

ՀԱՅ-ՌՈՒՍԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Ավետյան Արման Ալեքսանդրի

«ԽԵԼԱՑԻ ՔԱՂԱՔ» ՀԱՅԵՑԱԿԱՐԳԸ ԵՎ XXI ԴԱՐԻ ՔԱՂԱՔԱՅԻՆ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՌԱԶՄԱՎԱՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ (ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ ՆՅՈՒԹԵՐՈՎ)

Ը.00.02 – «Տնտեսության, նրա ոլորտների տնտեսագիտություն և կառավարում» մասնագիտությամբ տնտեսագիտության թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ – 2021

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Аветян Арман Александрович

КОНЦЕПЦИЯ “УМНЫЙ ГОРОД” И ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ XXI ВЕКА (ПО МАТЕРИАЛАМ ГОРОДА ЕРЕВАН)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.02 – «Экономика, управление хозяйством и его сферами»

ЕРЕВАН – 2021

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայ-Ռուսական համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝

տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր
Սուվարյան Արզիկ Միքայելի

**Պաշտոնական
ընդդիմախոսներ՝**

տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր
Մարտիրոսյան Տիգրան Սերյոժայի

տնտեսագիտության թեկնածու
Հարությունյան Հրանտ Զավենի

**Առաջատար
կազմակերպություն՝**

ՀՀ ԳԱԱ Մ. Քոթանյանի անվան տնտեսագիտության
ինստիտուտ

Պաշտպանությունը կայանալու է 2021 թվականի դեկտեմբերի 14-ին, ժամը 14⁰⁰-ին, Հայ-Ռուսական համալսարանում գործող Տնտեսագիտության թիվ 008 մասնագիտական խորհրդում:

Հասցեն՝ 0051, ք. Երևան, Հ. Էմինի 123:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Հայ-Ռուսական համալսարանի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2021 թ. նոյեմբերի 4-ին:

**008 մասնագիտական խորհրդի
գիտական քարտուղար՝**



**տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ
Ի. Բ. Պետրոսյան**

Тема диссертации утверждена в Российско-Армянском университете.

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор
Суварян Арзик Михайлович

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук, профессор
Мартиросян Тигран Сережаевич

кандидат экономических наук
Арутюнян Грант Завенович

Ведущая организация:

Институт экономики НАН РА имени М. Котаняна

Защита состоится 14-ого декабря 2021 года, в 14⁰⁰, на заседании Специализированного совета 008 по экономическим наукам при Российско-Армянском университете по адресу: 0051, Ереван, ул. О.Эмина 123.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Российско-Армянского университета.

Автореферат разослан 04-ого ноября 2021 года.

Ученый секретарь

Специализированного совета 008



**кандидат экономических наук, доцент
И. Б. Петросян**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность темы исследования. В современном мире большая часть населения проживает в городах, и от эффективности организации их экосистем (транспортные инфраструктуры, городская среда и др.) зависит не только качество жизни населения, но и развитие государства в целом (в зависимости от социально-экономического места и роли города).

Современный город и его экосистема отражают все особенности человеческого общества (высокая динамика и скорость жизнедеятельности, широкое использование современных информационных технологий и др.). Требования городского населения в XXI веке настолько быстро меняются, что очень часто город не в состоянии должным образом реагировать на них. В данном плане особую роль приобретают проблемы и задачи адаптации города и его хозяйства, решение которых невозможно представить без переосмысления философии управления и разработки новой стратегии городской экосистемы в целом.

Коронавирусная пандемия и 44-дневная война вызвали в Республике Армения (далее – РА) серьезные социально-экономические проблемы, которые приумножили важность разработки четкой системы целей развития и реализации стратегии управления городским хозяйством. Учитывая место и роль г. Еревана в экономике РА, разработка и реализация новой стратегии управления городским хозяйством становится важнейшей и наиболее актуальной задачей в его дальнейшем развитии.

В данном аспекте повышается роль современных высоких технологий, которые сегодня активно используются в процессе стратегического управления. Внедряемые технологии позволяют повысить эффективность выполняемых работ и трансформировать разработку стратегии развития из бюрократического в гибкий и устойчивый процесс, основанный на участии всех заинтересованных лиц.

Концепция “Умный город” (далее – концепция) предлагает устойчивую модель развития городского хозяйства, рассматривая стратегическое развитие городской экосистемы через призму цифровизации (информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и интернета вещей (*англ.* Internet of things (IoT)) его хозяйства¹. Несмотря на высокую стоимость данной концепции, в современном мире многие города активно занимаются внедрением ее методов и инструментов.

Концепция предлагает новую философию управления городом и его хозяйством. Превращая город в целостную цифровую экосистему, она связывает друг с другом практически все направления и отрасли городского хозяйства (распределение объектов, инфраструктуры, обслуживание населения, архитектура, землепользование и т. д.).

Администрация г. Еревана также затронула в своей программе развития на 2019-23 гг. тему “Умного города”. Однако в ней представляются некоторые несистемные мероприятия, в том случае, когда “Умный город” предлагает системную концепцию решения как повседневных, так и стратегических проблем города и его хозяйства.

Разработка и внедрение методов и принципов системной концепции “Умный город” позволит пересмотреть уже устаревшие принципы распределения объектов муниципального хозяйства, переосмыслить философию транспортного передвижения в городе, образует новую систему охраны окружающей среды города и внесет коренные изменения в городскую экосистему. В результате этого в городе, посредством оптимизации располагаемых человеком ресурсов (финансы, время и др.), будут решены

¹ N. Komninos. The age of intelligent cities. Routledge, B/W Illus, 2014, p. 25.

такие острые проблемы, как низкая мобильность городских услуг, низкий уровень развития транспортной подсистемы города, несистемность, низкая оперативность и субъективность принимаемых решений, высокая загрязненность городской экосистемы и др. Решение этих проблем, в свою очередь, увеличит общий потенциал развития города и его хозяйства.

Необходимость формирования прикладной системной концепции и инструментов ее внедрения в процесс стратегического управления городом и его хозяйством в современных условиях обуславливают актуальность данного исследования.

Цели и задачи исследования. Основной целью диссертационной работы является выявление важнейших проблем городского хозяйства Еревана, разработка и реализация современной стратегии его развития на основе системной концепции “Умный город” и с учетом требований 21-го века.

Достижение поставленной цели предопределило основные задачи исследования:

- рассмотреть концепцию “Умный город” и выявить особенности ее разработки и реализации;
- изучить научно-методические основы стратегического развития городских образований и их хозяйств;
- определить социально-экономические основы стратегического развития города;
- изучить особенности стратегического развития некоторых зарубежных городов и их хозяйств с точки зрения применения концепции “Умный город”;
- определить экосистемные проблемы и перспективные направления развития г. Еревана и его хозяйства;
- предложить научно-методические основы разработки и реализации современной стратегии развития г. Еревана и его хозяйства;
- оптимизировать распределение учреждений, предоставляющих услуги городского хозяйства Еревана (в частности, общеобразовательные и здравоохранительные организации);
- определить оптимальную модель перемещения и транспортной инфраструктуры г. Еревана;
- разработать предложения по совершенствованию системы охраны окружающей среды.

Объектом исследования является город Ереван как социально-экономическая экосистема.

Предметом исследования являются основные стратегические направления совершенствования управления городским хозяйством Еревана в современных условиях.

Теоретическая, методологическая и информационная основы исследования. Теоретической и методологической основой исследования для решения поставленных задач послужили фундаментальные труды отечественных и зарубежных ученых в области экономики, государственного и муниципального управления, урбанистики, а также классические и современные модели и методы в области совершенствования стратегического управления развитием городского образования, разработанные на основе системной концепции “Умный город” стратегии некоторых зарубежных городов, исследования о формировании концепции эффективного муниципального менеджмента, законодательные и нормативно правовые акты РА, программы социально-экономического развития города Еревана. Информационной базой исследования послужили официальные

данные Статистического комитета РА, а также статистические базы государственных и местных органов управления.

Для проведения исследования применялись методы анализа и синтеза, индукции и дедукции, сравнительного и статистического анализов и другие методы сбора, обработки и анализа информации.

Научная новизна. Основными результатами исследования, отражающими научную новизну диссертационной работы, являются следующие:

1. Предложена математическая модель оптимизации размещения общеобразовательных и здравоохранительных объектов г. Еревана, которая позволит равномерно распределить данные организации по всей территории города.
2. Представлена новая модель системного развития транспортных инфраструктур города Еревана, согласно которой, меняется пространственно-временная философия передвижения, и создаваемые инфраструктурные подсистемы города позволяют оптимизировать располагаемые человеком ресурсы (время, финансы и др.) и сократить объемы вредных выбросов.
3. Разработана модель оптимизации процесса сбора и транспортировки твердых бытовых отходов г. Еревана, которая позволит сократить затраты на сбор и транспортировку 1 тонны мусора.
4. Предложен новый подход совершенствования организационной структуры мэрии г. Еревана – создание интегрированного центра управления городом, который как цифровой мозговой орган, учитывая требования действующих законодательных и нормативно правовых актов, на основе сбора, анализа и оценки полноценной информации предложит оптимальные варианты принятия соответствующих решений по сферам городского хозяйства. Центр значительным образом снизит субъективный фактор участия должностных лиц в процессе принятия решений.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Проведенные исследования, выявленные проблемы и предложенные решения в области повышения эффективности стратегического управления развитием города и его хозяйства позволят усовершенствовать систему местного самоуправления и ее нормативно правовую базу, а также улучшить качество городской жизни. Практическая значимость исследования заключается в разработке конкретных научно обоснованных методических рекомендаций, которые направлены на формирование комплексных систем управления при стратегическом развитии г. Еревана в современных условиях.

