
РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

Low-Code платформа автоматизации деятельности бизнеса, хранения и обработки данных предприятия, настройки и реализации бизнес-процессов компании



ОГЛАВЛЕНИЕ

3	➤ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ
4	➤ ПРОБЛЕМА И РЕШЕНИЕ
8	➤ ТЕХНОЛОГИЯ
12	➤ СХЕМА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ
13	➤ КОНКУРИРУЮЩИЕ РЕШЕНИЯ
16	➤ ПАРАМЕТРЫ РЫНКА
18	➤ КОМАНДА
23	➤ РЕСУРСЫ
24	➤ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ
28	➤ СВЕДЕНИЯ О ЮРИДИЧЕСКОМ ЛИЦЕ (заявителем по предварительной экспертизе не заполняются)

1. Название проекта

Low-Code платформа автоматизации деятельности бизнеса, хранения и обработки данных предприятия, настройки и реализации бизнес-процессов компании

2. Наименование (ФИО) Соискателя (Заявителя по предварительной экспертизе)

Донченко Иван Владимирович

3. Направление, к которому относится проект

е. Стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение

4. Краткое резюме проекта (5 предложений) с указанием имеющихся наработок и основных целей развития проекта

Low-Code платформа, в основе которой лежит мощная система управления данными. Наряду с другими Low-Code платформами позволяет автоматизировать большую часть бизнес-процессов предприятия, настроить под свои потребности интерфейс пользователя, при этом спроектированный аппарат управления данными не имеет аналогов на рынке, покрывая большой пласт запросов бизнеса за счет гибких инструментов хранения и обработки данных, а также тонкую настройку защиты доступа к ним.

5. Контактное лицо по проекту (лицо, заполнявшее анкету)

а. ФИО	Донченко Иван Владимирович
б. Телефон	89162304056
с. E-mail	ivan.donchenko@soarse.com

6. Опишите проблему, на решение которой направлен проект

а. Описание проблемы

Идея Low-Code платформ (Low-Code Development Platform, далее LCDP) была представлена в 2011 году, и сейчас интерес к системам такого рода особенно высок. Согласно исследованию Gartner в 2021 году потребность в информационных системах будет расти в 5 раз быстрее, чем возможности рынка труда заполнить требуемые вакансии IT-специалистов. В результате на данный момент наблюдается заметный рост количества предлагаемых в решений класса LCDP, как от крупнейших разработчиков программного обеспечения, так и от небольших стартапов.

LCDP представляют возможность создания собственных корпоративных систем посредством настройки базовых компонент в графическом WEB-интерфейсе, что позволяет привлекать к разработке не дорогостоящих и дефицитных программистов, а системных и бизнес-аналитиков, а также простых офисных работников со средним компьютерной грамотности. В следствии этого не только будет решен вопрос ресурсного голода, но и снижена цена разработки, и, что более важно, поддержки и изменения системы. К базовым настраиваемым компонентам LCDP относятся:

- бизнес-процессы
- пользовательский интерфейс
- база данных

Подавляющее большинство LCDP ставит во главу угла именно управление бизнес-процессами, во многом по причине практически повсеместного распространения унифицированного стандарта BPMN. Такой подход позволяет минимизировать порог вхождения в разработку, описывать и осуществлять процессы предприятия в рамках единого стандарта.

Настройка интерфейсов во многом использует практики "конструкторов сайтов", обогащая их сложными экранными формами, виджетами и дашбордами.

Слабым местом существующих Low-Code платформ является управление данными. Чаще всего такие системы предоставляют обширный набор коннекторов к самым разным уже существующим источникам данных, но в части создания внутренней модели данных, предлагаемые инструменты реализуют весьма ограниченный набор возможностей. В результате LCDP могут быть эффективно использованы либо в качестве надстройки над существующим IT-ландшафтом крупного предприятия, либо самостоятельно реализовывать потребности лишь относительно небольшого бизнеса, не требующего сложных процедур управления данными (мастер/транзакционные данные, версионирование, валидация и т.п.)

Из вышеозначенного вытекает и проблема безопасности. Основная ответственность за доступ к данным возлагается на системы-источники, с их гетерогенными инструментами и протоколами доступа, с трудом работающие при выполнении комплексных запросов, включающих данные сразу из нескольких систем. Собственные же механизмы распределения прав доступа используют простые ролевые правила, которые, хоть и защищают данные от несанкционированного доступа как на уровне приложения, так и на уровне платформы, но не могут обеспечить достаточную гибкость в масштабах крупных компаний с десятками тысяч сотрудников.

б. Приведите ссылки на исследования и материалы, подтверждающие актуальность заявленной проблемы

1	
Комментарий	Сравнительный анализ функционала различных LCDP

Ссылка	https://www.researchgate.net/publication/344842798_Supporting_the_understanding_and_comparison_of_code_development_platforms
2	
Комментарий	Проблемы безопасности в big data системах
Ссылка	https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-993792db-421f-3ccd-b514-2ff1c459d745
3	
Комментарий	Большой анализ вендоров LCDP. Для платформ управления данными отмечено, что основной рынок для них - малые предприятия (стр. 10)
Ссылка	https://informationsecurity.report/Resources/Whitepapers/0eb07c59-b01c-4399-9022-dfc297487060_Forrester%20Vendor%20Landscape%20The%20Fractured,%20Fertile%20Terrain.pdf

7. Как проект решает описанную проблему, и в чем заключается инновационность подхода

Предлагаемое решение Low-Code платформы базируется в первую очередь на процессах управления данными, предоставляя инструменты тонкой настройки мета-модели и ряд специфических механизмов их обработки и описания. Такой всесторонний подход ставит своей целью не просто создание еще одной системы на предприятии, но замещение всех или большинства используемых на текущий момент, объединяя в единое связанное пространство данных всю область знаний компании.

