



УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ

Д. В. Скульский, В. Ф. Шуршев, М. И. Шикольский

Скульский Дмитрий Владимирович, аспирант, Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Российская Федерация, тел.: +7 (927) 555-05-37; e-mail: dmitryskulsky@yandex.ru;

Шуршев Валерий Федорович, доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная информатика», Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Российская Федерация, тел.: +7 (917) 091-40-60; e-mail: v.shurshhev@mail.ru;

Шикольский Михаил Игоревич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика», Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Российская Федерация, тел.: +7 (917) 171-31-09; e-mail: Shikul_m@mail.ru

Важным аспектом деятельности муниципальных образований является в первую очередь процесс сбора и проведения аналитических исследований данных о потребностях своих жителей, определять ключевые задачи и планировать развитие муниципального образования. Однако, сбор данных ведется вручную, что приводит к трудностям, а определение задач базируется на мнении руководителей ведомств, не учитывая их взаимосвязь. Отмечается, что проекты программ из-за отсутствия автоматизации и верно проведенного анализа формируются с ошибками и неточностями. Для улучшения ситуации предлагается использовать комплексную информационную систему, основанную на аналитике массива данных и применении ИИ. Система состоит из трех подсистем: «LifeControl» для автоматического анализа потребностей населения, подсистемы сбалансированной системы показателей, которая ставит задачу определить ключевые показатели позволяющие оценить развитие муниципального образования, и подсистемы поддержки процессов разработки и анализа проектов программ.

Ключевые слова: диаграмма Исикавы, искусственный интеллект, анализ данных, Data Mining, сбалансированные показатели, программа, программно-целевой метод, муниципальные образования.

MANAGEMENT PROCESSES AND DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL IN-INTELLIGENCE IN MUNICIPALITIES

D. V. Skulskiy, V. F. Shurhev, M. I. Shikulskiy

Skulskiy Dmitriy Vladimirovich, post-graduate student, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russian Federation, phone: +7 (927) 555-05-37; e-mail: dmitryskulsky@yandex.ru;

Shurshhev Valeriy Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Applied Informatics, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russian Federation, phone: +7 (917) 091-40-60; e-mail: v.shurshhev@mail.ru;

Shikulskiy Mikhail Igorevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Informatics, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russian Federation, phone: +7 (917) 171-31-09; e-mail: Shikul_m@mail.ru

An important aspect of the activities of municipalities is, first of all, the process of collecting and conducting analytical studies of data on the needs of their residents, identifying key tasks and planning the development of the municipality. However, data collection is carried out manually, which leads to difficulties, and the definition of tasks is based on the opinion of the heads of departments, without taking into account their relationship. It is noted that due to the lack of automation and correctly conducted analysis, program projects are formed with errors and inaccuracies. To improve the situation, it is proposed to use an integrated information system based on data array analytics and the use of AI. The system consists of three subsystems: "LifeControl" for automatic analysis of the needs of the population, the subsystem of the balanced scorecard, which sets the task of determining key indicators that allow assessing the development of the municipality, and the subsystem for supporting the development and analysis of program projects.

Keywords: Ishikawa diagram, artificial intelligence, data analysis, Data Mining, balanced scorecards, program, program-target method, municipalities.

Введение

Управление прогрессом муниципальных образований означает решение многих задач, связанных с сбором и анализом информации, а также организацией планирования и управления развитием городов и районов. Быстрое развитие технологий и рост геополитических рисков, ограниченное финансирование и

изменение приоритетных направлений развития муниципалитетов означает, что нужно постоянно совершенствовать работу и находить возможности, которые помогут свести на нет ошибки при принятии решения, связанные с влияем человеческого фактора.

Одним из ключевых решений, способных повысить эффективность решений в управлении

муниципалитетами, является применение IT-технологий и новых методик на основе искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы позволяют в процессе решения задач автоматизировать рутинные задачи, уменьшить

вероятность ошибок и выявить закономерности в имеющихся данных.

Обоснование цели и задач исследования

Работу муниципалитетов можно представить в виде цикла, приведенного на рисунке 1.

