

ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И УЧЕТ НА ПРЕДПРЕЯТИИ
ECONOMICS, MANAGEMENT AND BUSINESS ACCOUTING

УДК 658.5:004.6

DOI: 10.18413/2409-1634-2024-10-4-0-9

Рындина С.В.

**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
АНАЛИЗА ПРОЦЕССОВ В РОССИИ**

Пензенский государственный университет. ул. Красная, 40, г. Пенза, 440026, РФ

e-mail: svetlanar2004@yandex.ru

Аннотация

В статье представлены результаты исследования об уровне импортозамещения программного обеспечения для интеллектуального анализа процессов. Дан краткий обзор развития концепции выявления паттернов деятельности на основе аналитики данных. Исследовано программное обеспечение этого класса, которое российские технологические компании могут предложить организациям для решения их задач по выявлению текущих процессов, анализу и оценке их эффективности, рисков, ошибок и сбоев. Фокус направлен на рассмотрение возможностей систем Process Mining и перспектив их популяризации и внедрения в российских компаниях. В статье дана классификация задач, решаемых системой Process Mining. Описаны инфраструктурные требования для успешного внедрения системы этого класса, к которым прежде всего относится наличие цифровых сервисов, сопровождающих процессы организации и собирающих сырые данные о них для последующей консолидации, предобработки и передаче в систему Process Mining для проведения аналитических изысканий. Проведен анализ функциональности отечественных решений и дана оценка конкурентоспособности систем Process Mining от российских разработчиков. Результаты анализа могут быть использованы для привлечения компаний к числу пользователей отечественных систем интеллектуального анализа процессов на основе повышения осведомленности об эффективности и целесообразности использования таких систем в решении актуальных бизнес-задач. Также проведенное исследование позволяет оценить готовность к внедрению подобных систем в бизнес-практику и потребность в системах Process Mining на том уровне цифровой зрелости, которому соответствует организация.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ процессов, данные, оптимизация бизнес-процессов, импортозамещение.

Информация для цитирования: Рындина С.В. Импортозамещение программного обеспечения для интеллектуального анализа процессов в России

// Научный результат. Экономические исследования. 2024. Т. 10. № 4.
С. 102-110. DOI: 10.18413/2409-1634-2024-10-4-0-9

Svetlana V. Ryndina

IMPORT SUBSTITUTION OF SOFTWARE FOR INTELLIGENT PROCESS ANALYSIS IN RUSSIA

Penza State University,
40 Krasnaya St., Penza, 440026, Russian Federation

e-mail: svetlanar2004@yandex.ru

Abstract

The article presents the findings of a study investigating the extent to which software for intelligent process analysis can be considered an import substitute. This section provides a concise overview of the evolution of the concept of identifying patterns of activity based on data analytics. This category of software has been the subject of investigation by Russian technology companies, who have developed solutions for organisations seeking to identify their current processes, analyse and evaluate their effectiveness, risks, errors and failures. The objective is to evaluate the capabilities of process mining systems and to assess the potential for their dissemination and integration within Russian organisations. The article presents a classification of tasks that can be solved by a Process Mining System. The infrastructural prerequisites for the successful implementation of a system of this nature are delineated. Primarily, these include the availability of digital services that accompany the organisation's processes and collect raw data about them for subsequent consolidation, preprocessing and transfer to the Process Mining System for analytical research. A review of the functionality of domestic solutions is conducted, and an evaluation of the competitiveness of Process Mining systems developed by Russian companies is provided. The findings of the analysis may be employed to encourage organisations to adopt domestic intelligent process analysis systems, as awareness of the efficacy and suitability of such systems in addressing pressing business issues grows. Furthermore, the research enables an evaluation of the preparedness to implement such systems in a business context and the necessity for Process Mining systems in accordance with the digital maturity level of the organisation.

Key words: intelligent process analysis, data, business process optimization, import substitution

Information for citation: Ryndina S.V. "Import substitution of software for intelligent process analysis in Russia", *Research Result. Economic Research*, 10(4), 102-110, DOI: 10.18413/2409-1634-2024-10-4-0-9

Введение

В фокусе внимания системы для интеллектуального анализа процессов (Process Mining) у отечественных разработчиков программного обеспечения (ПО) оказались недавно. Исследование

бизнес-процессов и эффективности их автоматизации на основе различных информационных решений с привлечением интеллектуального анализа данных происходили с момента появления Data Mining и внедрения систем управления

бизнес-процессами. Концепция обнаружения реальных бизнес-процессов на основе аналитики данных из журналов событий корпоративных информационных систем впервые была предложена в 1995 году Джонатаном Э. Куком и Александром Л. Вольфом (Jonathan E. Cook, Alexander L. Wolf) [Cook J. E., Wolf A. L., 1995].

