

УДК 317.4

## Автоматизация процессов в системах дистанционного обучения: современные решения и перспективы

**Баталов Дмитрий Иннокентьевич** — кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные и вычислительные системы». E-mail: d.i.batalov@yandex.ru

**Руссу Юлия Витальевна** — бакалавр 4-го курса направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». E-mail: mio.kiokoko@yandex.ru

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Россия, Санкт-Петербург

**Для цитирования:** Баталов Д. И., Руссу Ю. В. Автоматизация процессов в системах дистанционного обучения: современные решения и перспективы // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2024. № 2 (38). С. 5–12. DOI: 10.20295/2413-2527-2024-238-5-12

**Аннотация.** Рассматривается роль автоматизации в системах дистанционного обучения (СДО) и ее влияние на образовательные процессы. Обсуждаются современные тенденции в области дистанционного образования и роль программных роботов в повышении эффективности учебного процесса. Приводится анализ популярных СДО, таких как Moodle и Google Classroom, и перспектив их развития с использованием инновационных технологий. В статье также рассматриваются проблемы и возможности автоматизации процессов в образовательных учреждениях.

**Ключевые слова:** системы дистанционного обучения, роботизированная автоматизация процессов, RPA, автоматизация образования, Moodle, электронные образовательные ресурсы, учебные процессы, преподаватели, программные роботы.

### Введение

С развитием информационных технологий образование все чаще переходит в онлайн-формат, что способствует широкому распространению систем дистанционного обучения (СДО). Такие системы позволяют студентам получать доступ к учебным материалам из любой точки мира в любое удобное время, что особенно важно для работающих студентов и тех, кто живет в удаленных районах. Важной задачей становится автоматизация процессов в СДО, направленная на повышение эффективности учебного процесса и снижение нагрузки на преподавателей [1].

Одной из ключевых технологий, применяемых для автоматизации рутинных и повторя-

ющихся задач, является роботизированная автоматизация процессов (RPA). Программные роботы могут выполнять различные административные задачи, такие как обработка документов, регистрация студентов на курсы, отправка уведомлений и многое другое [2]. Внедрение таких технологий позволяет существенно сократить временные затраты на выполнение рутинных операций и улучшить качество образовательного процесса [3, 4].

В данной статье рассматриваются современные решения в области дистанционного обучения и автоматизации образовательных процессов. Приводится анализ функциональных возможностей СДО, а также примеры использования программных

роботов для оптимизации работы учебных заведений. Особое внимание уделяется таким популярным системам, как Moodle и Google Classroom, а также перспективам их дальнейшего развития и интеграции новых технологий.

### Обзор существующих решений

В современных условиях образование все чаще становится доступным онлайн, что требует автоматизации процессов в системах дистанционного обучения (СДО). Большинство учебных заведений только начинает осваивать дистанционные технологии, что приводит к техническим проблемам и повышенной нагрузке на пользователей. Грамотная работа информационно-образовательной среды (ИОС) включает организацию и проведение онлайн-курсов, поддержку студентов и мониторинг их прогресса.

СДО предоставляют широкий спектр возможностей для эффективного обучения, включая доступ к учебным материалам в любое время и из любой точки мира. Функциональные возможности СДО включают инструменты для создания курсов, проведения тестов и оценки успеваемости студентов, что помогает персонализировать обучение [5].

Программные роботы, или роботизированная автоматизация процессов (RPA), представляют собой инновационные инструменты для автоматизации рутинных задач в образовании. Они помогают в автоматизации административных задач, сборе и анализе данных, а также поддержке студентов через чат-боты. Применение RPA в образовании способствует повышению эффективности и конкурентоспособности учебных заведений [6].

В транспортной отрасли RPA используется для повышения производительности и эффективности. Например, ОАО «РЖД» активно внедряет технологии RPA для оптимизации различных процессов [7]. Программные роботы могут автоматизировать множество задач, включая обработку данных и выполнение пользовательских действий, что значительно ускоряет работу и снижает вероятность ошибок [8].