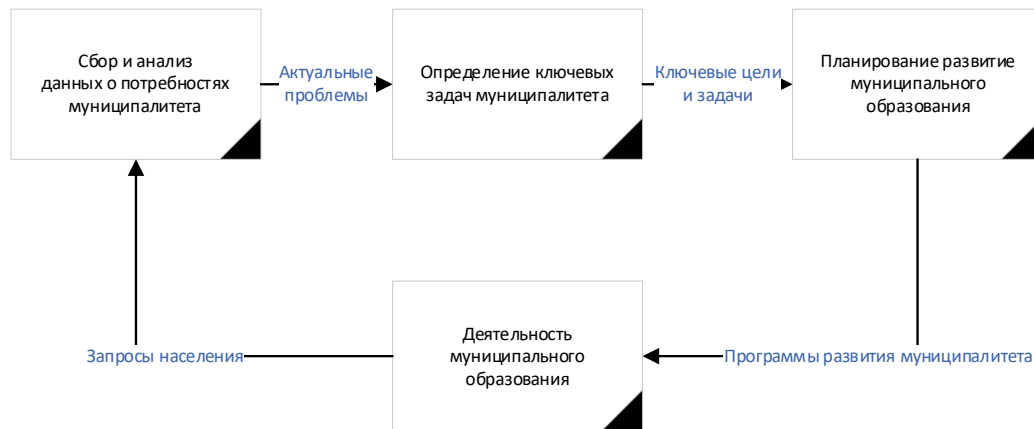


Рис. 1. Схема цикличности бизнес-процессов муниципальных образований

Однако данный процесс может быть затруднен из-за ограниченной возможности сбора данных и их анализа, несоответствия предложенных решений реальным потребностям общества, изменения приоритетов и бюджетных ограничений.

В этом контексте информационные технологии и методы искусственного интеллекта могут способствовать более точному анализу данных и выявлению скрытых закономерностей, которые могут быть полезны при принятии решений. Автоматизация рутинных задач также поможет освободить время и ресурсы для решения более сложных задач и улучшения качества обслуживания населения [15].

Одним из примеров использования информационных технологий в управлении муниципалитетами является создание электронных порталов для взаимодействия с населением и обеспечения прозрачности в принятии решений. На этих порталах можно размещать информацию о проводимых работах, обращениях населения и результатов анализа данных. Также можно применять Big Data аналитику для обработки больших массивов полученных данных о населении и его потребностях, и использовать методы машинного обучения (ML) для прогнозирования и оптимизации решений.

Таким образом, применение IT-технологий и методик искусственного интеллекта в управлении процессами в муниципальных образованиях может повысить эффективность принимаемых решений, уменьшить вероятность ошибок и обеспечить более точный анализ данных.

На каждом из описанных этапов передается информация, которая часто искажается и оценивается неадекватно, приводит к ошибочным решениям, что сказывается на развитии территории и благополучии населения.

Основной задачей этого исследования является увеличение продуктивности деятельности органов власти с помощью использования инновационных технологий и методов искусственного интеллекта.

1. Провести анализ и описание существующих проблем в сфере развития муниципальных образований;

2. Создание предложений, направленных на улучшение работы муниципальных образований путем использования передовых информационных технологий и методов искусственного интеллекта.

Проблемы и возможные решения обсуждались в контексте основных этапов, которые были продемонстрированы на рисунке 1.

Сбор и анализ данных о потребностях муниципалитета

Главным и объективным источником информации о потребностях муниципалитета являются запросы населения. Сейчас виды обращений и вопросов от населения из каждого региона собираются через горячие линии, электронные приемные, на бумажных носителях в Управлении по обращению граждан и в соцсетях. Информация обрабатывается в зависимости от типа обращения [9].

Для сбора информации о потребностях муниципалитета используются различные способы обращений населения: горячие линии, электронные приемные, обращения на бумажных носителях и в социальных сетях. В зависимости от их типа данные обрабатываются соответствующим образом. Например, информация о звонках на горячую линию вносится в специальный реестр и распределяется между ответственными органами власти через чаты в мессенджере. Кроме того, проводится обратная

связь с заявителем, чтобы выяснить, был ли он удовлетворен решением его вопроса.

Личные обращения поступают через интернет-приемные в формате электронных обращений через специальную форму на сайте.

