствуют их геометрии, а также компонентам объекта, такие как стены, полы и потолки, вплоть до их мелких деталей, как в композиции из гранита, песка и камня.

Virtual Singapore разрабатывается на основе геометрических данных и данных изображений, полученных от различных государственных учреждений, и объединяет различные источники данных для описания города с необходимой динамической онтологией данных. Двухмерные данные и информация, координируемые через существующие геопространственные и не-геопространственные платформы, такие как

OneMap, People Hub, Business Hub обогатят 3D модель города Сингапур. Передовые информационные и моделирующие технологии позволят Virtual Singapore использовать различные источники статических, динамических и городских данных информации в режиме реального времени, например, демографические данные, движение, климат [34].

Благодаря данной модели Virtual Singapore сможет позволить:

- **Виртуальные эксперименты.** Virtual Singapore можно использовать для виртуального тестирования или экспериментов. Например, его можно использовать для изучения зон покрытия сетей 3G / 4G, обеспечения реалистичной визуализации плохих зон покрытия и выделения областей, которые можно улучшить в трехмерной модели города.
- **Virtual Test-Bedding.** Virtual Singapore может использоваться в качестве платформы для тестирования, чтобы проверить предоставление услуг. Например, 3D-модель нового спортивного объекта с семантической информацией может быть использована для моделирования рассеивания толпы, чтобы установить процедуры эвакуации во время чрезвычайной ситуации.
- **Планирование и принятие решений.** Обладая богатой средой данных, Virtual Singapore представляет собой целостную и интегрированную платформу для разработки аналитических приложений. Например, может быть разработано приложение для анализа транспортных потоков и моделей движения пешеходов. Такие приложения будут полезны в несмежных городских сетях, таких как парки и т. д.
- **Исследования и разработки.** Богатая среда данных Virtual Singapore, предоставленная исследовательскому сообществу с необходимыми правами доступа, может позволить исследователям вводить новшества и разрабатывать новые технологии или возможности. Трехмерная модель города с семантической информацией предоставляет

исследователям широкие возможности для разработки современных трехмерных инструментов.

Благодаря надлежащим мерам безопасности и конфиденциальности, Virtual Singapore позволит государственным учреждениям, научным кругам и исследовательскому сообществу, и частному сектору использовать информационные и системные возможности для анализа политики и бизнеса, принятия решений, проведения испытаний и другие виды деятельности, требующие использование информации [35].

Граждане и жители Сингапура благодаря Virtual Singapore, смогут увидеть виртуальную, но реалистичную платформу для подключения и создания осведомленности и услуг, которые улучшат их качество жизни. Такой результат им предоставит геовизуализация аналитических инструментов и информации, встроенной в семантику 3D.

Предприятия могут использовать множество данных и информации в рамках Virtual Singapore для бизнес-аналитики, планирования ресурсов и управления ими, а также специализированных услуг [36].

Возможности R & D в Virtual Singapore позволяют создавать новые инновации и технологии для сотрудничества между государственным и частным секторами, чтобы создать ценность для Сингапура. Среди других новых областей исследований семантическое 3D-моделирование является новой областью, где необходимы исследования и разработки для создания сложных инструментов многопартийной совместной работы, комплексного анализа и тестирования [37].

1.6. Выводы по главе

Данная глава описывает и дает представление о том, что такое Smart City и для чего он вообще нужен людям. Находясь на пороге новой технологической революции под названием «Индустрия 4.0», большинство специалистов задумываются о дальнейшем развитии современных технологий и использовании их как на масштабах производства, так и в быту. Человечеству откроются новые возможности, благодаря которым качество повседневной жизни будет улучшено в разы.

Понятие Smart уже давно знакомо общественности в развитых современных городах, и буквально уже вошло в наш образ жизни и повседневные обсуждения. Однако, понятие Smart City знакомо далеко не каждому, и для многих данное выражение имеет собственную интерпретацию, и каждый понимает по-своему. В действительности Smart City нельзя описать одним определением или предложением, так как существует масса способов и идей сделать это. В первую очередь, система умного города должна обеспечивать комфортное и безопасное проживание, а также взаимодействие его жителей с городской инфраструктурой.

Для реализации подобной системы необходим большой человеческий потенциал и инициатива, как правительства города, так и его жителей. Только объединив усилия можно рассчитывать на положительный результат, так как воплощение системы Smart City в реальность требует колоссальных затрат энергии, денег и т.д.

Переход от обычной городской инфраструктуры к инфраструктуре Smart City может занять продолжительное время, даже десятки лет, так как этот процесс будет зависеть напрямую от правительства и от самих граждан, а также от месторасположения города.

В конечном итоге переход к совершенной системе Smart City никогда не закончится, так как данный процесс будет постоянно дополняться, спустя какое-то время, что в свою очередь характерно для цикла PDCA. Из-за того, что современные технологии постоянно растут и совершенствуются, остановиться на чем-то одном будет очень сложно и не разумно. Технологический процесс не остановить.

Такие методы как Big Data, искусственный интеллект, цифровой двойник и интернет вещей уже дали свои плоды в известных компаниях, на примере которых можно быть уверенным, что данные методы усвоятся и при моделировании и внедрении системы Smart City.

Глава 2. Анализ урбанизации среды города Ульяновска

Сам город был основан в 1648 году «по Государеву Цареву и Великаго Князя Алексея Михайловича, всея Великия и Малыя и Белья Росии и Самодержавца, указу», окольным и воеводой Богданом Матвеевичем Хитрово и дьяком Григорием Кунаковым, как крепость Синбирск, позже была названа Симбирск, с целью защиты восточных границ Русского царства от набега кочевых племён, а также с целью колонизации богатого природными ресурсами Поволжья.

Деревянный кремль был построен весной-летом 1648 года на «Венце» Синбирской горы. Он представлял из себя правильный четырёхугольник, по углам и сторонам которой возвышались восемь башен с тремя воротами, вокруг выкопан глубокий ров (Рис.2.1). В середине крепости стоял Троицкий собор, к западной стене примыкал Спасский женский монастырь. В кремле жили воевода, дворяне, боярские дети и служилые люди. С юга и востока примыкали слободы с населением «попроще». К 1652 году город-крепость Синбирск был отстроен и вошел в подчинение Приказа Казанского дворца [38].



Рис. 2.1 Город Симбирск XIX веке

2.1. Анализ городской среды Засвияжского района

Засвияжский район начал застраиваться 30-40 лет назад. Ближнее Засвияжье в основном представлено хрущевскими пятиэтажками. Территория Дальнего Засвияжья занята панельными высотными домами эконом-класса – и образует так называемые спальные районы.

В данном районе преобладает дешевое жилье, из чего можно сделать небольшой вывод, что люди, живущие в сельской местности, перебираются именно в этот район, иногда кажется, что это один большой филиал всех сел и деревень области. Так как район достаточно плотнонаселенный – здесь всегда многолюдно, на остановках общественного транспорта всегда толпиться народ, маршрутные такси ходят полными. Учитывая то, что большинство работает в центре, утром уехать достаточно проблематично и многим приходится пользоваться либо личным транспортом, либо сначала ехать на конечную остановку и там садиться на нужный маршрут. Та же история вечером – из центра трудно уехать в Засвияжье [39].

Но, что интересно, хоть Засвияжье и рабочий район, но буквально через дорогу от крайней улицы раскинулся роскошный коттеджный поселок, также называемый «Санта-Барбара». В нем красивые дома, в большинстве своем из красного кирпича, некоторые даже похожи на замки. Средняя стоимость коттеджа 4-5 миллионов рублей. Поселок красивый, чувствуется, что люди тут живут состоятельные, денег не жалели на свое обустройство. Воздух почище, но за счет того, что местоположение с краю – городские магистрали сюда не доходят.

Не стоит забывать, что Засвияжье находится в низине, поэтому здесь воздух застаивается, и всегда теплее, чем на Севере и в Центре.

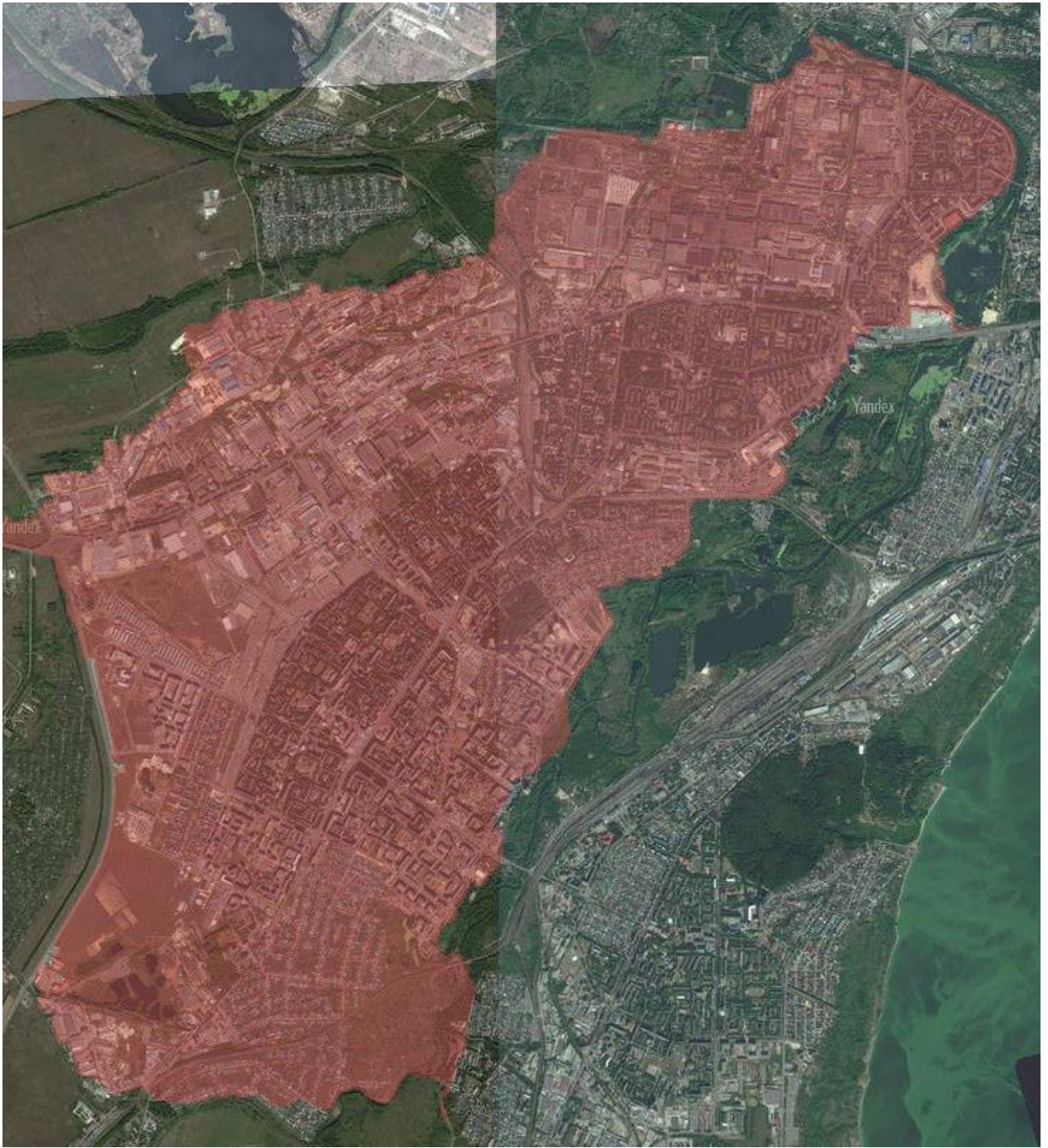


Рис. 2. 2 Засвияжский район города Ульяновска

Основными действующими производственными предприятиями Засвияжского района являются ООО «Ульяновский автомобильный завод (УАЗ)» и ОАО «Ульяновский механический завод (УМЗ)». Также большое количество квадратных метров земли, либо заброшено, либо используются для складов и мелкого производства [40].

Также на территории района расположена ТЭЦ-1, которая обеспечивает теплоэнергией не только Засвияжье, но и жителей Ленинского района. Расположенная в ближнем Засвияжье, она занимает прилично большую площадь.

На улице Аблукова присутствует недостроенный спортивный комплекс, который стоит без дела уже не одно десятилетие. (Рис. 2. 3)



Рис. 2. 3 Недостроенное сооружение на ул. Аблукова

В итоге можно сказать, что Засвияжский район занимает приличную по площади часть города, но также на этой территории расположено большое количество промышленных предприятий, хозяйственных зданий и т.д. Основным минусом можно считать то, что жителям не у конечных остановок общественного транспорта очень сложно на него попасть, что в конечном итоге приводит к большой потере времени, будь то это поездка на работу или на учебу [41].

2.2. Анализ городской среды Железнодорожного района

Таким же густонаселенным районом, как и Засвияжский выглядит и Железнодорожный (Рис. 2. 4). Он более вытянутой формы, а поэтому отдаленный. Единственный его участок, примыкающий к центру – 4 микрорайон. Ценится он своим близким расположением к центральной части города, а, следовательно, и цены на недвижимость достаточно высоки, хотя дома в основном пятиэтажные старого типа.

В железнодорожном районе также есть новостройки, под названием «Симбирские высотки», их вид выходит на Волгу. Они построены из кирпича, с вместительными парковками и удобными переулками.

Особенностью Железнодорожного района является довольно большой промежуток между жилыми кварталами 4 микрорайона и остальной его частью, носящей неофициальное название – Киндяковка. Оно сложилось исторически, по наименованию когда-то расположенной на этом месте деревни, которая в свою очередь называлась так по фамилии помещика Симбирской губернии Киндякова Александра. Путь в Киндяковку займет не менее 25 минут на автомобильном транспорте [42].

Цены на недвижимость такие же, как и в Дальнем Засвияжье. Масса домов постройки тридцатилетней давности, новостройки только в самой дальней точке района, и далее начинается частный сектор. Много обычных, но хороших домов, все тут хорошо, только очень далеко от всего, в том числе и от центра.

Район не зря называется Железнодорожным. Через него проходит важная железнодорожная магистраль Куйбышевской железной дороги. В районе находятся: ж/д вокзал Ульяновск-Центральный, ж/д вокзал Ульяновск-1, ж/д станция Ульяновск-2, ж/д станция Белый Ключ. Кроме



Рис. 2. 4 Железнодорожный район города Ульяновска

этого в районе находится пассажирский Речной порт и грузовой порт.