Предлагаемые компоненты управления данными:

- Нереляционная структура атрибутов позволяет предоставить пользователям максимальную гибкость и скорость описания данных, снимая с них ограничения ригидной структуры реляционных таблиц;
- Категоризация и классификация объектов данных. Единицы хранения (каталоги, таблицы, справочники и т.п.) рассматриваются с точки зрения объектно-ориентированного подхода как классы, которые могут не только описывать данные, но и зависеть друг от друга: наследоваться, реализовывать поведение, определять иерархии и т.п.;
- Версионирование сохраняет историчность данных, что позволит проводить корректный ретроспективный анализ. Также данный инструмент может использоваться для заблаговременного создания будущих состояний системы;
- Контроль качества. Методы дедупликации, нормализации и верификации автоматизируют контроль очистки и улучшения данных;
- Индексация. Дополнительные инструменты индексации данных по ключам и связям оптимизируют время запросов, обеспечивая быстрый отклик системы даже при высокой нагрузке, создаваемой многочисленными запросами на обработку больших объемов данных;

- Вычислительный аппарат интегрирует аналитические функции с функциями хранения, что позволит создавать сложные вычисляемые структуры данных под любой запрос (вычисляемые атрибуты, комплексные фильтры, зависимые валидации и пр.);
- Совместное использование. Сервис черновиков открывает возможности распределенного управления изменениями, коллаборации и согласования предлагаемых корректировок;
- Семантические описания. Все данные могут быть погружены в разработанную модель онтологии предметной области, что позволит задействовать мощный семантический аппарат, открывающий возможности извлечения информации на новом уровне;
- Контекстные значения. Уникальный функционал контекстуализации данных даст совершенно новые возможности: от мультязычности текстовых атрибутов до вариативности отдельных значений в зависимости от свойств запрашивающего их пользователя;
- Разграничение доступа на основе атрибутов (ABAC). Максимально гибкая настройка политик доступа позволит настроить множество допустимых действий для любого множества пользователей системы, не прибегая к созданию сложной ролевой системы, а основываясь на их естественных атрибутах.

Помимо описанного функционала наше решение также реализует BPM-движок, обеспечивая потребности в настройке бизнес-процессов:

- Различные типы активаторов (триггеров) бизнес процессов: пользовательские действия (изменения данных), системные задачи, сигналы внешних систем, явный запуск вручную, запуск по расписанию;
- Системные и пользовательские задачи процесса: согласование действий, преобразование данных (ETL), передача сигналов во внешние системы, запуск сценариев оповещения и т.п.;
- Финализация бизнес-процесса: сохранение данных, архивация процесса, просмотр истории запусков, просмотр каскада изменений данных.

Настройки пользовательского интерфейса включают:

- Задание цветовой палитры системы в соответствии с бренд-буком компании
- Настройка основного меню системы
- Формы сбора данных
- Аналитические виджеты графического представления данных
- Конструктор произвольных web-страниц
- Конструктор мобильного приложения

8. Опишите основные технологические и рыночные тренды в рассматриваемой отрасли

а. Описание трендов

Рост популярности Low-Code платформ, начавшийся несколько лет назад, значительно ускорился в период пандемии COVID-19, в связи с переходом большого числа сотрудников на удаленную форму работы. Многие люди, ранее не связанные непосредственно с разработкой программного обеспечения, стали проявлять все больший интерес к сфере IT и готовы брать на себя часть усилий по реализации продуктов предприятия.

Стремительное усложнение моделей данных требует изменения подхода в части управления метаданными с пассивного на активный: применять методы обнаружения, категоризации и

применения метаданных в соответствии с пользовательскими сценариями и выявленными историями.

В рамках развивающейся индустрии интернета вещей (IoT), требования к механизмам авторизации существенно возросли и более простые методы ролевого разграничения доступа не могут обеспечить той гибкости, которую предлагает ABAC.

b. Приведите ссылки на соответствующие исследования и материалы

<https://www.gartner.com/en/documents/3970506>

<https://www.gartner.com/en/documents/3870463>

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8795309>

c. Приведите ссылки на наиболее близкие к заявленной Исследовательской деятельности российские и (или) зарубежные патенты, обладателем которых являются третьи лица.

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/056850667/publication/US2016259630A1?q=pn%3DUS2016259630A1>

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/074882784/publication/US10956848B1?q=pn%3DUS10956848B1>

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/074849322/publication/US2021072883A1?q=pn%3DUS2021072883A1>

9. Приведите описание базовой технологии

Система строится на базе единой модели метаданных для описания данных, их версионирования и валидации, описания проводимых с данными вычислений и изменений данных в рамках прохождения бизнес-процессов. Возможность гибкой настройки метаданных и бизнес-процессов обеспечивается наличием широкого полнофункционального набора инструментов пользовательского интерфейса, позволяющих выполнять точную подстройку системы под потребности пользователей без участия разработчиков.

