

УДК 004.9:364:005.3

138. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ЦЕНТРА СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Иванов Е.А., студент гр.272301

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Сторожев Д.А. – магистр экон. наук

Аннотация. В статье рассматривается разработка программного средства для автоматизации процессов центра социального обслуживания населения в условиях цифровой трансформации. Предложена архитектура веб-ориентированной информационной системы, обеспечивающей автоматизацию обработки обращений, управление оказанием социальных услуг и аналитическую поддержку принятия решений. В отличие от существующих решений, ориентированных преимущественно на учетные функции, предложен подход к формализации процессов обработки обращений и оценки нагрузки на сотрудников. Представлены UML-модели, структура базы данных и алгоритмы обработки заявок. Разработанное решение направлено на повышение эффективности работы учреждения, снижение времени обработки обращений и улучшение качества предоставляемых услуг.

Ключевые слова. Социальное обслуживание, автоматизация, информационная система, цифровая трансформация, веб-приложение, анализ данных, управление услугами.

В условиях цифровой трансформации государственные учреждения социальной сферы сталкиваются с необходимостью повышения эффективности управления процессами оказания услуг. Центры социального обслуживания населения выполняют ключевую роль в поддержке уязвимых категорий граждан, что сопровождается ростом объема обращений, усложнением процедур обработки заявок и повышением требований к оперативности принятия решений.

Традиционные подходы, основанные на ручной обработке данных и фрагментированных информационных системах, не обеспечивают необходимого уровня прозрачности и эффективности. Это приводит к увеличению времени обработки заявок, росту нагрузки на сотрудников и снижению качества обслуживания.

Современные тенденции развития социальной сферы связаны с переходом к цифровым платформам, интеграцией информационных систем и использованием аналитических инструментов для поддержки управленческих решений. На рисунке 1 представлена динамика численности получателей социальных услуг за 2021–2025 гг.

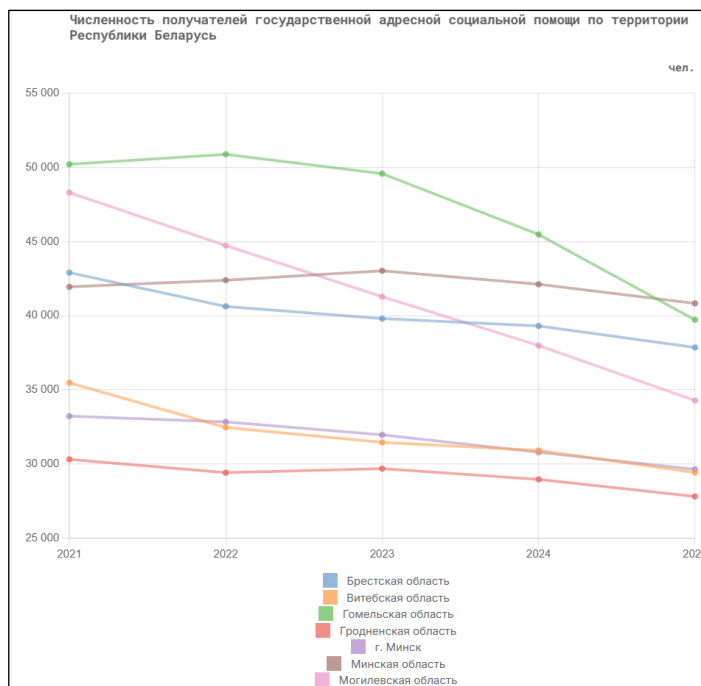


Рисунок 1 – Динамика численности получателей социальных услуг за 2021–2025 гг.

Объектом исследования является деятельность центра социального обслуживания населения как комплекс организационных, управленческих и информационных процессов, направленных на предоставление социальной помощи гражданам. Предмет исследования составляют методы, подходы и инструментальные средства автоматизации процессов в социальной сфере, обеспечивающие повышение эффективности работы специалистов, оптимизацию документооборота и улучшение качества предоставляемых услуг.