Апробация и публикация результатов исследования. Основные положения результатов исследования были обсуждены на VIII Международной научно-практической конференции Белорусского государственного экономического университета “Современный менеджмент: проблемы, исследования, перспективы” в 2019 г., на Студенческой годичной конференции Российско-Армянского Университета в 2019 г., на Международной научной интернет-конференции “Universe of university” Уральского института РАНХиГС РФ в 2020 г., на V Международной научно-практической конференции Ростовского государственного университета путей сообщения в 2020 г., на V Всероссийской научно-практической конференции Кубанского государственного университета в 2021 г., на международном онлайн-форуме “Smart cities Moscow” в 2021 г., на различных круглых столах-обсуждениях в Национальном Оборонно-Исследовательском Университете Министерства обороны РА, а также на кафедре Управления и бизнеса Российско-Армянского Университета. Результаты и ряд положений

диссертационной работы отражены в 17 научных статьях, 8 из которых – в научных журналах из списка ВАК РФ и РФ.

Отдельные выводы и рекомендации, которые были изложены в диссертации, были использованы в учебном процессе (дисциплины – “Управление городом”, “Государственное и муниципальное управление”, а также в курсах лекций – “Государственное управление” (2019 г.) и “Государственное управление и администрирование” (2021 г.).

Структура диссертационной работы. Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, которые включают 9 параграфов, заключения, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 139 страницах (без приложений), включает в себя 20 рисунков и 28 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении работы обоснована актуальность темы диссертационного исследования, сформулированы цель и основные задачи исследования, изложены научная новизна и практическая ценность результатов работы.

В первой главе *«Сущность концепции “Умный город” и методологические основы стратегии управления городским хозяйством в современных условиях»* рассмотрены и изложены теоретические и методологические основы и особенности стратегии управления городским хозяйством в современных условиях, описана сущность концепции “Умный город” как стратегии управления городским пространством, а также представлен передовой мировой опыт применения концепции “Умный город” на примере тринадцати разных сопоставимых городов мира.

В толковом словаре русского языка Т. Ф. Ефремовой *город* характеризуется как крупный населенный пункт, являющийся административным, промышленным, торговым и культурным центром района, области, округа и т. п.². Данное определение никак не раскрывает сущность города и его подсистем, а лишь отмечает его социально-экономическую значимость.

В своей книге “Урбанистика” В. Л. Глазычев отмечает, что город – не просто скопление домов и людей, в основном оторванных от сельского труда, это еще и концентрация всех форм активности множества людей, составляющих самоуправляемое сообщество³. В данном определении автор никак не раскрывает тип жизнедеятельности городского населения. Автором город рассматривается только в социальном аспекте, в то время, как сегодня город представляется как сложнейшая экосистема.

Американские урбанисты А. Скотт и М. Сторпер в совместной статье отмечают, что город – результат двух основных процессов, а именно – динамики агломерации (поляризации) и развертывания связей местоположений, землепользования и городского взаимодействия⁴. Авторы в данном определении раскрывают динамику и сущность взаимосвязей между элементами города, однако никак не затрагивают вопросы сущности и значения этих элементов системы.

² Ефремова Т. Ф. Современный словарь русского языка три в одном: орфографический, словообразовательный, морфемный. — М.: АСТ, 2010 г., стр. 143.

³ Глазычев В. Л. Урбанистика. Часть 1. – М. 2008 г., стр. 12.

⁴ Scott A., Storper M. The nature of cities: The Scope and limits of urban theory. International journal of urban and regional research. – 2015, p. 7.

Европейские исследователи Л. Дейкстра, Х. Полман и П. Венери в работе “Определение ЕС-ОЭСР функционального городского района” отмечают, что современное определение города учитывает только агломерацию людей в пространстве с использованием согласованного порога плотности и общей численности населения⁵. В данном случае авторами отмечается отсутствие общепринятого определения города, однако никаким образом не отмечаются альтернативные решения данной проблемы.

Исходя из вышеизложенных определений, город можно охарактеризовать как большой населенный пункт, самоуправляемое сообщество которого концентрирует в себе огромный потенциал, выполняет не только социально-экономические, но и культурные, транспортные и другие функции, не ведя сельский вид жизнедеятельности. Уникальность города заключается именно в ценностях и знаниях, которые связывают его с каждым жителем.

Сложность определения понятия “город” обусловлено и отсутствием общепринятых стандартов и принципов формирования, определения и классификации населенных пунктов. Следует выделить некоторые отличительные признаки города⁶:

- наличие, а зачастую и преобладание, многоэтажной застройки;
- наличие промышленных предприятий и предприятий сферы услуг;
- развитая система общественного транспорта, наземных и подземных коммуникаций;
- наличие специально созданных рекреационных территорий общего пользования;
- высокая плотность размещения учреждений образования, здравоохранения и культуры;
- разнообразие социального выбора (по сравнению с сельской местностью);
- наличие пригородной зоны — переходной между городом и прилегающей к нему территории с преобладанием сельскохозяйственного производства (в эту зону из города постепенно переносятся наиболее вредные производства) и т. д.

Для определения принципов и методов стратегического развития городов первостепенное значение имеет выбор и определение комплексной модели стратегического развития городского хозяйства. С этой точки зрения определенный интерес представляет рассмотрение и анализ системной концепции “Умный город” как стратегии управления городской инфраструктурой в развитых странах, выявление особенностей, возможностей и современных проблем ее внедрения.

Нужно отметить, что в нынешних условиях быстрого развития общества, без цифровизации своих хозяйств, города не смогут соответствовать современным вызовам. С этой целью многие ученые занимаются разработкой разных аспектов концепции “Smart city”.

В частности, Н. Комнинос в своей книге “The age of intelligent cities” дает следующее определение “Smart city”: инфраструктура, основанная на взаимодействии информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и интернета вещей (IoT), предназначенная для управления городским имуществом (электростанции, дороги, школы, транспортное передвижение, водоснабжение и др.)⁷.

⁵Dijkstra L., Poelman H., Veneri P. The EU-OECD definition of a functional urban area. – 2019, p. 2.

⁶ Волков Ю. Г., Добренев В. И. и др. Социология: учебник. – М.: Гардарики, 2006 г., стр. 189-205.
Лебедева С. О. Город как социокультурное пространство // Известия Волгоградского государственного технического университета – 2010 г., стр. 29-32.

⁷N. Komninos. The age of intelligent cities. Routledge, B/W Illus, 2014, p. 25.

Исходя из этого, “Умный город” можно описать по следующим параметрам⁸:

- технологичность;
- интеллектуализация;
- фокусировка на стиле жизни (“Умный город” должен быть экологичным, безопасным, энергоемким, открывающим широкие возможности и обеспечивающим максимально комфортную жизнедеятельность).

Таким образом, “Умный город” модернизирует городское хозяйство, повышает качество и переосмысливает предоставляемые им услуги.

Согласно определению Васильева А. А., *муниципальное хозяйство* – это совокупность предприятий и учреждений, осуществляющих на территории муниципального образования хозяйственную деятельность, направленную на удовлетворение общественных потребностей населения⁹. Следует отметить, что в определении автор не выделяет четкие границы деятельности отмеченных предприятий и учреждений, которые указывали бы и на специфику их деятельности.

Парахина В. Н. предлагает другое определение муниципального хозяйства: комплекс служб, предприятий, инженерных сооружений и сетей, призванных удовлетворять повседневные коммунальные, бытовые и социально-культурные нужды жителей муниципального образования¹⁰. Данное определение муниципального хозяйства не выявляет субъектов управления, что сегодня, в зависимости от важности определения форм собственности, является необходимым.

Обобщив вышеперечисленные определения, городское (муниципальное) хозяйство можно охарактеризовать как комплекс структур (предприятий, инженерных сооружений, сетей и других хозяйств), осуществляющих хозяйственную деятельность на территории городского образования, целью которой является удовлетворение повседневных коммунальных, бытовых, социально-культурных и других нужд жителей образования.

К составу городского хозяйства необходимо отнести:

- жилищно-коммунальное хозяйство;
- предприятия бытового обслуживания;
- строительная промышленность;
- предприятия торговли и общественного питания и т. д.

В 21-ом веке многие города по объемам своего хозяйства уже опережают экономики многих стран земного шара. Примерами таких городов являются Нью-Йорк, Париж, Пекин, Лондон, Сан-Паулу, Токио и др., ВВП которых по приблизительным подсчетам больше чем ВВП, например, Мексики, Греции, Турции и многих других стран (ВВП Нью-Йорка в 4 раза больше, чем у Швейцарии).

Многие города мира (вне зависимости от численности населения, размеров, расположения и других социально-экономических показателей) уделяют особое внимание реализации концепции “Умного города”. Следует также отметить, что до сих пор не существует единой общепринятой стратегии по “смартизации” городов. Исходя из этого, был проанализирован передовой мировой опыт максимально схожих друг с другом городов со всего мира (например, Амстердам, Марсель, Копенгаген, Вена и др.)¹¹.

⁸Mora L., Deakin M., Reid A. 2018. Strategic Principles for Smart City Development: A multiple case study analysis of European best practices. – 2019, p. 41.

⁹ Васильев А. А. Система муниципального управления: учебник-2-е изд., испр. и доп. 2010 г., с. 200.

¹⁰Парахина В. Н. Муниципальное управление: Учебное пособие-3-е изд., перераб. 2010 г., с. 109.

¹¹Аветян А. А. Некоторые особенности и проблемы стратегии управления городским хозяйством “Умный город”. Сборник научных статей. Европейский Университет – 2020 г., стр. 106-114.

Во второй главе «Анализ состояния городского хозяйства г. Еревана и концептуальные проблемы его развития» рассмотрены экосистемные проблемы развития городского хозяйства Еревана, в основном, в сопоставлении с показателями марзов РА; выделены вопросы действующей организационной структуры администрации мэрии с предложениями совершенствования; представлен анализ объема и структуры доходов и расходов бюджета г. Еревана за период 2014-2020 гг. (в некоторых случаях и 2021 г.); анализируется стратегия развития г. Еревана (на 2019-23 гг.) и предлагается стратегическое видение его «смартизации»; представлены законодательные и организационные основы управления городским хозяйством в РА.