К ранним исследователям алгоритмов интеллектуального анализа процессов можно отнести также Ракеша Агравала, Димитриоса Гунопулоса и Фрэнка Лейманна (Rakesh Agrawal, Dimitrios Gunopulos, Frank Leymann), в 1998 году вышло их исследование, посвященное восстановлению процессов документооборота по журналам событий из workflow-систем [Agrawal R., Gunopulos D., Leymann F., 1998].

Тематика, связанная с Process Mining, в начале 2000-х ориентировалась на популярные в тот период workflow-системы и данные их журналов событий. Но наиболее близкое по смыслу к сегодняшней интерпретации уточнение термина Process Mining и определение предметной области для исследования данных в контексте процессов было приведено в статье коллектива авторов под руководством Вил ван дер Аалста (Will M. P. van der Aalst) в 2005 году, рассмотревшего интеллектуальный анализ данных применительно к исполнимым процессам, которые реализуются при поддержке ИТ-инфраструктуры, а, следовательно, в логах информационных систем содержится информация необходимая для отслеживания цепочки действий процесса и восстановления по ней модели процесса «as-is» («как есть», то есть восстановления фактического хода процесса) [Aalst W.M.P. van der, H.T. de Beer, V.F. van Dongen, 2005].

До недавнего времени успешные кейсы внедрения систем Process Mining на российских предприятиях были немногочисленными. Крупные предприятия с высоким уровнем цифровой

зрелости внедряли зарубежные решения, такие как Celonis. Его альтернативы на международном рынке ПО Disco (Fluxicon), ARIS Process Mining популярность в России не снискали. Массовое распространение систем класса Process Intelligence с функционалом на основе технологий Process Mining в России сдерживалось достаточно низким уровнем автоматизации процессов в компаниях, а также отсутствием стратегических инициатив, связанных с достижением операционной эффективности за счет совершенствования и оптимизации бизнес-процессов. Аудит процессов – трудоемкая и дорогостоящая процедура, если она не поддержана аналитическими системами и возможностью оперировать данными о процессах в цифровом формате, а ориентация на умные бизнес-процессы (Intelligent Business Operations) не рассчитана на мгновенную финансовую отдачу, хотя связь между операционной и финансовой эффективностью в этом случае очевидна.

Появление платформ Process Mining от компаний Сбер, VK изменило ситуацию на рынке программного обеспечения для интеллектуального анализа процессов в России. Созданное отечественными компаниями ПО ориентировано прежде всего на потребности российского бизнеса, на улучшение его операционной эффективности. В текущий момент низкая конкуренция со стороны зарубежных решений в силу сложившихся обстоятельств создает благоприятные условия для популяризации систем Process Mining, когда заинтересованность со стороны бизнеса в решениях класса Process Mining будет сопряжена с внедрением отечественных разработок.

Целью статьи является описание преимуществ и ограничений систем процессной аналитики от отечественных разработчиков, которое позволяет выработать стратегию использования

указанных систем в реальных процессах предприятий.

Основная часть

Основными задачами системы Process Mining являются:

– Обнаружение процесса (discovery): реконструируется фактическое выполнение процесса согласно журналу логов информационной системы.

– Проверка соответствия (conformance checking): обнаружение и диагностика отклонений между фактическим исполнением процесса и его референтной моделью, выявление задержек, узких мест, досрочного завершения экземпляров процесса, наиболее частотных результативных сценариев процесса и т.п.

– Улучшение и отслеживание (enhancement, monitoring): рекомендации по реинжинирингу процессов, отслеживание соответствия выполнения отлаженных процессов новым требованиям и метрикам.

Для реализации первой задачи требуется сбор и консолидация данных, на основании которых будет восстановлен реальный ход процесса. Данные – это логи информационных систем, которые должны содержать показатели, определяющие ход процесса:

– идентификатор экземпляра процесса (Process_ID), выступающий меткой операций этого экземпляра процесса и генерируемых в нем данных, например, заявки на обслуживание или номера договора;

– наименование шага процесса, это имя события (Event);

– временная метка начала события (Time_stamp).

