

УДК 519.876.5

Обзор проектов с использованием технологии программных роботов

- Хороших Варвара Юрьевна** — магистрант 1-го курса направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии». Область научных интересов: программные роботы. E-mail: varia.khorohiyv@yandex.ru
- Руссу Юлия Витальевна** — магистрант 1-го курса направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии». Область научных интересов: программные роботы. E-mail: mio.kiokoko@yandex.ru
- Надеева Миля Ренатовна** — магистрант 1-го курса направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии». Область научных интересов: программные роботы. E-mail: milyanadeeva@yandex.ru
- Баталов Дмитрий Иннокентьевич** — канд. техн. наук, доцент кафедры «Информационные и вычислительные системы». Область научных интересов: информационные системы, обработка больших данных, программные роботы. E-mail: d.i.batalov@yandex.ru

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

Для цитирования: Хороших В. Ю., Руссу Ю. В., Надеева М. Р., Баталов Д. И. Обзор проектов с использованием технологии программных роботов // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2024. № 4 (40). С. 50–58. DOI: 10.20295/2413-2527-2024-440-50-58

Аннотация. Рассматриваются проекты, использующие технологии программных роботов (RPA) в области транспорта, образования и геологии. Особое внимание уделяется их значимости в автоматизации рутинных операций. **Цель:** демонстрация практического опыта использования RPA для повышения эффективности работы в различных сферах деятельности. **Методы:** представлены три примера реализации программных роботов: автоматизация обработки заявок в СПб ИВЦ РЖД, формирование курсов дисциплин в системе дистанционного обучения (СДО) в вузе и перенос данных между системами геологоразведки. **Практическая значимость:** описаны использованные технологии и методы разработки. Подчеркнута универсальность применения RPA, дана оценка эффективности внедрения программных роботов. Обсуждаются перспективы развития технологии программных роботов для решения задач с высокой степенью вариативности.

Ключевые слова: программные роботы, RPA, роботизированная автоматизация процессов, роботизация в образовании, роботизация на транспорте, геологоразведка, цифровая трансформация

1.2.1 — искусственный интеллект и машинное обучение (технические науки); **2.3.5** — математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей обеспечение (технические науки)

Введение

Стремительная цифровизация трансформирует различные сферы деятельности, автоматизируя рутинные операции и активно используя технологию роботизированной автоматизации процессов

(RPA). Это одна из наиболее динамично развивающихся областей информационных технологий, которая приобретает особую актуальность на транспорте, в образовании и геологии.

Внедрение RPA становится стратегически важным инструментом для повышения конкурентоспособности и снижения издержек. Статья посвящена анализу практического опыта разработки программных роботов и демонстрирует широкий спектр возможностей RPA и разнообразие сфер его применения, подчеркивая значимость этой технологии для оптимизации рутинных процессов.

Общее представление о программных роботах

Программные роботы (RPA) — это технология, имитирующая действия пользователя в графическом интерфейсе (GUI) путем наблюдения за его работой и записи последовательности выполняемых операций. Этот подход к автоматизации позволяет взаимодействовать с приложениями, для которых прямая интеграция затруднена или невозможна по техническим причинам, например, из-за отсутствия API, закрытого кода или устаревшей архитектуры [1].

Технология RPA устраняет неэффективные затраты человеческих ресурсов, которые расходуются впустую при выполнении повседневных задач. Программная роботизация — это подмножество бизнес-процессов, предназначенное для выполнения действий и рабочих задач с минимальным вмешательством человека.

Среди методов, использующихся при разработке программных роботов, выделяют следующие:

1. Имитация действий пользователя (автоматизация графического интерфейса). Работа на уровне GUI обеспечивает взаимодействие роботов с любой системой, независимо от наличия API, делая их универсальным инструментом автоматизации.

2. Использование скриптов. Скрипты — это простые программные сценарии, выполняющие определенные задачи.

3. Интеграция через API. Если система поддерживает API, робот может взаимодействовать с ней напрямую через ее встроенные программные интерфейсы. Этот метод, хотя и требует высокой технической квалификации, обеспечивает более стабильную и эффективную интеграцию.