При анализе динамики плотности населения можно сказать, что оно в основном стремится в центр или элитные районы города (Давташен, Арабкир, Канакер-Зейтун), где плотность быстрыми темпами (по сравнению с остальными районами) повышается. Такое распределение населения предъявляет к городу дополнительные задачи (распределение муниципальных учреждений, обслуживание населения и др.), поскольку население и его интересы меняются более интенсивными и быстрыми темпами, чем городская среда.

Несмотря на увеличение численности детей (возраста дошкольного образования), организации дошкольного образования сокращаются. Согласно данным общеобразовательного управления, 33 900 детей в Ереване посещают детские сады (частные и городского подчинения)¹². Таким образом, на 1000 чел. населения города приходится 31 ребенок (возраста дошкольного образования). На данный момент детские сады муниципального подчинения посещают 25 546 детей, а зарегистрированных и ожидающих своей очереди – 11 495. По разным оценкам, около 17% детей в возрасте 3-5 лет, остались вне программы дошкольного образования.

Таблица 1

Количество организаций дошкольного образования и общеобразовательных школ городского подчинения по административным районам г. Еревана на 2016, 2018 и 2020 годы, ед.

Районы \ Годы	Организации дошкольного образования			Общеобразовательные школы		
	2016	2018	2020	2016	2018	2020
Ачапняк	16	16	16	20	20	20
Аван	7	7	7	9	9	9
Арабкир	13	13	13	21	21	21
Давташен	5	5	5	6	6	6
Эребуни	12	14	15	22	22	21
Кентрон	34	34	21	31	29	28
Малатия-Себастия	26	26	24	23	23	24
Нор-Норк	22	22	22	20	20	20
Норк-Мараш	4	4	4	4	3	3
Нубарашен	1	1	1	2	2	2
Шенгавит	22	22	22	29	29	29
Канакер-Зейтун	15	15	16	15	15	15
Всего	177	179	166	202	199	198

Источник: Составлено автором на основе статистических данных Статистического комитета РА: www.armstat.am.

¹² Официальный сайт мэрии г. Еревана. - <https://www.yerevan.am/am/education/>.

Как было выявлено, несмотря на увеличение населения, количество школ в Ереване сокращается. В 2019 г. в школах муниципального подчинения учились 98 458 учеников (школу в среднем посещают 498 учеников).

Согласно отчету общеобразовательного управления администрации г. Еревана, всего лишь 10% школ на данный момент являются загруженными. Однако, как уже было отмечено, для повышения городской мобильности необходимо повысить и доступность школ.

Аналогичная ситуация и в случае организаций здравоохранения. В городе действует всего лишь 33 организации, которые распределены неравномерно (напр., Аван и Нубарашен-1, Кентрон-3, а Шенгавит и Арабкир по 4) и нагруженность варьируется от 1.9 тыс. чел./объект (Норк-Мараш) до 22.2 тыс. чел./объект (Нор-Норк). Исходя из этого, необходимо предпринять комплексные меры по снижению нагруженности данных объектов на территории города. В результате неравномерного распределения этих объектов многие жители из разных районов (также из марзов) едут в другие медицинские учреждения для получения медицинских услуг.

Транспортная система, которая является кровеносной системой любой городской экосистемы, в Ереване до сих пор не имеет единой и утвержденной стратегии развития. Предпринимаемые городской администрацией меры (модернизация общественного транспорта, строительство новых автодорог и др.) не решают системные проблемы города. В результате медленных темпов модернизации и плохого состояния общественного транспорта большая часть населения в последние годы предпочитает перемещаться в городе либо на такси, либо на собственном автомобиле.

В результате исследования количества подвижного состава наземного общественного транспорта и частных автомобилей на 2014-20 гг. было выявлено, что между переменными есть отрицательная корреляционная связь (-0.9), и при сохранении таких темпов (несмотря на замедление в 2021 г., т. к. с 2020 г. уже действуют новые правила импорта автомобилей), нагруженность автодорог резко увеличится (наблюдается и сегодня), что приведет к увеличению дорожно-транспортных происшествий (ДТП) со своими негативными последствиями (жертвы, раненые, заторы и др.). Данный процесс может и ускорится в результате проводимой “зеленой” политики многих европейских стран, которые по очереди и поэтапно отказываются от машин с двигателем внутреннего сгорания. В результате этого стоимость данных машин снизится и приведет к их экспорту в развивающиеся страны.

Следует также отметить, что в статистику не были включены автомобильные средства, которые ежедневно приезжают в город из марзов. В городе каждое 6-ое ДТП заканчивается смертью человека (на 10 ДТП приходится 13 раненых). Как показывает мировой опыт, высокая смертность от ДТП наблюдается в малоразвитых странах. Причиной этого являются неразвитая инфраструктура, некачественное дорожное и медицинское обслуживание и т. д. Такой уровень смертности от ДТП (6.78 смертей на 100 тыс. чел.) ниже среднего показателя по миру (~15).

Следует также отметить, что Армения находится на 79-ом месте в рейтинге стран по уровню смертности в ДТП. Таким образом, несмотря на коронавирусные ограничения и кризисы 2020 г., качественные показатели уровня смертей и ранений от ДТП не снижаются. И корреляционные значения показывают (без учета 2020 г.), что данный показатель пойдет в направлении роста, если не будут предприняты комплексные меры по решению проблем. Существуют несколько методов снижения данного показателя, которые рассмотрены во второй и третьей главах.

Уровень автомобилизации в городе составляет 287 на 1000 чел. Такими показателями славятся китайские города (однако показатель стремительно снижается), а, например, в Москве на 1000 жителей приходится 297 автомобилей, в Лондоне – 345. Однако по плотности улично-дорожной сети та же Москва находится в неблагоприятном положении (5 км на кв. км), из-за чего данный показатель для города вызывает беспокойство. В случае же Еревана плотность улично-дорожной сети составляет 4.24 км на один кв. км. Для городов, с населением около 1 млн, нормативный показатель составляет около 2.5-3.5 км на кв. км. Однако при таком уровне автомобилизации снижение плотности только усугубит ситуацию. Однозначно, для решения проблемы транспортной системы в первую очередь нужно ориентироваться на приоритеты городской экосистемы. Учитывая важность ее устойчивости, необходимо рассматривать в основе этой пирамиды пешехода, а на вершине пирамиды (т.е. в последнюю очередь) – частного автовладельца.

Население города постепенно переходит от микроавтобусов и троллейбусов к метро и автобусам (до 2019 г. маршруты уменьшались). Отказ от микроавтобусов можно объяснить в первую очередь физическим и моральным устарением подвижного состава. Городская администрация в последние годы осуществляет мероприятия по модернизации и обновлению подвижного состава, однако, как уже было отмечено, они не решают комплексных проблем этой сферы.

Недавно был опубликован мировой рейтинг столиц по качеству воздуха¹³. В основе рейтинга лежат данные о содержании в воздухе мелких твердых частиц (PM 2.5*). Среди 92 “загрязненных” городов Ереван занял 23-е место (24.9 микр. гр./куб. м.), из столиц ЕАЭС и региона уступив только Бишкеку (6-ое место) и Тегерану (19-ое место). Источниками PM 2.5 являются¹⁴:

- выбросы автотранспорта (преимущественно дизельного);
- пыль;
- частицы, возникающие в результате эксплуатации дорожного полотна, шин и деталей транспорта;
- производства электроэнергии с использованием угля и мазута;
- работы отдельных отраслей промышленности;
- природные пожары.

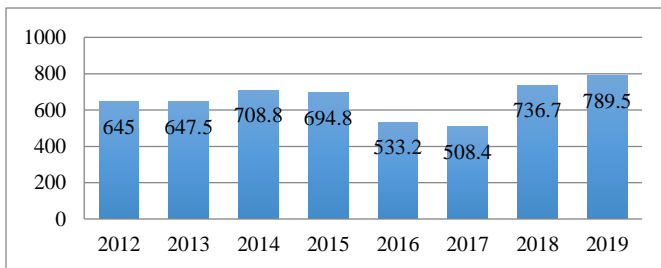


Рисунок 1. Объем выброшенной пыли в атмосферу на 2012-19 гг., тонн¹⁵

¹³ The 2020 World Air Quality Report. - https://www.greenpeace.org/static/planet4-romania-stateless/2021/03/d8050eab-2020-world_air_quality_report.pdf.

* PM2.5 – частицы с размером от 000.1 до 2.5 микрометра, находящиеся в воздухе.

¹⁴ Там же.

¹⁵ Составлено автором на основе статистических данных Статистического комитета РА: www.armstat.am.

Из рисунка видно, что количество пыли в городе, несмотря на снижение в 2016-17 гг., в последние годы резко увеличилось. Среднедневная концентрация пыли составляет 162 мкг/куб. м (максимально допустимое значение по международным стандартам – 70 мкг/куб. м). Согласно предоставленным данным, в зависимости от степени озелененности районов города данная концентрация варьируется. Чрезмерно высокая концентрация пыли, в первую очередь, способствует распространению раковых заболеваний (увеличивается ежегодно). Рекомендуемым значением показателя является 0-12 микр. гр./куб. м. Исходя из данных ГНО “Центр гидрометеорологии и мониторинга” МОС РА, в 2019 г. концентрация пыли превышала отмеченную норму 9 месяцев в году, в прошлом году – 4 (повлияли противовирусные ограничения). А месячные показатели первого квартала 2020 г. превышают норму примерно на 20%.

Как видно, атмосферные выбросы из стационарных источников стремительно уменьшаются. Этому способствовала проводимая политика городской администрации по отношению к “загрязняющим” организациям (531 объектов). Объемы выделяемых веществ (SO₂, NO₂, CO₂) находятся в пределах средней нормы, однако для комплексного решения проблемы необходимо привести эти показатели к “зеленым” стандартам.

По подсчетам управления по охране природы администрации г. Еревана, при сохранении таких темпов, в 2100 г. средняя температура в городе повысится на 1.7°C, а объем осадков снизится на 10 мм¹⁶. Данный аргумент еще раз повышает важность принятия и реализации комплексных мер по улучшению городской среды Еревана.

