

УДК 004.056

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ROBOTIC PROCESS
AUTOMATION ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС ПРОЦЕССОВ
ПРЕДПРИЯТИЯ**

Анатолий Иванович Бутенко

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

but_tolik@mail.ru

Александр Олегович Быстров

магистрант

bystrow1999@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Сегодня множество организаций сталкиваются с необходимостью выполнять большое количество процессов, связанных с различными цифровыми системами. Традиционные методы автоматизации помимо значительных вложений материальных и человеческих ресурсов требуют изменения сложных legacy-систем. В данной статье рассматривается использование технологии Robotic Process Automation (RPA) для автоматизации рутинных операций. Рассмотрены архитектуры программных роботов, определены области применения и способ оценки эффективности внедрения RPA. Выполнено сравнение традиционной автоматизации и RPA, а также обозначены риски, с которыми возможно столкнуться при внедрении данной технологии. В работе обосновывается, что RPA является мощным инструментом для повышения эффективности выполнения процессов.

Ключевые слова: RPA, отказоустойчивость, самовосстанавливающиеся системы, self-healing, обновления ПО, селекторы, автоматизация.

В современных реалиях одним из основных способов повышения эффективности предприятия является оптимизация внутренних бизнес-процессов (БП). Согласно исследованиям McKinsey Global Institute, до 60% профессий содержат не менее 30% технически автоматизируемых операций. Однако внедрение крупных ERP-систем (Enterprise Resource Planning) или систем класса BPM (Business Process Management) требует большого количества времени и серьезных денежных затрат.

В последние пять лет наблюдается значительный рост интереса к технологии Robotic Process Automation (RPA) — программной роботизации процессов. В отличие от традиционной автоматизации, RPA не требует изменения существующей ИТ-инфраструктуры. Программные роботы имитируют действия человека на уровне пользовательского интерфейса, работая с теми же приложениями, что и сотрудник: 1С, SAP, Excel, электронная почта, web-интерфейсы.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью систематизации знаний о RPA и выработки методических подходов к внедрению этой технологии на отечественных предприятиях. Целью статьи является анализ возможностей RPA как инструмента автоматизации, определение параметров выбора процессов для роботизации и разработка рекомендаций по повышению эффективности внедрения.

Robotic Process Automation (RPA) — это технология автоматизации бизнес-процессов, основанная на использовании программных роботов, которые копируют действия человека при работе в различных информационных системах. Главное отличие RPA от классических способов автоматизации — роботы при работе с системами используют пользовательский интерфейс, не требуя доступа к коду или базам данных [1].

Программного робота можно представить как «виртуального сотрудника», который работает круглосуточно, действует быстро и точно, не делает ошибок, вызванных усталостью или невнимательностью, и оставляет логи любого своего действия.

Типовая архитектура RPA-платформы, например, UiPath или отечественной РІХ, включает следующие компоненты:

Студия: среда разработки. Позволяет настраивать действия и создавать последовательности команд, используя селекторы для поиска элементов интерфейса.

Робот: непосредственно программа, выполняющая созданный сценарий.

Выделяют три типа роботов [3]:

1. Attended (Управляемые): работают на рабочей станции сотрудника, активируются им для помощи в выполнении части задачи.
2. Unattended (Неуправляемые): функционируют на серверах или в виртуальной среде без участия человека, запускаются по расписанию или по триггеру.
3. Гибридные: сочетают оба подхода.

Оркестратор: комната управления множеством роботов. Отвечает за распределение задач, мониторинг, управление очередями и логирование.

Очереди: механизм обмена данными между роботами и другими системами.

Для понимания места RPA в системе управления предприятием необходимо провести сравнение с традиционными подходами [2]. В таблице 1 представлены результаты.

Сравнение RPA и традиционной автоматизации.

Критерий	Традиционная автоматизация (API, скрипты, доработка ERP)	RPA (Роботизация)
Интеграция	Требуется доступ к коду, API или БД.	Через UI. Не требует изменений в существующих системах.
Скорость внедрения	Месяцы / годы (цикл разработки ПО).	Недели / дни (low-code подход).
Стоимость	Высокая (FTE разработчиков).	Средняя / Низкая (лицензии + обучение).
Сложность логики	Высокая, может менять архитектуру.	Средняя, поверхностная автоматизация.
Надежность	Высокая.	Зависит от стабильности UI и таймаутов.
Масштабирование	Требуется ресурсов разработки.	Добавление нового робота в Оркестратор.