Автоматизация в СДО играет ключевую роль в повышении качества обучения и снижении нагрузки на преподавателей. Инструменты автоматизации помогают в создании и управлении контентом, а также в автоматической оценке и предоставлении обратной связи студентам. Системы, оснащенные искусственным интеллектом, могут подстраиваться под индивидуальные потребности учащихся.

Примеры сервисов для автоматизации СДО включают Moodle, Google Classroom и Turnitin. Эти инструменты помогают преподавателям эффективно управлять учебным процессом, создавая задания, тесты и интерактивные уроки. Применение RPA в СДО позволяет автоматизировать рутинные задачи, что значительно упрощает работу преподавателей [6].

Автоматизация процессов в СДО предоставляет новые возможности для улучшения качества образования. Применение RPA позволяет сократить временные затраты на выполнение рутинных задач и повысить эффективность учебного процесса. Однако важно учитывать возможные проблемы, связанные с интеграцией новых технологий и адаптацией пользователей к новым условиям.

### Проектирование программного робота

Процесс проектирования программного робота для формирования курсов дисциплин в системе дистанционного обучения СДО ПГУПС начинается с анализа преподавательской деятельности и выявления задач, которые занимают значительное время и могут быть автоматизированы. Основные задачи включают:

- структурирование контента курса;
- проверка и оценка работ студентов;
- общение с учащимися;
- организация и загрузка материалов.

Автоматизация этих процессов, особенно загрузки файлов и заполнения курса дисциплины, может значительно облегчить труд преподавателей.

Основные требования к роботу включают шесть пунктов (рис. 1):

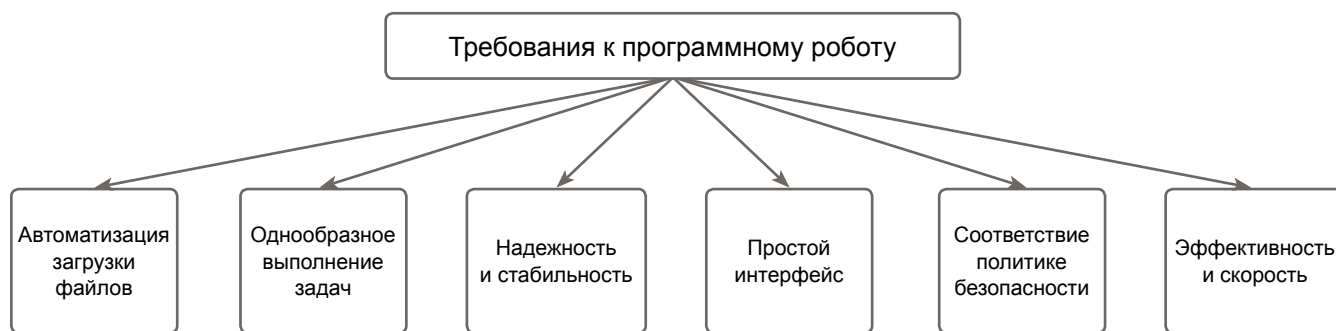


Рис. 1. Требования к программному роботу

**Автоматизация загрузки файлов:** система должна автоматически загружать файлы из подготовленного архива в систему дистанционного обучения.

**Надежность и стабильность:** приложение должно работать без сбоев, обладать механизмами для обработки ошибок.

**Простота интерфейса:** интерфейс должен быть интуитивно понятным, чтобы преподаватели могли легко управлять процессом.

**Безопасность данных:** приложение должно соблюдать политику безопасности университета и обеспечивать защиту данных студентов и учебных материалов.

**Эффективность и скорость:** робот должен выполнять задачи быстро, минимизируя время, затрачиваемое на процесс загрузки файлов.

Основные функциональные возможности робота включают шесть пунктов (рис. 2).

Выбор платформы и инструментов для разработки программного робота включает:

1. Совместимость с СДО: Гарантия гладкого взаимодействия робота с основной системой.

2. Гибкость и масштабируемость: Возможность адаптировать робота под различные курсы и дисциплины.