Следует отметить, что городская администрация участвует в нескольких программах по улучшению ситуации. Однако при закупке новых автобусов общественного транспорта, например, вместо полного отказа от двигателей внутреннего сгорания, городская администрация выбрала машины стандарта “Евро-5” (низкий допустимый объем выбросов). А проявление инициативы городской администрацией стало бы дополнительным толчком распространения электромобилей в городе.

В третьей главе *«Основные стратегические направления совершенствования управления городским хозяйством г. Еревана в современных условиях»* выделены вопросы оптимизации распределения объектов здравоохранения, дошкольного и школьного образования, представлена классификация факторов и определение оптимальной системы транспортной инфраструктуры г. Еревана, рассмотрены вопросы совершенствования системы охраны окружающей среды в г. Ереване, в частности, предложены оптимизационные формулы расчетов по рассмотренным направлениям.

Труднодоступность и нехватка общеобразовательных и здравоохранительных организаций приводят к множеству проблем (напр., многие дети не получают начального образования), которые в конечном итоге ухудшают качество городской жизни. Исходя из этого, возникает необходимость оптимизации распределения общеобразовательных и здравоохранительных объектов. Несмотря на произошедшие изменения в городе и его хозяйстве, на данный момент отсутствует комплексный подход распределения общеобразовательных и здравоохранительных объектов городского подчинения. Недоступность отмеченных учреждений или неспособность городского хозяйства удовлетворять потребности населения вынуждает жителей обращаться в частные организации (на платной основе).

А в случае дошкольного образования – неплатежеспособность семьи приводит либо к временному отказу от работы одного из родителей, либо к отказу от идеи пополнения

¹⁶ Официальный сайт ГНО “Центр гидрометеорологии и мониторинга” Министерства окружающей среды РА - <http://armmonitoring.am/page/5>.

семьи. В первом случае финансовое состояние семьи ухудшается, что приведет к повышению социальной нагрузки на семью (несмотря на выделяемые государством пособия). После возвращения родителя на рынок труда возникает необходимость в переподготовке, которая, как правило, является платной. А во втором случае возникают серьезные угрозы демографической безопасности всего государства.

Для решения задачи распределения объектов дошкольного образования введем обозначения следующих переменных:

j – количество административных районов Еревана, где планируется строительство объектов дошкольного образования ($j=1,12$);

i – необходимые объекты дошкольного образования ($i=1, 2, \dots, N$);

h – регионы административных районов, где необходимо построить объект дошкольного образования ($h=1, 2, \dots, N$).

Количество необходимых объектов дошкольного образования будет равняться:

$$\sum_{j=1}^{12} N_j(S, P, M) = \left[\frac{(S_j - M_j \cdot \pi R^2) \cdot P_j}{K_h} \right] \quad (1)$$

N_j – необходимое количество новых объектов дошкольного образования в j -ом районе города;

S_j – площадь j -го района (кв. км);

M_j – фактическое количество объектов дошкольного образования в j -ом районе;

R – радиус охвата одного объекта дошкольного образования ($R=0,4$ км (европейский стандарт¹⁷));

P_j – плотность населения в j -ом районе (чел./кв. км);

K_h – численность населения, которое должно проживать в h -ом регионе с охватом R км, чтобы в регионе был построен объект дошкольного образования (минимальное количество детей, для которых целесообразно построить объект дошкольного образования – 56, следовательно, в случае Еревана $K=1\ 800$ чел. (31 ребенок на 1 000 чел.)).

Решение задачи можно представить в виде целого ряда линейных программ с Булевыми переменными:

$$X_{ih} = \begin{cases} 1, & \text{если осуществляется строительство } i - \text{го объекта в } h - \text{ом регионе} \\ 0, & \text{строительство не осуществляется} \end{cases} *$$

17 Официальный сайт Европейского комитета электротехнической стандартизации – <https://www.cenelec.eu/standards/DefEN/Pages/default.aspx>.

* В тех случаях, когда строительство не осуществляется или увеличение мощностей действующих объектов невозможно, городская администрация будет субсидировать оплату за обучение детей в частных организациях региона в размере 58 000 драмов (стоимость строительства и эксплуатации (~40 лет) модульного здания организации дошкольного образования на одного учащегося за 1 месяц). Обязательным условием выделения будет отсутствие в радиусе 0.4 км от постоянного места жительства семьи организации дошкольного образования городского подчинения или отсутствие свободных мест при наличии объектов и невозможности дополнения новых мест. Родители представляют справки о постоянном месте жительства и от частной организации (которая находится в радиусе 0.4 км от постоянного места жительства) о том, что ребенок посещает именно данную организацию. Городская администрация определит соответствие или несоответствие вышеуказанным требованиям и в случае положительного исхода переведет деньги на счет частной организации. На данный момент приблизительная численность бенефициаров составляет 8 400 детей.

где: $i=1, 2, \dots, N$;
 $h=1, 2, \dots, N$.

X_{ih} - коэффициент назначения.

Математическая модель задачи будет иметь следующий вид:

Найти $X = (x_{ih})_{N \times N}$ матрицу N -го класса так, чтобы дистанция посещения (Z) была минимальной (минимизировалась):

$$Z = \sum_{i=1}^N \sum_{h=1}^N C_{ih} X_{ih} \rightarrow \min, \quad (2)$$

C_{ih} - средняя дистанция посещения i -го объекта в h -ом регионе.

И удовлетворялись следующие условия:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^N X_{ih} = 1, h = 1, 2, \dots, N \text{ (} h \text{ - ом регионе должен построиться только один из объектов);} \\ \sum_{h=1}^N X_{ih} = 1, i = 1, 2, \dots, N \text{ (} i \text{ - ый объект должен построиться только в одном из регионов);} \\ X_{ih} \in [0,1], \quad i, h = 1, 2, \dots, N. \end{array} \right.$$

Как видно, представленное – задача линейного планирования канонического вида и может быть решена с помощью алгоритма симплекс. Простой вид ограничений задачи дает возможность ее решить и более простыми методами (венгерский метод, “жадный” алгоритм, метод потенциалов).

Таблица 2

Предлагаемое решение проблемы дошкольного образования в Ереване

Показатель \ Район	Территория, кв. км	Плотность населения, тыс. чел./ кв. км	Фактическое количество организаций	Необходимое количество новых объектов
Ачапняк	25.82	4.3	16	27
Аван	8.12	6.6	8	7
Арабкир	13.25	8.7	13	20
Давташен	6.52	6.6	6	7
Эребуни	48.5	2.7	13	50
Кентрон	13.35	9.5	21	-6
Малатия – Себастья	25.16	5.6	23	19
Нор – Норк	14.11	9.5	23	-9
Норк – Мараш	4.76	2.5	4	0
Нубарашен	17.24	0.6	2	4
Шенгавит	40.6	3.5	21	38
Канакер – Зейтун	7.73	9.7	16	-1
Итого	225.16	4.8	166	-

Источник: Составлено автором на основе расчетов, полученных данных от администрации г. Еревана: www.yerevan.am

Таким образом, решается вопрос размещения объектов, а не их размеров. Размер каждого объекта будет зависеть от численности населения, проживающего в радиусе R .

По причине отсутствия изохронных статистических данных по всем районам и микрорайонам города становится невозможным определение вышеупомянутых данных.

Данную часть можно будет рассмотреть после разработки многомерной карты города (напр., на платформе GIS), что позволит четко определить фактическое количество населения и детей по R радиусу на каждой точке города. В случае получения данных, объем финансовых средств, необходимых для реализации предложенной модели в j-ом районе будет равен:

$$L_j = \begin{cases} N_j \cdot CP + ES_j \cdot SB, & \text{if } S_j > M_j \cdot \pi R^2 \\ EM_j \cdot CU + ES_j \cdot SB, & \text{else} \end{cases} \quad (3)$$

L_j – валовая стоимость проекта в j-ом районе, в зависимости от принимаемых решений;

N_j – необходимое количество новых объектов дошкольного образования в j-ом районе города

CP – Цена постройки объекта для N детей (количество детей, проживающих в радиусе R-58 000 др.);

ES_j – количество детей, нуждающихся в субсидии;

SB – объем субсидии на ребенка, живущем в месте, где нет объектов на расстоянии R;

EM_j – количество детей, нуждающихся в дошкольном образовании;

CU – стоимость содержания и/или улучшения объекта на одного ребенка за год;

Задачи распределения объектов школьного образования и поликлиник тоже решаются аналогичным образом, однако возникают и специфические особенности ($R_{\text{школа}}=0.5$ км, $R_{\text{поликлиника}}=1$ км)¹⁸.

Во многих районах фактическое количество общеобразовательных школ намного выше, чем в предлагаемой модели.

В случае задачи распределения объектов школьного образования, кроме вышеотмеченного необходимо обратить внимание на нормативное количество учеников в классе (влияет на размеры школы), количество учителей (влияет на особенности формирования персонала и учебных планов) и др.).

Учитывая современные требования к школьному образованию (были рассмотрены в первой главе), оптимальным количеством учеников в одном классе считается ~20 учеников (строго соблюдается, например, в городах скандинавских стран, в Сингапуре и в др. “умных” городах)¹⁹. Как было рассмотрено во второй главе, в школах городского подчинения учатся около 100 830 школьников (около 9.2% от всего населения). Как было видно из половозрастной структуры, эта цифра в последующие годы будет только расти (ежегодно приблизительно на 1 000 уч. по всему городу).

Согласно данным Статистического комитета РА, в одном классе в среднем учатся 22 школьника, что, с точки зрения вышеупомянутых требований, на данный момент может быть и приемлемым (с дальнейшим пересмотром)²⁰. Исходя из этого, в такой школе в среднем будет по 18 классов (по 2 класса на год), в каждом по 20 учеников (средняя численность учеников в школе ~400, следовательно, $K_{\text{школа}}=4\ 350$ (400 школьников приходится на такую численность населения). Исходя из этого, минимальная численность населения в радиусе R, для которых будет построена новая школа будет равна около 4 350 человек.