Одним из самых оживлённых автотранспортных въездов в город является южная автомагистраль. С утра и до позднего вечера по проспекту Гая, улице Локомотивной и Кирова доставляют грузы и пассажиров тяжеловесные грузовики, автобусы и автомобили [43].

Всего в районе 205 промышленных предприятий, 203 строительные организации, 123 транспортных объединения.

Основные предприятия района: Ульяновский моторный завод, Ульяновский мебельный комбинат, Кондитерская фабрика «Волжанка», кожевенно-обувной комбинат, пивзавод «Витязь», Ульяновский авторемонтный завод № 2, Ульяновский хлебозавод № 3 и т.д. Тепло в дома и на предприятия подает Ульяновская ТЭЦ-3.

Также в Железнодорожном районе по мимо «Симбирских высоток» есть и другие действующие проекты, например, комплексная застройка «Заря» находится на пересечении улиц Кольцевой и Варейкиса, в 700 метрах от берега Волги. Железнодорожный район – один из самых развитых и густонаселенных в Ульяновске [44].

Рядом с домами – остановка общественного транспорта и множество объектов инфраструктуры, в двадцати минутах пешком расположен парк «Винновская Роща». На автобусе можно доехать до железнодорожного вокзала, речного порта и центра города. Расстояние от ЖК «Заря» до международного аэропорта Баратаевка – 10 км.

Жилой комплекс «Современник Магма» строится в центре Киндяковки, рядом с дворцом культуры «Современник», в пешей доступности от парка «Винновская Роща». Развитая инфраструктура: детский сад, школа во дворе, магазины, социальные объекты – это все для комфортного проживания людей. Удобное расположение жилого комплекса «Современник Магма» позволяет добраться в любую часть город. Остановки общественного транспорта находится в шаговой доступности [45].

Для строительства используются исключительно высококачественные материалы. Дом строится по надежной системе сборного-железобетонного каркаса с самонесущими стенами из керамических блоков, утепленными плотным слоем минерало-ватными плитами. Дом оборудован крышной

котельной, что позволит обеспечить теплом вашу квартиру, и сэкономит ваш семейный бюджет. Сдача данного объекта планируется на второй квартал 2019 года.

На улице Транспортная вот уже во всю идет строительство жилого комплекса. Особенности дома: закрытый двор с благоустроенной территорией с размещением детской площадки с игровым комплексом, скамеек, урн, декоративных энергосберегающих светильников, видеонаблюдением. Встроенные гаражи на 8 машиномест. На крыше дома есть общая терраса, на которую поднимается лифт. Большим плюсом данного проекта является:

- Поквартирное отопление и ГВС
- Приточная вентиляция
- Качественное утепление стен
- Оригинальные планировки

Одним из интересных проектов является жилой комплекс «Винновская роща», главное преимущество которого - экологически чистый район с развитой инфраструктурой недалеко от центра города, парк отдыха «Винновская роща», теннисный корт и лыжная база, квартиры с видом на р. Волга, места для парковки, благоустроенный двор с детской площадкой [46].

2.3. Анализ городской среды Ленинского района

Самым престижным районом считался Ленинский. Даже в царскую эпоху здесь жили родовитые дворяне и зажиточные купцы. До сих пор сохранилось немалое количество их домов, многие из которых в хорошем состоянии и продолжают использоваться. Старинные постройки придают центру города своеобразный, неповторимый облик, от которого веет степенностью и обстоятельностью. Улица, на которой расположен дом В.И.Ленина, сохранена в виде исторического памятника и является пешеходной. Дома дореволюционной постройки отреставрированы, максимально сохранен облик улицы тех лет.

Центр – самая дорогая и элитная городская зона. Здесь практически нет промышленных предприятий, находится подавляющее большинство офисов, банков и учреждений. Жилье строится по нетиповым проектам, из дорогих материалов, а квартиры имеют большой метраж [47].

Более бюджетный вариант – это район Севера. Этот участок в основном заселен коренными городскими жителями и имеет значительную долю частного сектора. Здесь будто бы попадаешь в сельскую местность, с тем отличием, что иногда попадаются хрущевки, построенные, преимущественно, вдоль одного проспекта.

В последние годы здесь ведется активная застройка многоэтажными домами с уже более демократичными ценами на квартиры. Вырастают целые «общины» из вполне красивых и новых зданий. Один из них находится на самом краю города, при этом до центра всего 15 минут. Начинаясь он с одной улицы – Репина, а теперь разросся и имеет всю необходимую инфраструктуру [48].

Рядом расположился новый элитный коттеджный поселок «Городская усадьба», его территория огорожена капитальным забором и находится под

охраной. Это место – самое экологически чистое в городе – оно находится буквально на опушке хвойного леса. Что немаловажно, в скором времени стройки здесь закончатся, так как все место уже использовано.

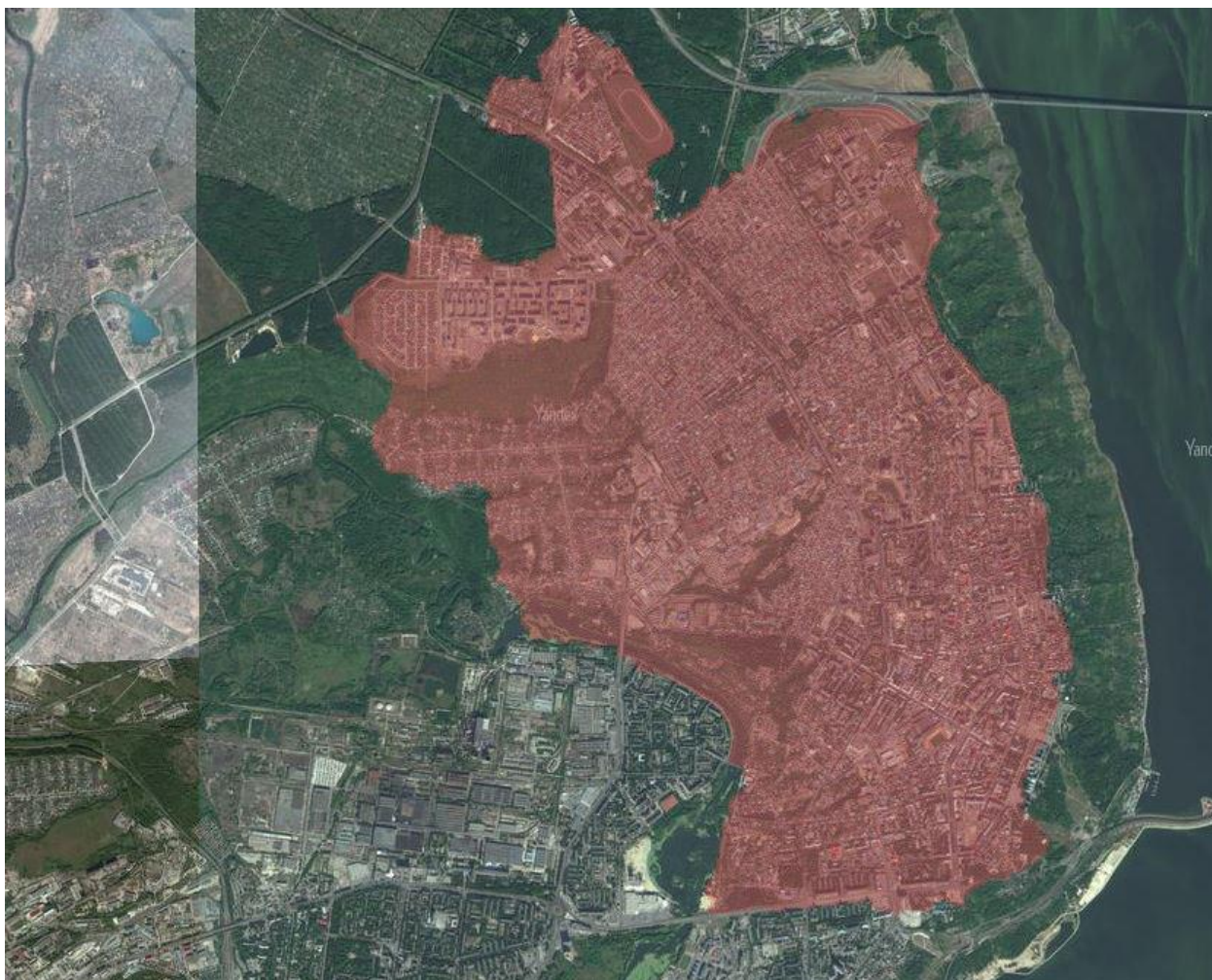


Рис. 2. 5 Ленинский район города Ульяновска

Из – за большой свободной площади и места для стройки жилья, в Ленинском районе, по сравнению с другими районами города Ульяновска, множество новостроек. Одной из таких построек является жилой комплекс «На Весенней». Малоэтажный жилой комплекс построен рядом с Ульяновским дендропарком и парком Победы. В 50 метрах проходит одна из главных транспортных артерий Ульяновска – проспект Нариманова. За пять минут можно выехать на Президентский мост, за пятнадцать минут доехать на машине в исторический центр города. Расстояние до международного аэропорта – 15 км [49].

В десяти минутах пешком расположена автостанция Парк Победы. На проспекте, в двух шагах от любого корпуса, останавливаются многочисленные автобусы, маршрутные такси и трамваи, которые обеспечивают транспортное сообщение со всеми районами города.

Очень интересным проектом можно выделить жилой комплекс "Nordпарк", расположенный в самом чистом районе города. Улица Скочилова в северной части Ленинского района считается наивысшей точкой Ульяновска. Здесь нет вредных промышленных производств, благоприятная роза ветров, рядом находится лес и пруды. Преимущества: благоустроенные и уютные дворы, паркинг возле каждого дома, огороженная территория [50].

Жилой комплекс "Nordпарк" находится в непосредственной близости ко всей необходимой инфраструктуре. Торговый центр с продовольственным магазином и торговыми бутиками, а также, детский сад расположены в шаговой доступности. Школы и университет - в 5-минутной транспортной доступности. Кафе, спортзалы, медицинский центр находятся в радиусе 500 метров от жилого комплекса.

Также жилой комплекс, как «Дания», расположенный в малоэтажном квартале тихого центра Ульяновска, находится в пятнадцати минутах пешком от парка Дружбы Народов и в двадцати минутах – от Соборной и Театральной площадей. В двух шагах от дома – остановки маршрутных такси и автобусов, курсирующих по всем районам города. Общественный транспорт следует также до морского порта, железнодорожного и автовокзалов, аэропорта [51].

Одним из крупных проектов является жилой комплекс комфорт-класса «Дом на Минаева» - 8-ми подъездный, 8-24 этажный жилой комплекс с расположенной на первых этажах крытой прогулочной зоной, торговой галереей, развитой системой паркингов и закрытым внутренним дворовым пространством.

Ключевые особенности:

- Высокая система безопасности: консьерж-сервис, электронная система пропуска, видеонаблюдение;
- Система паркингов: подземный отапливаемый паркинг, наземный охраняемый и гостевой паркинги, общей вместимостью более 400 машиномест;
- Крытая пешеходная галерея общей протяжённостью 310 метров со встроенными коммерческими помещениями, среди которых частный детский сад, стоматологический кабинет, кафе, торгово-офисные помещения, магазин «У дома», пекарня, салон красоты, аптека, фитнес-студия;
- Энергоэффективность и экологичность дома: энергосберегающие стеклопакеты, утепление фасада здания экологически чистым материалом из базальтового волокна; современная гигрорегулируемая система вентиляции «Aereco»;
- "Умные" инженерные системы: бесшумные, современные лифты без машинного помещения, узел дополнительной очистки воды, солнечные электростанции на крыше здания, корзины для наружного блока кондиционеров, система автоматического сбора показаний с индивидуальных приборов учета;
- Автомойка на два поста для жителей комплекса. Индивидуальный подход к каждому клиенту, действуют спецпрограммы и различные условия оплаты.

2.4. Анализ городской среды Заволжского района

Заволжский район находится соответственно за Волгой, в Левобережье. Сразу после съезда с императорского моста начинается Нижняя терраса, затем Верхняя терраса. Застраивался он панельными домами вперемешку с дачами и частными домами. Проживание в нем не такое безопасное как кажется, так как существуют догадки про возможную ситуацию на Куйбышевском водохранилище – в случае увеличения в нем уровня воды, может произойти затопление. В данном месте берег пологий и в первую очередь вода пойдет на него.

Далее расположен Новый город, и он вполне оправдывает свое название. Его строили, ориентируясь на грандиозное промышленное предприятие – авиастроительный комплекс. Для авиастроителей создали непохожий на правобережный Ульяновск мини-город — с широкими проспектами и размашистой застройкой [52].

Место не сэкономили, поэтому не покидает ощущение простора и свежего воздуха. Людей намного меньше чем в правобережье. Множество местных жителей каждый день добираются на работу на другую сторону, по причине нехватки рабочих мест.

Также Заволжский район является единственным районом в городе где одним из видов общественного транспорта – троллейбус. Троллейбусы в этом районе выполняют роль трамваев в других районах города.

Так как Заволжский район относительно новый, на его территории с каждым годом появляются все больше и больше новостроек. Современный жилой комплекс «Riverside» станет новой доминантой масштабного микрорайона «Центральный» в Заволжском районе города. Расположенный в непосредственной близости от живописного берега Волги, «Riverside»



Рис. 2. 6 Заволжский район города Ульяновска

органично сочетает в себе красоту окружающей природы и удобство жизни в микрорайоне с развитой инфраструктурой [53].

Специально для «Riverside» был разработан авторский архитектурный проект. Дома различной этажности расположены так, что в жилом комплексе создается ощущение открытого пространства, в квартиры и дворы проникает больше солнечного света, а из окон верхних открывается прекрасный вид на Волгу. Остекление балконов в домах жилого комплекса выполнено в едином стиле, в видовых квартирах на верхних этажах предусмотрено витражное остекление. Не менее пристальное внимание уделено дизайну общественных пространств: в домах ЖК «Riverside» жителей и гостей встречают светлые

холлы с авторской отделкой и удобной навигацией, а бесшумные лифты OTIS быстро и с комфортом доставят на нужный этаж.