Жители могут обращаться к муниципалитету на бумажных носителях через почту или ячейку для сбора обращений в здании управления по обращению граждан. Информацию также можно отправить через электронные приемные. Специалист управления по обращению граждан ежедневно обрабатывает массив данных и направляет их в адрес ответственных исполнителей. Также возможно обращение через социальные сети, где используется информационная система «Инцидент-менеджмент» (ИС), которая мониторит «ВКонтакте» и «Одноклассники» в поисках сообщений и предложений от жителей.

ИС "Инцидент-менеджмент" имеет главный недостаток - длительное время от появления сообщения в социальной сети до ответа на него (от 24 до 72 ч). Причина этого заключается в том, что администратор системы находится в Москве, а специалисты, обрабатывающие обращения, - в регионах. Это приводит к увеличивающейся трудоемкости и ошибкам в работе сотрудников управления, а также затрудняет анализ обращений, так как они хранятся изолированно в разных реестрах, в зависимости от источника

обращения. Основная часть обращений также регистрируется и распределяется вручную.

Одной из главных проблем при работе с обращениями жителей муниципалитета является то, что их регистрируют и обрабатывают вручную, что занимает много времени и может привести к ошибкам. Кроме того, обращения могут быть сохранены разными ведомствами в разных базах данных, что усложняет их анализ и управление.

Для решения проблем, связанных со сбором и анализом обращений граждан авторами разработан проект информационной системы «LifeControl». Схематичная карта данного проекта представлена на рисунке 2.

На карте обозначена схема взаимодействия между тремя основными категориями пользователей системы:

- потребители («П») – население или (потребители услуг) от которых поступает информация о проблемных вопросах, агрегированная через разные источники информации;
- заказчик («З») – лицо получающие обращение или вопрос, в данном случае муниципальное образование;
- исполнитель («И») – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель (ИП), лица ответственные за решение поступивших проблемных вопросов.

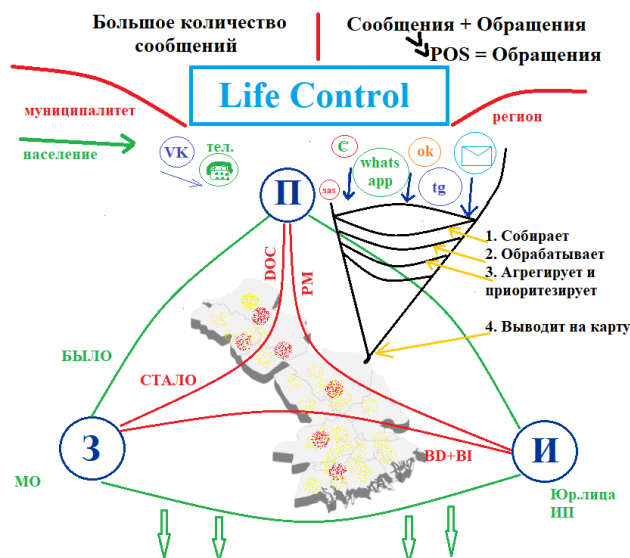


Рис. 2. Проект «LifeControl»

Основное предназначение проекта заключается в сборе обращений граждан, использовании средств искусственного интеллекта (Data Mining) для их анализа, автоматическом направлении на обработку в нужное ведомство и визуализации на карте в виде красных точек наиболее проблемных мест обращений от населения, таких как ремонт дорог, прорывы, аварийные места и т. д. Процесс передачи данных в системе

посредством искусственного интеллекта и их обработки представлены на рисунке 3 [11].

Во главе угла стоит население как источник первичной информации. Они размещают информацию в информационно-коммуникативных сетях Интернет. На втором этапе задействованы «операторы данных», которые:

- 1) получают информацию;
- 2) взаимодействуют с заявителями;
- 3) уточняют данные.



Рис. 3. Схематичное представление взаимодействия населения с исполнительными органами государственной власти посредством работы искусственного интеллекта

(DOC) – документация, запросы от жителей, все это является информацией. Сама информация попадает (DB – Data Base) – базу данных. Где происходит анализ данных (BI – base intellect), в основе которого, применяются методы (ИИ). С его помощью отсеивается первичная информация и ИИ распределяет поступающие от вопросы по ответственным ведомствам (исполнительным органам государственной власти и органам местного самоуправления). В госуправлении данные могут использоваться в первую очередь для принятия решений, оценки позитивных и негативных последствий этих решений, определения ранее скрытых зависимостей. На основании анализа данных (аналитика проводится с помощью нейронных сетей) ставятся гипотезы и формулируются решения, предоставляемые ответственным должностным лицам. Основанием для подготовки рекомендации системой и выявления наиболее проблематичных зон является анализ частоты и характера обращений граждан из различных источников. Благодаря данной технологии экономится время, затрачиваемое системой на обработку полученной информации и распределение обращений между ответственными лицами (PM – Post Meridiem) [12].