3. Надежность и безопасность: Гарантия стабильной работы и защиты данных.

Основные платформы RPA (Robotic Process Automation) для разработки [9]:

1. Lexema RPA: Платформа для создания программных роботов, выполняющих рутинные операции на компьютере.

2. Sherpa RPA: Российская платформа для интеллектуальной автоматизации бизнес-процессов с использованием ИИ.

3. Robin RPA: Российская платформа, предлагающая простую настройку в визуальном конструкторе.

В ходе исследования рынка платформ создания автоматизированных решений разработки программного робота для формирования курса дисциплины в СДО ПГУПС была выбрана платформа Sherpa RPA, в связи с ее доступностью, возможностями работать с веб-приложениями, с визуальными интерфейсами и высокой степенью контроля над роботом, что обеспечит успешное внедрение и эффективное функционирование робота в учебном процессе [10].

В процессе разработки были выделены следующие программные модули и компоненты программного робота (рис. 3).

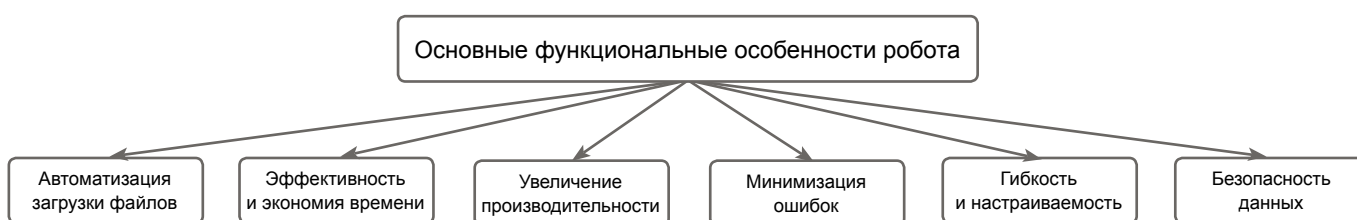


Рис. 2. Основные функциональные особенности робота

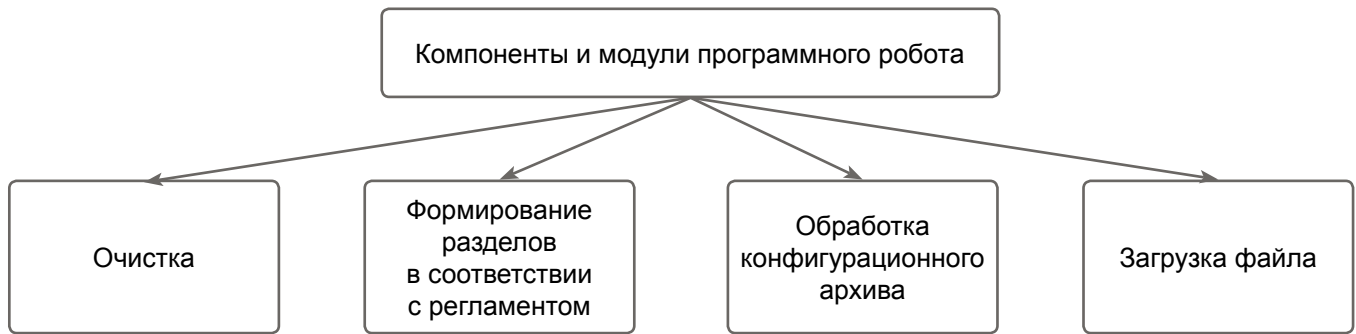


Рис. 3. Компоненты и модули программного робота

Модуль *очистки* предназначен для удаления всего содержимого существующего курса, чтобы подготовить платформу к загрузке обновленных материалов. За создание структуры курса на основе утвержденного регламента отвечает модуль «*Формирование разделов*». Модуль *обработки конфигурационного архива* отвечает за распределение

файлов по соответствующим разделам курса. Модуль *загрузки файлов* выполняет действия на сайте по загрузке учебных материалов.