Рядом с живописным берегом Волги возводится современный жилой комплекс "Триумф Парк". Жилой комплекс представляет собой 16 отдельно стоящих разносекционных монолитно-кирпичных зданий [54].

Квартиры спроектированы с учетом различных возможностей и предпочтений покупателей и будут выполнены в соответствии с планировкой в виде одно-, двух- и трехкомнатных квартир.

Благоустройство прилегающей территории включает в себя организацию детских и спортивных площадок, зоны отдыха и озеленение. Предусмотрены гостевые автомобильные стоянки и многоуровневый подземный паркинг. В планах строительство детских садов и школ, поликлиники и торгово-развлекательного комплекса. В шаговой доступности находятся детские сады и школы, медицинские учреждения, магазины, парк «Прибрежный» и берег реки Волги [55].

Еще один малоэтажный жилой комплекс «Заволжский престиж» находится в поселке Ленинский города Ульяновска, в 350 метрах от берега Волги, рядом с лесным массивом. С одной стороны, он соседствует с жилыми кварталами частных коттеджей, с других сторон – с малоэтажными новостройками «Гринпарк» и «Заволжская Ривьера».

В шаговой доступности – остановка маршрутных такси №75 и 77, на одной из которых можно доехать до центра города, а также до автовокзала и железнодорожных станций «Верхняя Терраса» и «Ульяновск-2». Комплекс расположен в стороне от оживленных магистралей, но выезд на проспект Созидателей через проспект Туполева займет на автомобиле не более пяти минут, до административного центра Ульяновска можно доехать за сорок минут, а до международного аэропорта – за час [56].

2. 5. Анализ условий проживания в населенном пункте

На портале Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ульяновской области можно найти информацию об уровне жизни людей, мужчин и женщин всех возрастов и состояния здоровья на 2016 г.

Таблица 2.1. Мнения об условиях проживания в населенном пункте

	Респонденты						
	Лица в возрасте 15 лет и более, %	Мужчины в возрасте 15 лет и более, %	Женщины в возрасте 15 лет и более, %	Лица в трудоспособном возрасте, %	Лица в возрасте 15 – 29 лет, %	Лица старше трудоспособного возраста, %	Инвалиды в возрасте 15 лет и более, %
Нравится жить в своем населенном пункте	96,2	95,6	96,6	95,3	93,9	98,4	97,2
Не нравится жить в своем населенном пункте	3,8	4,4	3,4	4,7	6,1	2	3
Указали на наличие проблем, связанных с условиями проживания в своем населенном пункте	90,9	88,6	92,7	91,1	90,5	90,5	86,8
Указали на отсутствие проблем, связанных с условиями проживания в своем населенном пункте	9,1	11,4	7,3	8,9	9,5	9,5	13,2
Указали на:							
Высокий уровень преступности	5,8	4,8	6,6	5,2	4,4	6,6	4,7

Недоступность государственных и муниципальных услуг в сфере медицинского обслуживания	32,5	31,8	33,1	33,2	24,6	31,6	25,9
Большая отдаленность торговых точек	15,5	16,5	14,6	16,4	12,8	13,7	16,2
Большая отдаленность аптек	22,8	24,1	21,8	23,6	17,2	21,5	26,0
Большая отдаленность мест проведения отдыха и досуга	37,3	39,5	35,5	40,0	43,1	31,7	22,4
Большая отдаленность объектов для занятий физкультурой и спортом	28,4	28,5	28,4	27,8	26,6	29,5	23,6
Плохая организация работы жилищно-коммунальных служб	35,0	31,9	37,4	31,1	25,9	43,7	41,6
Плохая организация работы общественного транспорта	29,4	30,5	28,7	27,7	28,2	33,1	25,4
Общая неблагоустроенность, недостаточность озеленения	18,5	18,7	18,3	18,5	21,4	18,6	25,1
Состояние дорог, безопасность дорожного движения	64,2	67,5	61,7	64,2	70,8	64,1	66,6
Вандализм	12,0	11,6	12,3	11,2	10,0	13,1	8,0
Распространение наркотиков	8,4	9,0	7,9	9,1	7,3	6,6	5,9
Распространение алкоголизма	36,8	34,2	38,7	36,5	35,7	36,8	35,2

Загрязненность окружающей среды	24,1	23,0	25,0	20,9	11,5	30,7	31,8
Другие проблемы	22,2	20,8	23,2	22,1	22,0	22,5	23,5

Из таблицы 2.1. можно сделать вывод о том, что лица в возрасте 15 – 29 лет не удовлетворены жизнью в своем населенном пункте. Также видно проблему в том, что данная группа лиц обеспокоена большой отдаленностью мест проведения отдыха и досуга. Меньше всего их беспокоит плохая организация работы жилищно - коммунальных служб. Состояние дорог, безопасность дорожного движения затрагивает все группы лиц, но лица в возрасте 15 – 29 лет по данным статистики обеспокоены данным вопросом больше чем остальные. Большую разницу в результате опроса имеет проблема загрязненности окружающей среды, люди 15-29 лет меньше задумываются об этой проблеме [57].

Судя по таблице 2.1., мужчины в возрасте от 15 лет и инвалиды в возрасте от 15 лет считают, что в городе не высокий уровень преступности. Лица старше трудоспособного возраста больше всего удовлетворены своим населенным пунктом, по сравнению с другими группами лиц. Женщины в возрасте от 15 лет указали на отсутствие проблем, связанных с условиями проживания в своем населенном пункте. Группа лиц инвалидов меньше всех указали на признаки вандализма.

Большая отдаленность объектов для занятий физкультурой и спортом волнует все группы лиц примерно в одинаковом порядке, что указывает на близкие друг к другу значения в таблице 2.1. Про группу лиц возраста от 15 – 29 лет можно добавить, что большая отдаленность аптек, не сильно их затрагивает, не смотря на другие группы возрастных лиц.

Следующий насущный вопрос – транспортное обслуживание, результаты опроса представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Транспортное обслуживание

	Респонденты						
	Лица в возрасте 15 лет и более, %	Мужчины в возрасте 15 лет и более, %	Женщины в возрасте 15 лет и более, %	Лица в трудоспособном возрасте, %	Лица в возрасте 15 – 29 лет, %	Лица старше трудоспособного возраста, %	Инвалиды в возрасте 15 лет и более, %
Пользуются транспортом	93,0	95,0	91,4	96,3	96,4	86,2	75,7
Не пользуются транспортом	7,0	5,0	8,6	3,7	3,6	13,8	24,3
По видам транспорта, которым пользуются:							
Общественный городской транспорт - муниципальный	49,1	40,0	56,7	42,3	38,0	64,2	66,9
Общественный городской транспорт - коммерческий	55,1	46,3	62,5	53,5	60,8	58,6	53,0
Пригородный поезд	0,4	0,5	0,3	0,3	0,7	0,4	0,1
Автомобиль, мотоцикл (в качестве водителя)	25,8	50,0	5,4	30,0	16,3	16,6	20,7
Автомобиль, мотоцикл (в качестве пассажира)	30,9	14,2	45,0	31,4	30,4	29,9	34,4
Такси	4,9	4,5	5,3	4,5	3,9	6,0	6,3
Автомобиль, предоставляемый работодателем	1,7	2,1	1,4	2,4	2,5	0,3	0,0
Мопед, велосипед и др.	1,1	0,9	1,2	1,0	1,0	1,2	2,5
Гужевой,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

водный транспорт							
Другой вид транспорта	1,2	0,8	1,5	0,8	0,8	2,1	2,3
При наличии сбоев в работе наиболее доступного вида общественного транспорта:							
Могут воспользоваться другим видом общественного транспорта	33,3	32,6	33,8	27,9	21,1	44,2	43,2
Могут воспользоваться только более дорогим транспортом	17,9	20,3	16,3	20,7	22,6	12,1	8,7
Могут воспользоваться другой возможностью	34,5	35,0	34,3	38,6	39,7	26,4	31,2
Не имеют возможности добраться до нужного места	14,2	12,0	15,6	12,9	16,6	17,2	16,9

В данной таблице резко бросается в глаза категория гужевого и водного транспорта. Данные типы транспорта полностью отсутствуют в Ульяновске, разве что, как вид развлечения [58].

Многие из лиц старше трудоспособного возраста и инвалидов старше 15 лет совсем не пользуются транспортными средствами. Граждане 15-29 лет реже используют муниципальный общественный вид транспорта, чем остальные группы лиц.

Также можно выделить, что инвалидам от 15 лет работодатели не предоставляют никакого транспорта. Больше всего автомобилем в роли водителя пользуются мужчины в возрасте от 15 лет, однако количество мужчин в роли пассажира автомобиля намного ниже, чем у остальных групп лиц.

При наличии сбоев в работе наиболее доступного вида общественного транспорта, лица старше трудоспособного возраста и инвалиды старше 15 лет могут воспользоваться иным видом общественного транспорта, в отличие от других. Более дорогим видом транспорта могут воспользоваться только люди в трудоспособном возрасте, а также лица от 15-29 лет и мужчины старше 15 лет.

Следующий немало важный пункт условия проживания – потребность в медицинской помощи.

Таблица. 2.3. Потребность в медицинской помощи.

	Респонденты						
	Лица в возрасте 15 лет и более, %	Мужчины в возрасте 15 лет и более, %	Женщины в возрасте 15 лет и более, %	Лица в трудоспособном возрасте, %	Лица в возрасте 15 – 29 лет, %	Лица старше трудоспособного возраста, %	Инвалиды в возрасте 15 лет и более, %
Нуждаются:							
В диагностическом исследовании	10,4	9,1	11,4	9,0	5,0	13,4	17,7
В лечении, хирургической операции	6,2	4,4	7,7	2,6	3,0	13,7	28,3
В восстановительном лечении, реабилитации	9,0	8,2	9,6	4,8	1,3	17,6	40,0

Указали медицинские организации, в которых уже определено нужное лечение или обследование:							
Территориальная поликлиника (стационар)	66,7	71,4	63,9	70,4	66,7	63,9	67,6
Специализированное учреждение (диспансер)	22,8	19,9	24,5	17,0	22,8	27,3	29,3
Специализированный центр с применением высокотехнологичных методов	11,0	8,8	12,4	12,7	11,0	9,7	4,7
Не определено	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Получившие направление на лечение или обследование:							
Прошли назначенный курс лечения или обследования полностью	78,9	72,9	82,5	70,6	78,9	84,3	87,4
Прошли назначенный курс лечения или обследования не полностью	12,1	13,4	11,4	16,6	12,1	9,3	5,1
Не прошли назначенный курс лечения или обследования	8,9	13,7	6,1	12,9	8,9	6,4	7,4

Больше всего в диагностическом исследовании, хирургической операции, восстановительном лечении, а также реабилитации нуждаются инвалиды старше 15 лет. По таблице 2.3. можно сказать, что людям не

хватает специализированных центров с применением высокотехнологичных методов. Лица в трудоспособном возрасте прошли назначенный курс лечения или обследования не полностью, либо совсем не закончили лечение. Таких людей в среднем на 3 - 9% больше по сравнению с другими.

Большинству людей, которым оказали медицинские услуги и определились с лечением, было оказано в территориальной поликлинике (стационаре), это были мужчины от 15 лет, а также лица в трудоспособном возрасте [59].

2.6. Выводы по главе

Просмотрев выше написанное в Главе 2, можно подвести итог, что город Ульяновск имеет очень насыщенную историю, и по своему территориальному расположению занимает стратегическое значение в Приволжском федеральном округе.

Город Ульяновск, не смотря на то что не является городом миллионником, занимает обширную территорию, из-за своей протяженности и множества промышленных зон. Сам город состоит из четырех районов: Ленинский, Засвияжский, Железнодорожный, Заволжский район. Каждый район, кроме Заволжского, делятся еще на 2 подрайона. Ленинский делится на «Север» и «Центр», Засвияжский район делится на «Ближнее Засвияжье» и «Дальнее Засвияжье», Железнодорожный район делится на «4 микрорайон» и «Киндяковку», а Заволжский район делится в свою очередь на три подрайона: «Нижняя терраса», «Верхняя терраса», «Новый город».

Одной из основных проблем в городе является неэффективная система общественного транспорта, из – за которой люди тратят больше времени, для того чтобы добраться до места назначения. А люди с ограниченной работоспособностью и вовсе не могут добраться до нужного места, из - за нехватки специализированного транспорта. Согласно опросу, проведенному у жителей, большинство групп лиц разных возрастов указали на наличие проблем в различных структурах города.

Примерно треть работоспособных людей в городе нуждается в медицинской помощи, процент лиц старше трудоспособного возраста и людей с ограниченной работоспособностью намного больше. Посмотрев на таблицу 2.3. можно сделать вывод, что людям либо не хватает, либо они меньше нуждаются в специализированных центрах с применением высокотехнологичных методов, но скорее всего нехватка таких центров и спровоцировало такие результаты опроса.

Глава 3. Описание моделей внедрения Smart City

3.1. Возможные решения для формирования модели системы Smart City

города Ульяновска

Цель Smart City - создать город для комфортного проживания. Если взять за объект весь город как некую организацию, то получится, что обычные граждане — это персонал, а органы управления - руководящий состав предприятия. Следовательно, для достижения успеха внедрения, необходимо заострить свое внимание на мотивации граждан, но для этого понадобится немало сил и ресурсов. Но также не стоит забывать про другие аспекты городской среды для улучшения и модернизации, такие как: урбанизация, безопасность, транспорт и т.д.

Одним из способов в управлении изменениями является концепция «Теория Е и Теория О». Эти концепции, определяющие некую стратегию внедрения изменений, означают следующее:

- Теория Е – ставит перед собой цель в заработке денег, другими словами зависит от экономических ценностей;
- Теория О - изменения, которые основаны на организационных возможностях персонала и групп сотрудников, а также руководителей.

Руководители, являющиеся сторонниками Теории Е, способны на жесткие методы, акцентируя внимание на осуществление перемен по иерархии сверху вниз и уделяя основное внимание созданию структуры и системы. Данный подход часто включает в себя экономические стимулы, сокращения сотрудников, реструктуризацию. Руководители, которые же относятся к сторонникам Теории О, концентрируют свое внимание на обучение и развитие своих сотрудников, изменение корпоративной культуры и осуществление перемен снизу-вверх. Также данный подход преследует цель разработки корпоративной культуры и человеческого потенциала через индивидуальное или организационное обучение.

