

Руководство пользователя

Калькулятор расчёта уровня зрелости
инновационного продукта/технологии, реализующий Методику оценки
зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД»
и оценки уровня рисков реализации и финансирования инновационных
проектов в ОАО «РЖД»

Москва 2021

Введение

Калькулятор расчёта уровня зрелости инновационного продукта/технологии, реализующий Методику оценки зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД» и оценки уровня рисков реализации и финансирования инновационных проектов в ОАО «РЖД» (далее – калькулятор, Методика) разработан на языке Python версия 3 и собран под операционную систему Windows. Калькулятор предоставляется в виде архива файлов (три версии: calc.zip, calc.7z, calc.rar – для обычных мониторов, и три версии: calc_4k.zip, calc_4k.7z, calc_4k.rar – для мониторов высокого разрешения 4К). Архив можно скачать по ссылке, размещенной по адресу: <https://yadi.sk/d/5rawMKBnz1FUIQ?w=1>. Объем архива: 45 – 65 Мб.

Для запуска калькулятора необходимо сохранить архив на жестком диске компьютера, распаковать его и запустить файл calc.exe. Вывести ярлык на рабочий стол можно стандартными средствами операционной системы Windows: отправить -> Рабочий стол (создать ярлык).

Системные требования для использования калькулятора: Windows 7 и выше, объем оперативной памяти от 2 Гб, объем на жестком диске – не менее 185 Мб.

1 Руководство пользователя

1.1 После запуска калькулятора двойным нажатием левой кнопкой мыши по ярлыку calc.exe появится окно «Авторизация» с приглашением выбрать пользователя или создать нового пользователя. Если приложение запускается впервые, то необходимо нажать кнопку «Создать нового», после чего появится окно «Регистрация пользователя». В соответствующие поля необходимо ввести «Фамилию Имя Отчество» (полностью) и пароль. Пароль необходимо запомнить, т.к. в дальнейшем изменить его или восстановить будет невозможно. После заполнения всех полей в окне «Регистрация пользователя» и нажатия на кнопку «Зарегистрировать» открывается окно «Авторизация», в котором уже появляется возможность выбрать ранее зарегистрированного пользователя, ввести пароль и приступить к работе с калькулятором, нажав кнопку «Выбрать» (рисунок 1).

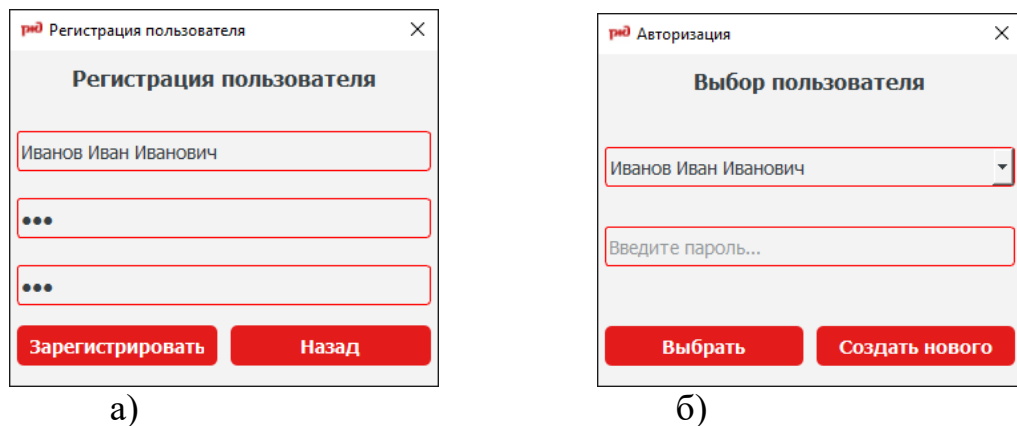


Рисунок 1 - Окна регистрации (а) и авторизации (б) пользователя

1.2 Перед пользователем открыты шесть вкладок, из которых три доступны на начальном этапе работы: «Новый», «Черновики», «Завершенные». Вкладка «Калькулятор» будет доступна после того, как пользователь либо загрузит проект из вкладок «Черновики» или «Завершенные», либо начнет работу с новым проектом из вкладки «Новый» (рисунок 2). Вкладки «Оценка зрелости» и «Оценка рисков» будут доступны после того, как будут произведены расчеты во вкладке «Калькулятор». После того, как все вкладки будут активированы хоть один раз, они будут доступны в любой момент времени работы приложения.