Продукт может быть использован в качестве программной платформы для разработки систем – система берет на себя роль центрального хранилища данных, движка бизнес-процессов, интеграционной подсистемы и подсистемы аутентификации и авторизации, а дополнительные бизнес-компоненты подключаются в виде модулей или в рамках интеграции по стандартизированному API.

Современная микросервисная архитектура продукта обеспечивает высокую надёжность, доступность и способность к кастомизации и расширению числа сервисов системы.

Надёжность требуемого заказчиком уровня обеспечивается за счёт выбора произвольной кратности дублирования каждого отдельного сервиса, а также за счёт использования системы оркестрации докер-контейнеров с сервисами, которая обеспечивает автоматический перезапуск нужного количества экземпляров сервисов в случае сбоя как отдельного контейнера, так и физического узла системы.

Высокая доступность обеспечивается в первую очередь за счёт горизонтального масштабирования экземпляров сервисов и системы их автоматического обнаружения сервисами-клиентами. Кроме того, высокая доступность также обеспечивается за счёт минимизации количества блокирующих вызовов, асинхронного выполнения трудоёмких задач, использования систем очередей задач с динамически масштабируемым пулом обработчиков, использования неблокирующих протоколов для наиболее критичных типов взаимодействия. Эластичность системы под воздействием высоких нагрузок помимо прочего обеспечивается использованием таких технологий как CircuitBreaker, RateLimiter, Bulkhead, TimeLimiter и Retry, позволяющих избегать деградации производительности системы даже в том случае, когда количество входящих запросов превышает физические возможности системы по их обработке.

Высокая надёжность хранения данных обеспечивается использованием кластеризованных баз данных. Реплики баз данных также позволяют уменьшить среднее время обработки запросов за счёт соответствующего уменьшения нагрузки на каждый экземпляр базы данных. Кроме того, становится возможным разнесение базы данных в физическом пространстве, что даёт возможность уменьшить также и сетевую задержку в случае необходимости использовать физически распределённый вариант установки системы.

Помимо прочего, горизонтальное масштабирование сервисов системы позволяет выполнять безостановочное обновление системы, что также необходимо для обеспечения доступности системы в режиме 24/7, а также для реализации принципа Continuous Delivery, позволяющего сократить показатель time-to-market до теоретического минимума.

Использование механизма Distributed Configuration позволяет минимизировать затраты на конфигурирование системы и при необходимости оперативно менять параметры её функционирования.

Модульность системы позволяет выбирать практически произвольную конфигурацию поставляемой системы, убирая при желании часть стандартных модулей и добавляя кастомные модули для максимально точного соответствия конечного продукта нуждам заказчика. Микросервисный подход также позволяет заказчику при желании расширять функциональность системы своими силами и с использованием произвольных технологий, что даёт максимальную свободу и высокую степень удобства при поддержке и развитии каждой конкретной поставленной системы, построенной на базе рассматриваемого продукта.

Современный подход к мониторингу состояния системы позволяет отслеживать как стандартные показатели вроде загруженности процессоров, использования памяти и дисковой подсистемы, интенсивности операций ввода/вывода, количества входящих запросов, средней и максимальной длительности выполнения входящих запросов и запросов к базе данных, так и произвольные пользовательские метрики, которые легко могут быть добавлены разработчиком в любую часть любого сервиса. Метрики могут отображаться в чистом виде, а могут агрегироваться и отображаться в уже обработанном виде. Механизм трассировки запросов позволяет при необходимости быстро и детально разобраться с особенностями выполнения каждого отдельного запроса пользователя. Отображение метрик в графическом виде позволяет с одного взгляда понимать состояние критически важных показателей системы и их динамику.

Использование технологии Testcontainers даёт возможность построить всеобъемлющую систему интеграционных тестов, которая позволит обеспечить высочайшую надёжность системы и скорость поставки изменений.

OWASP (Open Web Application Security Project — открытый проект обеспечения безопасности веб-приложений) рассматривает неправильную реализацию аутентификации как второй наибольший по значимости риск для безопасности веб-приложений. Соответственно, тщательно продуманная архитектура подсистемы аутентификации и аккуратная её реализация абсолютно необходимы для систем, претендующих на звание защищённых. Выполненная в системе реализация механизма аутентификации с учётом рекомендаций OWASP позволяет гарантировать высокий уровень безопасности и защиту от утечек данных.

Одним из ключевых отличительных свойств системы является уникальная реализация механизма контроля доступа по атрибутам - ABAC. Механизм ABAC призван отвечать на два вопроса:

- Имеется ли разрешение на выполнение указанного действия в заданном контексте?
- Какие объекты доступны указанному действию в заданном контексте?

Действие может быть любым вызовом функции системы, например, обращением в эндпоинту API. Контекст определяется множеством значений атрибутов - атрибутов пользователя, запроса, среды, объектов с данными системы, действия и так далее.

Несмотря на высокую востребованность данной функциональности в мире, на текущий момент не существует каких-либо удовлетворительных предоставляющих её решений, а стандартом

является использование гораздо более простой и функционально бедной модели механизма контроля доступа на основании ролей - RBAC. Отметим, что RBAC представляет из себя узкое подмножество ABAC. Наиболее широкое распространение в современном мире получили реализации ABAC на основе стандарта XACML – крайне тяжеловесного, сложного в использовании и поддержке. Фактически, на текущий момент XACML считается стандартом, отмирающим под своим весом.