Возникает вопрос: «Какими же критериями необходимо руководствоваться при выборе той или иной концепции управления и внедрения новой системы?» Выбор той или иной теории зависит от:

- В зависимости от проблемы, стоящей перед организацией. При серьезных проблемах, организации требуется немедленное решение, и скорее всего, для такого случая подойдет подход Теории Е.
- Личного подхода к гражданам города. Вопрос стоит в том, что какой уровень образования и какое отношение к городу имеют сами люди. Высокообразованные и творческие люди предпочтут подход Теории О; люди с невысоким уровнем образования не смогут помочь руководству при таком подходе, следовательно, им подойдет подход Теории Е.
- Характера работы в организации. Развить творческий подход при монотонной и рутинной работе немного трудно, из чего следует, что в процесс управления таких людей не увлечешь. Необходимость в составлении некой формы поведения характерно для концепции Теории Е. Там, где требуется креативный подход к принятию решений, лучше развивать организационные способности и создавать «обучающуюся организацию», что характерно Теории О;
- Ориентиров руководства и стиля управления. Лидер, ориентирующийся на экономические ценности, будет использовать, скорее всего, Теорию Е, руководитель, социально ориентированный, – Теорию О.

Из всего этого вытекает естественный вопрос: «Возможно ли комбинировать жесткие и мягкие методы в осуществлении изменений и как лучше это сделать?».

Специалисты считают, комбинирование жестких и мягких методов необходимо для достижения наилучшего результата. Однако они отмечают, что умение комбинировать эти методы ввиду глубоких противоречий между

теориями, на которых они основаны, остаются уделом наиболее талантливых и подготовленных лидеров. Неудачная и непродуманная комбинация жесткого и мягкого может привести к полному провалу, и поэтому лучше использовать жесткий или мягкий подход в «чистом» виде, понимая недостатки и ограничения каждого из них.

Из этого можно сделать вывод, для того чтобы подобрать подходящий подход при совершенствовании и внедрении системы Smart City нужно быть предельно аккуратным в своих решениях. Заострять свое внимание на одном из вариантов решения не стоит, так как, представив целый город в виде одной большой организации, возникает ряд проблем, связанных с большим количеством «сотрудников», массовых недовольств, которые могут привести к негативным последствиям. Поэтому единственным решением становится комбинировать подходы разных теорий между собой, для того, чтобы достичь максимального эффекта от изменений. Одному человеку с поставленной задачей справиться будет очень сложно, поэтому хорошей идеей будет создание организации, которая будет помогать в данном вопросе, а также агитировать жителей города на взаимодействие с данной системой. Такой пример можно увидеть в городе Сеуле, где мэр организовал инновационное бюро, которое помогает ему в управлении изменениями [60].

С населением около 10 миллионов граждан и еще 15 миллионов человек, живущих в более широких пределах, столица Кореи считается одним из величайших мегаполисов мира. Жители Сеула, которые составляют около 20% всего населения Кореи на начало 2018 года, знакомы с типичными городскими проблемами, вызванными загрязнением, пробками на дорогах, ограниченным наличием доступного жилья и почти неконтролируемым ростом населения. Мэр знал, что нисходящая стратегия для решения этих вопросов не является правильным ответом. Сердце и душа города - это его люди, а новая административная философия, воплощенная в жизнь, подчеркивает ценность каждого из них.

На практике, степень, в которой граждане могут участвовать в управлении своим городом, варьируется в зависимости от правительства и уровня проекта. Для этого было создано бюро, действующее под управлением мэра. Сеульское инновационное бюро - ориентировано на гражданское сотрудничество и отвечает за надзор над частно-государственным партнерством, инновационным планированием, молодежной политикой и политикой в области прав человека, разрешением конфликтов и развитием активных местных сообществ. Это говорит о том, что организационная структура правительства сейчас ставит граждан на самую верхушку иерархии управления.

Инновационное бюро Сеула работает над многими проектами, но приоритетом все же является привлечение жителей города. Это позволило гражданам принять участие в управлении городом, сделав несколько различных каналов доступным для граждан. Жителям предлагается обсуждать текущие и основные вопросы политики и участвовать в решении проблем.

В дополнение к вкладу граждан в государственную политику, Сеул нанял группы граждан для работы на различных уровнях городской администрации, таким группам было предложено функционировать, как часть городских систем мониторинга и аудита. Такое сотрудничество устанавливает доверие между городской администрацией и населением. Городское управление также поощряет участие своих граждан, проводя конкурсы инноваций для поиска новых разумных решений проблем Сеула, и предоставляет место, для совместной работы в мэрии и проведения мероприятий, таких как дискуссии и лекции, а также выставки и программы общественного отдыха.

На примере города Сеула можно сделать вывод о том, что его руководство приверженцы стратегии Теории О, так как целью изменений

данной концепции является развитие организационных способностей, особенно способностей сотрудников, в нашем случае граждан города, также вовлечение их в процесс принятия решений относительно организационных проблем. Создание рабочей системы, в которой горожане станут эмоционально привязанными к задачам развития города. Эффективность и производительность, с которой люди работают на каждом уровне, дадут уверенность лидерам таких изменений в достижении результата.

Система философии кайдзен также способствует в управлении изменениями, применив ее относительно системы Smart City можно получить эффективный результат. Например, методология 5S показывает, как нужно правильно организовать рабочее место сотрудника и управлять им, с целью оптимизации деятельности. Сложно представить в системе Smart City рабочее место сотрудника, так как в данной роли выступает сам житель города. Возникает вопрос «Что можно принять за трудовое место относительно города?». Ответ на данный вопрос очевиден, так как место, где проживает горожанин и является его «рабочим местом». Поэтому можно применить методологию 5S.

К сортировке не нужных вещей в быту можно отнести выброс бытовых отходов, начиная от обычного мусора и заканчивая строительным мусором, оставшимся после ремонта. Имея возле места проживания специальные контейнеры, облегчит эту задачу.

Следующим этапом является приведение своего «рабочего места» в порядок. Под порядком, тут понимается соблюдение чистоты участка возле квартиры, дома и т.д. Для достижения подобного результата понадобится помощь со стороны управляющей компании, либо самих проживающих, если это частный дом или клубный. Создание за счет городского управления некой «клининговой» компании облегчит эту деятельность. В ее обязанности будет входить уборка не самих жилых помещений, а пространства возле них.

Третий этап методологии 5S можно объединить со вторым, так как они сильно похожи между собой.

Предпоследний этап включает в себя проведение некоторых мероприятий по стандартизации первых трех этапов. Новые изменения могут сильно повлиять на корпоративную культуру горожан, поэтому необходимо циклично проводить собрания, тренинги по выполнению новых действий, чтобы люди не терялись и не пугались чего-то нового. Всем этим должны заниматься владельцы процессов, либо представители управленческих органов.

Последний пятый этап предусматривает управление «рабочим местом». Наблюдение за происходящей обстановкой можно достичь хорошей системой наблюдения, технологиями Big Data, IoT, а также благодаря искусственному интеллекту, который будет обрабатывать результаты видеонаблюдения и проводить анализ на основе полученных данных.

Концепция философии кайдзен включает в себя также метод устранения неоправданных потерь. Всего существует семь видов потерь, которые обязательно нужно устранить. Одной из таких потерь являются лишние движения, которые увеличивают сложность и время выполнения операций. Относительно города и системы Smart City, можно отнести общественный транспорт, частный транспорт, и наличие самих дорог. Данную проблему можно решить отслеживанием дорожного трафика, установкой умных светофоров, создание платных автотрасс. Благодаря таким действиям потери относительно передвижения сократятся до минимума.

Второй вид потерь – ожидание. Ожидание в привычной жизни горожанина встречается очень часто, начиная от ожидания необходимого транспорта, чтобы попасть на учебу, работу и т.д. и заканчивая ожиданием в очереди к врачу, за хлебом и т.п. На все это мы тратим уйму времени, хотя

могли потратить его более эффективно. Решением может стать, создание электронных порталов потребительских услуг, которые уберут живые очереди в больницах, государственных учреждениях и т.д. А для сокращения времени ожидания общественного транспорта поставить циферблаты, показывающие время до следующего прибытия транспорта [61].

К третьему виду относятся потери, связанные с функционированием самой системы в целом. В данном случае система Smart City будет работать максимально эффективно только при полной ее работоспособности, так как маленькие недочеты или просчеты могут привести к хаосу и краху.

Транспортировка - четвертый вид потерь, для которого характерны потери в области логистики. Логистика очень важный элемент современной индустрии, и правильное ее планирование – залог успеха. Помочь в этом может специальное программное обеспечение, которое будет отслеживать и подбирать подходящий маршрут для транспортировки груза.

Пятым видом потерь, которые необходимо устранить, являются различного рода дефекты. Выявление и устранение дефектов вовремя очень трудоемкая задача, с которой справиться сможет лишь отдельная система. Человеку непосильна такая проблема, так как у него уйдет гораздо больше времени и сил, чем у искусственного интеллекта. Создание одной или нескольких программ, облегчит задачу по поиску, и в дальнейшем устранении дефектов работоспособности системы Smart City.

К шестому виду потерь относят излишние запасы материалов, которые не представляют ценность. К таким видам потерь в системе Smart City можно отнести накопление ненужной информации в базах данных. Из-за того, что хранилища данных имеют ограниченный объем хранения информации, возникает проблема в отсеивании «ненужной» информации. Решением может стать составление графика работы той или иной системы сбора данных, так

как это позволит систематизировать данный процесс, делая его «компактным».

Последним видом потерь является перепроизводство, когда количество производимой продукции превышает изначальный план. В системе Smart City это может произойти, когда информация сначала обрабатывается на более мощном оборудовании, после обработанные данные отправляются на оборудование слабее предыдущего, тем самым замедляя процесс обработки и отправки информации до конечного потребителя.

Для достижения эффективного результата необходимо провести стандартизацию всей системы совершенствования управления изменениями Smart City. Это позволит создать стабильную работу системы, как в целом, так и на определенных участках. Совершенствование изменений никогда не остановится, благодаря концепции философии кайдзен, и весь процесс будет проходить по циклу PDCA.

Одной из немаловажной проблемы является безопасность. Обеспечение безопасности в городах является общей ответственностью, которая требует координации нескольких организаций для:

- Реагировать на уличную преступность, другие акты насилия и чрезвычайные ситуации;
- Обеспечить безопасность городских центров, кварталов, школ, общественной инфраструктуры, критически важных систем и крупных объектов;
- Минимизировать риск смертельных исходов и травм в результате несчастных случаев, пожаров, утоплений, промышленных катастроф и проблем инфраструктуры;
- Планирование и реализация экстренных мер в случае стихийных бедствий.

Поскольку концепция умного города развивается и обещает более высокое качество жизни, ожидания в отношении общественной безопасности возрастают. Но задача удовлетворения потребностей общества в безопасности усложняется вместе с тенденциями урбанизации. Даже при высоких уровнях государственных расходов на безопасность местные органы власти не могут делать все сами. Города все больше полагаются на то, что граждане будут взаимодействовать с муниципальными департаментами для сообщения о проблемах безопасности, инцидентах и рисках.

Краудсорсинг в сфере общественной безопасности - предлагает методы и инструменты для улучшения сотрудничества между гражданами и муниципальными органами. С внедрением технологий социальных сетей и смартфонов граждане регулярно обмениваются информацией по цифровым каналам, что открывает возможности для повышения общественной безопасности. Этот обмен данными и информацией в режиме реального времени может быть использован для оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях, что в конечном итоге может спасти жизни.

Vizsafe - стартап-компания, созданная в Род-Айленде в 2014 году, использовала возможности сочетать краудсорсинговые технологии и технологии смартфонов с программой поощрения пользователей как способ стимулирования участия граждан. Это привело к разработке Geoaware® Services Platform, которая позволила Vizsafe стать компанией, которая позволяет «толпе» участвовать в обеспечении безопасности и охраны, используя простой и безопасный интерфейс смартфона.

Ключевым элементом стратегии Vizsafe является содействие участию граждан и укрепление доверия с помощью программы вознаграждений, основанной на блокчейне, призванной стимулировать толпу и дать им повод предоставить информацию, которая отвечает интересам каждого. Сделав программу вознаграждений доступной пользователям через платформу Geoaware®, Vizsafe является децентрализованной сетью, которая

обеспечивает безопасность благодаря стимулам цепочки блоков. Когда проблема, о которой сообщает гражданин, решается, член соответствующей организации по безопасности проверяет отчет с помощью того же приложения. После проверки подлинности отчета гражданин получает цифровые вознаграждения, которые можно использовать в местах расположения участвующих поставщиков.

Одна из особых возможностей приложения Vizsafe, заключается в поиске путей повышения безопасности на спортивных стадионах, в конференц-залах и других местах с большим количеством людей. Платформа Vizsafe должна найти широкое применение в Smart City за счет повышения осведомленности о рисках в общественных местах и повышения качества жизни городских жителей.