4. Оптическое распознавание символов (OCR). Для работы с неструктурированными данными или текстами, представленными в виде изображений или PDF-файлов, используется OCR, позволяющий роботам извлекать и преобразовывать текст в машиночитаемый формат.

5. Машинное обучение и искусственный интеллект (AI/ML). Некоторые платформы RPA поддерживают AI/ML, что позволяет роботам обучаться на основе данных и со временем улучшать выполнение задач. Это особенно важно для процессов с высокой степенью неопределенности или вариативности, таких как анализ данных, прогнозирование или обработка естественного языка.

Практика применения программных роботов для автоматизации обработки заявок на привязку услуг в СПб ИВЦ РЖД

ОАО «Российские железные дороги» (РЖД) — это государственная компания, управляющая железнодорожным транспортом в России. Она была создана в 2001 году и отвечает за эксплуатацию, модернизацию и развитие железнодорожной инфраструктуры.

РЖД управляет как пассажирскими, так и грузовыми перевозками, а также занимается ремонтом и строительством железнодорожных путей, станций и других объектов. Компания играет ключевую роль в экономике страны, обеспечивая связность и транспортировку пассажиров и товаров.

Современные технологии стремительно трансформируют бизнес-стратегии, предлагая возможности такого масштаба и скорости, которые были недоступны ранее. Одной из таких возможностей является оптимизация работы персонала, ключевым элементом которой является подключение сотрудников с помощью роботизированной автоматизации процессов.

Начиная с 2018 года в Главном вычислительном центре (ГВЦ) ОАО «РЖД» проводились разработки по автоматизации рутинных операций. Основными предпосылками и мотивацией для реализации проекта стали значительные объемы данных о деятельности компании и пользователях информационных систем, которые сотрудникам

Информационно-вычислительного центра (ИВЦ) ОАО «РЖД» необходимо было вводить в электронные документы.

В РЖД работает около 500 информационных систем и 240 тыс. пользователей. 9500 контрагентов ведут с ОАО «РЖД» электронный документооборот. Технической поддержкой занимаются 4,5 тыс. ИТ-специалистов ГВЦ, расположенных в 16 ИВЦ от Хабаровска до Калининграда. Анализ обращений пользователей показал, что более 70 % запросов — повторяющиеся и однотипные. В год обрабатывается до 7 млн запросов [2].

Целью проекта роботизации стало повышение операционной эффективности ОАО «РЖД» за счет увеличения скорости работы и снижения затрат бэк-офиса в связи с роботизацией рутинных операций.

К 2023 году процесс роботизации в ОАО «РЖД» с использованием RPA-технологий прошел ряд этапов, в течение которых были реализованы несколько проектов с нарастающей сложностью поставленных целей и задач. Для каждого из проектов были выполнены подбор и обоснование решений и технологий, предпринимались организационные, технические и кадровые меры. Ежегодно подводились итоги, анализировались достигнутые результаты и формировались планы на будущие периоды [3].

На данный момент ГВЦ ОАО «РЖД» ведется проект «Агрессивная роботизация», нацеленный на увеличение количества разрабатываемых программных роботов, а также запущена реализация проекта по цифровой трансформации непосредственно самого ГВЦ. Целью разрабатываемого робота выбрана автоматизация отработки заявок на привязку услуг в модуле нормативно-справочной информации (НСИ) [4, 5].

Рассмотрим некоторые термины и определения, используемые для понимания специфики работы робота.

Мандант — с точки зрения организационной структуры это высший уровень организационной структуры предприятия; с точки зрения расположения данных логическая область на сервере с данными и программами, поэтому говорят, что

«будем работать в тестовом манданте, продуктивном манданте, манданте тиражирования».

Балансовая единица (БЕ) — независимая хозяйственная единица с самостоятельным балансом, входящая в структуру манданта. В системе балансовая единица имеет 4-значный код. Для каждого манданта выделен свой диапазон номеров БЕ.

Закупочная организация — организационная единица, отвечающая за закупку материалов или услуг для одного или нескольких заводов и проведение переговоров с поставщиком об общих условиях закупки. Закупочная организация присваивается балансовой единице. В системе закупочная организация имеет 4-значный код, совпадающий с кодом БЕ.

