

УДК 330.46

EDN: MBBCVK

Лепило Н. Н., Климчук Д. В.Донбасский государственный технический университет***E-mail: nnlepilo@mail.ru*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ КРАСНОГО КРЕСТА ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье рассмотрены вопросы автоматизации управленческих процессов в региональной общественной организации Красного Креста ЛНР, предложены и реализованы инструменты автоматизации документооборота организации, позволяющие снизить нагрузку на сотрудников и повысить качество обслуживания потребителей услуг.

Ключевые слова: цифровизация управленческих процессов, организация Красного Креста, база данных, математическая модель, Telegram-бот, автоматическая рассылка.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. В настоящее время на территориях Луганской и Донецкой народных республик Российской Федерации функционируют представительства Международного комитета Красного Креста, которые структурно являются региональными общественными организациями «Общество Красного Креста» с филиалами в городах этих территорий и реализуют программы, направленные на социальную поддержку наиболее уязвимых слоев населения. Для процессов делопроизводства и документооборота этих организаций характерен низкий уровень автоматизации, основанный на использовании электронных таблиц Microsoft Excel.

В современных условиях одной из наиболее актуальных и перспективных задач экономического развития России является цифровизация экономики, охватывающая практически все сферы деятельности. Президент России указом № 474 от 21 июля 2020 года «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» определил цифровую трансформацию в качестве национальной цели развития РФ до 2030 года [1]. Однако внедрение цифровых технологий в некоммерческие организации осложнено в связи с финансовыми трудностями, недостаточной компьютерной грамотностью работ-

ников, затруднениями в работе с малообеспеченными и пожилыми людьми [2].

Постановка задачи. *Целью* статьи является разработка решений, направленных на цифровизацию управленческих процессов в организации Красного Креста Луганской Народной Республики.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих *задач*:

- рассмотреть и проанализировать процессы для организации Красного Креста Луганской Народной Республики (ЛНР);
- рассмотреть программные продукты, позволяющие автоматизировать управленческую деятельность в этой сфере;
- разработать мероприятия, нацеленные на цифровизацию управленческих процессов в организации Красного Креста.

Методика исследования. В работе использованы методы системного подхода, моделирования информационных систем, автоматизированного сбора данных, анализа данных, статистические методы.

Изложение материала. Основными видами деятельности организации Красного Креста ЛНР являются сбор пожертвований, привлечение волонтеров, разработка и реализация благотворительных программ, информирование о социальных проблемах. Потребительскими сегментами этой организации являются сегменты социально уязвимых групп населения, которым требуется

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

помощь. Анализ потребителей услуг организации Красного Креста города Алчевска, которая является типичной для условий ЛНР, за последние 6 лет показал, что их можно условно разбить на 7 категорий: немобильные (лежачие) — 13,12 %; беженцы и погорельцы — 0,54 %; инвалиды СВО и семьи погибших участников СВО — 0,25 %; инвалиды I, II, III групп, ЧАЭС — 26,86 %; тяжелая жизненная ситуация (малообеспеченные, маломобильные, послеоперационные, тяжелые хронические заболевания) — 55,86 %; семейные ситуации (сироты, многодетные, матери-одиночки) — 1,28 %; другое (дети войны и пр.) — 2,10 %.

Организация использует различные каналы связи с потребителями услуг, но все они не автоматизированы, а документы хранятся в виде файлов в среде электронных таблиц и на бумажных носителях. Для автоматизации делопроизводства этой организации разработана база данных на основе системы управления базами данных (СУБД) PostgreSQL — объектно-реляционной СУБД с открытым исходным кодом, позволяющей создавать и обрабатывать данные путем запросов на языке SQL. По данным международного портала DB-Engines в 2024 году PostgreSQL заняла второе место в рейтинге роста популярности СУБД [3].