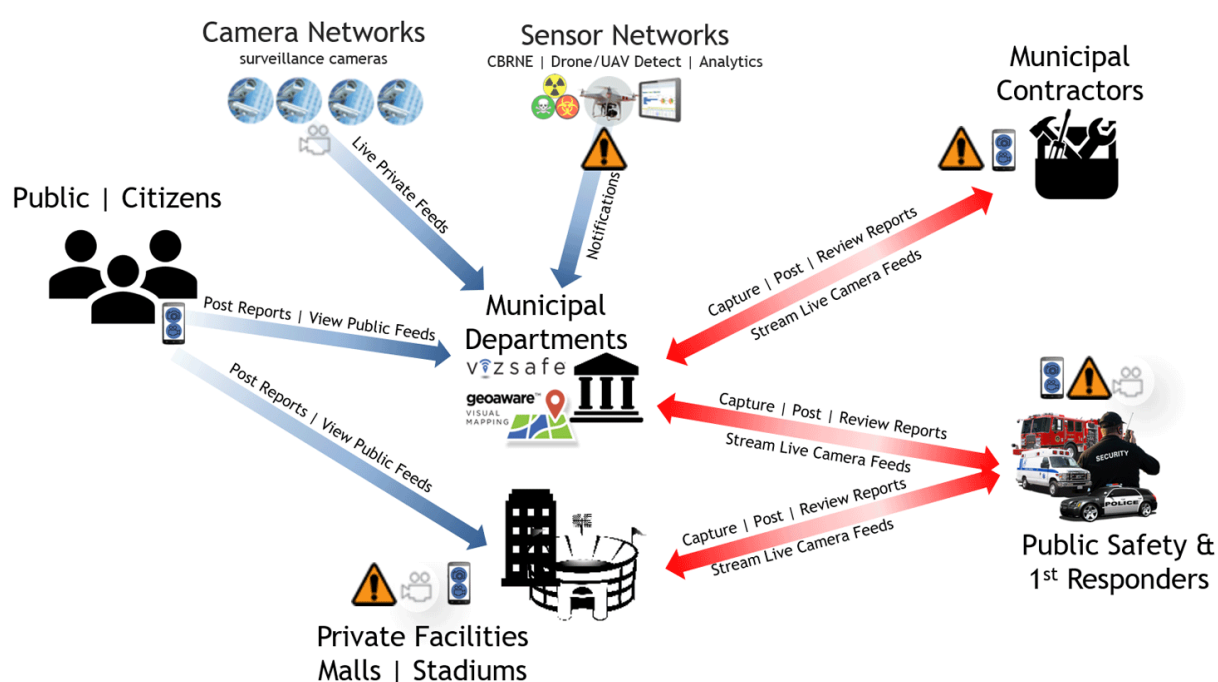


Рис. 3.1. Модель разрешения инцидентов Vizsafe Smart Cities

Умные города используют широкий спектр датчиков и устройств IoT для удовлетворения требований к предоставлению данных государственных услуг, и Vizsafe является мощной платформой для унификации этой технологии и обеспечения ее действенности.

Когда граждане со смартфонами наблюдают за проблемой безопасности в Smart City, они могут поделиться изображениями этой проблемы через социальные сети. Но есть барьер для решения проблемы. В большинстве городов нет легкодоступного механизма отчетности и поэтому гражданская энергия тратится впустую на бесконечную критику в социальных сетях. Эта энергия может быть лучше использована в распределенной краудсорсинговой сети, которая дает гражданам возможность стать активными участниками.

Еще один из ключевых компонентов в развитии Smart City – «Умное образование». Эффективное базовое образование, повышенная квалификация и сертификация университетов и муниципальных колледжей, инфраструктура электронного обучения, непрерывное обучение и инновации в образовательных технологиях - все это является частью того, что определяет Smart City. Чтобы граждане Smart City процветали, мы должны сначала поместить образование в его центр. В итоге от успешного образования зависят современные знания, практические навыки и способности к сотрудничеству у будущих выпускников.

По сравнению с традиционными моделями обучения в классе, интеллектуальное образование представляет собой интерактивную, основанную на сотрудничестве и визуальную модель, предназначенную для повышения вовлеченности учащихся и предоставления учителям возможности адаптироваться к навыкам, интересам и предпочтениям учащихся.

Умным городам нужны средства обучения и школьные системы, которые обеспечат учащихся навыками 21-го века, в том числе «цифровой грамотности, изобретательскому мышлению, эффективной коммуникации, командной работе и способности создавать высококачественные проекты. Чтобы достичь этой высокой цели, преподаватели должны сосредоточить свои методы и технологию преподавания на ключевых аспектах достижений

учащихся. Интеллектуальные технологии в классе помогают профессионализировать учебный процесс, помогают учителям лучше готовить и обогащать свои лекции и гибко реагировать на потребности учащихся, что ведет к повышению эффективности преподавания.

Корпорация ViewSonic, лидер в области технологий интерактивных дисплеев, предлагает широкий спектр инновационных дисплеев для обучения и изучения следующего поколения. Она считает, что интерактивное обучение является всеобъемлющим подходом к образованию. Делая акцент на вовлеченность студентов в новые материалы, интерактивные структуры классов становятся более целостными.

ViewSonic утверждает, что школы, которые практикуют интерактивные программы ViewBoards и MyViewBoard в классных комнатах, обогатят опыт преподавания и обучения за счет повышения вовлеченности и мотивации учащихся, взаимного сотрудничества между учащимися и учителями, мгновенного опроса, игровых действий и программного обеспечения для обмена контентом.

Все приведенные выше решения необходимы для формирования модели системы Smart City. На основе подобных решений можно составить примерные модели, сделав одну модель, рассчитанную для достижения успеха через корпоративную культуру людей и их мотивацию. Другую модель представить, как модель для быстрого достижения результата, через стимулирование, жестких законов и т.д. Эти модели будут рассмотрены в следующих главах.

3.2. Модель «Community»

Концепция модели «Community» представляет собой достижение эффективного результата через мотивацию граждан, привлечения их к инновациям, а также вовлечение людей к управлению изменениями и развитию корпоративной культуры.

Стратегия определяет концепцию будущего развития города, но не содержит исчерпывающего перечня видов деятельности, которые должен выполнять город: вместо этого она описывает сферу основных желаемых изменений города Ульяновска, а также является вдохновением для планов и инициатив, созданных жителями.

Сильная социализация процессов принятия решений позволит сделать модель Smart City более доступной и практичной для граждан города. Используя различные инструменты участия можно прийти к компромиссу, который будет служить основой для принятия решений тактического или стратегического характера. Такие проекты как: «Гражданский бюджет», «Зеленый бюджет» и «Гражданский совет», войдут в репертуар повседневной городской жизни, составляющую основу концепции модели «Community».

Принципы городского управления, основанные на участии, будут реализованы через «Гражданский бюджет». В рамках демократического характера принятия решений, поддерживаемых широкими коммуникациями и социальными дискуссиями, жители определяют распределение бюджетных средств на собственные идеи и предложения об изменениях. Важнейшим элементом гражданского бюджета является регулярная встреча жителей с представителями власти, в ходе которых они рассказывают о назначении совместных денег.

Проект «Зеленый бюджет» - это предложение для тех горожан, у которых есть идеи для городского озеленения. В ее рамки, помимо финансовой поддержки, также предоставляется эксперты, которые консультируют в процессе создания проектов, связанных с озеленением улиц. Разделение бюджета, до внедрения проекта по озеленению, позволит важным инфраструктурным проектам превзойти по размеру небольшие проекты, касающиеся зеленых насаждений, о которых будет сообщаться в Гражданском бюджете.

Создание «Молодежного гражданского бюджета». Гражданский бюджет молодежи - это прежде всего поддержка творчества, предпринимательства и вовлечения молодых групп лиц в жизнь местных сообществ. Он также предназначен для распределения денежных средств на культурные, спортивные и интеграционные мероприятия, которые необходимы молодым людям.

Гражданский совет - это метод участия граждан, заключающийся в отборе случайной группы людей, чья роль заключается в решении проблемы с точки зрения общего блага данного сообщества. заключается в том, чтобы принять решение на основе наиболее полного знания, после ознакомления с позициями всех тех, кто заинтересован в теме сторон. Одним из основных элементов гражданского совета является обсуждение аспектов конкретного случая среди участников дискуссии, рассмотрение различных решений, причин, а также плюсов и минусов.

Еще одним инструментом для усиления контроля жителей над общественными пространствами является создание общенациональной платформы. Доступная через веб-браузер и мобильное приложение, она позволяет жителям сообщать о проблемах и дефектах, обнаруженных в их ближайшем окружении. Основная функция платформы состоит в том, чтобы описать проблему и пометить ее местоположение на карте, чтобы информировать о свое соответствующим учреждениям, ответственных за

решение определенных категорий города: инфраструктура, безопасность, природа, здания и другие.

Организация общественного транспорта является одной из основных задач, стоящих перед городом. Предоставление инфраструктуры только для жителей недостаточно, поскольку общественный транспорт также должен характеризоваться низким уровнем выбросов выхлопных газов, оборудованием для инвалидов, дополнительными компонентами, обеспечивающими удобный транспорт для пользователей: кондиционер, билетные автоматы, бесконтактные платежи и т.д. Более того, он должен быть оборудован так, чтобы отвечающая за мониторинг общественного транспорта система, собирала данные и анализировала состояние всей транспортной системы в городе.

Разработка интегрированной системы общественного транспорта решит проблему планирования сетевых подключений, доступности общественного транспорта в некоторых районах города, оптимизации городского движения, а также притока жителей. Для этого необходимо провести реконструкцию системы общественного транспорта, создать новые автобусные маршруты, а также отказаться от маршрутного такси. Кроме того, приобретение новых автобусов и троллейбусов с низким уровнем выбросов повысит эффективность транспортной системы, а также повысит уровень экологичности в городе.

Создание «Ульяновской транспортной системы (УТС)» позволит надлежащим образом транспортной системе функционировать в городе, а также поддерживать оптимизацию дорожной сигнализации, контролировать транспортные средства, дорожную ситуацию и улучшает аналитику движения. Технологически УТС основана на индукционных контурах, используемых для подсчета транспортных средств и их обнаружения. Кроме того, петли поддерживаются видекамерами, которые считывают

регистрационные номера транспортных средств. Вся система контролируется через центр управления движением.

УТС дополняется «Системой управления общественным транспортом», которая в основном используется для мониторинга, информирования и реагирования на наиболее важные аспекты эксплуатации общественного транспорта в городе. Ее основной функциональностью является управление расписаниями, осуществляемое через модуль, отвечающий за надзором городского транспортного парка и частных перевозчиков, так что пользователи могут определять местоположение данного транспортного средства в режиме реального времени на цифровой карте города, получая при этом информацию о возможных задержках или ускорения конкретной линии. «Динамическая система информирования пассажиров» - эта система совместима с электронными табло, установленными на автобусных остановках. Система позволяет пассажирам на автобусной остановке проверять информацию о времени прибытия транспорта по заданному маршруту или времени задержки. Также возможны поощрения владельцам электрических и гибридных автомобилей, например, бесплатными парковочными местами на платной парковке, или более лояльным налогообложением на транспортное средство.

Принимая во внимание глобальные тенденции и рост популярности общественного транспорта по отношению к частному транспорту, стоит сосредоточиться на предоставлении разнообразных методов передвижения по городу. Необходимо создать Департамент активной мобильности, задачей которого будет является продвижение альтернативных транспортных методов и разработка политики и стандартов для езды на велосипеде и ходьбы. Он будет диагностировать ситуацию пешеходного движения, описывать направление развития и давать примеры решений.

В дополнение к крупным проектам, основанным на сложных технологических решениях, стоит обратить внимание на остальные аспекты

города и его жителей. Например, чтобы расширить доступ к библиотечным ресурсам, запустив «Ульяновскую виртуальную библиотеку», которая состоит из сотрудничества библиотек и учреждений культуры, работающих вместе для оцифровки ресурсов, а также создания механизма и платформы, соединяющей вместе ресурс, для обеспечения быстрого и универсального доступа. Аналогичным мероприятием можно считать «Ульяновский цифровой архив», который будет содержать цифровые архивные материалы в виде актов, картографические документы, фотографии и аудиовизуальные ресурсы.

Другим проектом, связанным с оцифровкой процессов будет «Ульяновская система пространственной информации», целью которой считается объединение пространственной базы данных как части веб-сайта и специализированных приложений. Благодаря такой системе, ее смогут использовать как жители, так и сотрудники городского управления. Система позволяет вести реестры по отдельным департаментам города Ульяновска и предоставит возможность визуализации данных на нескольких связанных веб-сайтах, таких как городские инвестиции, планирование и местные выборы, для всех заинтересованных лиц.

Чтобы эффективно проводить постоянный мониторинг и надзор за управлением муниципальных отходов, необходимо внедрить «Электронную систему регистрации для сбора муниципальных отходов», основанную на технологии RFID.

Наиболее распространенным способом работы городов, стремящихся повысить свой интеллект, является максимально широкое использование новых технологий и IT-решений в процессе улучшения инфраструктуры. Целью таких мероприятий является улучшение способов управления различными городскими системами для улучшения комфорта и качества жизни жителей. Понятно, что растущий интеллект воспринимается как импульс развития, основой, которой является именно система управления

изменениями, поддерживаемая самой современной доступной технологией. Увлекаясь современностью и новыми технологиями, мы сильно доверяемся подобным системам, для которых основным источником информации являются облака данных. Мы верим, что технологии улучшат сам город, а автоматизация повседневных процессов позаботится о жителях.

Инструменты качества, соответствующие концепции модели «Community», такие как система 5S и семь видов потерь, описанные в главе 3.1, имеют место быть в данной системе Smart City, так как они ориентированы на изменение философии и мышления сотрудников организации, в нашем случае это жителей города.

Чтобы вывод был виден нагляднее, можно провести SWOT анализ, где будут выявлены все плюсы и минусы системы.

Таблица 3.1. SWOT анализ модели «Community»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Макроэкономическая стабильность с успешными экономическими показателями; ▪ Участие общественности; ▪ Сотрудничество между заинтересованными сторонами; ▪ Высокий уровень образования ВУЗов; ▪ Удачное территориальное расположение города. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Высокая стоимость проекта; ▪ Большие временные рамки воплощения проекта, возможно, не один десяток лет; ▪ Слабая поддержка проекта государством и законодательством; ▪ Недостаток знаний и методов для разработки новых технологий и внедрения инновационных решений.
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Потенциал для недоиспользуемых государством земель; ▪ Интеллектуальная система управления дорожным трафиком и работы общественного транспорта; ▪ Обеспечение хорошими медицинскими учреждениями в городе; ▪ Интеллектуальная система контроля отходов; ▪ Применение энергосберегающих механизмов; ▪ Появление новых рабочих мест; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сложность поиска инвесторов; ▪ Отсутствие сотрудничества и доверия между различными заинтересованными сторонами; ▪ Нехватка специалистов для реализации проекта; ▪ Большой срок окупаемости; ▪ Сопротивление со стороны населения.

3.3. Модель «Government»

Концепция модели «Government» заключается в первую очередь на достижение результата повышения качества жизни граждан, где инициатором непосредственно выступает само правительство города. Это достигается через введение жестких правил и законов, а также множественными системами поощрения, что в свою очередь способствует наименьшей сопротивляемости населения.