TPRL Calculator

TPRL Расчёт оценки зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД» и оценки уровня рисков реализации и финансирования инновационных проектов в ОАО «РЖД»

Новый Черновики Завершенные Калькулятор Оценка зрелости Оценка рисков Справка

Иванов Иван Иванович Сменить пользователя

Номер проекта: Введите номер проекта...

Дата проекта: Введите дату регистрации проекта...

Тема проекта: Введите тему проекта...

Инициатор проекта: Введите наименование инициатора...

Заказчик по проекту: Введите наименование заказчика...

Начать новый проект

Рисунок 2 - Начало работы с новым проектом

1.3 Вкладка «Новый» - это первая вкладка, с которой начинается работа в приложении (рисунок 2). В ней отображается «Фамилия Имя Отчество» пользователя, кнопка «Сменить пользователя», по которой можно перейти в окно авторизации, а также поля для ввода реквизитов оцениваемого проекта. На данные поля нет ограничений по формату и длине ввода текста. Все поля являются обязательными для заполнения. После нажатия на кнопку «Начать новый проект» становится активной вкладка «Калькулятор».

1.4 Вкладка «Черновики» включает в себя таблицу с реквизитами ранее оцененных проектов и сохраненных в качестве черновиков (рисунок 3). Одна строка в таблице соответствует одному проекту. Выбрать проект возможно нажатием левой кнопкой мыши на любую ячейку в строке необходимого проекта. После этого проект можно загрузить для продолжения расчетов, нажав кнопку «Загрузить проект», или удалить – нажав «Удалить проект». Удаление проекта заключается в следующем: удаление из базы данных реквизитов проекта, а также файла, в котором были сохранены отметки

задач. Нажатие на кнопку «Загрузить проект» направляет пользователя на вкладку «Калькулятор».