Схема управления описанным процессом представлена на рисунке 4.

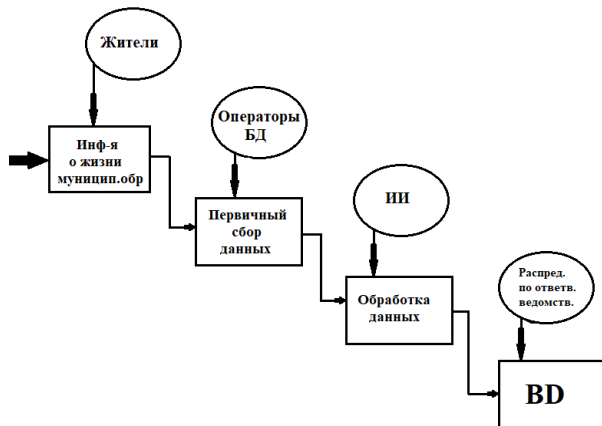


Рис. 4. Процесс управления данными в органах власти

На каждом шаге обработки данных представлены роли (исполнители или программные системы), ответственные за соответствующий этап.

Определение ключевых задач муниципалитета

Определение данного перечня задач является ключевым аспектом для определения правильного пути развития региона и муниципальных образований. Но в данный момент муниципалитеты определяют свои задачи индивидуально, без учета реальных потребностей региона, их взаимосвязи и влияния на смежные области. Также они не учитывают приоритеты, установленные на уровне страны через национальные проекты России.

Потребности населения, где учитывается связь с целями строится, на основе сбалансированной системы показателей (ССП, BSC), анализ этих потребностей сможет предоставить более обоснованную и актуальную оценку реальных потребностей. ССП была разработана Нортон Дэвидом и Капланом Робертом в девяностых годах.

Она заключается в определении целей организации по разным направлениям ее развития и установлении взаимосвязей между ними, которые отражают влияние достижения одной цели на другую. Каждая цель также характеризуется набором показателей, позволяющих оценить степень достижения цели [14].

ССП в привычном понимании или классической его теорию распределяет цели на четыре основные проекции:

- финансы;
- клиенты;
- внутренние бизнес-процессы;
- развитие и обучение.

Отметим, что обеспечить гибкое планирование, опираясь на реальные потребности организации позволит учет взаимосвязей между целями из разных областей [10].

Для определения ключевых целей Администрации муниципального образования «Город Астрахань» была составлена стратегическая карта в соответствии с концепцией системы сбалансированных показателей. Основные цели данной карты отражены на рисунке 5.

В будущем значения показателей для оценки целей можно будет получать автоматически, используя статистические данные, собранные в подсистеме LifeControl. Это позволит быстро определять приоритеты муниципальных образований. Искусственный Интеллект будет обрабатывать большие объемы данных и автоматически распределять вопросы по ответственным ведомствам.

В зависимости от характера целей для их достижения возможны два варианта:

- 1) регулярное выполнение определенных задач (бизнес-процессов), степень реализации

которых определяется показателями, за достижение которых назначаются ответственные лица;

2) составление и выполнение проектов на основе системы менеджмента качества, обучения

и развития сотрудников, систем мотивации и бюджетирования.