Для наглядного представления структуры модулей, последовательности действий программного робота и упрощения процесса разработки были созданы UML-диаграммы (рис. 4–6).

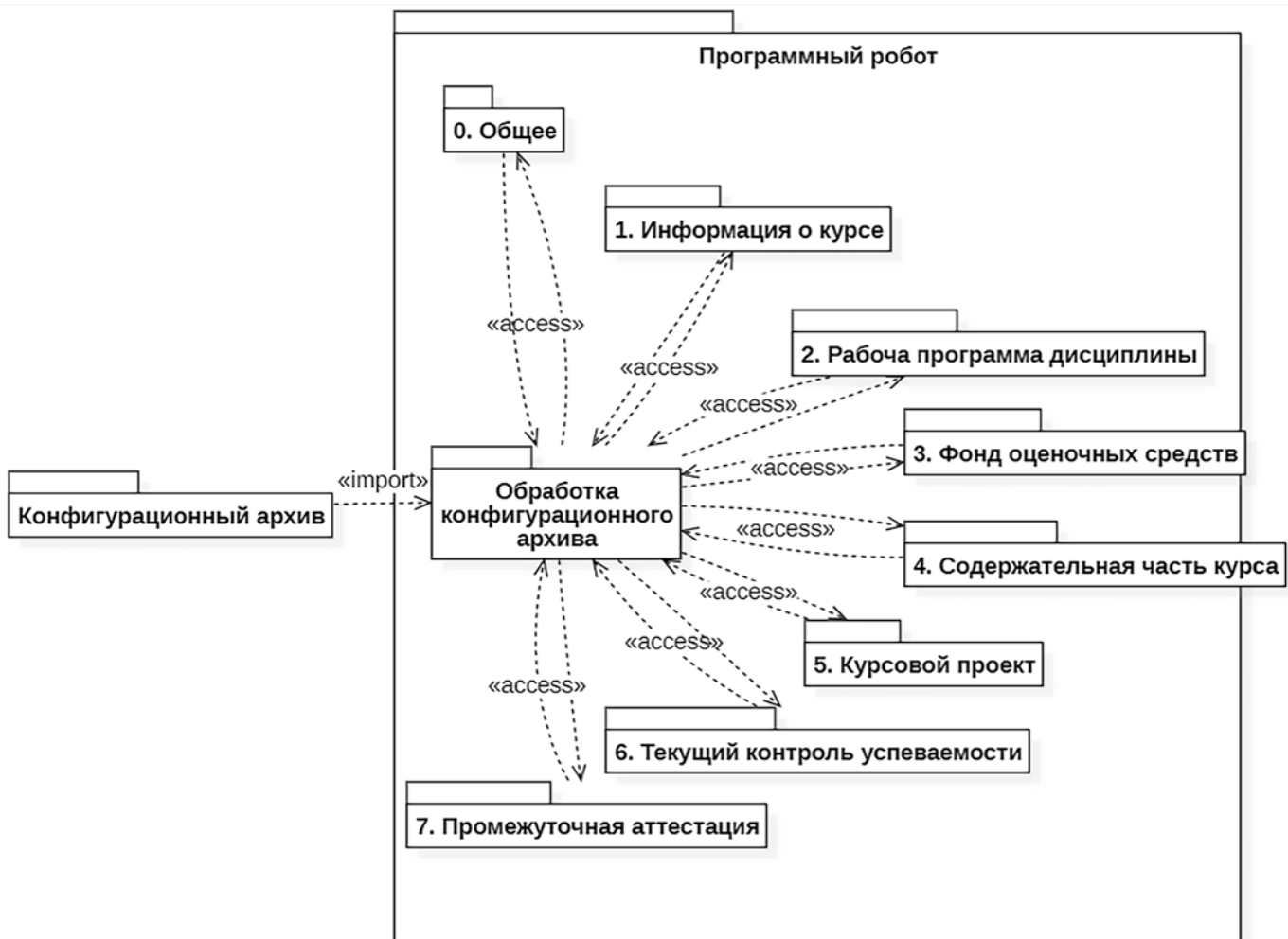


Рис. 4. Диаграмма пакетов модуля «Формирование разделов»