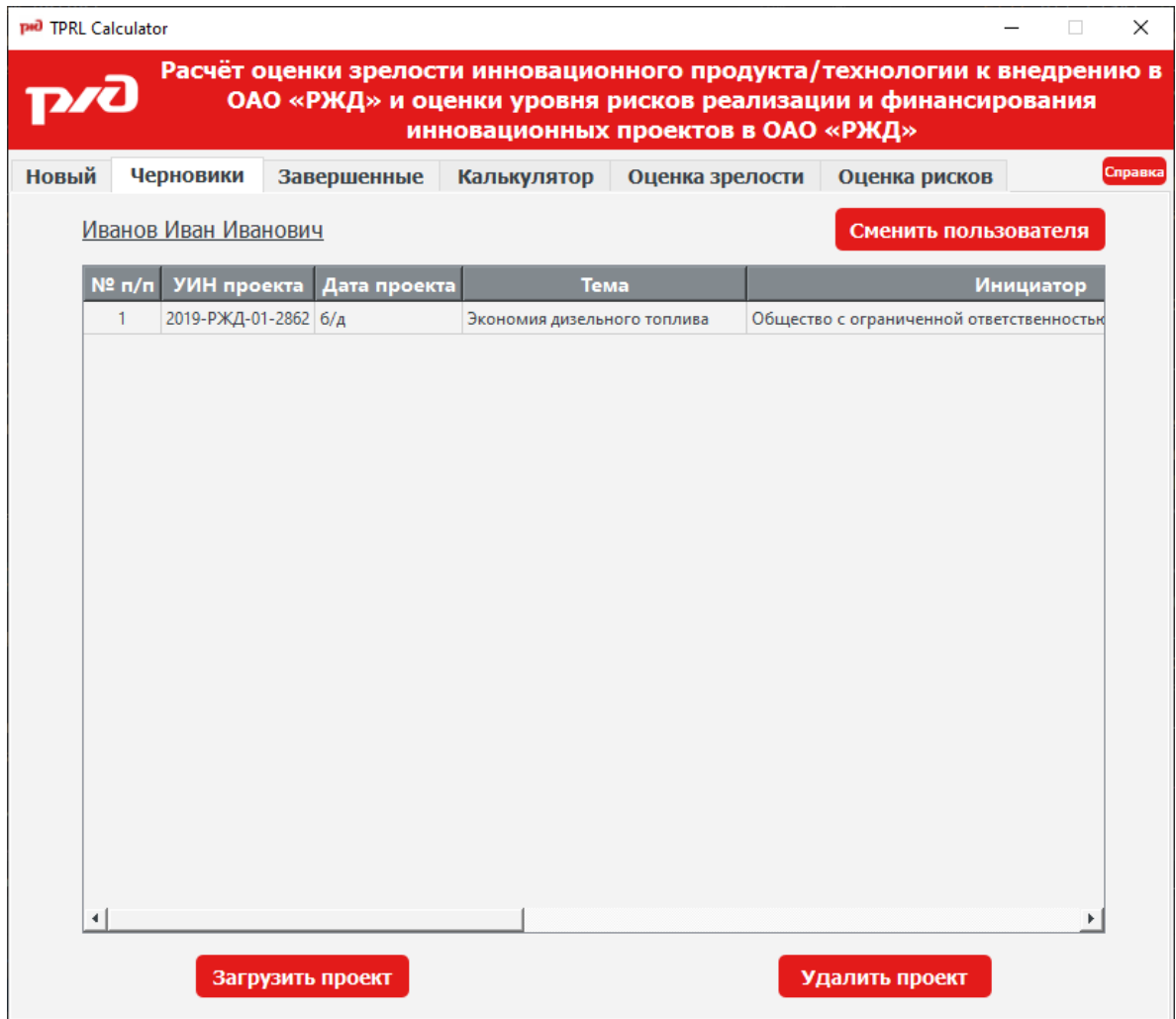


Рисунок 3 - Вкладка «Черновики»

1.5 Во вкладке «Завершенные» в таблице представлены проекты, сохраненные в качестве итоговых (рисунок 4). Одна строка в таблице соответствует одному проекту. Выбрать проект возможно нажатием левой кнопкой мыши на любую ячейку в строке необходимого проекта. После этого проект можно загрузить для продолжения расчетов, нажав кнопку «Загрузить проект». Нажатие на кнопку «Загрузить проект» направляет пользователя на вкладку «Калькулятор».