RPA не является заменой ERP или BPM, а используется для связи разрозненных систем, в которых создание прямой интеграции экономически нецелесообразно. А также для роботизации задач в сторонних приложениях или без использования приложений, где автоматизация невозможна [4].

Начинать внедрение RPA необходимо с правильного выбора процессов. Не каждый процесс можно и нужно роботизировать [5]. Стоит выделить следующие критерии отбора:

- процесс можно описать строгими логическими правилами;
- процесс выполняется регулярно и в большом объеме;
- процесс стабильный, формализованный и редко меняется, т.к. частые модификации влекут затраты на поддержку;
- используемые данные можно представить в машиночитаемом формате (Excel, CSV, XML, цифровые документы), т.к. другие форматы могут потребовать привлечения дополнительных ресурсов и сторонних программ.

Примеры типовых процессов для RPA в различных сферах:

- 1) Бухгалтерия: обработка первичной документации, выгрузка счетов-фактур, сверка взаиморасчетов.
- 2) HR: обработка резюме, заведение новых сотрудников в системы, расчет зарплатных листков.
- 3) Логистика: отслеживание грузов, формирование товарно-транспортных накладных.
- 4) IT: мониторинг систем, сброс паролей, восстановление данных.

После определения процесса для роботизации необходимо провести аналитику данного процесса. Описать его, составив последовательность логических действий. Выявить потенциальные ошибки, и способы их обработки.

На данном этапе команде разработки важно взаимодействовать с владельцами бизнес-процесса для синхронизации требований к роботу его возможностей. В некоторых случаях для успешной роботизации в процесс стоит внести некоторые корректировки, например, изменить входной формат данных.

Далее наступает процесс разработки, где нужно заложить архитектуру будущего робота в зависимости от требований процесса. Затем согласно описанию процесса роботизировать задачу, предусмотрев, как обработку бизнес-ошибок, так и ошибок, возникающих из-за самой идеи роботизации через UI интерфейс. Необходимо гибко настраивать взаимодействие с интерфейсом, чтобы незначительные его изменения не нарушали работу программы.

После завершения разработки обязательно необходимо тестирование – где отлаживается работа, вносятся корректировки. На данном этапе обязательно необходимо обучить пользователей взаимодействовать с роботом.

После идет внедрение робота в продуктивную среду и тут важен мониторинг действий робота. Необходимо выявлять возникающие ошибки, происходящие изменения. Своевременно вносить исправления.

Для успешного внедрения RPA предлагается следующая методология:

1. Аудит существующих процессов, учет времени выполнения, стоимости ошибки, объема задач. Формирование списка процессов для роботизации и оценка целесообразности.
2. Выбор 1-2 простых процессов для быстрой роботизации (до 4 недель). Цель — продемонстрировать технологию руководству и обучить первую команду.
3. Создание центра компетенций, разработка стандартов кодирования, подключение к оркестратору, запуск процессов в продуктивной среде.
4. Мониторинг работы роботов, обработка исключений, оптимизация кода.

Важным аспектом является управление изменениями. Сотрудники часто воспринимают роботов как угрозу увольнения. Ключевая задача менеджмента — объяснить, что RPA снимает с них рутину, позволяя заниматься развитием и аналитикой.

Сейчас технология RPA активно развивается в направлении внедрения элементов искусственного интеллекта, что приводит к появлению термина Intelligent Automation (IA) или Hyperautomation [6].

- IPA (Intelligent Process Automation): Добавление OCR (оптического распознавания символов) для чтения сканов и PDF.
- NLP (Natural Language Processing): Анализ неструктурированного текста (жалобы клиентов, договоры).
- Computer Vision: Распознавание образов, когда робот может "видеть" экран как человек.

Внедрение этих компонентов позволяет роботизировать более сложные, слабоструктурированные процессы.

Стоит отметить, что технология RPA сопряжена со следующими рисками:

- 1) Хрупкость роботов: изменение интерфейса может привести к сбою робота. Требуется мониторинг и быстрая поддержка.

2) Управление исключениями: робот эффективен только в рамках заданной логики. Любое неучтенное отклонение прерывает выполнение.

3) IT-безопасность: робот, имеющий учетные записи для входа в системы, может стать целью для злоумышленников. Необходимо разграничение прав и хранение паролей в защищенном хранилище.

4) Масштабирование роботов: если на предприятии запущено большое количество роботов без хорошего документирования, поддержка становится трудозатратной и неэффективной.