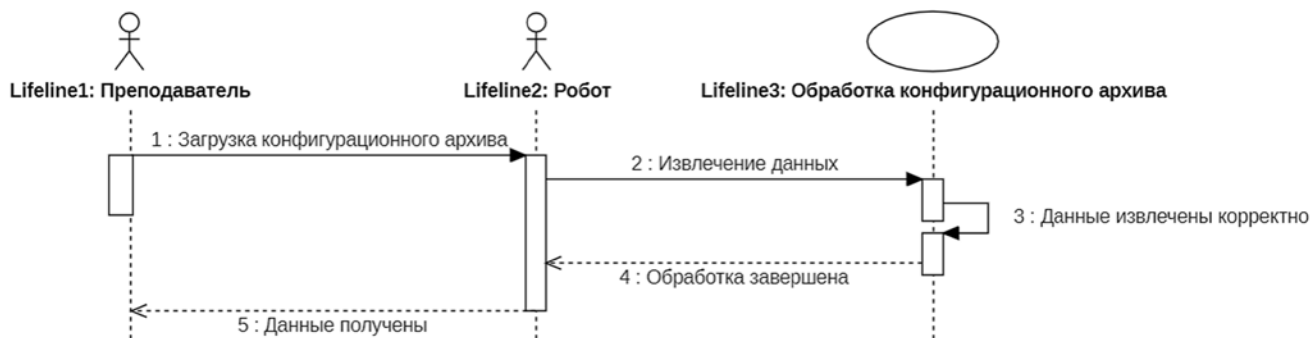


Рис. 5. Диаграмма последовательностей модуля «Обработка конфигурационного архива»