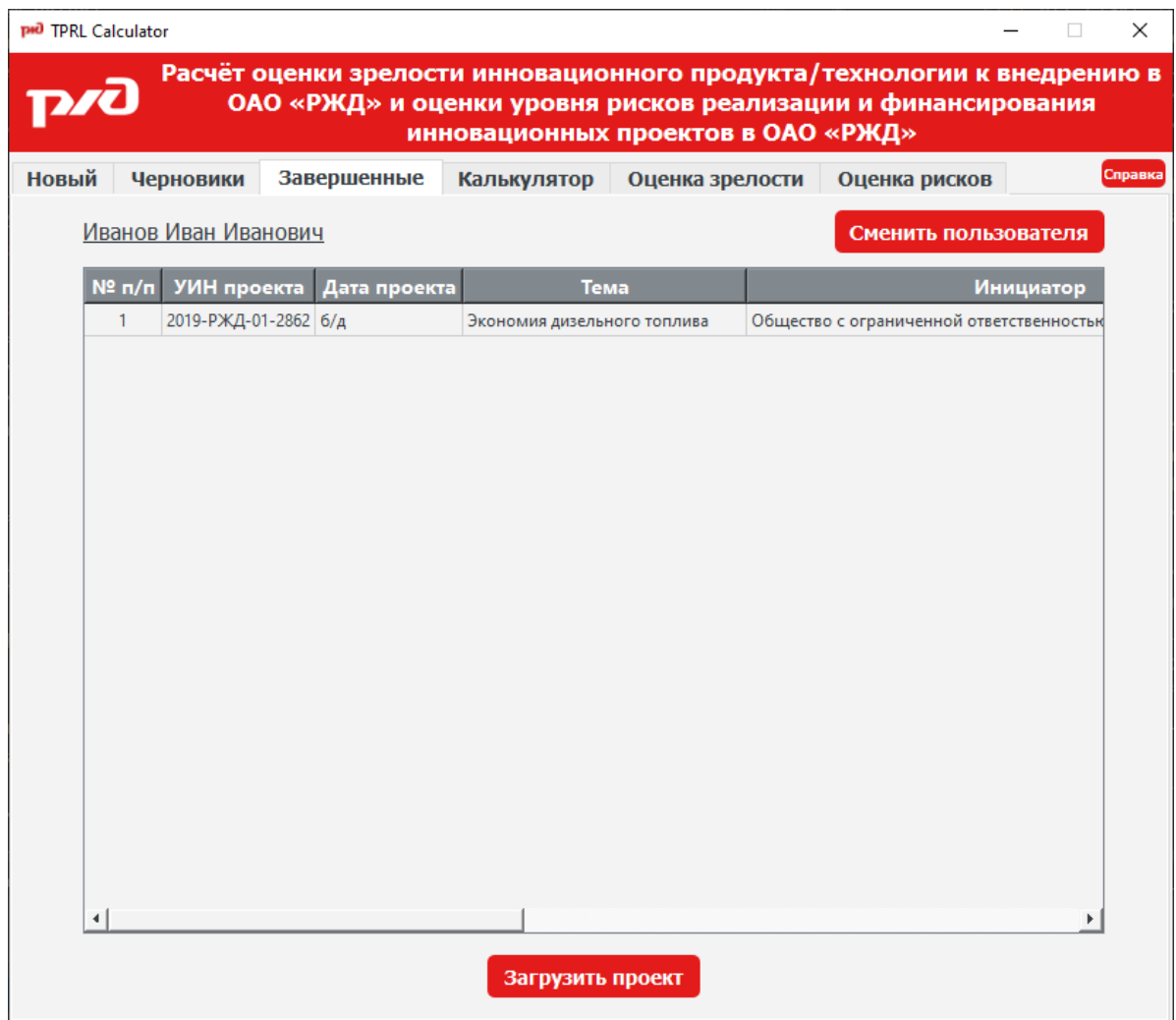


Рисунок 4 - Вкладка «Завершенные»

1.6 Вкладку «Калькулятор» условно можно разделить на две части: верхнюю и нижнюю, представленные на рисунках 5-6. Верхняя часть состоит из перечня параметров оценки, которые пользователь может выбрать для дальнейшей оценки проекта, информационных полей «Номер проекта» и «Эксперт», а также кнопки «Установить параметры». Нижняя может принимать 2 вида: с загруженными задачами по параметрам и без таковых с кнопками «Рассчитать» и «Сбросить задачи».

Для оценки новых проектов – нижняя часть остается пустой до тех пор, пока пользователь не выбрал параметры оценки в верхней части вкладки и не нажал кнопку «Установить параметры» (рисунок 5). До установки параметров кнопки «Рассчитать» и «Сбросить задачи» не активны.

TPRL Calculator

РЖД Расчёт оценки зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД» и оценки уровня рисков реализации и финансирования инновационных проектов в ОАО «РЖД»

Новый Черновики Завершённые **Калькулятор** Оценка зрелости Оценка рисков Справка

Параметры оценки

- ☐ Технологическая готовность (TRL)
- ☐ Производственная готовность (MRL)
- ☐ Инженерная готовность (ERL)
- ☐ Организационная готовность (ORL)
- ☐ Коммерческая готовность (CRL)

Номер проекта: 2019-РЖД-01-2862

Эксперт: Иванов Иван Иванович

Установить параметры

Рассчитать Сбросить задачи

Рисунок 5 - Вкладка «Калькулятор» на старте работы с новым проектом

Для продолжения оценки или повторной оценки загруженных проектов из вкладок «Черновики» и «Завершённые» – нижняя часть представляется в виде вкладок с наименованиями параметров оценки, по которым проходит оценка, и задачами с отметками, ранее сохраненными пользователем (рисунок 6). Кнопки «Рассчитать» и «Сбросить задачи» активны.