¹⁸Официальный сайт Европейского комитета электротехнической стандартизации – <https://www.cenelec.eu/standards/DefEN/Pages/default.aspx>.

¹⁹American Planning Association. Planning for School Capacities and Locations – <https://www.planning.org/pas/reports/report36.htm>.

²⁰ Официальный сайт Статистического комитета РА – www.armstat.am.

Проблемами определения и принятия оптимального решения в случае школьного образования являются:

- решение многих родителей отправить детей в школы, которые находятся поближе к их месту работы (следует обсудить вариант территориальных ограничений, в результате чего каждый школьник сможет посещать общеобразовательные школы только своего района (исключение – специальные школы);
- образование в центральном районе “престижных” школ;
- недостаток высокоспециализированных кадров на окраинах города;
- концентрация высококвалифицированных кадров в центральных районах города и т. д.

В предлагаемой модели предлагается оптимальное количество школ в Ереване и предложено оптимальное распределение по городу. В частности, Ачапняк нуждается в 10 объектах, Эребуни – 20, Шенгавит – 15, а в Кентроне необходимо сократить их количество до 18, в Канакер-Зейтуне – 9, в Арабкире – 6. Освобожденные здания будут перепрофилированы в спортивные школы, организации дошкольного образования, “Тумо” и “Армат” лаборатории и другие центры развития.

Объекты здравоохранения (поликлиники) тоже распределены неравномерно, в результате чего многие организации перегружены. В организациях до сих пор отсутствуют четкие регламенты обслуживания жителей. Для удовлетворения своих потребностей в здравоохранении жители вынуждены тратить время на бумажную волокиту и ждать в очередях. Учитывая еще и низкую территориальную доступность объектов, многие жители предпочитают посещать частные медицинские центры, где, благодаря клиентоориентированному обслуживанию, число поступающих увеличивается. Учитывая важность и необходимость доступного медицинского обслуживания населения города, предлагается, в первую очередь, повысить их территориальную доступность (по схожей задаче, что и в случае организаций дошкольного и школьного образования).

Кроме повышения доступности услуг здравоохранения, необходимо улучшить состояние действующих организаций и систем их управления. В частности, к электронным системам медицинских карт и очередей следует добавить и услугу телемедицины, которая позволит получить гражданам, например, консультацию без посещения организации здравоохранения. По обеспечению кибербезопасности уже действующей системы необходимо и активное участие государства (Арцахская 44-дневная война показала уязвимость многих систем). Учитывая стратегическую важность данного направления, необходимо также нарастить мощности действующих организаций и увеличить количество предоставляемых услуг. Согласно предлагаемой модели, в частности, количество объектов здравоохранения в Аване увеличится на 1, в Ачапняке – 1, в Эребуни – 4, в Шенгавите – 5. В то же время количество данных объектов снизится в Кентроне (на 1), Арабкире (на 2) и Канакер-Зейтуне (на 1). Необходимо также обратить серьезное внимание на создание многопрофильных организаций здравоохранения, которые позволят значительным образом повысить качество предоставляемых ими услуг.

Как уже было выявлено, в коренных изменениях нуждается и транспортная инфраструктура города. На рис. 2 представлена карта средней загруженности остановок (радиус – 500 м) общественного транспорта. Значительная часть этих людей направляется из густонаселенных районов в центр города на учебу, работу, различные встречи и т. д. Связка этих точек различными средствами передвижения (как традиционными, так и

нетрадиционными) позволит ограничить и въезд частных автомобилей в центр Еревана. Если в кругах 3, 4 и 5 есть два варианта общественного транспорта (наземный и подземный), то в случае 1 и 2 действует лишь наземный общественный транспорт.

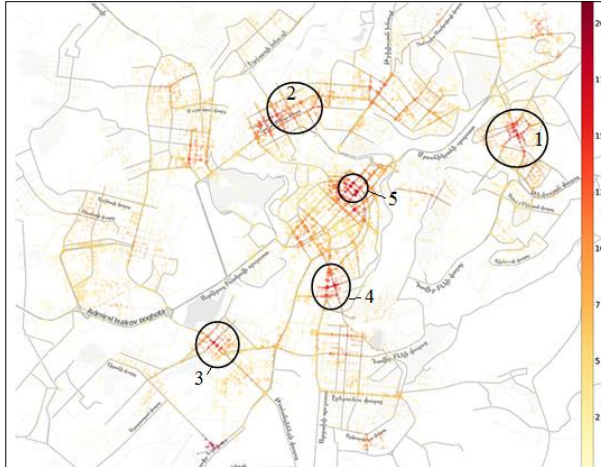


Рисунок 2. Распределение пассажиров по остановкам г. Еревана²¹

С этой точки зрения целесообразно перераспределение основных человеческих потоков из данных кругов на другие виды перемещения (канатная дорога, метро, фуникулёр, зиплайн и др.). Данные мероприятия необходимо провести параллельно с ограничением въезда частных автомобилей в центр города и добавлением там велодорожек (будет служить как велосипедам, так и сегвеям, электросамокатам и др.). Новая модель должна обеспечить максимальное количество перемещаемых пассажиров при минимальных затратах:

1. финансов:

$$\sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 C_{ijk} X_{ijk} \rightarrow \min$$

$$\sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^5 X_{ijk} = a_i$$

$$\sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^5 X_{ijk} = b_j$$

$$X_{ij} = 0, \text{ когда } i = j$$

$$X_{ijk} \geq 0$$

$$C_{ijk} > 0$$

C_{ijk} – стоимость транспортировки 1 человека k-ым видом транспортного средства из точки i в точку j;

²¹ Եղիկյան Գ. Հասարակական տրանսպորտ թե՛ տարբի: Ուրբանիստա - <https://www.urbanista.am/>:

X_{ijk} - численность пассажиров, перевезенных k -ым транспортным средством из точки i в точку j ;

a_i - численность пассажиров, желающих выехать из точки i ;

b_j - численность пассажиров, желающих выехать из точки i в точку j .

2. времени:

$$\sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 t_{ijk} X_{ijk} \rightarrow \min$$

$$\sum_{k=1}^3 \sum_{j=1}^5 X_{ijk} = a_i$$

$$\sum_{k=1}^3 \sum_{i=1}^5 X_{ijk} = b_j$$

$$X_{ijk} \geq 0$$

$$X_{ijk} \leq I_k, k=1, 2, 3, \dots, n$$

X_{ijk} - численность пассажиров перевезенных k -ым транспортным средством из точки i в точку j ;

t_{ijk} - время транспортировки k -ым транспортным средством из точки i в точку j ;

I_k - средняя пропускная способность k -ого транспортного средства в 1 час;

a_i - численность пассажиров, желающих выехать из точки i ;

b_j - численность пассажиров, желающих выехать из точки i в точку j ;

Определение точной численности пассажиров (особенно b_j) на данный момент практически крайне затруднительно. Однако с внедрением системы GPS, электронной системы оплаты и регулирования входа/выхода пассажиров можно будет получить конкретные данные о всех пассажиропотоках и определить оптимальную модель перемещения населения по нагруженным точкам города.

Анализ международного опыта показывает, что многие города занимаются сортировкой мусора, в результате чего увеличивается объем мусора, однако при этом возникают дополнительные источники дохода для местного бюджета. Сбор и транспортировка твердых бытовых отходов в г. Ереване не осуществляются на основе четких и зафиксированных методических указаний. В связи с этим возникает необходимость разработки оптимальной модели сбора и транспортировки твердых бытовых отходов в г. Ереване.

В сфере сбора твердых бытовых отходов предлагается расчет количества мусорных контейнеров, которое будет зависеть от численности населения города:

$$N_j = \frac{C \times P_{ij}}{m \times K} \quad (4)$$

N_j - количество мусорных контейнеров в j -ом районе;

C - средневзвешенный объем образования мусора на 1 человека (для Еревана $C=0.8$ кг/чел.);

P_{ij} - численность населения в i -ом регионе с радиусом охвата R_j -го района ($R=35.7$ м (европейский стандарт*));

*Официальный сайт Европейского комитета стандартизации – <https://www.cen.eu/work/products/ENs/Pages/default.aspx>.

m – вместимость 1 контейнера (у контейнеров Еревана $m=440$ кг);

K – коэффициент наполненности контейнера ($K=0.5$).

Для Еревана $\sum_{n=1}^{12} N_j = 3\,970$ контейнера. Этим решается задача сбора твердых бытовых отходов, остальные виды мусора не учтены, т. к. их сбор данными контейнерами не осуществляется.

Для снижения нагрузки транспортной системы мусоровозы будут работать в малонагруженные часы (22:00-05:00 (длительность рабочего дня – 7 часов)). Необходимое количество мусоровозов в данном случае будет равно:

$$N_{\text{мусоровоз}} = \frac{t \times \sum_{n=1}^{12} N_j}{T \times \bar{N}} \quad (5)$$

$N_{\text{мусоровоз}}$ – необходимое количество мусоровозов;

t – время сбора и транспортировки мусора одним мусоровозом ($t = \bar{N}(t_1 + t_2) + t_3 + t_4$,

t_1 – время приближения мусоровоза к контейнеру ($t_1 \approx 3$ мин.), t_2 – время выгрузки 1 контейнера ($t_2 \approx 1,5$ мин.), t_3 – время поездки мусоровоза в свалку и обратно (для Еревана $\bar{t}_3 \approx 32$ мин.), t_4 – время выгрузки мусоровоза ($t_4 \approx 4$ мин.);

T – продолжительность рабочего дня (часов, $T=7$ ч=420 мин.);

\bar{N} – количество контейнеров, обслуживаемых 1 машиной при 1 поездке

$$(\bar{N} = \frac{\text{Грузоподъемность мусоровоза}}{m \times K} = \frac{10\,000}{440 \times 0.5} = 46 \text{ (ед.)});$$

Исходя из приведенных значений, для организации сбора и транспортировки твердых бытовых отходов необходимо:

$$N_{\text{мусоровоз}} = \frac{t \times \sum_{n=1}^{12} N_j}{T \times \bar{N}} = \frac{243 \times 3\,970}{420 \times 46} = 50 \text{ (ед. мусоровоза)}$$

После определения приблизительного количества мусоровозов и мусорных контейнеров необходимо также оптимизировать маршрут транспортировки мусора (оптимизируется время и расход топлива).