Модель «сущность-связь» (ER-модель) показана на рисунке 1. Она включает следующие таблицы, связанные друг с другом:

- Клиенты (clients) — содержит информацию о потребителях услуг, обратившихся в организацию;
- Сотрудники (staff) — сотрудники организации, включая волонтеров;
- Категории (categories) — категории потребителей услуг;
- Обращения (requests) — фиксирует информацию об обращениях клиентов;
- Типы обращений (requests_type) — отображает способы обращений клиентов;
- События (events) — отображает даты и характер помощи, оказанной клиентам, участие сотрудников в проводимых ими мероприятиях;

– Типы событий (events_type) — отображает виды услуг, оказываемых клиентам (выдача гуманитарной помощи, тренинг об оказании первой помощи, аренда и т. п.);

– Виды помощи (types_of_aid) — содержит информацию о видах помощи, оказанной обратившимся;

– Кандидаты на получение уведомлений (candidates_for_notification) — содержит информацию о клиентах, которым необходимо отправить уведомление;

– Статусы уведомления (notification_status) — содержит информацию о статусах уведомлений.

В качестве инструмента администрирования базы данных использовано приложение DBBeaver, позволяющее выполнять подключение к разным базам данных, администрирование баз данных, SQL-запросы [4].

Разработана математическая модель, позволяющая формировать списки на выдачу помощи с учетом категории получателей, даты обращения в организацию и даты последней выдачи помощи.

Целевая функция модели имеет вид:

$$\sum_{j=1}^k P_j x_j \rightarrow \min, \quad (1)$$

где j — индекс потребителя услуг, $j=1, \dots, k$;

x_j — признак, характеризующий назначение помощи j -му потребителю:

$$x_j = \begin{cases} 1, & \text{если помощь назначена,} \\ 0, & \text{если не назначена;} \end{cases} \quad (2)$$

P_j — признак приоритета, присвоенного для назначения помощи j -му потребителю, который формируется на основании категорий потребителей услуг.

Значения категорий потребителей услуг упорядочены по приоритету (наивысший приоритет у категории 1).

При этом должны соблюдаться ограничения:

$$D_{обрj} > D_{про}, \quad (3)$$

$$D_{полj} < D_{зпр}, \quad (4)$$

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

$$\sum_{j=1}^k x_j = n, \quad (5)$$

где D_{obj} — дата обращения в организацию j -го потребителя услуг, $j = 1, \dots, k$;

D_{pro} — граничное значение даты обращения в организацию;

D_{noj} — дата последней выдачи помощи j -му потребителю услуг, $j = 1, \dots, k$;

D_{epn} — граничное значение даты последней выдачи помощи;

n — количество распределяемых наборов помощи.

Для разработки управляющей программы выбран язык программирования Python, занимающий несколько лет подряд первое место в рейтингах языков программирования по критериям популярности в поисковых системах, использованию в проектах с открытым исходным кодом, вакансий и требований работодателей, образовательным ресурсам и курсам [5].