TPRL Calculator

Расчёт оценки зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД» и оценки уровня рисков реализации и финансирования инновационных проектов в ОАО «РЖД»

Новый Черновики Завершенные **Калькулятор** Оценка зрелости Оценка рисков Справка

Параметры оценки

☒ Технологическая готовность (TRL)
☒ Производственная готовность (MRL)
☒ Инженерная готовность (ERL)
☒ Организационная готовность (ORL)
☒ Коммерческая готовность (CRL)

Номер проекта: 2019-РЖД-01-2862
 Эксперт: Иванов Иван Иванович

Установить параметры

TRL	MRL	ERL	ORL	CRL
Параметр	Задачи			
> Уровень 1	Сформулирована фундаментальная концепция технологии и обоснована полезность технологии			
> Уровень 2	Определены целевые области применения технологии и ее критические элементы			
> Уровень 3	Изготовлен макетный образец и продемонстрированы его ключевые характеристики			
> Уровень 4	Получен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания базовых функций взаимодействия и связи с другими элементами системы			
> Уровень 5	По полупромышленной технологии изготовлен и испытан экспериментальный образец в реальном масштабе, проведена эмуляция основных внешних условий			
> Уровень 6	Изготовлен полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях, максимально приближенных к реальности			
> Уровень 7	Изготовлен полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях реальной эксплуатации в составе конечного продукта			
> Уровень 8	Окончательное подтверждение работоспособности промышленного образца. Разработка функционирующей реальной системы завершена			
> Уровень 9	Изделие удовлетворяет всем требованиям: инженерным, производственным, эксплуатационным, по качеству и надежности. Возможна модификация по снижению себестоимости, развитию и эволюции системы. Функционирующая реальная система подтверждена в ходе реальной эксплуатации через успешное выполнение испытательных заданий			

Рассчитать **Сбросить задачи**

Рисунок 6 - Вкладка «Калькулятор» после загрузки проекта

1.7 Для начала оценки нового проекта пользователю необходимо выбрать параметры оценки, отметив галкой чекбоксы напротив соответствующих параметров, затем, нажав кнопку «Установить параметры», в нижней части вкладки «Калькулятор» появятся вкладки параметров, по которым будет производиться оценка проекта и их задачи (рисунок 7; Приложения 9-13 Методики). После этого кнопки «Рассчитать» и «Сбросить задачи» становятся активными.

В соответствии с п. 4.3.5 Методики каждой задаче пользователь присваивает статус. Статусы всех задач можно сбросить нажатием кнопки «Сбросить задачи».

Для расчета значений выбранных параметров необходимо нажать кнопку «Рассчитать», после чего откроется вкладка «Оценка зрелости», а также станет активной вкладка «Оценка рисков». Если повторно нажать кнопку «Установить параметры» на вкладке «Калькулятор», или изменить параметры оценки и нажать кнопку «Установить параметры» на вкладке «Калькулятор» до

сохранения результатов во вкладке «Оценка зрелости», то вкладка «Калькулятор» обновится и статусы задач будут выставлены «Нет» без предупреждения.

TPRL Calculator

Расчёт оценки зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД» и оценки уровня рисков реализации и финансирования инновационных проектов в ОАО «РЖД»

Новый Черновики Завершенные **Калькулятор** Оценка зрелости Оценка рисков Справка

Параметры оценки

- ☒ Технологическая готовность (TRL)
- ☒ Производственная готовность (MRL)
- ☒ Инженерная готовность (ERL)
- ☒ Организационная готовность (ORL)
- ☒ Коммерческая готовность (CRL)