Предлагаемая реализация механизма ABAC спроектирована так, чтобы сделать его использование конечными пользователями максимально удобным и интуитивно понятным. Структура формул, используемых в правилах доступа, выбрана насколько возможно простой и при этом имеется строгое математическое обоснование полноты указанного класса формул для построения произвольных функций ограничения доступа.

Сама по себе реализованная модель ABAC насколько возможно легковесна и проста для понимания. Внутренняя логика практически полностью инкапсулирована в библиотечных механизмах, что делает применение ABAC удобным не только для конечных пользователей, но также и для программистов, реализующих новые сервисы или расширяющих имеющиеся.

В виду высокой востребованности указанной технологии, механизм ABAC сделан доступным для поставки отдельно от системы - в виде набора библиотек и документации с примерами использования.

Стек технологий: Java, Spring Boot, Spring Cloud, PostgreSQL, jOOQ, Apache NiFi, Redis, RabbitMQ, Consul, Micrometer, Prometheus, Grafana, Elasticsearch, Kibana, Filebeat, Logstash, OpenZipkin, Docker, Testcontainers, Netty, Nginx, TypeScript (ReactJS)

Ключевые компоненты:

- Сервис управления метаданными
- Сервис валидации данных
- Сервис маршрутизации и преобразования запросов
- Сервис выполнения асинхронных задач
- Сервис работы с файлами
- Сервис полнотекстового поиска
- Сервис работы с пользователями и внешними системами
- Сервис создания и хранения политик доступа
- Математический движок для выполнения вычислений
- Движок бизнес-процессов
- Модуль контроля доступа
- Модуль аутентификации
- Модуль работы с формулами

Ключевые технические характеристики:

- масштабирование за счет увеличения вычислительных мощностей и количества экземпляров сервисов
- возможность как централизованного, так и децентрализованного хранения данных
- продвинутый уровень настройки доступа к данным и действиям (ABAC)

- возможность двусторонних интеграций с использованием большинства современных протоколов сетевого взаимодействия

Ключевые экономические характеристики:

- возможность сборки и поставки продукта в выбранной заказчиком конфигурации, что существенно снижает стоимость для заказчиков, которым нужна только часть функциональности и дает возможность охватывать как малый бизнес, так и крупных заказчиков
- работа в режиме "коробки" в рамках смежных систем, позволяющая заказчикам сэкономить на реализации функциональности, приобретая необходимые функции по стоимости лицензии, а не стоимости разработки с нуля
- возможность поставки отдельных модулей системы для точечного дополнения и функционального обогащения систем, разрабатываемых заказчиками

10. Укажите, при наличии, имеющие непосредственное отношение к проекту российские и (или) зарубежные научные публикации, патенты и (или) заявки на выдачу патента, обладателем (заявителем по которым) является Соискатель, а также разработанные алгоритмы, протоколы, программы для ЭВМ и (или) базы данных, исключительные права на которые принадлежат Вам, или, если они реализованы в рамках открытого кода GPL, то публичные ссылки на них

11. Опишите предполагаемые основные направления коммерциализации Вашего проекта (в ближайшей перспективе и (или) в будущем)

#	Название	Комментарий
1	On-Premise	Классическая модель продаж ориентирована на крупные предприятия. Система разворачивается в среде клиента, встраивается в корпоративную информационную среду, проводятся технические и организационные работы по интеграции и внедрению новых бизнес-процессов "под ключ". Заказчик получает бессрочную лицензию на продукт, 5 лет гарантии от ошибок (устранение багов) и один год бесплатных обновлений функционала. Продление обновлений на год предполагается на уровне 10-30% от стоимости лицензии.
2	SaaS (software as a service — программное обеспечение как услуга)	Доступ в рабочее пространство облачной системы по модели подписки. Ориентировано на малый и средний бизнес. Для обеспечения эффективного онбординга будет разработана библиотека шаблонов, ориентированных на определенные отрасли бизнеса, включающие типовые модели данных, процессов и экранных форм. Таким образом пользователь, впервые открывший систему (на этапе бесплатного пробного периода), получит полноценную систему для ведения своего бизнеса, которую ему останется только настроить под себя.
3	DaaS (data as a service — данные как услуга)	Данное направление связано с развитием облачного решения. Идея такого сервиса в том, что все пользователи, работающие в системе независимо (каждая компания в своей изолированной рабочей области), могут делиться друг с другом готовыми промышленными решениями. Это могут быть различные отраслевые справочники, классификаторы, каталоги и базы данных. Владелец данных может назначить цену и с каждой транзакции вендор получает комиссию "за площадку". Система рейтингов и репутации позволит приоритизировать компетентных владельцев данных и своевременно выявлять и удалять "мусорные" объекты.