Завод — это организационная единица, служащая для разделения предприятия в соответствии с аспектами производства, заготовки, технического обслуживания и ремонта, а также планирования потребности в материалах. Например, завод — место расположения производства в рамках балансовой единицы. В системе завод имеет буквенно-цифровой 4-значный код. Для каждого манданта выделен свой диапазон номеров заводов (рис. 1).

В ОАО «РЖД» работают две большие ERP-системы: ЕК АСУФР (Единая корпоративная автоматизированная система управления финансами и ресурсами) и ЕК АСУТР (Единая корпоративная автоматизированная система управления трудовыми ресурсами).

С помощью ЕК АСУФР специалисты ОАО «РЖД» контролируют в режиме реального времени все ключевые показатели деятельности в области финансов, имущества, материально-технического снабжения и т. д.

Управление персоналом — ЕК АСУТР — обеспечивает функции нормирования труда, учета рабочего времени, расчета заработной платы и т. д.

На рис. 2 изображена условная схема модульной структуры системы «Управление финансами».

Все модули интегрированы между собой, то есть данные, получаемые в одном модуле, доступны для дальнейшей обработки в других.

Нормативно-справочная информация едина для всего манданта: план счетов, дебиторы, кредиторы,

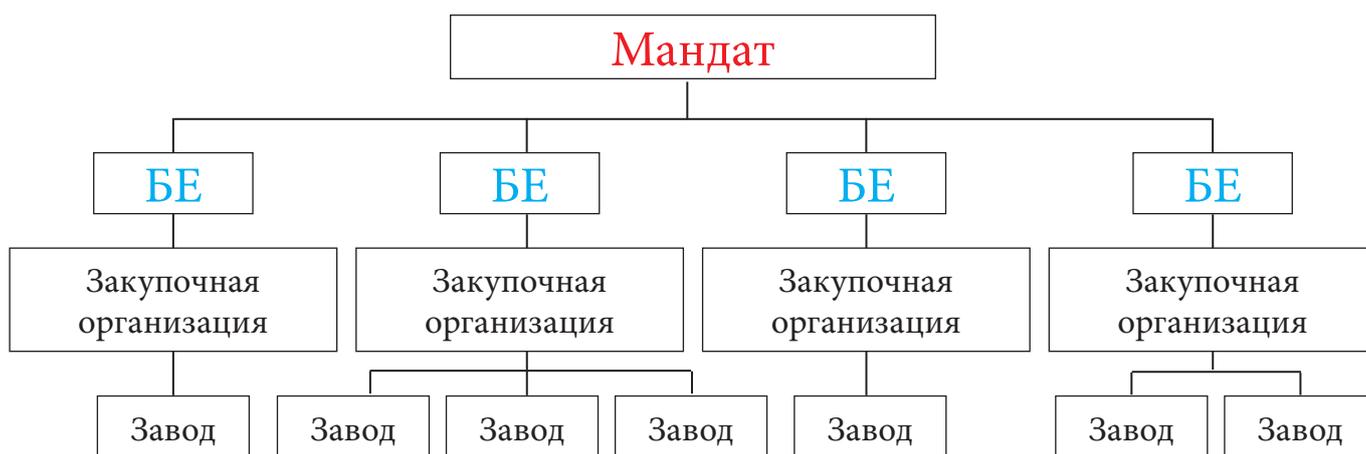


Рис. 1. Организационная структура предприятия



Рис. 2. Условная схема модульной структуры системы «Управление финансами»

материалы. Каждая БЕ производит настройку: выполняет привязку к БЕ дебиторов, кредиторов, материалов и услуг.

Рассмотрим работы с электронными заявками по работе с услугами, сопровождаемыми модулем НСИ подробнее.

В системе обеспечено ведение электронных заявок на создание записи в справочнике услуг. Позиция заявки представляет собой запись, содержащую в себе характеристики, достаточные для корректного определения основных данных услуги (описание, единицы измерения, признаки сертификации и классификации).