Представление задачи. Мусоровоз должен собрать мусор со всех предусмотренных контейнеров, которые присоединены друг к другу дорогой, протяженность которой известна (возможно определить при установлении датчиков и создания изохронной карты). Мусоровоз должен собрать мусор со всех 46 контейнеров и отвезти на свалку. Необходимо решить, по какой последовательности должен мусоровоз подъехать к контейнерам, чтобы преодоленный суммарный путь был минимальной (затраты времени и топлива минимизировались). Пронумеруем контейнеры и мусорную свалку натуральными числами (1, 2, ..., n) и предположим, что мусоровоз находится в точке 1 (с целью не нарушения общности). А дистанцию от i -го до j -ый контейнер обозначим d_{ij} (в частности, в нижеприведенной задаче j может принять следующие значения: i_1, i_2, \dots, i_{n-1}). Протяженность дороги 1, $i_1, i_2, \dots, i_{n-1}, 1$ будет равна:

$$d_{1i_1} + d_{i_1i_2} + \dots + d_{i_{n-1}1}$$

Математическая модель задачи. Из набора натуральных чисел $\{1, 2, \dots, n\}$ требуется выбрать такое подмножество $\{i_1, i_2, \dots, i_{n-1}\}$, чтобы длина дороги Z была минимальной:

$$Z = d_{1i_1} + d_{i_1i_2} + \dots + d_{i_{n-1}1} \rightarrow \min$$

$$D_{n \times n} = \begin{pmatrix} d_{11} & d_{1i_1} & d_{1i_2} & \dots & d_{1i_{n-1}} \\ d_{i_11} & d_{i_1i_1} & d_{i_1i_2} & \dots & d_{i_1i_{n-1}} \\ d_{i_21} & d_{i_2i_1} & d_{i_2i_2} & \dots & d_{i_2i_{n-1}} \\ d_{i_31} & d_{i_3i_1} & d_{i_3i_2} & \dots & d_{i_3i_{n-1}} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{i_{n-1}1} & d_{i_{n-1}i_1} & d_{i_{n-1}i_2} & \dots & d_{i_{n-1}i_{n-1}} \end{pmatrix}$$

$d_{ii}=0$

Из каждой строки и столбца матрицы D по одному выбирается элемент таким образом, чтобы составленная из этих элементов дорога ни при каком шаге не стала циклом (кроме последнего шага). Диагональные элементы не включаются и в результате сумма элементов становится минимальной.

Задача принадлежит классу NP, по причине чего, до сих пор не известен эффективный алгоритм ее решения. Тем не менее, предлагается применить “жадный” алгоритм, метод ветвей и границ.

“Жадный” алгоритм. На каждом шагу мусоровоз должен подъехать к тому контейнеру, у которой он не был. От последнего контейнера мусоровоз должен отправиться в пункт 1 (мусорная свалка).

Метод ветвей и границ. Сначала определяются допустимые маршруты, после чего множество остальных маршрутов распадается на более малые подмножества. На каждом шаге рассчитывается внутренняя граница длины наилучшего текущего маршрута. С помощью рассчитанных границ осуществляется дальнейшее разделение подмножеств допустимых маршрутов и определяется наилучший маршрут.

Для решения данной задачи необходимы данные о расположении мусорных контейнеров и средней продолжительности времени их наполнения. Исходя из этого, предлагается установление в мусорных контейнерах специальных датчиков, которые передадут информацию о наполненности (по весу и объему) ($>2/3$). Модель была использована для оптимизации процесса транспортировки твердых бытовых отходов квартала Нарекаци административного района Аван (см. рис. 3).

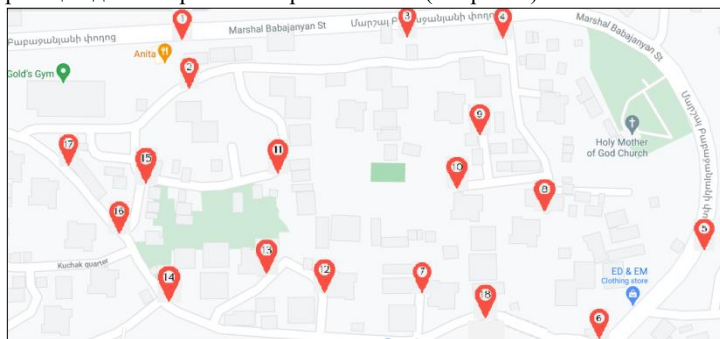


Рисунок 3. Распределение мусорных контейнеров в квартале Нарекаци²²

Модель оптимизировала маршрут сбора твердых бытовых отходов по следующей схеме: S-1-3-4-8-10-9-2-15-16-14-13-12-7-18-6-5-11-17-1. Общее расстояние в данном

²² Составлено автором на основе определения геолокации каждой группы контейнеров (ошибочность дистанции-10 м).

случае составит 3 044 метров. Следует отметить, что на практике вопросы оптимизации данных маршрутов никак не обсуждаются.

Реализация вышеперечисленных мероприятий и стратегического видения г. Еревана подразумевает соответствующие изменения и в организационной структуре его мэрии (см. рис. 4).



Рисунок 4. Предлагаемая организационная структура мэрии г. Еревана²³

В предлагаемой организационной структуре отделы и управления объединены в профильные управления. Информация со всех управлений будет собираться в *интегрированном центре управления городом*, руководителем которого, будет первый заместитель мэра города. Собранные большие данные позволят выявить проблемы в сферах ответственности того или иного управления, связав в процессе их решения практически всех заинтересованных лиц и управлений. В результате этого будет образована уникальная система обмена информацией, что в свою очередь даст возможность принять управленческие решения на основе анализированных больших данных.

Интегрированный центр управления станет своеобразным мозгом цифрового управления городом и его хозяйством. Центр будет получать информацию со всех управлений, проведет анализ, оценку анализа и оптимальности объектов и процессов, предложит новые взаимосвязанные проекты и решения, исходящие из стратегического видения города и требований действующих законодательных и нормативно-правовых актов. В центре будут решаться такие вопросы, как, например, мероприятия по оптимизации транспортной системы города (строительство новых дорог, создание альтернативных средств передвижения и др.). В стратегической перспективе управления постепенно будут включены в состав центра и образуют полноценную цифровую систему управления городом и его хозяйством. В данном случае центр будет прямо подчиняться мэру города, который уже будет профессиональным городским управляющим.

Таким образом, полученные данные позволят множество проблем города, а также послужат основой для разработки новых моделей эффективной организации социально-экономической жизнедеятельности населения. Создание такого центра и

организация его деятельности коренным образом повысят эффективность управления городом. В частности, в ближайшие годы важнейшими задачами города будут:

- оптимальное распределение общеобразовательных и здравоохранительных организаций;
- оптимизация времени и затрат перемещения населения на важных транспортных узлах города;
- разработка общей модели оптимального передвижения населения в г. Ереване;
- оптимизация затрат вывоза твердых и бытовых отходов г. Еревана;
- разработка эффективной модели снижения выбросов в природную среду и т. д.

Отмеченные мероприятия позволят повысить качество предоставляемых услуг городскими организациями и преобразовать город в эффективную экосистему для развития человека. В новом городе администрация будет заниматься оперативным решением повседневных проблем жителей и создаст благоприятные условия для их стратегического развития.

В **заключении** работы представлен ряд **выводов**, разработанных на основе проведенного исследования:

- Города сегодня превратились в крупные социально-экономические центры, некоторые из которых по своим экономическим показателям превосходят даже многие развитые государства. Существующие модели управления городским хозяйством не соответствуют требованиям современного человека, поскольку, с одной стороны, они очень быстро меняются и развиваются, а с другой – существующие структуры управления городским хозяйством не позволяют принимать соответствующие взаимосвязанные и динамичные решения.
- Системная концепция “Умный город” сегодня является именно тем инструментом, благодаря которому многие города смогли преобразовать свои экосистемы и превратиться в новую среду развития людей, став эпицентром развития многих государств. “Умный город” призван решать не только проблему территориального развития города, но и определяет новый вектор философии трансформации города и его хозяйства.
- Исследование теоретических подходов показало, что до сих пор не существует универсального подхода к выявлению сущности городской экосистемы, современных тенденций ее развития, поскольку каждый город является уникальным, и каждая концепция должна учитывать его особенности.
- Анализ моделей и концепций стратегического развития городов показал, что одной из важнейших задач города в современном мире является смягчение дисбаланса социально-экономического развития, обеспечение стабильного развития, определение возможностей цифровизации процессов управления городским хозяйством.
- Современные требования стратегического развития городского хозяйства обуславливают возможности и необходимость разработки новой стратегии, которая с применением современных технологий повысит организационную эффективность и доведет городское хозяйство до качественно нового уровня развития.
- Анализ существующей системы предоставления услуг городским хозяйством Еревана показывает, что удовлетворенность жителей и их участие в процессе управления городским хозяйством находятся на низком уровне, и общая организационная система нуждается в коренных изменениях. Во многих отраслях

городского хозяйства (начальное и школьное образование, здравоохранение, транспорт и т. д.) остаются неудовлетворенными даже элементарные потребности населения. Изменения, в первую очередь, должны коснуться общей философии их деятельности. Для создания эффективной системы организационного управления необходимо усилить человеческий капитал и разработать систему обучения и продвижения кадров²⁴.