Это минимально необходимый набор показателей для процессной аналитики. Но данные могут содержать и дополнительные поля: имя исполнителя операции (или должность), идентификатор

филиала/отдела, в котором трудоустроен сотрудник и т.п.

Консолидация и обогащение данных – это объединение данных из различных источников с целью получить больше информации о процессе и проанализировать более детально факторы, влияющие на его течение. Чем подробнее данные, тем потенциально более ценные инсайты можно получить из их анализа.

Источниками данных для Process Mining могут выступать корпоративные системы, например 1С, Salesforce, базы данных, например, PostgreSQL, MySQL, файловые хранилища, логи облачных приложений, электронной почты и т.п.

Временной интервал для извлечения необходимого объема данных определяется частотой исполнения процесса; это может быть и больше года, для тех процессов, которые исполняются несколько раз в неделю, и неделя, если частота исполнения процесса доходит до тысячи экземпляров в день.

Выгрузка данных из первоисточников может осуществляться через коннекторы или напрямую. В большинстве случаев для извлеченных данных требуется провести очистку и предобработку: проверить качество данных, наличие пропусков, дубликатов, соответствие типов и форматов представления данных, согласованность наименований полей идентичных данных из различных информационных систем.

Для восстанавливаемого процесса требуется определить границы входа и выхода, ожидаемый результат и шаги процесса. Для понимания насколько качественно исполняется процесс в текущий момент и какова будет выгода от оптимизации требуется рассчитать метрики для оценки качества исполнения, результативности и производительности. Состав и содержание таких метрик зависит от процесса и целей компании: это может быть скорость закрытия заявки, а может быть средний чек по закрытым заявкам.

Есть общепринятые временные и стоимостные метрики процесса, так временные метрики связаны с трудозатратами: длительность событий, время ожидания/простоя, переработок, временных потерь, стоимостные метрики: стоимость каждой операции процесса, стоимость различных сценариев реализации процесса и т.п.

После восстановления фактического протекания процесса начинается его сравнение с эталонной моделью, закрепленной в регламентах и инструкциях компании. При выявлении расхождений – анализируются их причины, тестируются гипотезы для формирования рекомендаций по оптимизации процесса.

Далее прогнозируемое улучшение оценивается с точки зрения соотношения затрат и планируемой выгоды от оптимизации. Обновленные процессы требуют контроля за правильностью исполнения, так как рекомендованные перепроектированные модели процессов могут, как и раньше, имеющиеся в компании эталонные, исполняться с отклонениями.

В зависимости от целей компании процессная аналитика может стать как разовым проектом, так и ежедневной практикой для улучшения деятельности.

Если на начальном этапе внедрения инструментов интеллектуального анализа процессов основное внимание уделялось обнаружению процессов, то при накоплении опыта эксплуатации систем Process Mining в компаниях стало очевидно, что соответствие процессов спроектированным вариантам, выявление областей деятельности для оптимизации и перепроектирования процессов с целью исключения лишних взаимодействий и операций, повышение производительности и обнаружение бизнес-правил, приводящих к повышению результативности процессов – наиболее востребованный функционал, обеспечивающий финансовую отдачу от внедрения подобных систем.

О внедрениях систем Process Mining в российских компаниях известно не очень много, так как компании, эксплуатирующие подобное ПО не готовы к тому, чтобы делать общедоступной информацию о собственных процессах и выявленных в них проблемах. В отличие от обезличенных референтных моделей процессов, данные о фактическом исполнении процессов и процедурах усовершенствования на основе результатов анализа, являются чувствительными и делиться ими с бизнес-сообществом компании не готовы, в особенности с теми предприятиями, которые являются прямыми конкурентами.

Процессный подход рассматривается как наиболее успешная методология управления компанией на современном этапе развития организаций с учетом текущих технологических достижений и цифровой повестки. Проектирование бизнес-архитектуры предприятия как системы взаимосвязанных процессов позволяет смоделировать и описать процессы с помощью регламентов, инструкций и иных регламентирующих документов с точки зрения «to-be» (как должен исполняться процесс).