В работе с электронной заявкой пользователь выполняет операции в следующей последовательности:

1. Поиск услуги в системе первичного учета.
2. Определение услуги на заводе и рынке сбыта при успешном поиске нужной записи в своей системе первичного учета. В данном случае создается электронная заявка на определение услуги в структурном подразделении. Заявке присваива-

ется уникальный номер. Далее пользователь создает обращение с помощью Единой службы поддержки пользователей (ЕСПП) или виртуального консультанта (ВиКо) для проверки заявки администратором НСИ. Согласование позиций заявки осуществляется специалистом, ответственным за корректный ввод данных по закупочным, сбытовым и бухгалтерским данным. Согласование заявки осуществляется как на уровне структурного подразделения, так и на уровне центральной дирекции/службы, для которой предусматриваются и операции добавления позиций для БЕ, входящих в состав дирекции/службы. При сохранении проверенных и откорректированных данных позиции заявки получают статус «Согласовано».

3. Поиск услуги в централизованном справочнике услуг осуществляется в том случае, если в Системе первичного учета (СПУ) отсутствует требуемая услуга.

4. Формирование электронной заявки на определение услуги в СПУ проводится в том случае, если код услуги уже существует в Централизованной

нормативно-справочной информации (ЦНСИ). Дальнейшие действия пользователя описаны в пункте 2.

5. Формирование электронной заявки на создание новой услуги проводится в том случае, если требуемой услуги нет ни в СПУ, ни в ЦНСИ.

На данный момент обработка заявок по привязке услуг осуществляется в последовательности шагов, описанных в пункте 2.

Ведутся работы по автоматизации этого процесса как в структурном подразделении, так и в системе первичного учета. С внедрением программного робота данный процесс автоматизируется и выглядит следующим образом.

Пользователь отправляет заявку на утверждение администратору НСИ с помощью ВиКо. Данная функция уже активно используется в рабочей группе, сформированное обращение в ЕСПП распределяется на автоисполнителя-робота. После взятия обращения в работу в порядке очереди робот переходит в систему АСУФР и проверяет заявку на точность заполнения полей по заданным критериям, которые прописал разработчик. Например, поле «ИдНалога/Материал», обозначающее код налоговой классификации, для услуги заполняется буквенным обозначением, а для материалов — цифровым. Пользователь может запутаться и поставить цифровое обозначение для услуги.

Если в заявке все заполнено корректно, то робот согласовывает. Если же найдены неточности, то направляет в пул обращений рабочий группы, для того чтобы администратор НСИ далее начал работу с данным обращением.

Автоматизация такого процесса с помощью робота позволит получить более точное выполнение задачи, а также сократить время на обработку операции по сбору данных. Робот выполняет повторяющиеся действия, а сотрудник получает возможность сосредоточиться на своих основных функциональных обязанностях. Это очень важно с точки зрения не только точности выполнения задания специалистом, но и сохранения работоспособности специалиста в течение рабочего времени.

Практическое применение технологии программных роботов для формирования курсов дисциплин в системе дистанционного обучения

В условиях современного образования, где требования к качеству и скорости обработки информации постоянно растут, существует ряд проблем, требующих инновационных решений. Количество однотипных, повторяющихся административных задач постоянно растет, что приводит к повышению нагрузки на преподавателей, увеличению вероятности человеческих ошибок и не может не сказываться на качестве преподавания.

Для повышения эффективности работы задачи, выполняющиеся многократно и требующие повторения однотипных действий, могут быть автоматизированы с помощью программных роботов.

По мере того как образовательный сектор становится все более конкурентноспособным, цифровая трансформация становится необходимым средством выживания, поскольку цифровой мир требует от педагогов адаптации и внедрения новых технологий и методик, является неотъемлемой частью развития образовательных учреждений ввиду их схожести с другими коммерческими организациями [6].

Процессы, которые возможно автоматизировать с помощью RPA, включают, помимо прочего, и автоматизацию внутреннего ресурса инженерного вуза ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщений» — системы дистанционного обучения (СДО ПГУПС).

Работа системы дистанционного обучения подразумевает полный набор сервисов как для преподавателей, так и для студентов: создание, управление и оценка учебного процесса, размещение материалов различных видов, использование инструментов обратной связи, проведение тестирований и т. д.