Целью является повышение эффективности процессов оказания услуг и формирования отчётности путём разработки программного средства автоматизации. Реализация такого решения позволит сократить трудозатраты сотрудников, повысить оперативность обработки обращений, обеспечить прозрачность и контролируемость процессов, а также создать условия для дальнейшего внедрения аналитических и интеллектуальных технологий в деятельность учреждения.

Научная новизна:

- предложена модель формализации процесса обработки обращений граждан;
- разработан алгоритм приоритизации заявок на основе их характеристик;
- предложен подход к количественной оценке нагрузки сотрудников.

Модель обработки обращений и оценки нагрузки. Для повышения эффективности управления процессами предлагается формализовать обработку обращений. Каждое обращение характеризуется набором параметров:

- тип услуги;
- срочность;
- категория заявителя;
- трудоемкость обработки.

Интегральный приоритет заявки определяется по формуле (1):

$$Priority_i = w_1 S_i + w_2 U_i + w_3 C_i, \quad (1)$$

где S_i – социальная значимость обращения;

U_i – уровень срочности;

C_i – категория заявителя;

w_i – весовые коэффициенты.

Для оценки нагрузки сотрудников используется показатель, который рассчитывается по формуле (2):

$$Load = \frac{Nrequests}{Nemployees}, \quad (2)$$

где $Nrequests$ – количество активных заявок;

$Nemployees$ – количество сотрудников.

Среднее время обработки определяется по формуле (3):

$$T_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}, \quad (3)$$

Предложенные показатели позволяют оценивать эффективность работы, балансировать нагрузку, оптимизировать распределение задач.

Современные программные решения в сфере социального обслуживания представляют собой комплекс взаимосвязанных модулей, каждый из которых обеспечивает выполнение определённых функций и формирует единую цифровую экосистему центра социального обслуживания населения. В условиях роста требований к оперативности, прозрачности и качеству предоставления услуг такие системы должны обладать высокой степенью автоматизации, надёжностью и удобством использования.

Ключевые компоненты разрабатываемого программного средства включают:

- личные кабинеты пользователей, обеспечивающие доступ к персонализированным данным, заявкам, услугам и инструментам взаимодействия;
- модуль регистрации и обработки обращений, автоматизирующий приём, проверку и регистрацию заявок граждан;
- модуль социального сопровождения, обеспечивающий формирование индивидуальных программ, учёт оказанных услуг, фиксацию результатов и отслеживание динамики состояния клиента;
- система мониторинга и аналитики, позволяющая отслеживать ключевые показатели эффективности, формировать визуальные отчёты, графики и дашборды, а также проводить анализ демографических и социальных тенденций;
- система коммуникаций, представленная встроенным чатом, обеспечивающая оперативное взаимодействие между клиентами и социальными работниками;
- модуль безопасности и управления доступом;
- инструменты отчётности.

Программное средство будет реализовано как веб-ориентированное клиент-серверное приложение, что обеспечивает доступность, масштабируемость и удобство эксплуатации в условиях территориальных центров социального обслуживания населения.

Серверная часть будет построена на основе Spring Boot (Java), что соответствует требованиям к надёжности, безопасности и расширяемости [3]:

- высокая производительность и масштабируемость;
- развитая экосистема безопасности (Spring Security, JWT);
- удобная работа с базами данных через Spring Data JPA.

В качестве системы управления базами данных (СУБД) планируется использовать MySQL, обеспечивающую:

- высокую производительность при средних объёмах данных;
- отсутствие лицензионных затрат;
- надёжность и широкую распространённость в государственных учреждениях.

Клиентская часть будет реализована с использованием Vue.js 3 [4], что обеспечит:

- высокую интерактивность интерфейса;
- реактивность и плавную работу с большими объёмами данных;
- компонентный подход, упрощающий поддержку и расширение системы.

Для стилизации интерфейса планируется применяться Tailwind CSS, позволяющий быстро создавать адаптивный дизайн без необходимости написания большого количества собственных стилей. Дополнительно будет использоваться библиотека Element Plus, предоставляющая готовые UI-компоненты (формы, таблицы, модальные окна, элементы навигации), что ускорит разработку административных интерфейсов и обеспечит единообразие визуального оформления.

Такой технологический стек обеспечивает:

- масштабируемость;
- стабильность и отказоустойчивость;

- высокую скорость разработки;
- удобство сопровождения и расширения системы.