Однако на практике расхождение между «as-is» и «to-be» может быть довольно значительным, и при отсутствии специализированных решений тяжело выявляемым. Особенно это характерно для крупных предприятий, с распределенной сетью (филиалы, центр управления и производственные мощности) присутствия в разных локациях, а значит географические и временные лаги исполнения операций. Также для крупных предприятий характерны кросс-функциональные бизнес-процессы, которые поддерживают сложную бизнес-логику, например, кросс-функциональный процесс «от заключения сделки до получения оплаты» (O2C – Order to Cash) или «от запроса до расчётов» (P2P – Procure to Pay).

Системы Process Mining бесполезны, если у компании отсутствуют данные об исполнении процессов, то есть Process Mining – это прежде всего решения, повышающие отдачу от цифровой трансформации, от внедрения систем, автоматизирующих деятельность компании, например, ERP-систем (Enterprise Resource Planning, автоматизированные системы управления предприятием), CRM-систем (Customer Relationship Management, системы управления взаимоотношениями с клиентами) или SCM-систем (Supply Chain Management, системы управления цепочками поставок).

Интерес к системам Process Mining у отечественных компаний появился в 2018-19 годах. К этому же периоду относятся и первые внедрения зарубежных систем в российских компаниях. Так к первым системам, с функциональностью интеллектуального анализа процессов относится Celonis, которую поставила на рынок одноименная компания Celonis SE, реализующая программное обеспечение для улучшения бизнес-процессов на основе обработки данных как услугу (SaaS). С середины 2015 года компания SAP SE, занимающаяся разработкой и поставкой автоматизированных систем управления процессами (ERP, CRM, SCM etc.), по соглашению с Celonis SE предлагает Celonis Process Mining от SAP. Крупные отечественные компании наряду с решениями от ведущего поставщика автоматизированных систем на международном рынке SAP SE заинтересовались и комплементарным ПО для интеллектуального анализа процессов – Celonis.

В 2016 году Celonis пришел в Россию благодаря АО «РАМАКС ИНТЕРНЕЙШНЛ» (в настоящее время RAMAX Group), заключившей партнерское соглашение с немецким разработчиком Celonis SE, а уже в 2017 году открывшей первый в России Центр экспертизы Process

Mining и реализовавшей масштабный проект промышленного внедрения Process Mining от Celonis в ПАО «Банк ВТБ» [RAMAX Group. История ...].

В 2018 году система интеллектуального анализа процессов была внедрена в компаниях «Газпром нефть» и Tele2 (российское подразделение, владелец ПАО «Банк ВТБ», с 2020 года владелец «Ростелеком»), а в 2019 году «Уральский банк реконструкции и развития» (ПАО КБ "УБРиР"), ПАО «Сургутнефтегаз» и «Сахалин Энерджи» (с 2022 года российское юрлицо ООО «Сахалинская Энергия»). В 2021 году «Норникелем» завершена реализация ИТ-проекта «Система повышения эффективности процесса технического обслуживания и ремонта оборудования с помощью SAP Process Mining by Celonis» при участии RAMAX Group [RAMAX Group. Проекты ...].

Одновременно решениями класса Process Mining начинают заниматься и российские компании. Так в 2019 году появляется решение от ALP Group (ООО «АЛП-ИС») – Process Mining ДКИС, которое полностью интегрировано с технологической платформой 1С, а в 2020 программное решение Process Mining от ALP Group становится одним из ключевых инструментов в составе комплексных ERP-проектов, основанных на системе «1С: Предприятие», которые подходят для внедрения в организациях любого масштаба и сферы деятельности [Цифровая трансформация бизнеса ...].

За последние несколько лет в России появились отличные альтернативы зарубежному ПО в классе Process Mining систем.

Система активной бизнес-аналитики *Proceset* от российской компании ООО «Инфомаксимум» объединяет в себе технологические инструменты: Business Intelligence (BI), Automation, Process Mining и Task Mining [Proceset – система ...]. Система *Proceset* входит в реестр

отечественного ПО с 2019 года. Об успешных кейсах внедрения компания информирует без конкретизации заказчиков. Приведем некоторые из проектов внедрения Procceset:

- анализ процесса потребительского кредитования (для банка из топ-5),
- оптимизация процесса массового подбора персонала (для телекоммуникационной компания из топ-3),
- анализ процесса закупок (для фармацевтической компании из топ-3),
- ускорение процесса онбординга клиентов (для факторинговой компании из топ-3),
- оптимизация сервисного обслуживания клиентов (для телекоммуникационной компания из топ-3),
- оптимизация урегулирования убытков по ДМС (для страховой компании из топ-5),
- оптимизация работы с обращениями клиентов в бэк-офисе (для энергосбытовой компании),
- автоматический учет и анализ рабочего времени сотрудников (для банка из топ-3).