В контексте задач, решаемых программными роботами в рамках автоматизации системы дистанционного обучения, может выступать создание и управление контентом, обеспечение его актуальности и доступности для учащихся.

Размещение конспектов, методических рекомендаций, презентаций, их форматирование и ежегодная актуализация являются рутинными процессами для преподавателей, что дает возможность автоматизации формирования курса дисциплины в СДО ПГУПС посредством использования программных роботов.

Для создания логически структурированного алгоритма, который бы обеспечил корректную работу робота и дал возможность эффективно выполнять поставленные задачи, используются методы автоматизации графического интерфейса, эмуляция нажатия клавиш, движений мыши и взаимодействия с элементами веб- или десктоп-приложений.

В процессе создания программного робота существует несколько этапов, начиная с анализа текущих процессов и определения целей автоматизации и заканчивая тестированием и вводом в эксплуатацию. Важно выявить те аспекты деятельности, которые наиболее подвержены повторениям и могут быть заменены роботом без ущерба для качества образовательного процесса.

При казалось бы таком простом действии, как загрузка файла, преподаватель затрачивает значительную часть рабочего времени в силу объема информации, которую необходимо разместить в курсе дисциплины. Открыть курс, создать новый элемент в соответствующем разделе, сопоставить

формат файла с внутренним ресурсом в СДО, заполнить необходимую для корректного отображения материала информацию, прикрепить файл и только потом сохранить. Принимая во внимание многократность повторения этого действия, преподавательское время тратится нерационально.

Из вышеперечисленного можно определить некоторые функции, которые должны быть у программного робота для формирования курса дисциплины в СДО ПГУПС (рис. 3).

Таким образом, использование роботизированной автоматизации процессов в системе дистанционного обучения расширит возможности для цифровой трансформации образовательного процесса, способствуя его улучшению как для преподавателей, так и для студентов.

Оценка использования программных роботов для автоматизации переноса данных между программными комплексами интерпретации геолого-геофизических и промысловых данных

Геологоразведка — это совокупность процессов изучения геологической структуры земли с целью поиска полезных ископаемых, нефти, природного газа и других природных ресурсов.

В современных реалиях эта отрасль играет одну из ключевых ролей в экономике мира, обеспечении