На рисунке 2 изображена диаграмма вариантов использования конечной системы. Актёрами на данном диаграмме являются, администратор, сотрудник и пользователь.

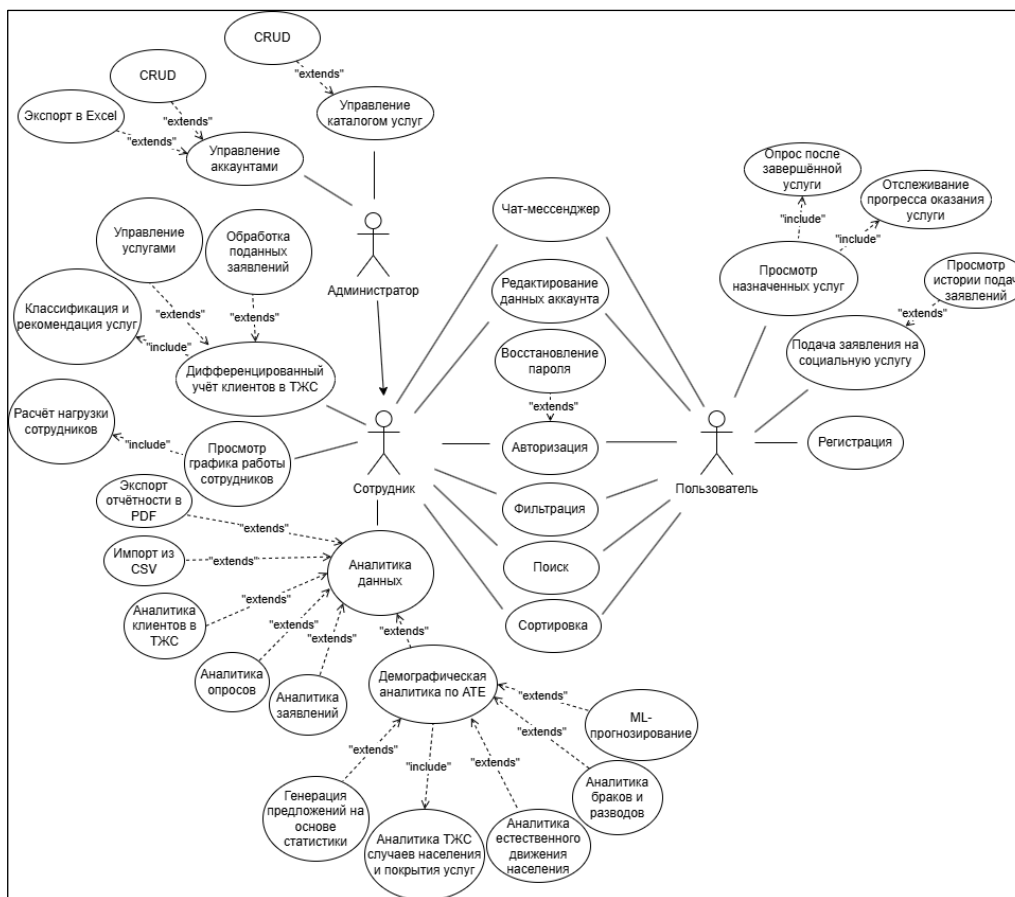


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования

Система обеспечивает подачу и обработку заявок, управление услугами, мониторинг показателей, аналитическую обработку данных.

Пользователь взаимодействует с системой на уровне получения социальных услуг. Ему доступны операции регистрации и авторизации, подача заявления на социальную услугу, отслеживание статуса его обработки, просмотр назначенных услуг и истории обращений. После завершения услуги пользователь может пройти опрос, а также редактировать свои учетные данные.

Сотрудник работает с обращениями граждан и обеспечивает выполнение социальных услуг. Ему доступны функции обработки заявлений, назначения услуг, использование инструментов поиска, фильтрации и сортировки, взаимодействие через чат, формирование отчетности, а также доступ к аналитическим модулям, позволяющим оценивать динамику обращений, демографические показатели и эффективность предоставления услуг.