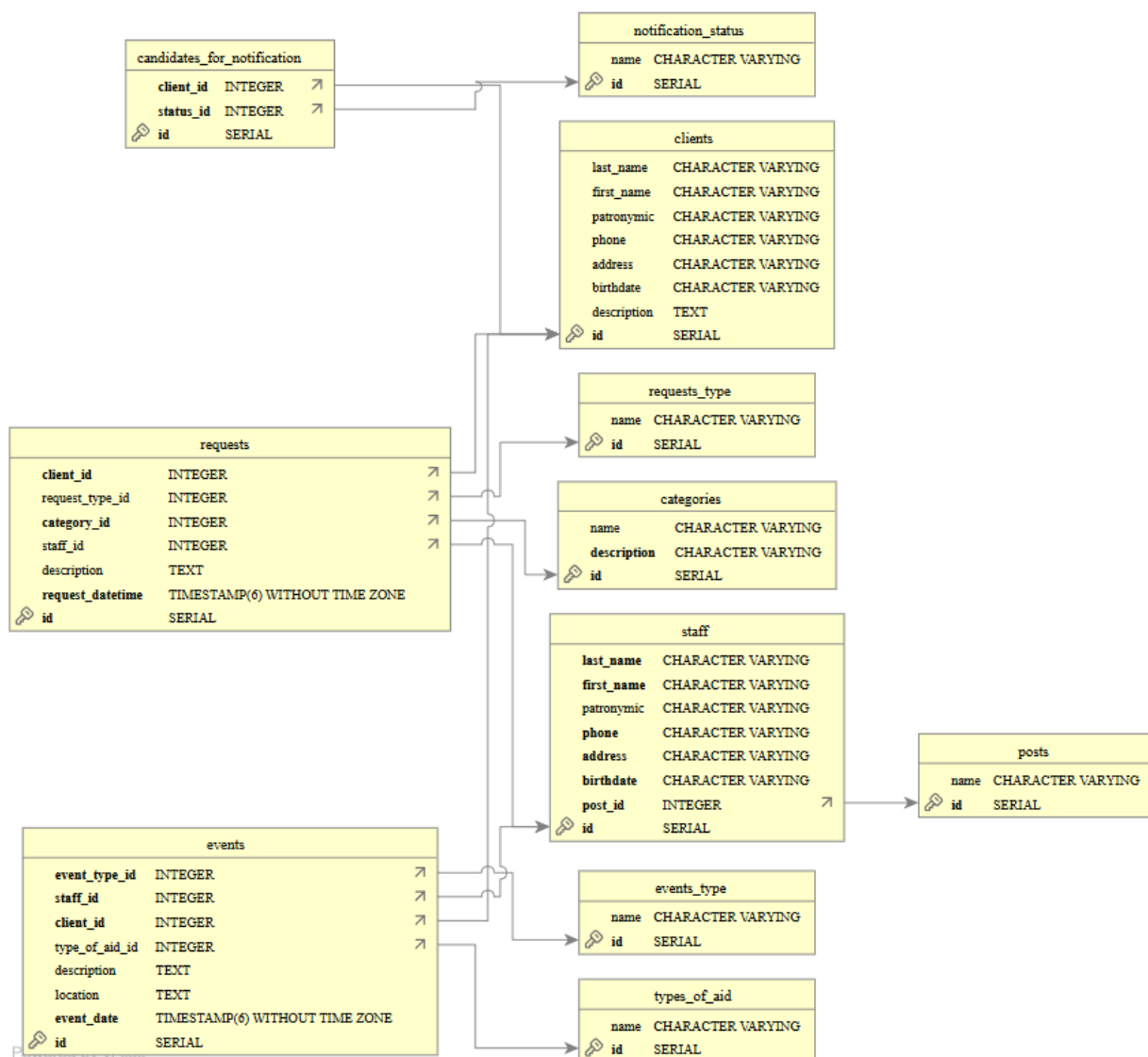


Рисунок 1 — ER-модель

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Для взаимодействия с СУБД используется программная библиотека на языке Python для работы с реляционными СУБД SQLAlchemy, основанная на использовании технологии ORM (Object Relational Mapping), облегчающей взаимодействие между объектно-ориентированным программированием и реляционными базами данных [6]. С её помощью можно манипулировать данными в базе данных через объекты, не прибегая к написанию SQL-запросов вручную, что достигается за счёт автоматического преобразования объектов в строки таблиц базы данных и обратно. Помимо удобства использования, очевидным преимуществом является повышение безопасности — параметры запросов экранируются, что делает атаки типа внедрения SQL кода маловероятными. Кроме того, предоставляется возможность работать с разными СУБД практически без изменения кода. SQLAlchemy автоматически преобразует действия с объектом модели в SQL запрос.

Для автоматизации управления взаимоотношениями с потребителями услуг решено использовать Telegram-бота. Бот в Telegram — это программа, автоматически обрабатывающая запросы пользователя в чате мессенджера Telegram и отвечающая по заданному сценарию. Бот будет выполнять следующие основные функции: осуществлять онлайн-регистрацию клиентов, впервые обращающихся в организацию, с занесением информации о них в базу данных; регистрировать просьбы существующих клиентов об оказании услуг в связи с изменением ситуации. Для создания Telegram-бота на языке Python использована библиотека Aiogram, позволяющая разрабатывать ботов, используя асинхронные функции и удобный интерфейс [7].