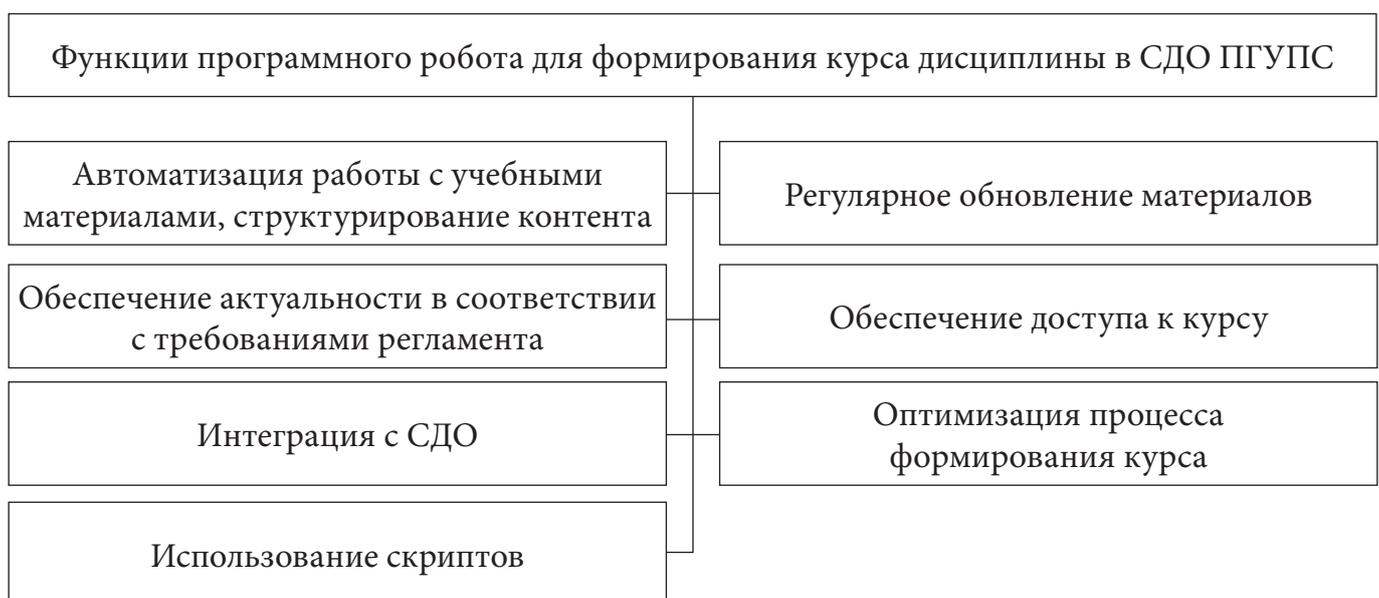


Рис. 3. Функции программного робота для формирования курса дисциплины

его энергией и сырьем. По данным на 1 января 2023 года, количество извлекаемых запасов нефти достигло цифры 31,4 млрд т, природного газа и конденсата — 68,2 трлн куб. м. Российская Федерация занимает третье место в мире по добыче и экспорту нефти и второе место по добыче и экспорту газа [7].

Однако традиционные методы разведки требуют больших финансовых и временных затрат. С появлением программных роботов процесс геологоразведки стал эффективнее и точнее за счет оптимизации рутинных рабочих процессов, позволяя сделать нефтегазодобычу более результативной, гибкой и прибыльной.

В настоящее время технология RPA широко используется в таких сферах геолого-геофизических работ, как:

- бурение скважин;
- полевые работы;
- мониторинг работы трубопроводов;
- оптимизация нефтегазодобычи.

Также существует множество других секторов области использования RPA, с помощью которых повышается продуктивность деятельности организаций (рис. 4).

Слепой зоной для использования роботизированной автоматизации процессов остается по-

строение геологических и гидродинамических 3D-моделей месторождений. Сейчас основными программными комплексами для создания такого рода моделей является программное обеспечение Petrel от компании Schlumberger и RMS от компании Roxar. Однако в РФ также активно разрабатываются свои программные комплексы ПО «Геоплат» и ПО «Т-навигатор», которые являются полными аналогами зарубежного ПО. Разработка RPA-программы позволит ускорить и автоматизировать процесс переноса геолого-геофизических и промысловых данных с зарубежного ПО на отечественное.

Роботизированная автоматизация процессов позволит оптимизировать загрузку исходных las-файлов, производить автоматическую корреляцию скважинных данных по уже имеющимся стратиграфическим отбивкам и данных опробования, произведенного на месторождении, построение структурных карт, петрофизических и фациальных кубов.

Таким образом, создание подобного программного робота позволит оптимизировать процесс переноса данных с зарубежного ПО, а также автоматизировать процесс построения моделей месторождения, что, в свою очередь, позволит