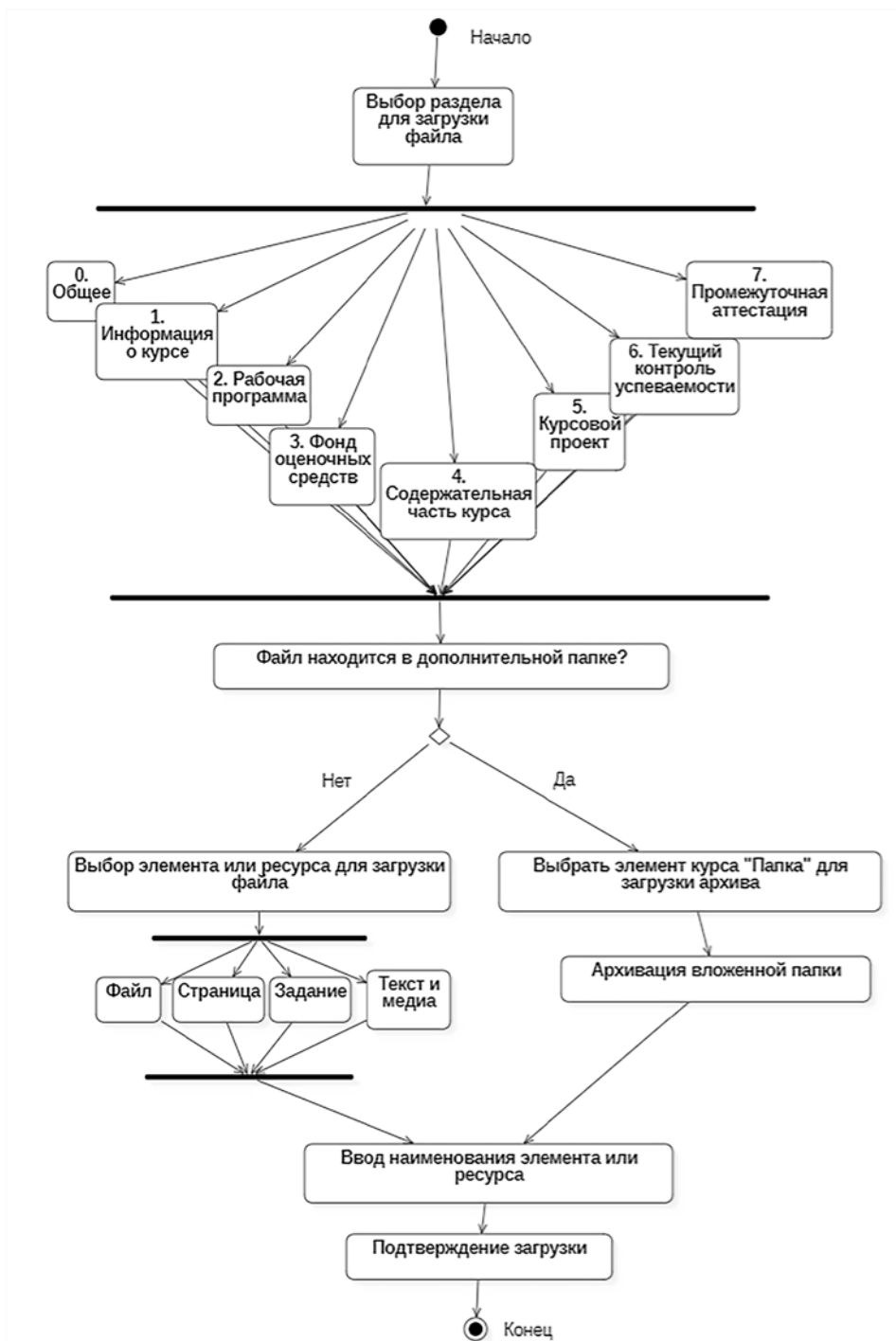


Рис. 6. Диаграмма активностей для модуля «Загрузка файла»

Взаимодействие робота с системой дистанционного обучения (СДО) ПГУПС представляет собой важную часть его функционала, так как это обеспечивает необходимую интеграцию и доступ к ресурсам для выполнения задач и использует поверхностное взаимодействие с системой, управляя внешними устройствами компьютера, как делает это обычный пользователь.

Эмуляция пользовательских действий — это способ, при котором программные роботы используют средства автоматизации для, например, кликов мыши, прокрутки страниц или ввода данных.

Основное преимущество такого подхода заключается в безопасности. Поскольку робот работает только на уровне интерфейса пользователя, он не вмешивается во внутренние процессы и данные СДО. Это исключает возможность несанкционированного доступа к конфиденциальной информации студентов и преподавателей.

Поскольку робот не имеет доступа к внутренним базам данных и только имитирует действия пользователя, вероятность ошибок или утечек данных значительно снижается. Все данные, используемые роботом, поступают из заранее подготовленного конфигурационного архива. Это обеспечивает контроль над содержимым и его соответствие требованиям безопасности и конфиденциальности.

Основные аспекты этого взаимодействия позволят выполнять открытие курса, удаление или добавление материалов, возможность редактирования информации, но также включают возможные проблемы, способы предотвращения которых необходимо рассмотреть.

При выполнении сценария программным роботом существует несколько ключевых этапов: инициализация задачи, навигация, взаимодействие с элементами интерфейса и проверка корректности выполнения задачи.

Преподаватель, инициируя процесс автоматизации, может столкнуться с неожиданными событиями, например, когда процесс запущен не вовремя.

Для решения проблемы с неожиданными событиями и некорректными запусками необходимо настроить четкие триггеры и условия для запуска

задач. Также следует использовать логические операторы для контроля выполнения задач, чтобы минимизировать вероятность ошибок.

### **Разработка программного робота**

Созданный программный робот имитирует действия преподавателя при формировании курса в СДО, используя стандартизированные интерфейсы для взаимодействия с пользовательским интерфейсом. Набор действий, которые может выполнять робот, включает компоненты для обеспечения работоспособности, такие как взаимодействие с веб-интерфейсами и обработка исключений.