Администратор осуществляет управление параметрами системы и отвечает за корректную работу платформы. В его компетенцию входит управление учетными записями, настройка каталога услуг, выполнение операций CRUD, а также контроль доступа и конфигурации системы.

В процессе проектирования проведена оценка требований к масштабируемости и устойчивости системы при увеличении количества пользователей и объема данных. Особое внимание уделено обеспечению стабильной работы при одновременной обработке большого числа обращений, формировании отчетности и выполнении аналитических запросов. Рассмотрены варианты оптимизации, включая использование индексации, нормализацию данных и распределение нагрузки между компонентами приложения. Такой подход позволил сформировать архитектуру, способную эффективно функционировать в условиях реальной эксплуатации территориальных центров социального обслуживания.

На основании разработанной диаграммы вариантов использования, определяющей ключевые сценарии взаимодействия пользователей с системой, были выделены основные функциональные компоненты приложения. Эти компоненты легли в основу проектирования логической структуры данных, необходимой для обеспечения стабильной и эффективной работы системы.

Для хранения и управления данными было принято решение спроектировать реляционную модель базы данных, которая позволит точно описать связи между сущностями, обеспечить целостность данных и поддержку сложных запросов, необходимых для реализации бизнес-логики приложения. На рисунке 3 изображена схема базы данных.