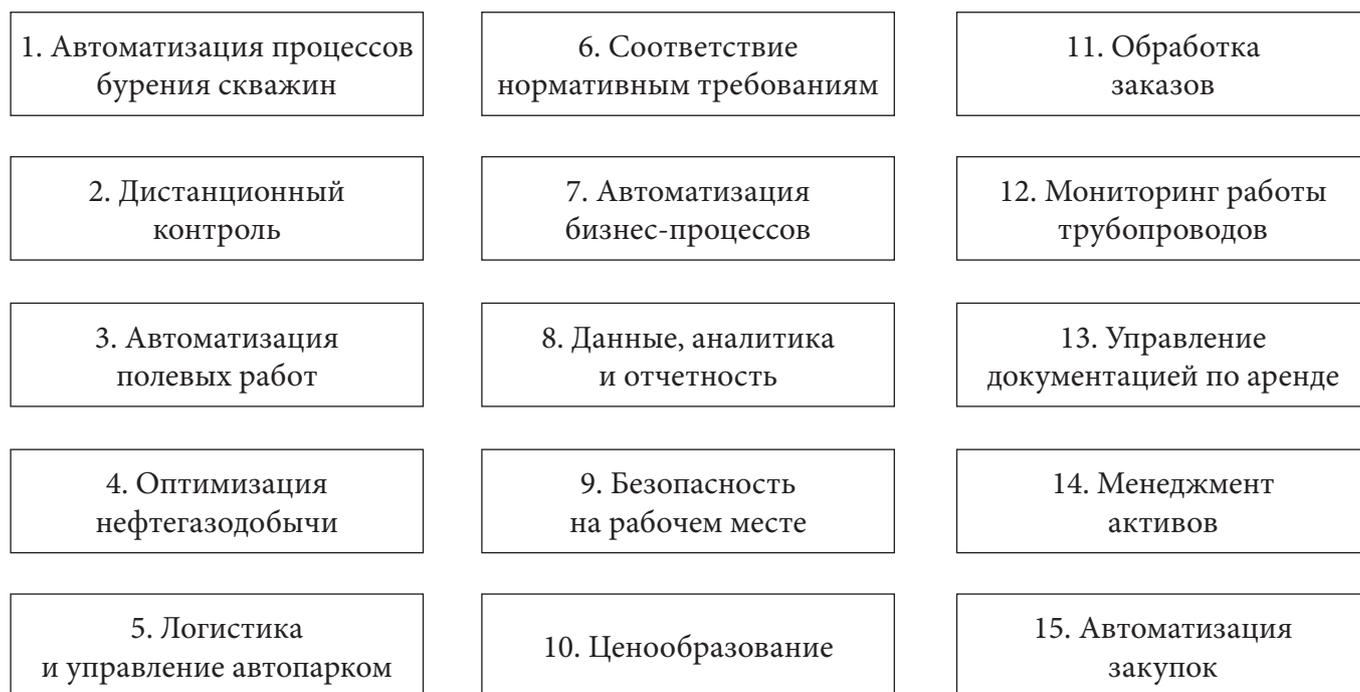


Рис. 4. Секторы применения технологии RPA в нефтегазовой отрасли [8]

сократить время и перенаправить человека на более сложные задачи.

Заключение

В статье проведен обзор проектов практического применения технологии RPA кафедры «Информационные и вычислительные системы» ФГБОУ ВО ПГУПС, демонстрирующий потенциал программных роботов в различных сферах деятельности.

Результаты данной работы могут быть использованы организациями, планирующими внедрение RPA, для оценки его возможностей и выбора наиболее эффективных решений.

Дальнейшие исследования в области RPA будут направлены на разработку более сложных и интеллектуальных роботов, способных решать широкий круг задач и адаптироваться к изменяющимся условиям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузьмин А. А. RPA — современная технология автоматизации бизнес-процессов // Наука и образование сегодня. 2020. № 5 (52). С. 8–9.
2. Ермаков С. Г., Баталов Д. И., Мельников И. С. Использование платформы Robin RPA в процессе цифровой трансформации транспортных компаний // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2023. № 1 (33). С. 5–14. DOI: 10.24412/2413-2527-2023-133-5-14
3. Реализация проекта по роботизации рутинных операций для повышения операционной эффективности компании / Ю. Н. Степанов [и др.] // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2023. № 3 (35). С. 14–21. DOI: 10.24412/2413-2527-2023-335-14-21
4. Ведение электронной заявки на ввод услуг 52833784 00982.000-2 12 И12-01-УС: операционная инструкция от 30.11.2011. М.: ОАО «РЖД», 2012. 63 с.
5. Обработка электронной заявки на ввод услуг 52833784 00982.000-2 12 И12-УС-02: операционная инструкция от 30.11.2011. М.: ОАО «РЖД», 2012. 35 с.
6. Palanivel K., Suresh J. K. Robotic Process Automation to Smart Education // International Journal of Creative Research Thoughts. 2020. Vol. 8. No. 6. P. 3775–3784.
7. Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2022 году. URL: <https://rosnedra.gov.ru/activity/documents/gosudarstvennyy-doklad-2022/> (дата обращения: 18.10.2024).
8. 15 Disruptive Use Cases of RPA in Oil & Gas Industry. URL: <https://www.birlasoft.com/articles/15-disruptive-rpa-use-cases-in-oil-gas-industry> (дата обращения: 18.10.2024).