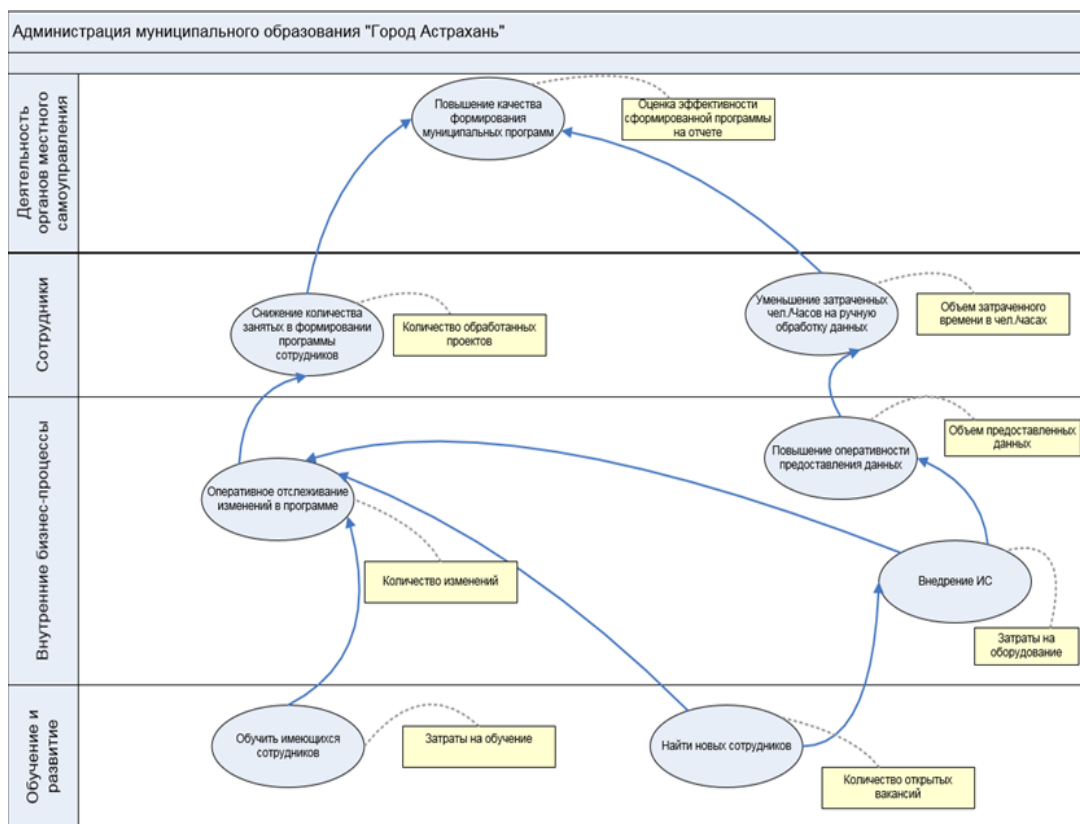


Рис. 5. Стратегическая карта муниципалитета

Планирование развития муниципального образования

Сегодня для достижения целей и задач муниципального управления часто используется программный подход планирования развития территорий. Этот метод включает разработку программ, в которых определяются мероприятия,

направленные на достижение целей и оценку эффективности их влияния на развитие региона.

Для определения проблем составления проектов [15] муниципальных программ при программно-целевом планировании, была составлена «Диаграмма Исикавы» (рис. 6).

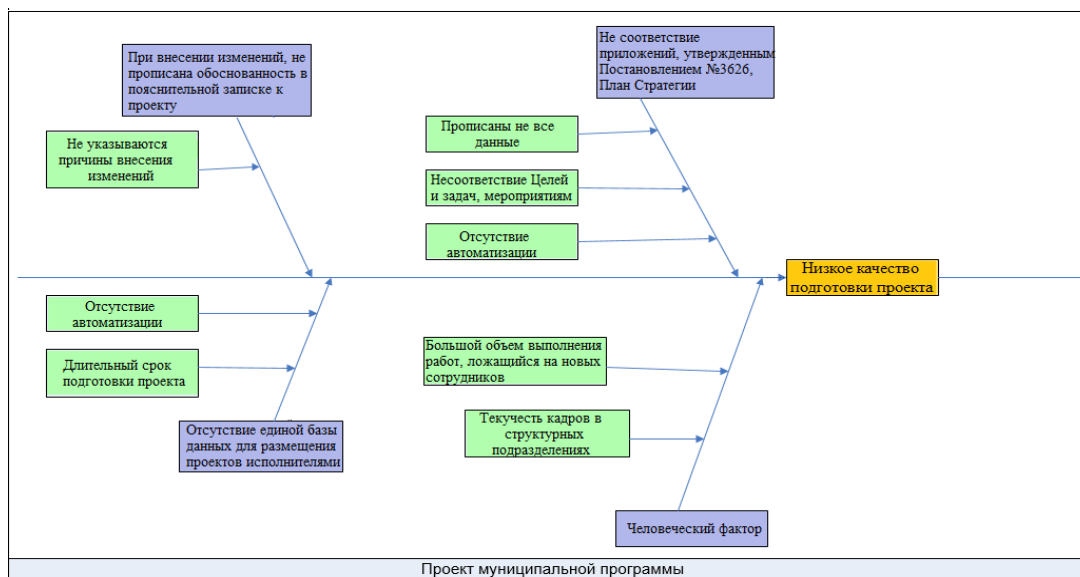


Рис. 6. Диаграмма Исикавы



Благодаря разработанной диаграмме удалось выявить систематические причины возникающих сложностей в планировании и реализации проектов муниципальных образований.