Программный робот прошел тестирование на различных этапах разработки для подтверждения его работоспособности и соответствия требованиям к действиям преподавателя в СДО ПГУПС. Для этого использованы модули робота, выполняющие вместо преподавателя такие действия, как очистка курса, формирование разделов, обработка архивов и загрузка файлов.

Разработка программного робота для автоматизации действий преподавателя в СДО ПГУПС потребовала комплексного подхода, включающего анализ требований, проектирование, тестирование и обеспечение совместимости. Созданный робот позволяет оптимизировать управление курсами и повысить эффективность образовательного процесса.

### **Заключение**

Автоматизация процессов в системах дистанционного обучения играет ключевую роль в современном образовании. Использование программных роботов позволяет значительно повысить эффективность учебного процесса, снизить нагрузку на преподавателей и улучшить качество обучения. Примеры таких систем демонстрируют, как автоматизация может помочь преподавателям и студентам достичь лучших результатов. Однако для успешной реализации проектов автоматизации необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого учебного заведения и правильно адаптировать технологии под их нужды. В целом развитие автоматизации в образовании открывает новые возможности для улучшения доступности и качества образования.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ванюхина Н. В., Абдуллин А. И., Габитов А. И. Проблема внедрения электронных образовательных ресурсов как инновационных средств обучения // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы. 2016. Т. 25, № 1. С. 140–147. EDN RZFSXZ.
2. Osman C. C. Robotic Process Automation: Lessons Learned from Case Studies // Informatica Economica. 2019. Т. 23. № 4.
3. Гузий М. В., Андриющенко А. А. RPA — роботизация в области образования и управления кадрами // Междисциплинарные подходы в современной науке: вызовы, достижения и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 25 февраля 2024 года. Уфа: общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2024. С. 28–30. EDN EHYIBA.
4. Кутуков Н. Ю. Место технологии RPA в современной системе образования и возможности ее применения // Развитие современной науки и технологий в условиях трансформационных процессов: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Москва, 15 апреля 2022 года. М.: ИП Овчинников Михаил Артурович (типография «Алеф»), 2022. С. 33–35. DOI: 10.34755/IROK.2022.10.38.023. EDN NEQJSP.
5. Оболенский Д. М., Шевченко В. И. Концептуальная модель интеллектуальной образовательной экосистемы // Экономика. Информатика. 2020. Т. 47, № 2. С. 390–401. DOI: 10.18413/2687–0932-2020-47-2-390-401. EDN SNSYNO.
6. Новицкий А. А. Современные тенденции в инвестиционной политике российских публичных компаний // Трансформация экономики и финансового сектора России: вызовы и тренды: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 30 марта 2023 года. М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2023. С. 280–281. EDN PZGCHU.
7. Каргина Л. А., Ионова Т. В., Лебедева С. Л. Роль технологий RPA в цифровой трансформации ОАО «РЖД» // Экономика железных дорог. 2022. № 8. С. 62–69. EDN RMQKFH.
8. 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. EDN YVWRCE.
9. Невес А., Араухо В. Умная автоматизация в интересах кибербезопасности // Форсайт, 2023. Т. 17, № 1. С. 89–97. DOI: 10.17323/2500–2597.2023.1.89.97. EDN CJCHLS.
10. Захаров Н. А. Отечественные платформы для роботизации бизнес-процессов // Автоматизация в промышленности. 2022. № 5. С. 59–61. DOI: 10.25728/avtprom.2022.05.15. EDN TJVXRI.

Дата поступления: 11.06.2024

Решение о публикации: 14.06.2024

## Automation of Processes in Distance Learning Systems: Modern Solutions and Prospects

**Dmitry I. Batalov** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information and Computing Systems. E-mail: d.i.batalov@yandex.ru

**Yulia V. Russu** — Bachelor of the 4th year of the 09.03.01 direction “Computer Science and Computer Engineering”. E-mail: mio.kiokoko@yandex.ru

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

**For citation:** Batalov D. I., Russu Yu. V. Automation of processes in distance learning systems: modern solutions and prospects // Intelligent technologies on transport. 2024. No. 2 (38). P. 5–12. (In Russian). DOI: 10.20295/2413-2527-2024-238-5-12