	как наше решение не только будет иметь богатую библиотеку экранных компонент, но и логически размещать их на разных слоях\уровнях веб-страницы.
характеристики рынка (объем, динамика, ссылки на исследования)	Система ориентирована на малый\средний бизнес
4	
Название	Studio Creatio — low-code платформа для управления бизнес-процессами и создания собственных ИТ-решений.
Описание	Возможности системы Creatio: Мастер разделов — инструмент для настройки домашних страниц. Дизайнер интерфейсов удобен для пользователей, используя наиболее простые методы компоновки страниц из преднастроенных элементов. В нашем решении используются как простые инструменты "мощения" страниц, так и продвинутый режим, дающий разработчикам максимальную свободу. Дизайнер бизнес-процессов представляет собой BPMN-редактор, расширенный дополнительными настройками. Наше решение ориентировано на интуитивность настраиваемых компонентов, не требуя от администраторов системы знаний специфических нотаций. В Creatio реализована модель для поиска похожих записей по неструктурированным текстовым данным, а также доступно пакетное прогнозирование для решения задач классификации. Наш подход к реализации инструментов искусственного интеллекта строится на семантическом подходе, который хоть и требует предварительного описания предметной области, дает максимально релевантные результаты алгоритмов поиска, нормализации и классификации. Для интеграции Creatio с внешними системами автоматизирована настройка SOAP-сервисов. В разрабатываемом решении предусмотрены разнообразные механизмы интеграций: системный REST API, конструктор пользовательских эндпоинтов, асинхронные и транзакционные процессоры
характеристики рынка (объем, динамика, ссылки на исследования)	Компания Террасофт представила BPMonline (прежнее название продукта) в 2011. К 2014 компания вошла и в тройку крупнейших российских CRM-производителей Террасофт входит в международную группу компаний Creatio, штат которой насчитывает 600+ сотрудников, а клиенты представлены в 100+ странах мира. В 2021 группа компаний Creatio привлекла миноритарные инвестиции в размере \$68 млн. Финансовые показатели ООО "ТЕРРАСОФТ ЦЕНТР": - Выручка за 2020 год: 872 млн. руб. (+42% за год) - 236 место среди 16,2 тыс. предприятий в отрасли - Активы на 31 декабря 2020: 919 млн. руб. (+335% за год) -

176 место - Чистые активы на 31 декабря 2020: 87,5 млн. руб. (+12% за год) - Чистая прибыль за 2020 год: 9,2 млн. руб. (-87.9% за год) Источники: https://www.audit-it.ru/contragent/5167746254374_ooo-terrasoft-tsentr https://www.testfirm.ru/result/7725337477_ooo-terrasoft-tsentr

13. Перечислите научные группы, институты, компании, ведущие аналогичные или близкие разработки и опишите, в чем заключается Ваше преимущество

<https://sci-hub.do/https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17517575.2018.1462403>
Aristotle University of Thessaloniki | AUTH · Department of Electronics and Computer Engineering.
Разработка модуля безопасности для low-code платформ, реализующий методику ABAC.
Преимущество нашего решения в том, что вместе полного следования стандарту XACML, приняты лишь некоторые его идеи. Наша авторская реализация ABAC свободна от чрезмерной сложности модели XACML и от её ограничений. Например, одно только сокращение числа возможных значений правил с 4 до 3 и отсутствие необходимости задавать алгоритмы комбинации правил уже значительно снижает когнитивную нагрузку на пользователя, а добавление понятия "фильтр" в нашей модели позволяет прозрачно задавать логику фильтрации данных при чтении, в то время как XACML этот аспект не раскрывает, что делает его несколько оторванным от реальности и неудобным в использовании. Понятие "действие" в нашей модели не привязано к понятию REST-эндпоинта, что позволяет как переиспользовать одни и те же действия при создании политик, затрагивающих многие эндпоинты, так и гораздо более гибко настраивать правила доступа, например, указывая в политиках правила для действий, не относящиеся ни к одному из эндпоинтов. Рассматриваемый в исследовании продукт существенным образом опирается на XACML и ограничивается защитой REST-эндпоинтов, что делает эту реализацию ABAC одновременно излишне громоздкой и недостаточно гибкой во многих практически значимых ситуациях.

14. Укажите рынки, на которых потенциально может быть реализован проект (перечислите страны, регионы, укажите основных потребителей, оцените примерный объем рынка, его динамику, ваше будущее позиционирование на нем)

Согласно последнему прогнозу Gartner, мировой рынок low-code в 2021 году составит 13,8 млрд долларов, что на 22,6% больше, чем в 2020 году. Всплеск удаленной разработки во время пандемии COVID-19 продолжит толкать low-code технологии вперед.

В частности, ожидается, что крупнейшим сегментом указанного рынка останутся платформы разработки приложений, поднявшись в период с 2020 по 2022 год на 65%, до 5.8 млрд долларов. Вторым по размеру является сегмент пакетов программного обеспечения для управления бизнес-процессами. Он в указанный период вырастет на 15%, до 2,9 млрд долларов.

По оценкам Forrester, low-code платформы ускоряют разработку ПО в 10 раз по сравнению с традиционными методами. А Gartner утверждает, что к 2024 году 75% крупных компаний будут использовать как минимум 4 low-code инструмента, с которыми будут работать как ИТ-эксперты, так и аналитики или бизнес-пользователи.

Российский рынок LCDP только набирает обороты и впереди роста системы автоматизации бизнес-процессов (BPM), развивающиеся в парадигме low-code. Из года в год наблюдается рост количества проектов и их масштаб. Вместе с ними увеличиваются и доходы участников рынка. На развитие рынка оказывает влияние реальный накопленный опыт заказчиков и поставщиков, а не рассказы о свойствах процессных систем и достигаемых с их помощью целей. Так же один из факторов – это неизбежное импортозамещение. Регистрация в Реестре Российского ПО становится обязательной при работе не только в органах власти, но и в государственных корпорациях.

Наиболее востребованы BPM в таких отраслях, как производство, финансовые услуги и страхование, телекоммуникации.

По мнению экспертов, текущий объем рынка BPM в России (совокупно лицензии ПО и внедрение) составляет 14-15 млрд рублей, а темпы роста приближаются к 20%. Некоторые специалисты оценивают объем российского рынка BPM в 11-12 млрд рублей, а динамику роста в 2019 г. — в 20-30%.