Номер проекта: 2019-РЖД-01-2862

Эксперт: Иванов Иван Иванович

Установить параметры

Параметр	Задачи
TRL	
MRL	
ERL	
ORL	
CRL	
Уровень 1	Сформулирована фундаментальная концепция технологии и обоснована полезность технологии
Уровень 2	Определены целевые области применения технологии и ее критические элементы
Уровень 3	Изготовлен макетный образец и продемонстрированы его ключевые характеристики
Уровень 4	Получен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания базовых функций взаимодействия и связи с другими элементами системы
Уровень 5	По полупромышленной технологии изготовлен и испытан экспериментальный образец в реальном масштабе, проведена эмуляция основных внешних условий
Уровень 6	Изготовлен полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях, максимально приближенных к реальности
Уровень 7	Изготовлен полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях реальной эксплуатации в составе конечного продукта
Уровень 8	Окончательное подтверждение работоспособности промышленного образца. Разработка функционирующей реальной системы завершена
Да	Определены/зафиксированы эксплуатационные характеристики технологии/продукта и требования к ним
Нет	Физический образец ПФО изготовлен по РКД, утверждённой ранее, на созданной производственной линии на производственных мощностях Заказчика/потребителя. Характеристики ПФО соответствуют ТЗ
Нет	Подготовлена программа и методика испытаний ПФО/мелкосерийного образца в ожидаемых реальных условиях эксплуатации

Рассчитать **Сбросить задачи**

Рисунок 7 - Вкладка «Калькулятор». Установка статусов задачам по отдельным уровням параметров

1.8 Для продолжения оценки или повторной оценки загруженного проекта в верхней части вкладки «Калькулятор» отмечаются те параметры оценки, с которыми этот проект был сохранен. При нажатии на кнопку «Установить параметры», или изменении параметров оценки и нажатии на кнопку «Установить параметры», появится предупреждение о том, что текущие отметки будут сброшены (рисунок 8). Пользователь сможет продолжить работу с этим же проектом, но ему необходимо будет по всем выбранным параметрам заново устанавливать статус задачам. Если для загруженного проекта не требуется изменение параметров оценки, то нет необходимости нажимать кнопку «Установить параметры». Пользователь может воспользоваться

кнопкой «Сбросить задачи» и/или установить/изменить статус задач вручную.

После окончания установки статусов задач по выбранным параметрам для получения актуальных результатов необходимо нажать кнопку «Рассчитать» (рисунок 8).

Рисунок 8 - Вкладка «Калькулятор». Предупреждение о сбросе статусов задач при изменении параметров для загруженных проектов

1.9 Во вкладке «Оценка зрелости» пользователь может ознакомиться с полученными результатами значений как по отдельным выбранным параметрам, так и по комплексной оценке уровня зрелости проекта (рисунок 9), которая представлена в виде $TPRL_{min}$ и $TPRL_{av}$, где $TPRL_{av}$ – рассчитанное значение в соответствии с п. 4.5.2 Методики, а $TPRL_{min}$ – целое значение $TPRL_{av}$, определяющее реально достигнутый уровень зрелости проекта/технологии. В этой же вкладке в таблице представлены наименования

достигнутых уровней отдельных параметров и наименование достигнутого уровня зрелости инновационного продукта/технологии.

TPRL Calculator

Расчёт оценки зрелости инновационного продукта/технологии к внедрению в ОАО «РЖД» и оценки уровня рисков реализации и финансирования инновационных проектов в ОАО «РЖД»

Новый Черновики Завершённые **Калькулятор** Оценка зрелости Оценка рисков Справка

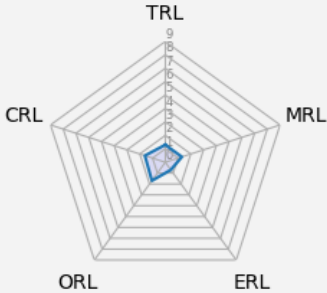
Номер проекта: 2019-РЖД-01-2862

Эксперт: Иванов Иван Иванович

TPRLmin: 1

TPRLav: 1.3

TRL	MRL	ERL	ORL	CRL
1.3	1.3	0.7	1.7	1.6



Выявлены и опубликованы фундаментальные принципы

TRL	Сформулирована фундаментальная концепция технологии и обоснована полезность технологии
MRL	Определены базовые требования к производству и необходимые изменения в существующем производственном процессе
ORL	Определено наличие основных компетенций в команде. Проведена предварительная оценка трудозатрат. Определена достаточность ресурсов
CRL	Определен потенциальный потребитель продукта/технологии. Оценен общий потенциал рынка (РАМ)