Диаграмма представляет из себя «скелет рыбы», в «голове» которого, определена проблема («Низкое качество подготовки проекта» (муниципальных программ)).

Стоит отметить четыре фактора, влияющие на возникающие проблемы:

1) человеческий, вспомогательными факторами которого являются: а) текучесть кадров в структурных подразделениях, б) большой объем выполнения работ, ложащийся на новых сотрудников;

2) несоответствие приложений, утвержденным Постановлениям № 3626, Плану Стратегии, где вспомогательными факторами являются: а) наличие не всех данных, б) несоответствие целей и задач мероприятиям, в) отсутствие автоматизации;

3) при внесении изменений, не прописана обоснованность (причины изменений) в пояснительной записке к проекту;

4) отсутствие единой базы данных для размещения проектов исполнителями, что формируется из: а) отсутствия автоматизации, б) длительного срока подготовки проекта.

Для решения проблем, связанных с муниципальными программами, информационная система LifeControl разработала информационную подсистему, которая занимается анализом и поддержкой выполнения муниципальных программ. В то время, как LifeControl работает с населением, подсистема анализирует программы. Она отвечает за анализ проектов муниципальных программ и финансовые показатели. Также подсистема формирует отчеты и согласует внесение изменений в работу действующих программ.

Для проведения анализа показателей проектов применяются как статистические методы, так и методы Data Mining, которые позволяют

оценить и спрогнозировать динамику выполнения проекта. ИИ позволит снизить количество ошибочных данных, вносимых в систему методом ручного ввода информации, минимизировать количество участников процесса формирования муниципальных программ, от стадии принятия решения о ее создании или внесении изменений в действующую, до утверждения нормативно-правового акта.

Заключение

В результате проведенного исследования был предложен комплексный подход для автоматизации управления процессами муниципальных образований с использованием методов искусственного интеллекта, таких как Data Mining. Не исключается возможность применения метода «искусственная нейронная сеть». Для решения задач сбора информации о потребностях муниципалитетов, определения приоритетных задач и программно-целевого планирования развития территорий могут быть использованы спроектированные подсистемы. Данная работа проводилась на примере Администрации муниципального образования «Город Астрахань», но в последствии может быть развита и адаптирована для других регионов.

Основные преимущества, которые позволят получить внедрение данной информационной системы заключаются в следующем:

- повышение уровня доверия к власти;
- экономия средств;
- повышение прозрачности;
- оперативное реагирование на проблемы населения;
- отсутствие коррупционной составляющей;
- возможность удаленной работы и планирования.

Список литературы

1. Перлова О. Н. Проектирование и разработка информационных систем : учебник / О. Н. Перлова, О. П. Ляпина, А. В. Гусева. – Москва : Academia, 2017. – 416 с.
2. Лапина Л. А. Выбор case-средств для моделирования бизнес-процессов предприятий дeвeлoпмeнтa / Л. А. Лапина, О. В. Кирякова, А. В. Горбань // Студенческий научный форум – 2015 : материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015008669>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
3. Скульский Д. В. Исследование и проектирование информационной системы формирования муниципальных программ / Д. В. Скульский // Сборник материалов 69-й Международной студенческой научно-технической конференции, Астрахань, 15–19 апреля 2019 года. – Астрахань : Астрахан. гос. техн. ун-т, 2019.
4. Эндрю А. Искусственный интеллект / А. Эндрю. – Москва : Мир, 1985. – 256 с.
5. Квасный Р. Искусственный интеллект / Р. Квасный. – Москва : Наука, 2017. – 156 с.
7. Интеллектуальные системы : труды третьего международного симпозиума. – Псков, 2008. – 256 с.
8. Создание модели цифрового муниципалитета местным профессиональным управленческим сообществом уровня регион и муниципалитет : материалы проектно-стратегической сессии в рамках конференции государственных и муниципальных служащих «Цифровой муниципалитет–2021». – Режим доступа: <https://msu131.ru/LSC>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
9. Единая интернет-приемная Астраханской области. – Режим доступа: <https://letters.astrobl.ru>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