**Abstract.** *The role of automation in distance learning systems and its impact on educational processes is considered. Current trends in the field of distance education and the role of software robots in improving the effectiveness of the educational process are discussed. The analysis of popular SDS, such as Moodle and Google Classroom, and the prospects for their development using innovative technologies are presented. The article also discusses the problems and possibilities of automating processes in educational institutions.*

**Keywords:** *distance learning systems, robotic automation of processes, RPA, automation of education, Moodle, electronic educational resources, educational processes, teachers, software robots.*

## REFERENCES

1. Vanyuhina N. V., Abdullin A. I., Gabitov A. I. Problema vnedreniya elektronnykh obrazovatel'nykh resursov kak innovatsionnykh sredstv obucheniya // Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta psikhologii i social'noj raboty. 2016. T. 25, № 1. S. 140–147. EDN RZFSXZ. (In Russian)
2. Osman C. C. Robotic Process Automation: Lessons Learned from Case Studies // Informatica Economica. 2019. T. 23, № 4.
3. Guzij M. V., Andryushchenko A. A. RPA — robotizatsiya v oblasti obrazovaniya i upravleniya kadrami // Mezhdisciplinarnye podhody v sovremennoj nauke: vyzovy, dostizheniya i perspektivy: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Voronezh, 25 fevralya 2024 goda. Ufa: obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu “Aeterna”, 2024. S. 28–30. EDN EHYIBA. (In Russian)
4. Kutukov N. Yu. Mesto tekhnologii RPA v sovremennoj sisteme obrazovaniya i vozmozhnosti eyo primeneniya // Razvitie sovremennoj nauki i tekhnologij v usloviyah transformacionnykh processov: sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 15 aprelya 2022 goda. M.: IP Ovchinnikov Mihail Arturovich (tipografiya “Alef”), 2022. S. 33–35. DOI: 10.34755/IROK.2022.10.38.023. EDN NEQJSP. (In Russian)
5. Obolenskij D. M., Shevchenko V. I. Konceptual'naya model' intellektual'noj obrazovatel'noj ekosistemy // Ekonomika. Informatika. 2020. T. 47, № 2. S. 390–401. DOI: 10.18413/2687–0932-2020-47-2-390-401. EDN SNSYNO. (In Russian)
6. Novickij A. A. Sovremennye tendencii v investicionnoj politike rossijskikh publicnykh kompanij // Transformatsiya ekonomiki i finansovogo sektora Rossii: vyzovy i trendy: sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 30 marta 2023 goda. M.: Moskovskij finansovo-promyshlennyj universitet “Sinergiya”, 2023. S. 280–281. EDN PZGCHU. (In Russian)
7. Kargina L. A., Ionova T. V., Lebedeva S. L. Rol' tekhnologij RPA v cifrovoj transformacii OAO “RZHD” // Ekonomika zheleznnykh dorog. 2022. № 8. S. 62–69. EDN RMQKFH. (In Russian)
8. Ermakov S. G., Batalov D. I., Mel'nikov I. S. Ispol'zovanie platformy Robin RPA v processe cifrovoj transformacii transportnykh kompanij // Intellektual'nye tekhnologii na transporte. 2023. № 1 (33). S. 5–14. DOI: 10.24412/2413–2527-2023-133-5-14. EDN YVWRCE. (In Russian)
9. Neves A., Araujo V. Umnaya avtomatizatsiya v interesah kiberbezopasnosti // Forsajt, 2023. T. 17, № 1. S. 89–97. DOI: 10.17323/2500–2597.2023.1.89.97. EDN CJCHLS. (In Russian)
10. Zaharov N. A. Otechestvennye platformy dlya robotizatsii biznes-processov // Avtomatizatsiya v promyshlennosti. 2022. № 5. S. 59–61. DOI: 10.25728/avtprom.2022.05.15. EDN TJVXRI. (In Russian)

Received: 11.06.2024

Accepted: 14.06.2024