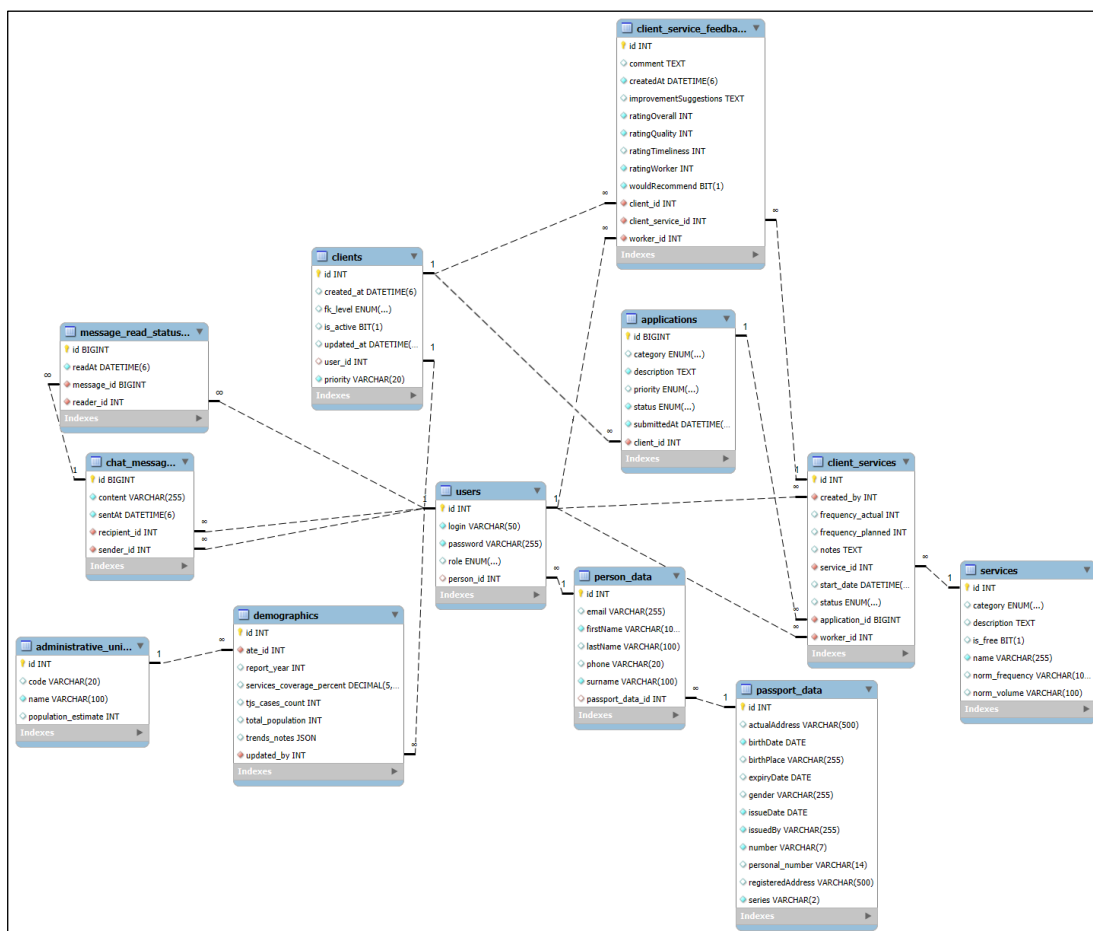


Рисунок 3 – Схема базы данных

Дополнительно на этапе проектирования была проведена детализация сущностей, участвующих в процессах обработки обращений, предоставления услуг и формирования отчётности. Особое внимание уделено структуре данных, так как корректная организация хранилища напрямую влияет на производительность системы, скорость выборок и возможность масштабирования. Для обеспечения целостности информации и поддержки сложных аналитических запросов была сформирована реляционная модель, включающая сущности пользователей, заявлений, услуг, сотрудников, аналитических показателей и вспомогательных справочников. Логические связи между таблицами отражают реальные бизнес-процессы центра и обеспечивают согласованность данных при выполнении операций чтения, обновления и формирования отчётов.

Представленная схема базы данных легла в основу при определении требований к инфраструктурным компонентам системы. С учётом характера связей между сущностями, предполагаемой нагрузки и необходимости масштабирования были сформулированы ключевые архитектурные решения.

В их числе – разделение логики приложения и хранения данных, что позволило обеспечить независимое развёртывание и масштабирование каждого из компонентов. Для серверной части предусмотрена возможность горизонтального масштабирования с использованием балансировки нагрузки, что обеспечивает отказоустойчивость и стабильную работу системы при увеличении числа пользователей.

Выбор технологического стека, архитектура системы, формовании вариантов использования, разработка модели базы данных, выбор СУБД стали основой для формирования диаграммы развёртывания. Данная диаграмма демонстрирует, каким образом взаимодействуют между собой различные модули приложения, включая:

- клиентскую часть;
- серверную часть, обрабатывающую бизнес-логику и API-запросы;
- базу данных MySQL.

Данная конфигурация компонентов позволяет организовать взаимодействие между пользователями, бизнес-логикой и хранилищем данных в соответствии с принципами клиент-серверной архитектуры. Клиентская часть направляет HTTP-запросы к серверному приложению, которое, в свою очередь, выполняет обработку данных, применяет бизнес-правила и при необходимости обращается к базе данных MySQL. Такой подход обеспечивает чёткое разделение ответственности между компонентами и упрощает последующее сопровождение системы.

Реализация диаграммы развёртывания представлена на рисунке 4.