10. Лощилина И. BSC (Сбалансированная система показателей) и Business Studio / И. Лощилина // Business Studio. – Режим доступа: https://www.businessstudio.ru/articles/article/bsc_sbalansirovannaya_sistema_rokazateley_i_busine/, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
11. Скульский Д. В. Управление бизнес-процессами в муниципальных образованиях на основе искусственного интеллекта / Д. В. Скульский, В. Ф. Шуршев, М. И. Шиккульский, Т. И. Гайрабекова // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер. управление, вычисл. техн. информ. – 2022. – № 3. – С. 71–79.
12. Добролюбова Е. И. Методическое пособие по разработке (коррекции) и организации реализации государственных программ : учебное пособие / Е. И. Добролюбова, В. Н. Южаков. – Москва : Наука, 2017. – 114 с.
13. Норенков И. Автоматизированные информационные системы / И. Норенков. – Москва : Наука, 2017. – 345 с.
14. Зарипова В. М. Унаследованные информационные системы. проблемы и решения / В. М. Зарипова, И. Ю. Петрова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – № 2 (40). – С. 130–136.
15. Соболева В. В. Методика автоматизированного подбора образовательных технологий для оптимизации учебного процесса в вузе / В. В. Соболева, М. И. Шиккульский // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 1 (35). – С. 81–85.

© Д. В. Скульский, В. Ф. Шуршев, М. И. Шиккульский

ссылка для цитирования:

Скульский Д. В., Шуршев В. Ф., Шиккульский М. И. Управленческие процессы и развитие искусственного интеллекта в муниципальных образованиях // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 2 (44). С. 116–122.

УДК 004.492.3

DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-122-127

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ВРЕДНОСНЫХ URL

О. И. Евдошенко, Ю. А. Лежнина

Евдошенко Олег Игоревич, кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики и программирования, МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва, Российская Федерация;

Лежнина Юлия Аркадьевна, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной деятельности, МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва, Российская Федерация; e-mail: lejninou@mail.ru

В настоящее время мошенники широко применяют технические средства для осуществления кражи конфиденциальных данных в интернете, например, использование URL в корыстных целях (спам, фишинг, скрытая загрузка опасного содержимого). При обнаружении вредоносных URL-адресов традиционные классификаторы сталкиваются с проблемами, так как количество различных URL огромно, шаблоны вредоносных сайтов меняются со временем, а корреляции между функциями усложняются. В статье обоснована опасность URL, которые ведут на вредоносные сайты, а также приведены типы вредоносных сайтов. Представлены существующие подходы по определению типа URL, их достоинства и недостатки. Рассмотрен процесс создания и тренировки модели, разделенный на этапы: получение и подготовка данных, обработка естественного языка, выбор и тренировка модели, прогнозирование. Проведен анализ эффективности полученной модели на реальных URL и сравнение с веб-сервисом VirusTotal.

Ключевые слова: вредоносный URL, вирус, кибербезопасность, машинное обучение, фишинг, логистическая регрессия.

USING MACHINE LEARNING TO DETECT MALICIOUS URL

O. I. Yevdoshenko, Yu. A. Lezhnina

Yevdoshenko Oleg Igorevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and programming, MIREA - Russian Technological University, Moscow, Russian Federation;

Lezhnina Yuliya Arkadyevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Deputy Director for Research, MIREA - Russian Technological University, Moscow, Russian Federation; e-mail: lejninou@mail.ru

Currently, fraudsters widely use technical means to steal confidential data on the Internet, for example, using URLs for personal gain (spam, phishing, hidden downloading of dangerous content). Traditional classifiers face challenges when detecting malicious URLs, as the number of different URLs is huge, malicious site patterns change over time, and correlations between features become more complex. The article substantiates the danger of URLs that lead to malicious sites, and also lists the types of malicious sites. The existing approaches to determining the type of URL, their advantages and disadvantages are presented. The process of creating and training a model is considered, divided into