Loginom Process Mining (LPM) – модульное программное решение российской компании Loginom Company. Система предназначена для интеллектуального анализа и оптимизации бизнес-процессов на основе «цифровых следов»

Функционал Loginom Process Mining:

- Discovery (обнаружение процесса): разведочный анализ, расчёт процессных и кастомизированных метрик для процесса «as-is», анализ очередей, нагрузки на процессы, факторный анализ, использование алгоритмов машинного обучения, анализ шаблонов поведения.
- Conformance checking (проверка соответствия): выявление отклонений фактического исполнения от эталонного, выявление счастливых путей (happy path) в

разреze указанных аналитик (каналов коммуникации, типов клиентов и пр.), проверка бизнес-процессов на соответствие стандартам (SLA, Service Level Agreement, соглашение об уровне сервиса), проверка путей процесса на критические отклонения в последовательности шагов

– Enhancement (улучшение): проектирование процесса «to-be» и моделирование изменений, определение бизнес-правил для процесса «to-be», создание виртуального журнала событий с бизнес-правилами.

– Monitoring (отслеживание): наблюдение за бизнес-процессом, регулярный импорт журнала событий, отслеживание KPI (Key Performance Indicators, ключевые показатели эффективности) по процессу с заданной частотой [Loginom Process Mining ...].

Информация о внедрении Loginom Process Mining, которая есть в публичном пространстве: для филиала ПАО «Росбанк» «Росбанк Дом» – банка, специализирующегося на ипотечном кредитовании в 2021 году [Process Mining в «Росбанк Дом». ...].

В 2021 году на рынок было выведено российское enterprise-решение класса Process Mining от компании VK для управления процессами и показателями бизнеса в режиме реального времени *VK Process Mining* (прежнее название – Process Mirror) [VK Process Mining ...]. *VK Process Mining* – это платформа процессной аналитики для скрининга бизнес-процессов, с целью обнаружения недостатков и зон для улучшения. Предлагаемый функционал платформы включает:

- составление цифрового двойника (digital twin) процессов организации;
- обнаружение потенциала для применения инструментов RPA (Robotic Process Automation, роботизация бизнес-процессов);
- сравнение регламентных процессов с реально протекающими внутри компании;

- детальное моделирование рисков и областей роста бизнеса;
- поиск и высвобождение ресурсов для развития компаний;
- выявление зон для дальнейшего совершенствования.

Пилотный проект оптимизации процессов на платформе VK Process Mining был реализован для телекоммуникационной компании «МегаФон».

СберТех, дочерняя компания Сбера, заинтересовалась системами Process Mining для оптимизации процессов кредитования банка. Как и многие продукты СберТех платформа *Sber Process Mining* стала доступной стороннему бизнесу на внешнем рынке после тестовой обкатки и доказанной эффективности внедрения внутри Сбера. *Sber Process Mining* – платформа для интеллектуального анализа бизнес-процессов на основе цифровых следов в корпоративных информационных системах [*Sber Process Mining ...*].

Предлагаемая *Sber Process Mining* функциональность включает:

- Анализ: система проанализирует длительность операций, найдёт повторы, выявит узкие места и сформирует оптимальный сценарий выполнения бизнес-процесса.

- Управление изменениями и прогнозирование: инструменты статистического анализа, технология *Machine Learning* предскажут появление задержек и сбоев в процессе.

- Бенчмаркинг: система определит, как один и тот же процесс протекает на разных территориях или в разных регионах, выявит факторы влияния, соберёт лучшие практики.

- Контроль выполнения процессов: проверка выполнения соглашений и выявление недобросовестных практик при выполнении процесса, используемые в решении методы *Process Mining* помогут определить неправомерные действия

сотрудников или манипуляции на основании цифровых следов.

Одним из известных на рынке внедрений платформы стал переход на *Sber Process Mining* компании *X5 Group*, искавшей замену используемой зарубежной системе.