Для работы бота с базой данных создается асинхронная сессия и выполняется SQL-запрос для поиска клиента по фамилии, имени, отчеству и дате рождения. Если клиент найден, создается новый объект Request (Обращение), который связывает запрос с найденным клиентом, и добавля-

ется в сессию. Если клиент не найден, создается новый объект Client (Клиент) с переданными данными, который добавляется в сессию, выполняется генерирование его идентификатора и создается новый объект Request, который связывается с только что созданным клиентом. Все изменения фиксируются в базе данных.

Чтобы автоматизировать процесс отправки уведомлений о том, когда необходимо явиться в организацию за получением помощи, разработан скрипт для рассылки уведомлений. Из-за ограничений Telegram Bot API для рассылки уведомлений по номеру телефона потребуются доступ к клиентскому API Telegram. Это значит, что необходимо зарегистрировать приложение и получить API id и API hash по адресу my.telegram.org/auth. API id используется для аутентификации приложения в Telegram API и обеспечивает безопасность доступа к данным пользователей, а API hash необходим для подтверждения легитимности приложения и безопасности обмена данными между приложением и серверами Telegram. Также существует ряд ограничений, которые напрямую отражаются на принципе работы скрипта, например, политика конфиденциальности Telegram запрещает взаимодействовать с пользователями по номеру телефона, поэтому необходимо предварительно добавить пользователя в список контактов для получения его ID, при работе через который уже такого ограничения нет.

Использование Telegram-бота и автоматической рассылки сообщений пользователям позволит автоматизировать многие процессы, снизить нагрузку на сотрудников, повысить качество обслуживания.

Разработанная система позволит пользователям оперативно извлекать из базы данных необходимую информацию и автоматически формировать различные отчеты: об обращениях очных, обращениях по телефону и обращениях через бота, о выдаче гуманитарной помощи за определенную дату или определенный период,

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

конкретному лицу или категории, об услугах аренды медтехники и средств реабилитации, о проведенных мероприятиях за указанный период и т. п.

Выполненные исследования позволяют сделать следующие **выводы**:

1. Для автоматизации делопроизводства организации Красного Креста ЛНР разработана база данных и управляющая программа, позволяющая автоматически формировать необходимые отчеты.

2. Разработана математическая модель, позволяющая формировать списки на вы-

дачу помощи с учетом категории получателей, даты обращения в организацию и даты последней выдачи помощи.

3. Для автоматизации управления взаимоотношениями с потребителями услуг предложено использовать Telegram-бота и автоматическую рассылку сообщений.

4. Результаты проведенных исследований можно использовать в практической деятельности организаций Красного Креста Луганской Народной Республики.

Список источников

1. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 25.03.2025).

2. Афанасьева Ю. С. Деятельность некоммерческих организаций в условиях цифровой трансформации: проблемы и перспективы // Вестник УМЦ. 2022. № 1 (34). С. 42–46. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deyatelnost-nekommercheskih-organizatsiy-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 25.03.2025).

3. PostgreSQL заняла второе место в мировом рейтинге роста популярности СУБД [Электронный ресурс] // PostgresPro : [сайт]. [2025]. URL: <https://postgrespro.ru/blog/news/5971548?ysclid=m8sxvskzom90701407> (дата обращения: 25.03.2025).

4. Сушков А., Классен Н., Павлова А. DBeaver: дружелюбный помощник аналитика данных [Электронный ресурс] // Практикум : [сайт]. [2025]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/tenedzher-baz-dannyh-dbeaver/> (дата обращения: 25.03.2025).

5. Таблица рейтинга языков программирования 2024 [Электронный ресурс] // Skypro : [сайт]. [2025]. URL: <https://sky.pro/wiki/javascript/tablica-rejtinga-yazykov-programmirovaniya-2024/> (дата обращения: 25.03.2025).