Сохранить ☐ черновик **Создать заключение**

Рисунок 9 - Вкладка «Оценка зрелости»

На данном этапе все вкладки приложения доступны пользователю. Например, можно изменить статус отдельных задач на вкладке «Калькулятор» и, нажав кнопку «Рассчитать», получить новые значения в результатах.

Кнопки «Сохранить» и «Создать заключение» независимы. Пользователь может сохранить проект и отметки задач по выбранным параметрам, не отмечая галку в чекбоксе «как черновик» – тогда проект попадет во вкладку «Завершённые». В случае, когда пользователь устанавливает галку в чекбоксе «как черновик» – проект попадет во вкладку «Черновики». При нажатии на кнопку «Создать заключение» во вкладке «Оценка зрелости» на экране пользователя появится заполненная форма экспертного заключения (Приложение 15 Методики) в формате PDF, которую пользователь может отправить на печать или сохранить. Кроме того, экспертное заключение

автоматически сохраняется в виде файла формата PDF в папке «папка расположения приложения/Reports/имя пользователя/номер_проекта» с наименованием «номер проекта_дата оценки_время оценки.pdf».

1.10 Во вкладке «Оценка рисков» отображаются результаты, полученные при оценке рисков реализации и финансирования инновационных проектов в ОАО «РЖД» (рисунок 10). При нажатии на кнопку «Создать заключение» на экране пользователя появится заполненная форма экспертного заключения по оценке рисков в формате PDF, которую пользователь может отправить на печать или сохранить. Кроме того, экспертное заключение автоматически сохраняется в виде файла формата PDF в папке «папка расположения приложения/Reports/имя пользователя/номер_проекта» с наименованием «номер проекта_risks_ дата оценки_время оценки.pdf».

Группа	Наименование риска	Оценка риска
Технический риск	Получение отрицательных результатов научно - исследовательских работ	71%
Технический риск	Недостижение запланированных технических параметров в ходе конструкторских и технологических разработок	97%
Технический риск	Низкие технологические возможности производства	93%
Технологический риск	Недостаточная проработка вопросов интеграции в систему верхнего уровня	83%
Технологический риск	Применение неапробированных в промышленных масштабах технологий	96%
Маркетинговый риск	Недостаточные (отсутствующие) исследования потенциальных заказчиков продукта, сегментации рынка	69%
Маркетинговый риск	Недостаточные (отсутствующие) исследования требований и потребностей конкретных заказчиков из разных сегментов рынка	84%
Маркетинговый риск	Недостаточные (отсутствующие) исследования покупательной способности заказчиков из разных сегментов рынка, вопросов себестоимости, ценообразования и объемов продаж для конкретных заказчиков из разных сегментов	93%
Маркетинговый (конъюнктурный) риск	Недостаточные (отсутствующие) исследования аналогов и конкурентов, конкурентных преимуществ, разработки планов по развитию продукта / технологии в конкурентной среде	68%
Маркетинговый риск	Недостаточные (отсутствующие) разработки стратегии продаж (каналы продаж, реклама, продвижение, обратная связь) и постпродажного обслуживания	100%
Организационный (контрактный) риск	Несвоевременное заключение договорных отношений с контрагентами и партнерами	93%
Организационный риск	Недостаточная компетентность или нехватка ресурсов персонала компании - разработчика	67%
Организационный риск	Эксплуатация персоналом незнакомых технических средств (технологий)	100%

Рисунок 10 - Вкладка «Оценка рисков»

1.11 В ходе работы с приложением всегда доступна кнопка «Справка», которая содержит ссылки на текст Методики.