Заключение

Исследование показывает, что отечественная альтернатива системам класса *Process Mining* представлена сразу несколькими конкурирующими решениями, что благоприятно и для распространения технологии, и для ее развития, так как в конкуренции всегда появляется лучшее соотношение между ценой и качеством, а также наиболее полно удовлетворяются особые требования к системам со стороны заказчиков. Отечественные продукты способствуют распространению технологии *Process Mining* в российских компаниях, так как не просто заменяют зарубежный софт, но предлагают более широкий функционал и ориентацию на индивидуальные потребности заказчиков.

Список литературы

1. Цифровая трансформация бизнеса [Online], available at: <https://alp-erp.ru/> (Accessed 23 August 2024)
2. Aalst, W.M.P. van der, H.T. de Beer, and B.F. van Dongen (2005). *Process Mining and Verification of Properties: An Approach Based on Temporal Logic*. In R. Meersman et al., editors, *OTM Conferences, LNCS*, 3760 (1): 130-147.
3. Agrawal, R., Gunopulos, D., and Leymann, F. (1998). *Mining process models from workflow logs*. in *International Conference on Extending Database Technology (Springer)*, 467–483.
4. Cook, J. E., and Wolf, A. L. (1995). *Automating process discovery through event-data analysis*. 1995 17th International Conference on Software Engineering. *IEEE*, 73-82.
5. *Loginom Process Mining* [Online], available at: <https://marketplace.loginom.ru/solutions/lpm/> (Accessed 23 August 2024)

6. Proceset – система активной бизнес-аналитики [Online], available at: <https://infomaximum.ru/product> (Accessed 23 August 2024)

7. Process Mining в «Росбанк Дом». Первые результаты [Online], available at: <https://loginom.ru/blog/rosbankdom-case> (дата обращения 23.04.2024)

8. RAMAX Group. История компании [Online], available at: <https://www.ramax.ru/company/history/> (Accessed 23 August 2024)

9. RAMAX Group. Проекты [Online], available at: <https://www.ramax.ru/projects/> (Accessed 23 August 2024)

10. Sber Process Mining [Online], available at: <https://developers.sber.ru/portal/products/sber-process-mining> (Accessed 23 August 2024)

11. VK Process Mining [Online], available at: <https://tech.vk.com/product/vk-process-mining> (Accessed 23 August 2024)

References

1. Digital business transformation [Online], available at: <https://alp-erp.ru/> (Accessed 23 August 2024)

2. Aalst, W.M.P. van der, H.T. de Beer, and B.F. van Dongen (2005). Process Mining and Verification of Properties: An Approach Based on Temporal Logic. In R. Meersman et al., editors, OTM Conferences, LNCS, 3760 (1): 130-147.

3. Agrawal, R., Gunopulos, D., and Leymann, F. (1998). Mining process models from workflow logs. in International Conference on Extending Database Technology (Springer), 467–483.

4. Cook, J. E., and Wolf, A. L. (1995). Automating process discovery through event-data analysis. 1995 17th International Conference on Software Engineering. IEEE, 73-82.

5. Loginom Process Mining [Online], available at: <https://marketplace.loginom.ru/solutions/lpm/> (Accessed 23 August 2024)

6. Proceset is an active business intelligence system [Online], available at: <https://infomaximum.ru/product> (Accessed 23 August 2024)

7. Process Mining at Rosbank House. First results [Online], available at: <https://loginom.ru/blog/rosbankdom-case> (дата обращения 23.04.2024)

8. RAMAX Group. Company history [Online], available at: <https://www.ramax.ru/company/history/> (Accessed 23 August 2024)

9. RAMAX Group. Projects [Online], available at: <https://www.ramax.ru/projects/> (Accessed 23 August 2024)

10. Sber Process Mining [Online], available at: <https://developers.sber.ru/portal/products/sber-process-mining> (Accessed 23 August 2024)

11. VK Process Mining [Online], available at: <https://tech.vk.com/product/vk-process-mining> (Accessed 23 August 2024)

Информация о конфликте интересов: автор не имеет конфликта интересов для декларации.

Conflicts of Interest: the author has no conflict of interest to declare.

Рындина Светлана Валентиновна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры цифровой экономики, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия).

Ryndina Svetlana Valentinovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Digital Economics, Penza State University (Penza, Russia).