- Анализ тенденций развития г. Еревана свидетельствует о том, что его место и значение в экономике Армении велики (в некоторых сферах-более 2/3). Как показали исследования, проводимые мероприятия, направленные на равномерное развитие страны, не только не повлияли на решение данной проблемы, но и ускорили поляризацию экономик Еревана и марзов.
- Анализ законодательных основ управления городским хозяйством Еревана показал, что законодательная среда, несмотря на проводимые реформы, сегодня не соответствует требованиям, предъявляемым населением.
- Анализ организационных основ управления городским хозяйством Еревана показал, что линейно-функциональная организационная структура центрального аппарата не отличается высокой гибкостью, что не позволяет органам местного самоуправления быстро реагировать на изменения окружающей среды и предоставлять населению качественные услуги.
- Как показали результаты исследования, г. Ереван не в состоянии при действующих системах должным образом удовлетворить потребности населения в начальном и школьном образовании, доступном и качественном здравоохранении, обеспечении эффективной и оптимальной транспортной инфраструктуры, охране окружающей среды и т. д.

На основе полученных выводов автором были разработаны следующие **рекомендации:**

- Исходя из вышеизложенного, в процессе управления г. Ереваном необходимо делать основной акцент на стратегическое управление, применение и внедрение его современных методов и подходов. В современных условиях применение стратегического управления и современных технологий является более действенным подходом в процессе эффективного управления экосистемой Еревана, принципы внедрения которых были представлены в стратегическом видении “умного” Еревана.
- Создать соответствующую правовую и организационную основу, благоприятную политическую атмосферу для перехода к новой модели местного самоуправления (сильный совет-мэр (управляющий)), которая позволит повысить эффективность процесса стратегического управления городом и его хозяйством. А создаваемый центр интегрированного управления станет основным органом обеспечения стратегического развития городского хозяйства, где принимаемые решения взаимосвязаны как вертикальными, так и горизонтальными связями.
- Внедрить новый подход к распределению общеобразовательных и здравоохранительных объектов, поскольку выяснилось, что разработанная в советское время система распределения давно устарела, не удовлетворяет

²⁴ Багдасарян С. М., Аветян А. А., «Влияние оценки эффективности труда на деятельность публичных служащих (на примере РА)» // Научный журнал “Публичное управление”. Ереван, N1 2021 г.,стр. 277-286.

элементарных потребностей населения и не соответствует новым стандартам современной городской экосистемы.

- Создать оптимальную модель распределения транспортных потоков, которая позволит, постепенно отказываясь от “вредных” автомобилей, перейти на альтернативные транспортные средства и сформировать новую пирамиду транспортной среды города, в основе которой будет пешеход. Это позволит изменить философию передвижения человека на территории города, создать новые основы для его динамичного развития. А предлагаемые “умные” решения не только улучшат жизнь всех участников транспортной жизни города, но и увеличат пропускную способность всех существующих путей движения.
- Внедрить механизм оптимизации процесса вывоза твердых бытовых отходов с применением современных информационных технологий и подготовить новые основы для комплексного решения проблемы вывоза и переработки мусора (согласно международным стандартам).
- Внедрить комплексную программу сортировки мусора в г. Ереване, что позволит не только улучшить состояние окружающей среды, но и создаст дополнительные доходы для городского бюджета.
- С целью сокращения “вредных” транспортных средств поэтапно снизить количество автомобилей с дизельным топливом.
- Улучшить природную среду города посредством внедрения новых принципов озеленения и перехода на зеленый транспорт, которые в будущем будут соответствовать международным стандартам.
- Переосмыслить процесс управления городским хозяйством, что повысит качество предоставляемых услуг, используя высокие технологии. Последнее приведет к устойчивому и равномерному развитию городского хозяйства, где решения, принимаемые городской администрацией, взаимосвязаны между собой причинно-следственными связями.

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих опубликованных работах автора:

1. Аветян А. А., «Парадигма развития городов в XXI веке» // Визуальная антропология – 2019. Город-университет: жизненное пространство и визуальная среда: материалы III Международной научной конференции, 28–30 августа 2019 г., Великий Новгород / под редакцией С. С. Аванесова, Е. И. Спешиловой. Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2020 г., стр. 168-175.
2. Аветян А. А., «Концепция «умный город» и особенности управления городским хозяйством» // Сборник научных статей, Годичная научная конференция Российско-Армянского (Славянского) университета, Социально-гуманитарные науки, Ч.2, 2019 г., Ереван, изд. РАУ, стр. 244-250.
3. Аветян А. А. «Особенности стратегического управления городским пространством в XXI веке» // Сборник статей Международной конференции “Пространственное развитие региона: перспективы, приоритеты, ресурсы”, Калининград, 2019 г. стр. 180-183.
4. Аветян А. А., Буховец Т. В., Русак И. Н., «Направления формирования комплексного подхода к управлению стратегическим развитием на городском уровне» // Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции “Современный менеджмент: проблемы, исследования, перспективы”, Минск, 2019 г., стр. 9-11.

5. Мартиросян Г. К., Аветян А. А., «Стратегическое управление городским хозяйством в контексте вызовов 21-го века» // Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции “Современный менеджмент: проблемы, исследования, перспективы”, Минск, 2019 г., стр. 244-250.
6. Аветян А. А., «Перспективы развития стратегии “Умный город” в сфере управления городским хозяйством» // Материалы Третьей Международной научно-практической конференции “Управление государственное, муниципальное и корпоративное: теория и лучшие практики”, Ростов на Дону, 2018 г., стр. 305-310.
7. Аветян А. А., «Современные проблемы и парадигма развития государственного управления в XXI веке» // Сборник статей V Международной научно-практической конференции «Управление государственное, муниципальное и корпоративное: теория и лучшие практики», Ростов на Дону, 2020 г., стр. 11-16.
8. Аветян А. А., «Некоторые особенности и проблемы стратегии управления городским хозяйством «Умный город»» // Европейский Университет, сборник научных трудов, Ереван, N2, 2020 г., стр. 106-114.
9. Мартиросян Г. К., Аветян А. А., «Перспективы развития муниципальных образований в XXI веке (на примере Республики Армения)» // Вестник Российского Экономического Университета им. Г. В. Плеханова, Москва, N6, 2020 г., стр. 156-165.
10. Аветян А. А., «Концепция «SMART CITY» как стратегия управления городским хозяйством» // Научно-технический журнал “Регион и мир”, Ереван, N6, 2020 г., стр. 146-150.
11. Аветян А. А., Арутюнян А. А., «Роль информационных технологий в развитии современной системы государственного управления» // Вестник Российско-Армянского Университета, серия: Гуманитарные и общественные науки, Ереван, N2, 2020 г., стр. 85-96.
12. Ավետյան Ա. Ա. «Ուժնիտար պետությունում տարածքային կառավարման համակարգի գործունեության որոշ հիմնասխնայիններ (ՀՀ օրինակով)» // ՀՀ ՊՆ ՊԱՀՀ «Հայկական բանակ» ռազմագիտական հանդես, Երևան, N1, 2020 թ., էջ 64-72:
13. Багдасарян С. М., Аветян А. А., «Влияние оценки эффективности труда на деятельность публичных служащих (на примере РА)» // Научный журнал “Публичное управление”. Ереван, N1, 2021 г., стр. 277-286.
14. Суварян А. М., Даниелян Л. А., Аветян А. А., «“Smart education” как эффективный инструмент взаимодействия государства и частного сектора» // Вестник Российско-Армянского Университета, серия: Гуманитарные и общественные науки, Ереван, N1, 2021 г., стр. 87-95.
15. Аветян А. А., «Направления совершенствования стратегии управления городским хозяйством в современных условиях (по материалам г. Еревана)» // Научно-технический журнал “Регион и мир”, Ереван, N5, 2021 г., стр. 160-165.

ԱՎԵՏՅԱՆ ԱՐՄԱՆ ԱԼԵՔՍԱՆԴՐԻ

«ԽԵԼԱՑԻ ՔԱՂԱՔ» ՀԱՅԵՏՊԱԿԱՐԳԸ ԵՎ XXI ԴԱՐԻ ՔԱՂԱՔԱՅԻՆ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՌԱԶՄԱՎԱՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱՆԴՐՆԵՐԸ (ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ ՆՅՈՒԹԵՐՈՎ)

Ը.00.02 – «Տնտեսության, նրա ոլորտների տնտեսագիտություն և կառավարում» մասնագիտությամբ տնտեսագիտության թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության սեղմագիր

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Ժամանակակից քաղաքը և դրա էկոհամակարգը ներառում են մարդկային քաղաքակրթության բոլոր առանձնահատկությունները (կենսագործունեության բարձր դինամիկա և արագություն, ժամանակակից տեխնոլոգիաների լայն կիրառում և այլն): 21-րդ դարի քաղաքային բնակչության պահանջներն այնքան արագ են փոխվում, որ շատ հաճախ քաղաքը չի կարողանում պատշաճ կերպով արձագանքել դրանց: Այս առումով առանձնահատուկ դեր են ստանում քաղաքի և դրա տնտեսության ադապտացման խնդիրները, որոնց լուծումը հնարավոր չէ պատկերացնել առանց դրանց կառավարման փիլիսոփայության փոփոխության և նոր ռազմավարության մշակման:

Կորոնավիրուսային համավարակը և Արցախյան 44-օրյա պատերազմը ՀՀ-ում առաջացրել են սոցիալ-տնտեսական լուրջ խնդիրներ, որոնք բազմապատկեցին քաղաքային տնտեսության զարգացման նպատակների հստակ համակարգի մշակման և կառավարման ռազմավարության իրականացման կարևորությունն ու անհրաժեշտությունը: Հաշվի առնելով Երևանի տեղն ու դերը ՀՀ տնտեսությունում՝ քաղաքային տնտեսության կառավարման նոր ռազմավարության մշակումն ու իրականացումը վեր են ածվում շատ կարևոր և արդիական խնդիրների:

«Խելացի քաղաք»-ն առաջարկում է քաղաքի և դրա տնտեսության կառավարման նոր փիլիսոփայություն: Քաղաքը վերածելով ամբողջական թվային էկոհամակարգի՝ հայեցակարգը ընդգրկում է քաղաքային տնտեսության գրեթե բոլոր ոլորտները և ոլորտները (օբյեկտների բաշխում, ենթակառուցվածքներ, բնակչության սպասարկում, ճարտարապետություն և այլն): Ներդրվող ժամանակակից և բարձր տեխնոլոգիաները թույլ են տալիս բարձրացնել իրականացվող աշխատանքների արդյունավետությունը և զարգացման ռազմավարության մշակման բյուրոկրատական գործընթացը վերածել ճկուն և կայուն գործընթացի՝ հիմնված բոլոր շահագրգիռ անձանց մասնակցության վրա:

Արդի պայմաններում քաղաքի և դրա տնտեսության ռազմավարական կառավարման գործընթացում կիրառական համակարգային հայեցակարգի մշակման և գործիքների ներդրման անհրաժեշտությունն էլ պայմանավորում է տվյալ հետազոտության արդիականությունը:

Ատենախոսության հիմնական նպատակն է բացահայտել Երևանի քաղաքային տնտեսության կարևորագույն հիմնախնդիրները, մշակել և իրականացնել դրա զարգացման ժամանակակից ռազմավարությունը՝ հիմնված «Խելացի քաղաք» համակարգային հայեցակարգի վրա և հաշվի առնելով 21-րդ դարի պահանջները: Այս նպատակին հասնելու համար աշխատանքում դրվել ու լուծվել են հետևյալ խնդիրները.