Когда дело доходит до цифрового образования, большое количество пожилых людей сталкиваются с одной и той же проблемой. Внедрение ключевых государственных служб в режиме онлайн может иметь большой потенциал, чтобы сделать их более доступными для всех жителей, но это ничего не значит, если основная группа целевых пользователей - те, кто мог бы получить максимальную отдачу от этой оцифровки - не могут работать с требуемыми новыми и постоянно меняющиеся технологиями. Чтобы устранить этот потенциальный барьер необходимо ввести бесплатные уроки по цифровым навыкам, проводимых в мобильных классных комнатах, в комплекте с учителями и всем необходимым оборудованием и материалами. Эти мобильные классные комнаты предназначены для людей среднего и старшего возраста, а также жителей с затрудненной работоспособностью. Учебная программа должна быть сосредоточена на уроках использования технологий смартфонов, в том числе на практических задачах, таких как назначение врача или организация поездок, а также покупка билетов или бронирование номеров в отелях и т.д.

Делая упор на здоровье и благополучие пожилых людей, есть место создать еще один класс занятий по использованию смартфонов, на этот раз специально для того, чтобы научить жителей города старшего возраста получать доступ к медицинской информации и записываться на прием к

врачу онлайн. С помощью таких мер правительство улучшит качество жизни и доступ к здравоохранению для своих пожилых граждан.

Молодым поколениям города предлагается другой тип цифрового образования: ряд баз «создателей», креативные платформы в аренду с очень низкими ценами на нее. Задача этих платформ - дать молодежи города возможность получить практические знания, при использовании новых технологий, с целью решения проблем для общества. Данные базы имеют доступ к программному обеспечению и оборудованию, относящиеся к ключевым отраслям города Ульяновска. Смысл состоит в том, что эти пространства будут поощрять новаторский дух ульяновской молодежи и превращать их в «творцов», позволяя им принимать участие в буквальном построении своего будущего. Направления данных платформ тесно связаны с Индустрией 4.0, поэтому тематика следующая: интернет вещей, Big Data, искусственный интеллект, машинное обучение и т.д.

Для тех, у кого есть предпринимательские способности, в местных университетах города будут организовываться курсы по цифровому предпринимательству и маркетингу, чтобы помочь студентам в налаживании связей, наглядности продукта и также, возможно, потенциальное финансирование.

В совокупности эти программы означают, что любой человек любого возраста, живущий в городе и имеющий идею, может легко получить поддержку для ее создания, тестирования, продвижения на рынке и поиска заинтересованных партнеров и стейкхолдеров для ее расширения.

Наряду со всеми образовательными программами и сетевыми инициативами, правительству города необходимо наладить прочные партнерские связи непосредственно между промышленными и образовательными учреждениями посредством дополнительных программ. Для тех, кто закончил среднее образовательное учреждение, будет

предлагаться четыре года совместной работы и обучения в местной компании. Эта программа в стиле ученичества, предоставляет финансовую поддержку участвующим студентам, а также широкие возможности трудоустройства после окончания обучения, причем студенты могут продолжить обучение в принимающей компании после завершения обучения.

Сосредоточившись в сфере промышленности, «Программа инновационных исследований малого бизнеса» будет предоставлять финансовую поддержку более мелким предприятиям, занимающимся исследованиями и разработками, и стимулировать крупные исследовательские институты, становясь их коммерческими партнерами.

Обе эти программы поощряют партнерские отношения и сети для укрепления образовательных и деловых предприятий города Ульяновска и его экономического будущего.

Обеспечение широкополосной связи за счет расширения городских точек бесплатного Wi-Fi, будет достигнуто за счет использования технологии 4G. Устройства будут установлены в блоках управления светофора по всему городу. Автобусы, автостоянки и цифровые вывески также обеспечат беспроводную связь с жителями города. Расширение системы светофоров, остановок и стоянок для автомобилей, сделает этот проект куда эффективнее.

Городскую систему видеонаблюдения можно использовать не только для обеспечения безопасности, но и для выявления альтернативных методов транспортировки, что в конечном итоге сделает ненужным владение личным автомобилем. Для достижения этой амбициозной цели площадь пешеходных дорожек будет удваиваться, а пешеходные и велосипедные прогулки будут набирать популярность, также будет предоставлено бесплатное общественное велосипедное сервис.

Один из шагов к сокращению меньшего количества транспортных средств и обеспечению более безопасного передвижения по городу, может включать мониторинг телефонных звонков с просьбой об услугах такси после полуночи, когда общественный транспорт не доступен. Это приведет к развитию новых маршрутов "ночного автобуса" по всему городу.

Внедрение системы скоростного автобуса намного сократит время в пути, и самое главное уменьшит вредные выбросы. Данная система представляет собой выделенную транспортную линию для автобусов специального типа, которые рассчитаны на скоростную езду. Для удобства передвижения по данной системе магистралей можно выделить три типа маршрута: регулярный, экспресс, выходной экспресс. Регулярный маршрут представляет собой маршрут схожий с обычными автобусами и троллейбусами, которые придерживаются постоянного маршрута с регулярными остановками. Маршрут типа экспресс останавливается только на определенных станциях, находящиеся на его маршруте. Выходной экспресс работает только в выходные и праздничные дни.

Помочь повысить уровень культуры и приток туристов в город должно создание цифровой платформы для туризма. Данная платформа включает в себя расположение всех культурных мест, памятников и музеев города. Также оно показывает не только местоположение достопримечательностей, но и 3D «карту» музея, театра и т.д. Создание такой платформы значительно повысит экономику региона и поднимет уровень культуры граждан города.

Одним из важных решений может послужить создание новой сети по оказанию медицинской помощи по месту жительства. Платформа предназначена для стареющего населения города с целью предоставления комплексного медицинского обслуживания престарелым в их собственных домах с помощью другого интеллектуального решения - «Платформа умного

здоровья». Эта платформа соединяет диагностическое оборудование, расположенное в доме, с медицинскими центрами через мобильные сети 4G.

Решения Smart City, ориентированные на оказание помощи молодым семьям, включают в себя предоставление средств и учебных пособий, а также поддержка молодых или будущих родителей с помощью таких программ, как «Добрая мать» и «Добрый отец», посвященные вопросам питания и здравоохранения для беременных женщин и их детей.

Подводя итоги, рассмотрим данную модель «Government» при помощи SWOT анализа, который наглядно покажет всю суть.

Таблица 3.2. SWOT анализ модели «Government»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Экономическая стабильность; ▪ Участие общественности; ▪ Гибкий график воплощения проекта; ▪ Высокий уровень образования ВУЗов; ▪ Удачное территориальное расположение города; ▪ Использование потенциала существующих организаций и учебных учреждений. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Недостаточность бюджета для реализации проекта; ▪ Недостаток знаний и методов для разработки новых технологий и внедрения инновационных решений; ▪ Потребность в высококачественном оборудовании.
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Потенциал для недоиспользуемых государством земель; ▪ Интеллектуальная система управления дорожным трафиком и работы общественного транспорта; ▪ Применение энергосберегающих механизмов; ▪ Применение интеллектуальных систем; ▪ Контрактное обучение с последующим трудоустройством. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сложность поиска инвесторов; ▪ Отсутствие сотрудничества и доверия между различными заинтересованными сторонами; ▪ Нехватка специалистов для реализации проекта; ▪ Большой срок окупаемости.

3.4. Вопросы согласования и выборка конечной модели

Проанализировав SWOT анализ в главах 3.2. и 3.3., останавливать свой выбор на одной из приведенных моделей не стоит, так как это чревато негативными последствиями, хоть и во многом модели совпадают. Однако, концепция модели «Community» сконцентрирована на вовлечении жителей города в процесс формирования Smart City, а модель «Government» основана на правительстве города, которое возьмет на себя ответственность при формировании новых систем и модернизации уже существующих структур управления, медицины, общественной безопасности, обучения и т.д.

Раз останавливаться на выборе одной из моделей нельзя, то появляется вопрос: «Какими критериями необходимо руководствоваться при выборе той или иной концепции?» Выбор той или иной модели может зависеть от:

- Проблем, стоящих перед городом. При серьезных проблемах, требуется незамедлительное решение, и для такого случая подойдет подход, описываемый в модели «Government».
- Личного подхода к жителям города. Вопрос стоит в том, что какой уровень образования и какое отношение к городской среде имеют сами жители. Высокообразованные и творческие граждане предпочтут подход «Community»; горожане с невысоким уровнем образования не смогут помочь руководству города при таком подходе, следовательно, им лучше подходит модель «Government».
- Ориентиров руководства и стиля управления. Лидер, ориентирующийся на экономические ценности, будет использовать тип модели «Government», руководитель, социально ориентированный, – модель «Community».

Из всего этого вытекает естественный вопрос: «Возможно, ли комбинировать данные модели при формировании системы Smart City и как лучше это сделать?».

Комбинирование моделей «Government» и «Community» необходимо для достижения наилучшего результата стандартизации. Однако умение комбинировать методы ввиду противоречий между концепциями, на которых они основаны, остается уделом наиболее талантливых и подготовленных лидеров. Неудачная и непродуманная комбинация может привести к полному провалу, и поэтому лучше использовать одну модель, «разбавляя» ее идеями из другой.

Из этого можно сделать вывод, для того чтобы подобрать подходящий подход при формировании системы Smart City нужно быть предельно аккуратным в своих решениях. Одному человеку с поставленной задачей справиться будет крайне сложно, поэтому хорошей идеей будет создание нескольких организаций, которые будут помогать в данном вопросе, а также вовлекать жителей города на взаимодействие с данной системой.

Просмотрев таблицу 2.1, можно выделить основные моменты и проблемы, связанные с условиями проживания в городе, на которые указали жители города Ульяновска в 2016 г, и построить по ней лепестковую диаграмму (Рис 3.2). На диаграмме видно, куда стоит обратить свое внимание, в первую очередь, на состояние дорог и безопасность дорожного движения, после чего людей волнует плохая организация жилищно-коммунальных услуг, а также организация работы общественного транспорта.

После таблицы 2.1 рассмотрим таблицу 2.2 и построим по ней диаграмму ключевых проблем, связанные с транспортным обслуживанием (Рис.3.3). Чаще всего люди пользуются общественно городским коммерческим транспортом, но это и не удивительно из – за большого