По данным Mordor Intelligence до 2025 г. мировой рынок BPMS будет расти в среднем на 6,26% в год и достигнет 4,78 млрд долларов. В последние годы управлению бизнес-процессами уделяется большое внимание из-за его потенциала для повышения производительности и значительного сокращения затрат, говорят аналитики. Поскольку спрос на управление бизнес-процессами напрямую связан с необходимостью автоматизации процессов в различных секторах, чем выше спрос на автоматизацию процессов во всем мире, тем выше спрос на решения для управления бизнес-процессами.

Аналитики Industri ARC оценили рынок мобильного управления бизнес-процессами (MBPM). По их данным, в 2019-2025 гг. он будет расти в среднем на 6,5% ежегодно. В таких отраслях как электронная коммерция, банковский сектор, телекоммуникации и здравоохранение, подобные решения уже завоевали популярность. Компании широко используют облачные технологии для управления процессами. По данным Flexera, ещё в 2019 г. 84% предприятий придерживались мультиоблачной стратегии при управлении процессами. И это стало основным стимулом роста рынка MBPM.

Ожидается, что к 2023 году рынок BPM вырастет примерно до 16 млрд долларов США, а среднегодовой темп роста в период с 2017 по 2023 год составит 14% (согласно данным Отчета

об исследовании рынка управления бизнес-процессами консалтинговой фирмы Market Research Future).

15. Приведите ссылки на соответствующие исследования рынков (на русском или английском языках)

<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>

<https://www.forrester.com/report/Now+Tech+GeneralPurpose+LowCode+Development+Platforms+Q1+2021/-/E-RES161786>

<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/business-process-management-market>

<https://www.marketresearchfuture.com/reports/business-process-management-market-3408>

<https://www.industryarc.com/Report/15237/mobile-business-process-management-bpm-market.html>

16. Ключевые члены команды проекта

1	
a. ФИО	Макеенко Павел Сергеевич
b. Роль в проекте (должность в компании)	Системный архитектор
c. Описание функций, задач, работ, которые будет выполнять данный член команды проекта в рамках проекта	Проектирование архитектуры системы, управление командой разработчиков
d. Сфера деятельности и профессиональные достижения	Проектирование и разработка ПО, управление процессами и командами в разработке ПО, бюджетирование отделов разработки Профессиональные достижения: # построение и развитие отделов разработки (JavaScript, Java, Python) в течение 4 лет # создание архитектур систем регионального уровня и их выпуск в Production # построение и автоматизация процессов в разработке: # CI/CD # жизненный цикл проекта # Git workflows # контроль качества кода и код ревью # документирование ПО
e. Ключевой опыт, имеющий отношение к области данного проекта	Опыт разработки Web и мобильных приложений (5 лет). Опыт проектирования микросервисных архитектур. Опыт проектирования моделей данных высоконагруженных систем.
f. Образование (ВУЗ, специальность и т.д.), ученая степень, звание	Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Москва Департамент Компьютерной Инженерии, Информатика и вычислительная техника Бакалавр (2016)
g. Места работы, должности за последние 5 лет	Gost Group сентябрь 2015 – август 2017 руководитель отдела разработки Frontend Gost Group август 2017 – июль 2020 технический директор
h. Научные публикации	The study of ambiguity of words usage in European languages. Apr2015 ИПМ им. М.В. Келдыша РАН. :: ИПМ им. М.В. Келдыша РАН Клышинский Э. С., Логачева В. К., Мансурова О. Ю., Максимов В. Ю., Карпик О. В., Зиязтдинов И. Б., Макеенко П. А.
i. Цитируемость (индекс цитируемости, индекс Хирша и тому подобное), доклады на международных научных конференциях	0
j. При наличии, сведения об объектах интеллектуальной собственности в области выбранного Направления деятельности, включая	

изобретения, полезные модели, промышленные образцы, алгоритмы и протоколы, программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, автором (соавтором) которых является член команды

2

а. ФИО

Коханюк Петр Алексеевич

б. Роль в проекте (должность в компании)

Дизайнер пользовательского интерфейса

с. Описание функций, задач, работ, которые будет выполнять данный член команды проекта в рамках проекта

Разработка макетов страниц клиентского приложения

д. Сфера деятельности и профессиональные достижения

Дизайн, Информационные технологии, Разработка программного обеспечения. Участие в разработке браузерной ММО игры PaxPsychosis с геопозиционированием на основе данных устройства. В дальнейшем участие в разработке настольной игры и издание книги по ней.

е. Ключевой опыт, имеющий отношение к области данного проекта

- Разработка интерфейсов (UI). - Прототипирование - Полный цикл дизайна и проектирования элементов интерфейса. - Участие в разработке схожих систем. - Знание принципов работы и взаимодействия с системой.