Экономический эффект от внедрения RPA складывается из прямых и косвенных факторов.

Прямой эффект рассчитывается путем сравнения затрат на внедрения с экономией от сокращения времени обработки, ручного труда и количества ошибок.

Косвенные эффекты включают:

- снижение операционных рисков и ошибок ввода;
- увеличение пропускной способности процесса без найма персонала;
- повышение удовлетворенности клиентов за счет скорости обработки заявок;
- высвобождение времени сотрудников для интеллектуальных задач (переход от обработки данных к аналитике);

Основные этапы расчета:

1. Оценка затрат на внедрение: Лицензии на ПО, услуги разработчиков, обучение персонала, инфраструктура.

2. Расчет экономии труда (FTE): определите часы, затрачиваемые сотрудниками вручную на процесс, и умножьте на стоимость часа (включая налоги).

Формула: (Время человека - Время робота) x Стоимость часа.

3. Учет качественных эффектов: Сокращение ошибок, повышение скорости обработки, снижение рисков.

4. Расчет ROI (Рентабельность инвестиций):

$$ROI = \frac{\text{Доход} - \text{Затраты}}{\text{Затраты}} * 100\%$$

0% - проект не окупается; 0–20% - низкая эффективность; 20–70% - стабильный эффект.

Технология Robotic Process Automation является одним из наиболее быстрорастущих сегментов рынка корпоративного ПО. RPA позволяет достичь значительного экономического эффекта без капитальной перестройки ИТ-структуры. Основными процессами для роботизации являются строго описанные с логической точки зрения рутинные, объемные, регулярные процессы в бухгалтерии, финансах, логистике и HR.

Для успешного внедрения необходим системный подход: от тщательного отбора процессов до создания центра компетенций и управления сопротивлением персонала. В долгосрочной перспективе RPA развивается в сторону интеллектуальной автоматизации, объединяя роботов и алгоритмы машинного обучения, что позволит предприятиям выйти на новый уровень операционной эффективности.

Список литературы:

1. Mullakara, N. Introduction to Robotic Process Automation: a guide to the future of modern business process automation / S. l.: Apress, 2023. 232 p.

2. Генрихсен С. Н. Классификация программных роботов // Вестник Белорусского государственного экономического университета. 2025. № 3. С. 32–39.

3. Маштаков М. М., Широкова С. В., Болсуновская М. В. Применение технологии RPA в процессах управления и принятия решений // Technoeconomics: международный журнал. 2023. С. 29–40.

4. Васюкевич, Н. Н. Автоматизация бизнес-процессов компании с использованием RPA и искусственного интеллекта // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 28

февр. 2025 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королёва (гл. ред.) и др. Минск: БГУ, 2025. С. 407–409.

5. Пятецкий В. Е., Белых П. В., Елесина К. Е. Роботизация бизнес-процессов (RPA): методические указания / Москва: МИСиС, 2023. 28 с.

6. Ермаков Е. В. Цифровая трансформация: изучение влияния цифровых технологий на бизнес-процессы: монография / Москва: Русайнс, 2024. 64 с. ISBN 978-5-466-08402-3.

UDC 004.056

USING ROBOTIC PROCESS AUTOMATION TECHNOLOGY TO OPTIMIZE ENTERPRISE BUSINESS PROCESSES

Anatoly Iv. Butenko

doctor of agricultural sciences, professor

but_tolik@mail.ru

Alexander Ol. Bystrov

master's student

bystrow1999@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. In the context of the digital transformation of the economy, the speed and quality of information processing become key factors in an enterprise's competitiveness. Traditional automation methods often require significant capital investment and the reengineering of complex legacy systems. This article examines Robotic Process Automation (RPA) technology as an innovative approach to automating routine operations. An analysis of the software robot architecture is conducted, the main classes of tasks subject to robotization are identified, and a methodology for evaluating the effectiveness of RPA implementation is proposed.

Special attention is paid to comparing traditional automation and RPA, as well as the risks associated with scaling robotization within an enterprise. The study substantiates that RPA acts not just as a tool for cost reduction, but also as a driver for improving operational efficiency and reducing the impact of the human factor.

Keywords: RPA, fault tolerance, self-healing systems, self-healing, software updates, selectors, automation.

Статья поступила в редакцию 25.02.2026; одобрена после рецензирования 20.03.2026; принята к публикации 31.03.2026.

The article was submitted 25.02.2026; approved after reviewing 20.03.2026; accepted for publication 31.03.2026.