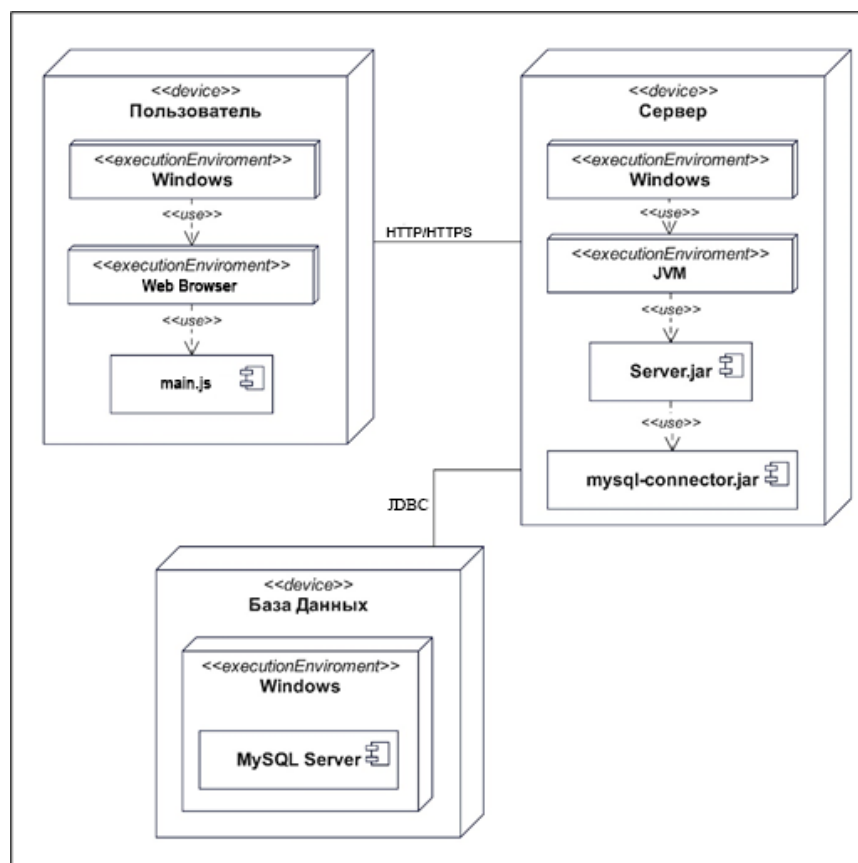


Рисунок 4 – Диаграмма развёртывания

В результате проведенного исследования разработано программное средство автоматизации процессов центра социального обслуживания населения, ориентированное на повышение эффективности управления и качества предоставляемых услуг.

В ходе работы была выполнена комплексная проработка предметной области, позволившая выявить ключевые проблемы функционирования учреждений социальной сферы, связанные с высокой нагрузкой на сотрудников, увеличением объема обращений и недостаточной степенью автоматизации процессов. На основе проведенного анализа сформулированы требования к системе и разработана архитектура, обеспечивающая надежную и масштабируемую работу в условиях реальной эксплуатации.

Предложенная модель обработки обращений и оценки нагрузки сотрудников позволяет перейти от интуитивного распределения задач к формализованному управлению процессами. Использование количественных показателей обеспечивает возможность объективной оценки эффективности работы и оптимизации ресурсов учреждения.

Разработанное программное средство обеспечивает автоматизацию процессов регистрации и обработки заявок, управления оказанием услуг и формирования отчетности. Внедрение системы позволяет сократить время обработки обращений, повысить прозрачность деятельности и улучшить качество взаимодействия между гражданами и сотрудниками.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанного решения в деятельности центров социального обслуживания населения, а также его адаптации для других государственных учреждений.

Перспективы дальнейших исследований связаны с внедрением методов машинного обучения для прогнозирования нагрузки, расширением аналитических возможностей системы и интеграцией с государственными информационными ресурсами.

Таким образом, разработанное программное средство представляет собой эффективный инструмент цифровизации социальной сферы и может служить основой для дальнейшего развития интеллектуальных систем управления государственными услугами.

Список использованных источников:

1. Закон Республики Беларусь от 22 мая 2000 года № 395-З «О социальном обслуживании» (в ред. от 13 декабря 2023 г. № 318-З) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2000. – № 50.
2. Белстат. Демографический ежегодник Республики Беларусь 2025: статистический сборник. – Минск: Белстат, 2025. – 184 с.
3. Spring Boot Reference Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/html/single/>. – Дата доступа: 24.03.2026.
4. Vue.js 3 Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vuejs.org/guide/introduction.html>. – Дата доступа: 24.03.2026.
5. Государственная программа «Цифровая Беларусь» на 2026–2030 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30 декабря 2025 г. № 793. – Минск, 2026.

UDC 004.9:364:005.3

SOFTWARE AUTOMATION TOOL PROCESSES OF THE CENTER FOR SOCIAL SERVICES IN A DIGITAL ENVIRONMENT TRANSFORMATIONS

Ivanov Y.A., student of group 272301

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

D.A. Storozhev, Master of Economic Sciences

Annotation. This article examines the development of a software tool for automating processes at a social service center in the context of digital transformation. The architecture of a web-based information system is proposed, enabling automated request processing, social service management, and analytical decision support. Unlike existing solutions, which focus primarily on accounting functions, this approach formalizes request processing and employee workload assessment. UML models, database structure, and request processing algorithms are presented. The developed solution aims to improve the institution's efficiency, reduce request processing time, and improve the quality of services provided.

Keywords. Social services, automation, information system, digital transformation, web application, data analysis, service management.