ф. Образование (ВУЗ, специальность и т.д.), ученая степень, звание

“Московский государственный университет путей сообщения, Москва” - Менеджмент организации

г. Места работы, должности за последние 5 лет

Ноябрь 2019 — Октябрь 2020 GOST-group, Должность: Разработка программного обеспечения
Июнь 2017 — сентябрь 2019 ООО "ДомКихот". Должность: UX/UI Designer
Сентябрь 2016 — июнь 2017 Научно-производственный центр «МАКС». Должность: UX/UI Designer

h. Научные публикации

<https://www.behance.net/peterko>

i. Цитируемость (индекс цитируемости, индекс Хирша и тому подобное), доклады на международных научных конференциях

Нет сведений

j. При наличии, сведения об объектах интеллектуальной собственности в области выбранного Направления деятельности, включая изобретения, полезные модели, промышленные образцы, алгоритмы и протоколы, программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, автором (соавтором) которых является член команды

3

а. ФИО	Омельянов Кирилл Георгиевич
б. Роль в проекте (должность в компании)	Java-архитектор
с. Описание функций, задач, работ, которые будет выполнять данный член команды проекта в рамках проекта	Разработка backend-приложения, архитектура Java Spring и микросервисная инфраструктура
д. Сфера деятельности и профессиональные достижения	Проектирование и разработка ПО. • Разработана архитектура системы продажи билетов на сайте РЖД. • Организован процесс разработки сайта РЖД, уменьшен срок выпуска ПО на 70%, сформирована команда разработки. • Лично реализована большая часть системной и бизнес-логики серверной части системы продажи билетов. • Развитие системы продаж билетов на сайте РЖД в течение семи лет. В результате сайт РЖД возглавил рейтинг крупнейших интернет-магазинов в 2013 и 2014 годах с оборотом 4 400 миллионов рублей в месяц. • По заказу мэрии Москвы разработана архитектура интегрированной автоматизированной информационной системы «Единое геоинформационное пространство города Москвы» (ИАИС ЕГИП). • Организован процесс разработки ИАИС ЕГИП, сформирована команда разработки, налажено продуктивное взаимодействие с заказчиком. • ИАИС ЕГИП реализован в установленные контрактом сроки и успешно введен в эксплуатацию. Научная и преподавательская деятельность в области дискретной математики • стипендия Президента Российской Федерации на 2005-2006 гг. • стипендия факультета ВМК МГУ для молодых преподавателей и ученых, добившихся значительных результатов в преподавательской и научно-

	исследовательской деятельности на 2006 и 2007 гг. • участие в исследовательских грантах РФФИ № 01-01-00266, № 04-01-00359 и № 07-01-00444 • участие в переводе книги Н. Алона, Дж. Спенсера "Вероятностный метод" (грант РФФИ № 05-01-14048)
е. Ключевой опыт, имеющий отношение к области данного проекта	• Создание по заказу мэрии Москвы интегрированной автоматизированной информационной системы «Единое геоинформационное пространство города Москвы». • Создание, развитие и вывод на первое место в рейтинге крупнейших интернет-магазинов системы продажи билетов на сайте РЖД. • Разработка, поддержка и рефакторинг программных модулей, обеспечивающих интеграцию системы электронного банкинга с автоматизированными банковскими системами. • Разработка ПО, обеспечивающего качество криптографических продуктов Кripto Про. • Научная и преподавательская деятельность в области дискретной математики и комбинаторики на факультете вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М.В. Ломоносова.
ф. Образование (ВУЗ, специальность и т.д.), ученая степень, звание	• Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва факультет ВМК, кафедра математической кибернетики, специализация: математические и программные методы защиты информации, квалификация: «математик, системный программист», специальность: «прикладная математика и информатика». Диплом с отличием. • Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва факультет ВМК, специальность: дискретная математика и математическая кибернетика, окончена досрочно. Получена ученая степень: кандидат физико-математических наук.
г. Места работы, должности за последние 5 лет	• ООО "ИнЭкс" Системный архитектор • GOST GROUP Ведущий разработчик Java
h. Научные публикации	- Оценки констант Камерона-Эрдеша. Дискретная математика (2006) 18, № 2, 2006, с. 55-70 - On the number of independent sets in "damaged" Cayley graphs. Discrete Mathematics and Applications (2005) 15, № 4, p. 361-364. - О числе независимых множеств в «поврежденных» графах Кэли. Дискретная математика (2005) 17, № 3, с. 105-109. - On the number and structure of sum-free sets in a segment of positive integers. Discrete Mathematics and Applications (2003) 13, №6, p. 637-643. - О числе и структуре множеств, свободных от сумм, в отрезке натуральных чисел. Дискретная математика (2003) 15, № 4, с. 141-147 - On the number of sum-free sets in a segment of positive integers. Discrete Mathematics and Applications (2002) 12, № 4, p. 319-323. - О числе множеств, свободных от сумм, в отрезке натуральных чисел. Дискретная математика (2002) 14, № 3, с.

	3-7. - О числе множеств, свободных от сумм, в группах простого порядка. Издательство механико-математического факультета МГУ, Материалы V молодежной научной школы по дискретной математике и ее приложениям, (Москва, 12-17 ноября 2001 г.), с. 78-82
i. Цитируемость (индекс цитируемости, индекс Хирша и тому подобное), доклады на международных научных конференциях	Участвовал в 5 международных конференциях
j. При наличии, сведения об объектах интеллектуальной собственности в области выбранного Направления деятельности, включая изобретения, полезные модели, промышленные образцы, алгоритмы и протоколы, программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, автором (соавтором) которых является член команды	Сведения отсутствуют

17. История и динамика развития проекта

Идея собственной low-code платформы зародилась в 2018 году, при совместной работе над заказной MDM-системой. Стало очевидно, что, применяя подходы гибкой настройки на стороне пользователя и гибкого хранения на стороне СУБД, можно обеспечить среду разработки практически любого WEB-приложения, доступную для освоения пользователям, не имеющим навыков в области программирования и системного администрирования.