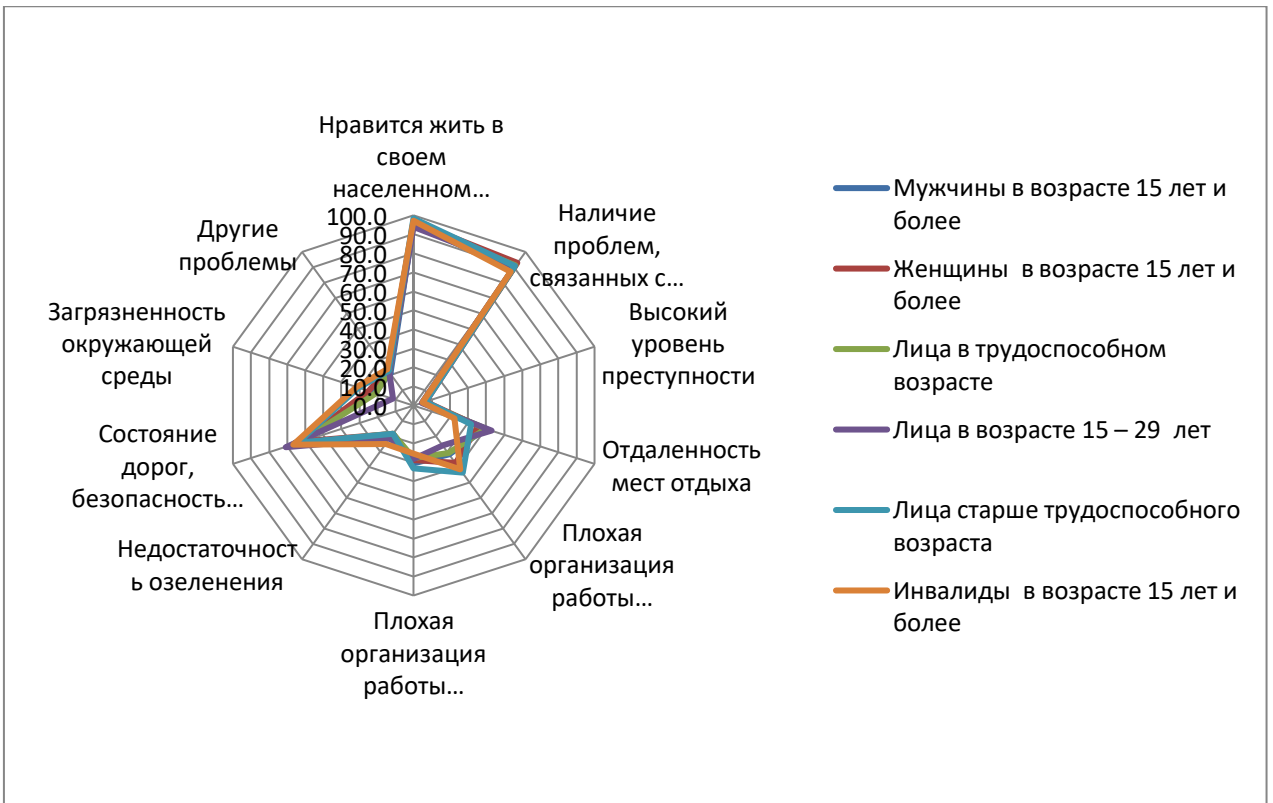


Рис. 3.2. Лепестковая диаграмма условий проживания в городе

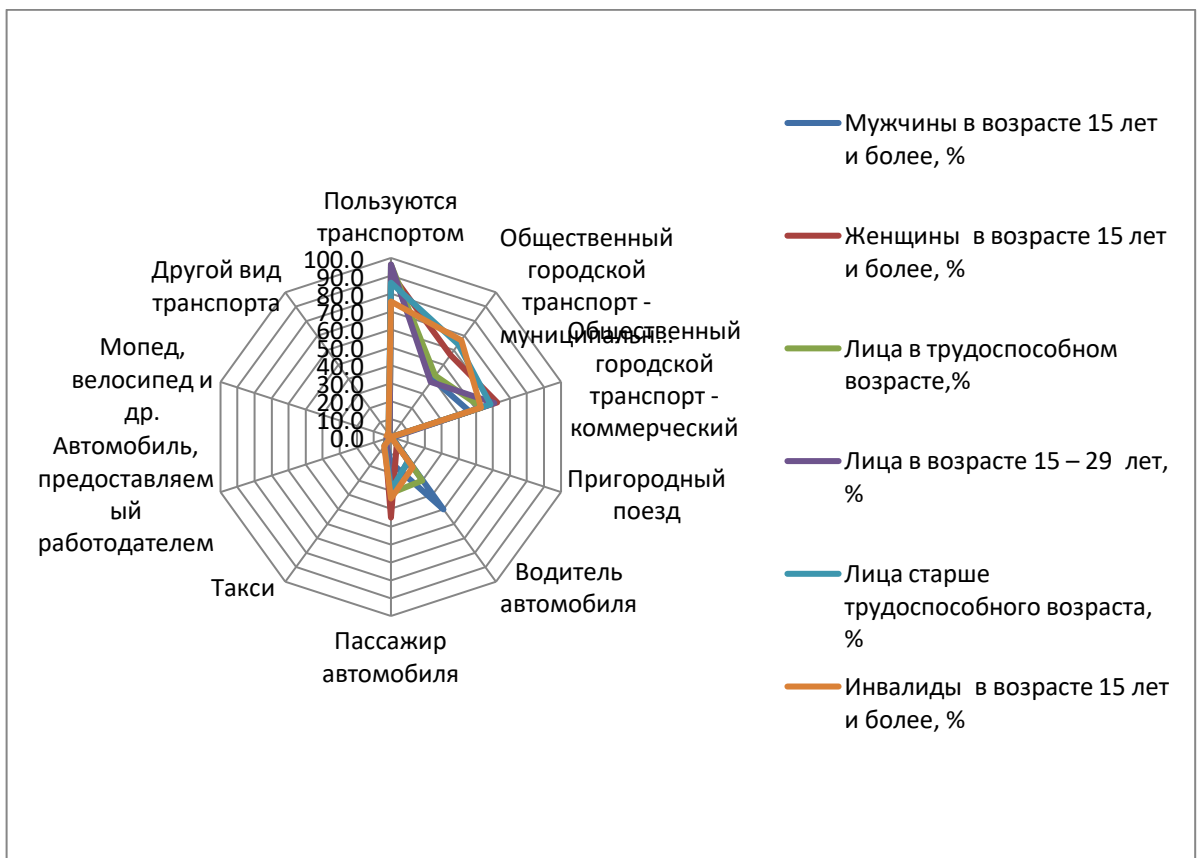


Рис. 3.3. Лепестковая диаграмма транспортного обслуживания в городе

количества маршрутных такси. Также жители города привыкли чаще всего лично водить личный автомобиль, чем быть в качестве пассажира.

При помощи таблицы 2.3, связанную с потребностью в медицинской помощи, построим лепестковую диаграмму (Рис.3.4) и определим важные аспекты медицины города Ульяновска. Жителей города чаще всего отправляют на лечение в территориальные поликлиники, они же стационары. Основная доля населения успешно проходит назначенный курс лечения, однако людям не хватает специализированных центров с применением высокотехнологического оборудования.



Рис. 3. 4. Лепестковая диаграмма потребности в медицинской помощи в городе

Проанализировав диаграммы выше, вырисовывается четкая картина в выборе основной модели. За основу предпочтительнее взять концепцию модели «Community» и путем добавления в нее дополнительных нововведений из другой модели, мы получим менее рискованную модель,

которая впишется в городской ритм. Подобно «елочным игрушкам» мы будем «наряжать» ими нашу модель.

Дополнением к модели «Community», описанной в главе 3.2, может послужить обеспечение широкополосной связи в городе за счет расширения городских точек бесплатного Wi-Fi, которые будут установлены в блоках управления светофора по всему городу.

Успешным дополнением к концепции данной модели будет создание цифровой платформы для туризма, которая поможет повысить уровень культуры и приток туристов в городе. Интерфейс платформы представляет из себя удобную карту, где отмечены все расположения культурных мест, памятников и музеев города. Также оно показывает не только местоположение достопримечательностей, но и 3D «карту» музея, театра и т.д.

Еще одно заимствование из модели «Government» будет отлично смотреться в нашей будущей модели, особенно при том, что в Ульяновске присутствует проблема огромных очередей в медицинских учреждениях. Создание новой сети по оказанию медицинской помощи по месту жительства. Платформа предназначена для стареющего населения города с целью предоставления комплексного медицинского обслуживания престарелым в их собственных домах с помощью другого интеллектуального решения - «Платформа умного здоровья». Эта платформа соединяет диагностическое оборудование, расположенное в доме, с медицинскими центрами через мобильные сети 4G.

В дополнение к транспортной системе, описанной в главе 3.2, можно добавить систему скоростного автобуса, которая намного сократит время в пути, и самое главное уменьшит вредные выбросы, при использовании экологичного транспорта. Это отдельно выделенная транспортная линия для автобусов специального типа. Для удобства передвижения по данной системе

было создано три типа маршрута: регулярный, экспресс, выходной экспресс. Подробнее об этом автобусе и маршруте можно узнать в главе 3.3.

В России вопросами стандартизации занимается технический комитет 194 (ТК 194), который совместно с Российской венчурной компанией (РВК) представил модель стандартов для Smart City (Рис. 3.5).



Рис. 3.5. Модель стандартизации Smart City

На основе данной модели стандартов (Рис. 3.5) и анализа городской инфраструктуры города Ульяновска, можно структурировать подходы формирования описанной выше модели Smart City. То есть, показать на какие стандарты будут опираться те или иные органы, структуры, платформы, сервисы и т.д.

Стандартам информационно-коммуникационным технологиям будут соответствовать те приложения и платформы, а также сети города, которые будут разрабатываться и внедряться соответствующими департаментами.

Стандартам управления и оценки будут соответствовать такие органы как: «Городской бюджет», «Зеленый бюджет», «Городской совет», «Молодёжный гражданский бюджет» (Рис. 3.6).

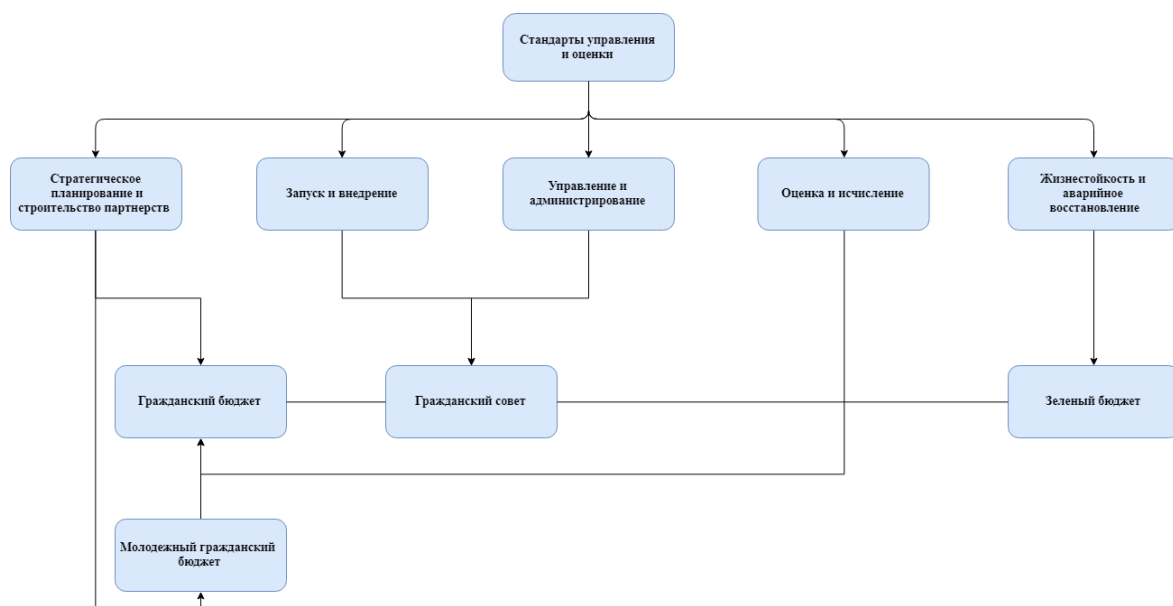


Рис. 3.6. Схема стандартов органов управления и внедрения инноваций

Стандарты сервисов представлены совместно с внедряемыми платформами. (Рис. 3.7)

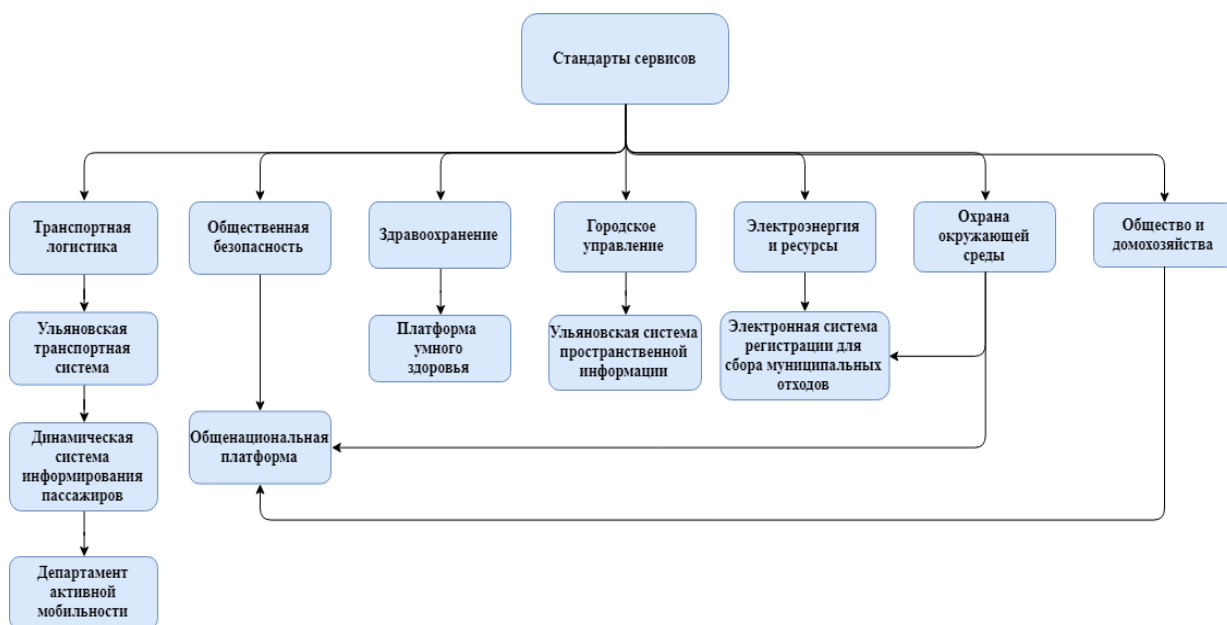


Рис. 3.7. Схема стандартов сервисов города Ульяновска

Стандарты строительства и физической инфраструктуры, представленные на рис. 3.8, в основном подходят для таких служб как: УТС, Департамент мобильной активности, Ульяновская система пространственной информации.

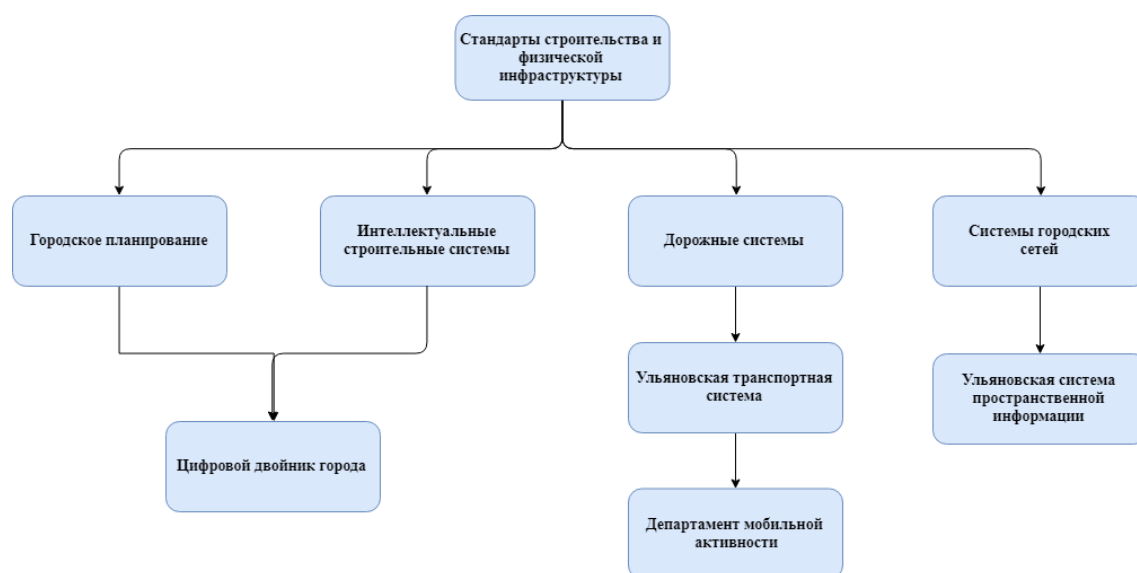


Рис. 3.8. Схема стандартов строительства города Ульяновска

Рисунок 3.9. показывает, как происходит взаимосвязь между различными стандартами модели Smart City.



Рис. 3.9. Модель взаимодействия стандартов Smart City между собой

Чтобы показать эффективность получившиеся системы, проведем SWOT анализ.

Таблица 3.3. SWOT анализ модели «Com&Gov»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Макроэкономическая стабильность с успешными экономическими показателями; ▪ Участие общественности; ▪ Сотрудничество между заинтересованными сторонами; ▪ Высокий уровень образования ВУЗов; ▪ Удачное территориальное расположение города. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Высокая стоимость проекта; ▪ Большие временные рамки воплощения проекта, возможно, не один десяток лет; ▪ Слабая поддержка проекта государством и законодательством; ▪ Недостаток знаний и методов для разработки новых технологий и внедрения инновационных решений.

Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Потенциал для недоиспользуемых государством земель; ▪ Интеллектуальная система управления дорожным трафиком; ▪ Обеспечение новыми медицинскими решениями; ▪ Интеллектуальная система контроля отходов; ▪ Появление новых рабочих мест; ▪ Интеллектуальная платформа для повышения уровня культуры; ▪ Покрытие всего города бесплатной сетью WiFi; ▪ Использование инструментов качества в городской среде; ▪ Мотивация и вовлечение населения в процесс создания системы. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сложность поиска инвесторов; ▪ Нехватка специалистов для реализации проекта; ▪ Большой срок окупаемости; ▪ Сопротивление со стороны населения.

3.5. Выводы по главе

Проникновение датчиков и электроники в город, не дает ему автоматический интеллект и не приведет к повышению качества жизни его жителей. Интеллектуальные решения должны разрабатываться не столько динамично, сколько разумно и эргономично. Они должны учитывать реальные потребности общества, вовлекать и обучать жителей в процессы проектирования и реализации. Это означает отказ от готовых шаблонов, доступных на рынке и предназначенных для обычного пользователя. Городской интеллект появляется только в результате анализа потребностей жителей, возможности адаптации технологий, а также их реальной социальной полезности.

Ключом к этому процессу является привлечение жителей и превращение Ульяновска в прозрачный город, открытый как для критики, так и для всех форм сосуществования. Поэтому, в дополнение к созданию платформ для участия, позволяющие жителям говорить о важных для города вопросах, приоритетным будет расширение областей принятия решений, в которые будут включены сами жители. Роль граждан не будет сводиться к роли социального консультанта, а скорее к лицу, принимающему решения, которое будет нести ответственность за последствия своего выбора. С этой точки зрения, умный город будущего - это место, совместно управляемое полностью уполномоченными гражданами.

Заключение

Начало новой технологической революции под названием «Индустрия 4.0» спровоцировало внедрение системы Smart City в нашу повседневную жизнь. Грань между физической, биологической и цифровой сферами жизни будет стерта, благодаря появлению новых технологий.

Переход к киберфизической системе и есть главная задача «Революции 4.0». Внедрение таких технологий как Big Data, искусственный интеллект, IoT, цифровой двойник и т.п. позволит успешно произвести данный переход.

В данной работе было показано, как современные технологии взаимодействуют с повседневной жизнью людей в городе Ульяновске, была продемонстрирована стандартизация подходов в виде модели, а также возможные модели системы Smart City Ульяновска, которые обеспечат комфортное проживание.

Модель, которая была выбрана как итоговая, включает в себя множество подходов из разных теорий и идей. Но, ключевой подход заключается в том, что модель «Com&Gov» нацелена на достижение эффективного результата через мотивацию граждан, привлечения их к инновациям, а также вовлечение людей к управлению изменениями и развитию корпоративной культуры.

Внедрение в повседневную жизнь философии кайдзен является очень смелым поступком, так как не каждый житель города будет готов к такому изменению в своей повседневной жизни. Изменить свой образ жизни, мышление об окружающей среде – значит изменить самого себя. Достичь усвоение данной концепции в обществе поможет создание департаментов управления соответствующими аспектами городского правления. Данный подход к формированию Smart City не является окончательной версией, так как любой процесс должен проходить по циклу PDCA.

Список литературы

1. Шеина С.Г., Мартынова Е.В., Гиря М.А. Методические основы энергоэффективной реконструкции городской застройки // Академический Вестник УралНИИ РААСН. 2014. № 4
2. Chin H. C., Debnath A. K., Yuen B. The concept of smart cities //Proceedings of 1st International Conference on Sustainable Urbanization: ICSU 2010. – Faculty of Construction and Land Use, The Hong Kong Polytechnic University, 2010. Pp.1410-1416.
3. Геращенко К. Звездный час «умных городов»//ITRN, тенденции и прогнозы. 2012. № 6. С. 74.
4. Боженков С.А. Умный город в Стратегии муниципального развития//Сб. материалов Всероссийской научнопрактической конференции «Умный город», 17-18 февр. 2012. Белгород: Константа, 2012. С. 8.
5. Herrschel, T. (2013). Competitiveness and sustainability: can ‘smart city regionalism’ square the circle? *Urban Studies*, № 11, pp. 2332-2348.
6. Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, №25(2), pp. 137-149.
7. Chai, D. S., Wen, J. Z., & Nathwani, J. (2013). Simulation of cogeneration within the concept of smart energy networks. *Energy conversion and management*, №75. pp. 453-465.
8. Luthra, S., Kumar, S., Kharb, R., Ansari, M. F., & Shimmi, S. L. (2014). Adoption of smart grid technologies: An analysis of interactions among barriers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, №33, pp. 554-565.
9. Brenna, M., Falvo, M. C., Foadelli, F., Martirano, L., Massaro, F., Poli, D., & Vaccaro, A. (2012, September). Challenges in energy systems for the smart-cities

of the future. In Energy Conference and Exhibition (ENERGYCON), 2012 IEEE International pp. 755-762.

10. Шеина С.Г., Федяева П.В. Комплексная оценка эффективности применения энергосберегающих мероприятий при капитальном ремонте зданий // Научное обозрение. 2015. № 3. С. 165-166.

11. Голенкова А.А., Шагбазян С.И., Степанова Н.Р. Будущее за умными городами// Современные тенденции развития науки и технологий. 2017. № 1-8. С. 6-8.

12. Глебова И.С., Ясницкая Я.С. Возможности реализации концепции «умного города»: практика российских городов// Экономика и предпринимательство. 2017. № 1-3. С. 232-235

13. Захарова В.В., Колесова С.Я., Соколянский В.В., Рысина Т.В. Развитие умных городов в эпоху экономики знаний и реализация транспортных проблем в процессе экогуманизации городов// Вопросы экономических наук. 2015. № 2. С. 34-40.

14. Glebova, I. S., Yasnitskaya, Y. S., & Maklakova, N. V. (2014). Possibilities of “Smart City” Concept Implementing: Russia’s Cities Practice. Mediterranean Journal of Social Sciences, №5(12), pp. 129.

15. Ярош Н.Н. Умный город - город толерантности//Экономический журнал. 2014. № 2. С. 76-84.

16. Крупина Н.Н. Промышленно-селитебный кластер - первый шаг на пути к «умному городу»//Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 1 (376). С. 2-18.

17. Сосновских Л.В., Шайдурова Е.В. От «умного дома» к «умному городу»//Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2016. №. 2. С. 77-85.

18. Yang, C. (2014). Research on Construction of Digital Intelligent City Management System. *International Journal of Hybrid Information Technology*, №7(5),pp. 285-294.
19. Shelton, T., Zook, M., & Wiig, A. (2015). The ‘actually existing smart city’. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, № 8(1),p. 13-25.
20. Jucevičius, R., Patašienė, I., & Patašius, M. (2014). Digital dimension of smart city: critical analysis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, №156, pp. 146-150.
21. Никушина А.Н., Сарафанов А.Д., Анастасова А.С., Павлова А.С. Концепция «умный» город: теоретические постулаты и особенности реализации // *Гуманитарные научные исследования*. 2016. № 10 (62). С. 353-355.
22. Komninos, N., & Tsarchopoulos, P. (2013). Toward intelligent Thessaloniki: From an agglomeration of apps to smart districts. *Journal of the Knowledge Economy*, № 4 (2), pp. 149-168.
23. Рыбина Е.Г. Организационные и экономические методы развития «умных городов» // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. 2015. № 10 (82). С. 43.
24. Romanovich, M., & Simankina, T. (2016). Urban Planning of Underground Space: The development of Approaches to the Formation of Underground Complexes—Metro Stations as Independent Real Estate Objects. *Procedia Engineering*, № 165, pp. 1587-1594.
25. Smart Street Lighting as a Smart City Platform: Applications and Connectivity Best Practices // *Navigant Research [Электронный ресурс]*. — 2017. — Режим доступа:<https://www.echelon.com/assets/blt339a50e1c88306c2/Navigant%20Research-Echelon%20Smart%20Street%20Lighting%20White%20Paper%20%20Full%20Report.pdf>

26. Smarter Cities: Public Safety in the Digital Age. — IBM [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.govloop.com/blogs/4001-5000/4144-Public_Safety_Digital_Age.pdf
27. Tang W., Smart City 3.0// Smart City Consortium [Электронный ресурс]. — 2017. — Режим доступа: <https://smartcity.org.hk/index.php/information/smart-city-3-0>
28. The making of a smart city: policy recommendations. For decision makers at local regional, national and EU levels // EU Smart Cities Information System [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.smartcities-infosystem.eu/sites/default/files/document/the_making_of_a_smart_city_-_policy_recommendations.pdf
29. Интернет вещей (IoT) в России: технология будущего, доступная уже сейчас // PwC [Электронный ресурс]. — 2017. — Режим доступа: https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/IoT-inRussia-research_rus.pdf
30. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России. Экспертно-аналитический доклад // Центр стратегических разработок [Электронный ресурс]. — М., 2017. — Режим доступа: <https://www.csr.ru/wp-content/uploads/2017/10/novaya-tehnologicheskaya-revolutsiya-2017-10-13.pdf>
31. Sikora-Fernandez D., Stawasz D. The Concept Of Smart City In The Theory And Practice Of Urban Development Management // Romanian Journal of Regional Science [Электронный ресурс]. — 2016. — Режим доступа: <http://www.rrsa.ro/rjrs/V1015.Sikora.pdf>
32. 5 creative urban projects realized via crowdfunding // SmartMagazine.Com [Электронный ресурс]. — 2016. — Режим доступа: <https://www.smart-magazine.com/en/5-urban-crowdfunding-projects/>

33. EasyPark. 2017 Smart Cities Index [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https:// easyparkgroup.com/smart-cities-index/](https://easyparkgroup.com/smart-cities-index/)
34. БЭСК продолжает реализацию проекта Smart Grid в Уфе // Коммерсант.Башкортостан [Электронный ресурс]. 2017. — Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3225971>
35. Система государственно-частного партнерства в России. Досье // ТАСС [Электронный ресурс]. — 2017. —Режим доступа: <http://tass.ru/info/4069221>
36. The Broadband Economy // Intelligent Community Forum [Электронный ресурс]. — 2018. —Режим доступа: https://www.intelligentcommunity.org/the_broadband_economy
37. Virtual Singapore // National Research Foundation [Электронный ресурс]. — 2018. —Режим доступа: <https://www.nrf.gov.sg/programmes/virtual-singapore>
38. Caplan, Joel, Leslie Kennedy, and Joel Miller. “Risk Terrain Modeling: Brokering Criminological Theory and GIS Methods for Crime Forecasting.” *Justice Quarterly* 28, no. 2 (2011): 360– 381.
39. Johnson, Jennifer, and John David Reitzel. “Social Network Analysis in an Operational Environment: Defining the Utility of a Network Approach for Crime Analysis Using the Richmond City Police Department as a Case Study.” *International Police Executive Symposium*. 2011
40. Kennedy, Leslie, Joel Caplan, and Eric Piza. “Risk Clusters, Hotspots, and Spatial Intelligence: Risk Terrain Modeling as an Algorithm for Police Resources Allocation Strategies.” *Journal of Quantitative Criminology* 27 (2011): 339–362.
41. McCue, Colleen, and Andre Parker. “Connecting the Dots: Data Mining and Predictive Analytics in Law Enforcement and Intelligence Analysis.” *Police Chief Magazine*, July 2012.

42. Ned Levine & Associates and the National Institute of Justice. CrimeStat III: A Spatial Statistics Program for the Analysis of Crime Incident Locations. 2010.
43. Sklansky, David Alan. “The Persistent Pull of Police Professionalism.” *New Perspectives in Policing*, March 2011.
44. Walsh, Brandon, and David Farrington. “The Future of Crime Prevention: Developmental and Situational Strategies.” National Institute of Justice. 2010.
45. Batty, M. et al.: Smart Cities of the future. UCL Working Paper Series, Paper 188. (2012) ISSN 1467-1298
46. Lazaroiu, G.C., Roscia, M.: Definition methodology for the smart cities model. *Energy* 47, 326–332 (2012).
47. UN-Habitat The State Of African Cities 2014. Re-imagining sustainable urban transitions. United Nations Human Settlements Programme (2014).
48. Решения по итогам заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол заседания президиума Совета от 04 марта 2014 №2) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://government.ru/orders/11022/>
49. План внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM - Building Information Modeling) в области промышленного и гражданского строительства [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/press/3d-proektirovanie-budet-ispolzovatsya-v-oblastipromyshlennogo-i-grazhdanskogo-stroitelstva/>
50. Всероссийское совещание, посвященное внедрению технологий информационного моделирования (BIM) в строительную отрасль [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://exp.mos.ru/presscenter/news/detail/2537504.html>

51. Жук Ю. Н. Почему Минстрой предпочел BIM-технологии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/22401-pochemu-minstroy-predpochel-bim-tehnologii.html>
52. Теличенко В.И., Павлов А.С. Описание предметной области строительства в информационных технологиях [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.mtu-net.ru/pavlov/Articles/Artic_07.html
53. Куприяновский В.П., Синягов С.А., А.П. Добрынин BIM- Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/275>
54. Козлов И.М. Оценка экономической эффективности внедрения BIM [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.integralsib.ru/articles/vnedrenie_bim/economy/
55. Burcin Becerik-Gerber, Samara Rice The Perceived Value of Building Information Modeling in the U.S. Building Industry [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.itcon.org/cgi-bin/works/Show?2010_15
56. Measuring the value of BIM: Achieving Strategic ROI [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.edsi.com/Websites/eds_i/images/Measuring_the_Value_of_BIM-eBook.pdf
57. Neelamkavil, J.; Ahamed, S. S. The Return on Investment from BIM-driven Projects in Construction [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca/npsi/ctrl?action=rt doc&an=20374669&lang=en>
58. McGraw Hill Construction SmartMarket Report The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

http://heyblom.websites.xs4all.nl/website/newsletter/1402/Report_on_Value_of_BIM.pdf

59. McGraw Hill Construction SmartMarket Report The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

http://heyblom.websites.xs4all.nl/website/newsletter/1402/Report_on_Value_of_BIM.pdf

60. McGraw Hill Construction SmartMarket Report The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

http://heyblom.websites.xs4all.nl/website/newsletter/1402/Report_on_Value_of_BIM.pdf

61. McGraw Hill Construction SmartMarket Report The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

http://heyblom.websites.xs4all.nl/website/newsletter/1402/Report_on_Value_of_BIM.pdf