Дата поступления: 23.11.2024

Решение о публикации: 25.11.2024

Overview of Projects Using Software Robot Technology

- Varvara Yu. Khoroshikh** — 1st year Master's Degree Student of the 09.04.02 direction "Information systems and technologies". Research interests: software robots. E-mail: varia.khorohiyv@yandex.ru
- Yuliya V. Russu** — 1st year Master's Degree Student of the 09.04.02 direction "Information systems and technologies". Research interests: software robots. E-mail: mio.kiokoko@yandex.ru
- Milya R. Nadeeva** — 1st year Master's Degree Student of the 09.04.02 direction "Information systems and technologies". Research interests: software robots. E-mail: milyanadeeva@yandex.ru
- Dmitriy I. Batalov** — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department "Information systems and technologies". Research interests: information systems, big data processing, software robots. E-mail: d.i.batalov@yandex.ru

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russia

For citation: Khoroshikh V. Yu., Russu Yu. V., Nadeeva M. R., Batalov D. I. Overview of Projects Using Software Robot Technology // Intellectual Technologies on Transport. 2024. № 4 (40). Pp. 50–58. DOI: 10.20295/2413-2527-2024-440-50-58. (In Russian)

Abstract. Projects using software robot (RPA) technologies in the fields of transport, education and geology are being considered. Special attention is paid to their importance in automating routine operations. **Purpose:** to demonstrate the practical experience of using RPA to improve work efficiency in various fields of activity. **Methods:** three examples of the implementation of software robots are presented: automatization of application processing in St. Petersburg and Russian Railways, the formation of discipline courses in the distance learning system (SDE) at the university and the transfer of data between exploration systems. **Practical significance:** the technologies and development methods used are described. The universality of the RPA application is emphasized, and the effectiveness of the implementation of software robots is assessed.

Keywords: software robots, RPA, robotic automation of processes, robotics in education, robotics in transport, geological exploration, digital transformation

REFERENCES

1. Kuz'min A. A. RPA — sovremennaya tekhnologiya avtomatizatsii biznes-processov // Nauka i obrazovanie segodnya. 2020. No. 5 (52). S. 8–9. (In Russian)
2. Ermakov S. G., Batalov D. I., Mel'nikov I. S. Ispol'zovanie platformy Robin RPA v processe cifrovoj transformatsii transportnykh kompanij // Intellektual'nye tekhnologii na transporte. 2023. No. 1 (33). S. 5–14. DOI: 10.24412/2413-2527-2023-133-5-14. (In Russian)
3. Realizatsiya proekta po robotizatsii rutinykh operatsiy dlya povysheniya operatsionnoy effektivnosti kompanii / Yu. N. Stepanov [i dr.] // Intellektual'nye tekhnologii na transporte. 2023. No. 3 (35). S. 14–21. DOI: 10.24412/2413-2527-2023-335-14-21. (In Russian)
4. Vedenie elektronnoy zayavki na vvod uslug 52833784 00982.000-2 12 I12-01-US: operatsionnaya instruktsiya ot 30.11.2011. M.: OAO "RZHD", 2012. 63 s. (In Russian)
5. Obrabotka elektronnoy zayavki na vvod uslug 52833784 00982.000-2 12 I12-US-02: operatsionnaya instruktsiya ot 30.11.2011. M.: OAO "RZHD", 2012. 35 s. (In Russian)
6. Palanivel K., Suresh J. K. Robotic Process Automation to Smart Education // International Journal of Creative Research Thoughts. 2020. Vol. 8. No. 6. P. 3775–3784.
7. Gosudarstvennyy doklad o sostoyanii i ispol'zovanii mineral'no-syr'evykh resursov Rossijskoj Federatsii v 2022 godu. URL: <https://rosnedra.gov.ru/activity/documents/gosudarstvennyy-doklad-2022/> (data obrashcheniya: 18.10.2024). (In Russian)
8. 15 Disruptive Use Cases of RPA in Oil & Gas Industry. URL: <https://www.birlasoft.com/articles/15-disruptive-rpa-use-cases-in-oil-gas-industry> (data obrashcheniya: 18.10.2024).

Received: 23.11.2024

Accepted: 25.11.2024