Были исследованы наработки того времени в области MDM и BPMS систем, проведен сравнительный анализ десятков существующих решений, как от крупных вендоров, так и от небольших стартапов.

Со стороны технологического стека было принято решение строить архитектуру будущего продукта на базе микросервисов, что обеспечит и неограниченное масштабирование для облачной версии, и простоту модульного лицензирования для on-premise продаж. В этот же период на рынке начал назревать тренд LCDP, с которым наши идеи очень хорошо коррелировали. В 2020 году было начато техническое проектирование системы, и второй цикл обследования конкурирующих решений, на этот раз среди Low-Code платформ. Оформились конкурентные преимущества, которые будут выгодно выделять наш продукт на рынке, обеспечив не столько занятие своей ниши, сколько ее создание.

К концу 2020 года все члены команды завершили сторонние обязательства и сконцентрировали все свое время на разработке своего продукта.

18. Получали ли Вы и (или) члены команды проекта гранты на данную или схожую тематику? (даты, суммы, характер проектов, полученные результаты)

Не получали

19. Привлекалось ли венчурное и (или) иное финансирование? (инвесторы, суммы, результаты)

Не привлекалось

20. Участвует ли проект в программах других институтов развития (если да, то указать название института развития. К институтам развития, например, относятся Роснано, РВК, Внешэкономбанк, ММВБ, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Агентство стратегических инициатив, Российская ассоциация прямого и венчурного инвестирования, Росмолодежь, ММВБ, «ОПОРА России»)

Не участвует

21. Укажите текущий статус проекта (какие результаты уже достигнуты и чем они подтверждены)

Статус проекта: разработка дизайна базовой архитектуры и технологического ядра системы.

Команда проекта провела исследования в области микросервисной архитектуры, асинхронных взаимодействий, управления доступом.

Разработана базовая инфраструктура, выбрана контейнерная платформа и инструменты оркестрации, разработан дизайн основных микросервисов и их API.

Разработана расширяемая архитектура подсистемы аутентификации, соответствующая рекомендациям OWASP.

Выполнено исследование современных практик реализации ABAC-систем контроля доступа. Разработан и строго математически обоснован дизайн авторской реализации ABAC, отличающийся от стандартных для индустрии адаптаций XACML значительно большей гибкостью и намного меньшей сложностью.

Созданы UI-макеты веб-приложения и единый UI-kit.

Проанализировано несколько десятков конкурирующих или близких по направлению продаж продуктов из семейств Low-Code, BPMS (системы управления бизнес-процессами), MDM (системы управления мастер-данными).

22. Опишите ключевые цели проекта (не более 3-х) и ориентировочный срок их достижения

#	Цель и сроки
1	Старт продаж по схеме On-Premise - сентябрь 2021
2	Запуск облачной EAP-версии (Early Access Program) в бесплатном доступе - октябрь 2021
3	Запуск платной облачной версии - январь 2022

в. Обобщенный план последующего развития (до достижения коммерческого результата)

К моменту достижения коммерческого результата:

- продвижение должно обеспечить узнаваемость бренда в области систем управления данными, бизнес-процессами и low-code/no-code платформ
- системой должно пользоваться не менее 10ти крупных предприятий
- по модели платных подписок системой должно пользоваться не менее 150 компаний и индивидуальных пользователей
- продукт должен продвигаться и продаваться на российском и международном рынке

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДОРОЖНАЯ КАРТА	2021			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Исследования и разработки			Требуемые исследования на данный момент заключаются в завершении проектирования архитектуры системы в части необходимых для реализации ее функционала сервисов: - сервис бизнес-процессов - сервис черновиков - сервис онтологий - сервис интеграций - сервис форм Проектная работа в каждом случае включает: - описание пользовательских сценариев - поиск и изучение готовых компонент серверного приложения (open-source приложения, библиотеки и т.п.) - разработка концептуальной модели сервиса - проектирование API - дизайн пользовательского интерфейса Отдельно стоит работа по проектированию облачного решения. Также данный этап включает детальное планирование работ команды разработки и график релизов системы.	

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДОРОЖНАЯ КАРТА	2021			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Создание продукта				На этапе создания реализуются все компоненты конечного решения: - серверные приложения - базы данных - WEB-приложение - конфигурация микросервисного окружения В процессе разработки проводится автономное тестирование, перед выпуском ключевых компонент - интеграционное. Отдельно проводится серия комплексных нагрузочных тестов. После запуска в работу облачной версии проводятся А/В тесты для проверки накопленных гипотез
Общее организационное развитие и план по найму				План расширения команды включает следующие позиции: - Java-разработчик - FrontEnd-разработчик - Тестировщик - DevOps - Менеджер продукта - Маркетолог - Системный аналитик - Бизнес-аналитик - Администратор
Защита интеллектуальной собственности и лицензирование				

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДОРОЖНАЯ КАРТА	2021			
	I квартал	II кваратал	III квартал	IV квартал
Маркетинг, внедрение, продвижение				
Привлечение инвестиций и продажи				



СВЕДЕНИЯ О ЮРИДИЧЕСКОМ ЛИЦЕ (заявителем по предварительной экспертизе не заполняются)

24. Название юридического лица

25. Контактный телефон

26. Почтовый адрес

27. Web-сайт

28. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) юридического лица

29. Индивидуальный номер налогоплательщика (ИНН) юридического лица