➢ դիտարկել «Խելացի քաղաք» հայեցակարգը և բացահայտել դրա զարգացման ու իրականացման առանձնահատկությունները,

- ուսումնասիրել քաղաքների և դրանց տնտեսությունների ռազմավարական զարգացման գիտամեթոդական հիմունքները,
- որոշել քաղաքի ռազմավարական զարգացման սոցիալ-տնտեսական հիմքերը,
- ուսումնասիրել որոշ արտասահմանյան քաղաքների և դրանց տնտեսությունների ռազմավարական զարգացման առանձնահատկությունները «Իսելացի քաղաք» հայեցակարգի կիրառման տեսանկյունից,
- ասհմանել Երևան քաղաքի և դրա տնտեսության խնդիրները և զարգացման հեռանկարային ուղղությունները,
- առաջարկել Երևան քաղաքի և դրա տնտեսության զարգացման ժամանակակից ռազմավարության մշակման և իրականացման գիտամեթոդական հիմունքները,
- օպտիմալացնել Երևանի քաղաքային տնտեսության որոշ կազմակերպությունների (հանրակրթական և առողջապահական կազմակերպությունների) բաշխումը,
- որոշել Երևան քաղաքում տեղափոխման և տրանսպորտային ենթակառուցվածքների օպտիմալ մոդելը,
- մշակել շրջակա միջավայրի պահպանության համակարգի կատարելագործման առաջարկություններ:

Հետազոտության օբյեկտը Երևան քաղաքն է՝ որպես սոցիալ-տնտեսական էկոհամակարգ: Իսկ ուսումնասիրության առարկան՝ Երևանի քաղաքային տնտեսության կառավարման կատարելագործման հիմնական ռազմավարական ուղղությունները ժամանակակից պայմաններում:

Հետազոտության **գիտական նորույթ** պարունակող առավել կարևոր արդյունքները հետևյալն են.

1. Առաջարկվել է Երևան քաղաքի հանրակրթական և առողջապահական օբյեկտների տեղակայման օպտիմալացման մաթեմատիկական մոդել, որը թույլ կտա հավասարաչափ բաշխել նշված հաստատությունները:
2. Ներկայացվել է Երևան քաղաքի տրանսպորտային ենթակառուցվածքների համակարգային զարգացման նոր մոդել, համաձայն որի՝ փոխվում է շարժման տարածական և ժամանակային փոխափոխությունը, և քաղաքի ստեղծվող նոր ենթակառուցվածքային ենթահամակարգերը թույլ կտան օպտիմալացնել մարդու տրամադրության տակ գտնվող ռեսուրսները (ժամանակ, ֆինանսներ և այլն), ինչպես նաև կրճատել վնասակար արտանետումների ծավալը:
3. Մշակվել է Երևան քաղաքի կոշտ կենցաղային թափոնների հավաքման և տեղափոխման գործընթացի օպտիմալացման մոդել, որը թույլ կտա 1 տոննա աղբի հավաքման ու տեղափոխման ծախսերը հասցնել նվազագույնի:
4. Առաջարկվել է Երևանի քաղաքապետարանի կազմակերպական կառուցվածքի կատարելագործման նոր մոտեցում, այն է՝ ստեղծել քաղաքի կառավարման ինտեգրված կենտրոն, որը՝ որպես թվային ուղեղային կենտրոն, հաշվի առնելով գործող օրենսդրական և նորմատիվ իրավական ակտերի պահանջները, լիարժեք տեղեկատվության հավաքագրման, վերլուծության և գնահատման հիման վրա կառաջարկի քաղաքային տնտեսության կողմից մատուցվող ծառայությունների ոլորտներում համապատասխան որոշումների ընդունման օպտիմալ տարբերակներ: Կենտրոնն առաջին հերթին զգալիորեն կնվազեցնի որոշումների կայացման գործընթացում պաշտոնատար անձանց մասնակցության սուբյեկտիվության գործոնը և կնվազեցնի կոռուպցիոն ռիսկերը:

ARMAN ALEXANDER AVETYAN

“SMART CITY” CONCEPT AND THE ISSUES OF XXI CENTURY URBAN MANAGEMENT STRATEGY (ON THE MATERIALS OF YEREVAN)

The abstract of the thesis for receiving the degree of Doctor of Economics in the specialty 08.00.02 – «Economics, Management of the Economy and its Spheres».

The defense of the thesis will take place on the 14th of December, 2021, at 14⁰⁰ o'clock at 008 Council of Economics of SCC RA at Russian-Armenian University: 123 H. Emin str., Yerevan, 0051.

ABSTRACT

In the modern world, the majority of the world's population lives in cities. And the effectiveness of organizing of their ecosystems (transport infrastructure, urban environment, etc.) depends not only on the quality of life of the population, but also on the development of the state as a whole (depending on the socio-economic place and the role of the city).

The modern city and its ecosystem reflect all the features of human society (high dynamics and speed of life, widespread use of modern information technologies, etc.). The requirements of the urban population in the XXI century are changing so quickly that very often the city is not able to respond properly to them. In this regard, a special role is played by the problems and tasks of adapting the city and its economy, the solution of which is impossible to imagine without rethinking the management philosophy and developing a new strategy for the urban ecosystem as a whole.

The coronavirus pandemic and the 44-day war caused serious socio-economic problems in Armenia, which increased the importance of designing a clear system of development goals and implementing an urban management strategy. Taking into account the place and role of Yerevan in the economy of the Republic of Armenia, the development and implementation of a new strategy for urban management are becoming the most important and urgent tasks.

In this aspect, the role of modern and high technologies, which are actively used in the process of strategic management, is increasing. The implemented technologies make it possible to increase the efficiency of the work performed and transform the bureaucratic process of developing strategy into a flexible and sustainable process with the participation of all stakeholders.

A sustainable model of urban development is offered the concept of “Smart City”, which considers the strategic development of the urban ecosystem through the prism of digitalization (information and communication technologies (ICT) and the Internet of Things (IoT)) his farms. Despite the high value of this concept, many cities in the modern world are implementing its methods and tools.

“Smart City” offers a new philosophy of managing the city and its economy. Turning the city into an integral digital ecosystem, the concept connects almost all areas and branches of the urban economy (distribution of objects, infrastructure, public services, architecture, land use, etc.).

The Yerevan city Administration also touched upon the topic of “Smart City” in its development program for 2019-23. However, only scattered and non-systemic events are presented in 2 pages, in the case when the “Smart City” offers a systematic concept for solving both every day and strategic problems of the city and its economy. The development and implementation of methods and principles of the “Smart City” system concept will enable us to

revise already outdated principles of the distribution of municipal facilities, rethink the philosophy of transportation in the city and form a new system of environmental protection of the city and will make fundamental changes in the urban ecosystem.

The necessity of forming an applied system concept and the tools for its implementation in the process of strategic management of the city and its economy in modern conditions determine the relevance of this study.

To achieve this goal, the following issues have been settled and resolved:

- observing the concept of “Smart City” and determine the features of its development and implementation;
- studying the scientific and methodological foundations of the strategic development of the city and its economy;
- determining the socio-economic foundations of the strategic development of the city;
- studying the characteristics of strategic development of some foreign cities and their economies from the point of view of the application of the concept of “Smart city”;
- determining the problems of the city of Yerevan and its economy and future directions of development;
- developing a scientific framework for the development and implementation of contemporary development strategy of the city of Yerevan and its economy;
- optimizing the distribution of the institutions of urban Yerevan (in particular, education and healthcare organizations);
- determining the optimal model of transportation and transport infrastructures in the territory of the city of Yerevan;
- developing recommendations for improving the environmental protection system in Yerevan.

The main outcomes of the research with respect to *scientific novelty* are the following:

1. A mathematical model for optimizing the placement of general education and health facilities in Yerevan is proposed, which will allow evenly distributing these organizations throughout the city.
2. A new model of the system development of transport infrastructures of the city of Yerevan is presented. In a modern city, the space-time philosophy of movement is also changing. The new infrastructure subsystems of the city being created will allow optimizing the resources available to a person (time, finance, etc.), as well as reducing the amount of harmful emissions.
3. A model for optimizing the process of collecting and transporting solid household waste in Yerevan has been developed, which will optimize the costs of collecting and transporting 1 ton of garbage.
4. A new approach to improving the organizational structure of the Yerevan Municipality is proposed - the creation of an integrated city management center, which, as a digital brain center, taking into account the requirements of existing legislative and regulatory acts, on the basis of collecting, analyzing and evaluating full-fledged information, will offer optimal options for making appropriate decisions in the spheres of urban economy. The Center will significantly reduce the subjective factor of officials’ participation in the decision-making process.