6. Бирюков А. Практические примеры работы с БД на Python [Электронный ресурс] // Хабр : [сайт]. [2025]. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/844114/> (дата обращения: 25.03.2025).

7. Какую библиотеку на Python выбрать для создания телеграм-бота? [Электронный ресурс] // Хабр : [сайт]. [2025]. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/771110/> (дата обращения: 25.03.2025).

© Лепило Н. Н., Климчук Д. В.

**Рекомендована к печати д.э.н., проф. каф. ИСИБ ДонГТУ Бизяновым Е. Е.,
к.т.н., доц. каф. ЭКиПС ЛГУ им. В. Даля Велигурой А. В.**

Статья поступила в редакцию 30.03.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лепило Наталья Николаевна, канд. техн. наук, доцент каф. информационных технологий Донбасский государственный технический университет,
г. Алчевск, Россия,
e-mail: nnlepilo@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Климчук Дмитрий Викторович, магистрант каф. информационных технологий
Донбасский государственный технический университет,
г. Алчевск, Россия

***Lepilo N. N., Klimchuk D. V.** (Donbass State Technical University, Alchevsk, Russia, *e-mail: nnlepilo@mail.ru)

DIGITIZING MANAGEMENT PROCESSES IN THE RED CROSS ORGANIZATION OF THE LUGANSK PEOPLE'S REPUBLIC

The article deals with the issues of automation of management processes in the regional public organization Red Cross of the LPR, proposed and implemented tools to automate the organization's document flow, allowing to reduce the workload of employees and improving the quality of service to consumers.

Key words: digitizing management processes, Red Cross organization, database, mathematical model, Telegram-bot, auto cast.

References

1. On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030 : decree of the President of the Russian Federation of 21.07.2020 No. 474 [O nacional'nyh celyah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda : ukaz Prezidenta RF ot 21.07.2020 No. 474]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (date of treatment: 25.03.2025).
2. Afanasyeva Yu. S. The activity of non-profit organizations in the conditions of digital transformation: problems and prospects [Deyatel'nost' nekommercheskih organizacij v usloviyah cifrovoj transformacii: problemy i perspektivy]. Bulletin of the University of World Civilizations. 2022. No. 1 (34). Pp. 42–46. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deyatelnost-nekommercheskih-organizatsiy-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-problemy-i-perspektivy> (date of treatment: 25.03.2025).
3. PostgreSQL ranked second in the global DBMS popularity growth rating [PostgreSQL zanyala vtoroe mesto v mirovom rejtinge rosta populyarnosti SUBD]. PostgresPro. 2025. URL: <https://postgrespro.ru/blog/news/5971548?ysclid=m8sxvskzom90701407> (date of treatment: 25.03.2025).
4. Sushkov A., Klassen N., Pavlova A. DBeaver: a friendly data analyst assistant [DBeaver: druzhelyubnyj pomoshchnik analitika dannyh]. Praktikum. 2025. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/menedzher-baz-dannyh-dbeaver/> (date of treatment: 25.03.2025).
5. Programming languages rating table 2024 [Tablica rejtinga yazykov programirovaniya 2024]. Skypro. 2025. URL: <https://sky.pro/wiki/javascript/tablica-rejtinga-yazykov-programirovaniya-2024/> (date of treatment: 25.03.2025).
6. Biryukov A. Practical examples of working with database in Python [Prakticheskie primery raboty s BD na Python]. Habr. 2025. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/844114/> (date of treatment: 25.03.2025).
7. Which Python library should I choose to create a Telegram-bot? [Kakuyu biblioteku na Python vybrat' dlya sozdaniya telegram-bota?]. Habr. 2025. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/771110/> (date of treatment: 25.03.2025).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Lepilo Natalya Nikolaevna, PhD in Engineering, Assistant Professor of the Department of Information Technologies
Donbass State Technical University,
Alchevsk, Russia,
e-mail: nnlepilo@mail.ru

Klimchuk Dmitriy Viktorovich, Candidate for a Master's Degree of the Department of Information Technologies
Donbass State Technical University,
Alchevsk, Russia