



**ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ
ПОДДЕРЖАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
ПРОЦЕССА АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК
(АС КОМПАС НП)**

Оглавление

1	Общие сведения о документе	4
2	Общие сведения о программном обеспечении	4
2.1	Назначение автоматизированной системы АС Компас НП	4
2.2	Функциональные возможности АС Компас НП.....	4
3	Процессы, обеспечивающие жизненный цикл программного обеспечения	5
3.1	Процесс поставки.....	5
3.1.1	Представление заявки.....	6
3.1.2	Согласование и заключение договора.....	6
3.1.3	Выполнение договора.....	6
3.2	Процессы организационного обеспечения проекта	6
3.2.1	Процесс менеджмента модели жизненного цикла.....	6
3.2.2	Процесс менеджмента инфраструктуры	7
3.2.3	Процесс менеджмента людских ресурсов	7
3.2.4	Процесс менеджмента качества	9
3.3	Процессы проекта.....	10
3.3.1	Процесс планирования версии АС Компас НП	10
3.3.2	Оценка проекта и процесс управления.....	11
3.3.3	Процесс менеджмента решений	11
3.3.4	Процесс менеджмента рисков.....	12
3.3.5	Процесс менеджмента конфигурации	12
3.3.6	Процесс менеджмента информации.....	12
3.3.7	Процесс измерений.....	13
3.4	Технические процессы.....	14
3.4.1	Процесс анализа системных требований.....	14
3.4.2	Процесс проектирования архитектуры программного обеспечения	15
3.4.3	Процесс реализации.....	15
3.4.4	Процесс комплексирования программного обеспечения	20
3.4.5	Процесс квалификационного тестирования	21
3.4.6	Процесс инсталляции программного обеспечения.....	21
3.4.7	Процесс функционирования программных средств.....	22
3.5	Процесс сопровождения программного обеспечения.....	22
4	Требования к персоналу, необходимом для обеспечения разработки и поддержки программного обеспечения	23
4.1	Требования к руководителю проекта.....	23
4.2	Требования к аналитику	26
4.3	Требования к архитектору	28

4.4	Требования к разработчику	30
4.5	Требования к тестировщику	32

1 Общие сведения о документе

Настоящий документ описывает процессы, обеспечивающие поддержание жизненного цикла программного обеспечения автоматизированной системы процесса анализа и прогнозирования эффективности перевозок (далее – АС Компас НП), в том числе расширение функциональных возможностей, а также устранение неисправностей, выявленных в ходе эксплуатации программного обеспечения. Документ дополнительно содержит информацию о персонале.

2 Общие сведения о программном обеспечении

Исключительное право на программу для ЭВМ «Автоматизированная система нового поколения процесса анализа и прогнозирования эффективности перевозок (АС Компас НП)» принадлежит ООО «ИНТЭЛЛЕКС» на основании свидетельства о регистрации ООО «ИНТЭЛЛЕКС» № НМА 1-24 от «09» апреля 2024 года.

Месторасположение программного обеспечения, сотрудников разработки и поддержки:

107140, Россия, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 3, стр. 5

Телефон: +7 (499) 929-83-71.

2.1 Назначение автоматизированной системы нового поколения АС Компас НП

- автоматизация процесса анализа и прогнозирования эффективности перевозок;
- поддержка принятия экономически обоснованных решений по планированию и организации пассажирских перевозок;
- разработка, корректировка и оптимизация маршрутов и расписаний движения пассажирских поездов дальнего следования;
- оптимизация маршрутной сети пассажирского железнодорожного транспорта.

2.2 Функциональные возможности АС Компас НП

- анализ показателей пассажирских перевозок на сети железных дорог РФ, на заданных направлениях перевозки пассажиров, в регионах и на участках сети; анализ структуры пассажиропотока на участках сети и направлениях перевозки в разрезе потоков: прямого, транзитного и ротационного;
- анализ пассажиропотоков между станциями и регионами и вдоль заданных направлений перевозки; анализ соответствия между место-потоками,

- вагоно-потоками, поездо-потоками и пассажиропотоками на сети железных дорог РФ;
- анализ показателей экономической эффективности перевозок, включая расчеты доходных и расходных показателей, финансового результата, показателей соответствия показателей работы поездов по перевозке пассажиров, доходных и расходных показателей;
 - анализ эффективности использования инфраструктуры (размеры движения, коэффициент использования ниток графика) на различных направлениях перевозок в различные интервалы времени; выработка решений по рациональному использованию ресурсов железнодорожной сети;
 - расчет показателей использования емкости составов поездов на основе ежедневных оперативных данных о ходе продаж; расчет профиля продаж и его использование для прогноза продаж проездных документов на поезда дальнего следования;
 - обеспечение автоматизированных средств в части формирования Запросов перевозчиков на оказание услуг инфраструктуры;
 - поддержка единого информационного пространства участников процесса назначения поездов и внесения оперативных изменений.

3 Процессы, обеспечивающие жизненный цикл программного обеспечения

3.1 Процесс поставки

Целью процесса поставки заключается в обеспечении приобретающей стороны программным обеспечением, удовлетворяющей согласованным требованиям.

В результате успешного осуществления процесса поставки:

- 1) приобретающая сторона направляет заявку на приобретение программного обеспечения оформленную на сайте поставщика;
- 2) заключается лицензионный договор между приобретающей стороной и поставщиком с определением условий поставки;
- 3) программное обеспечение поставляется приобретающей стороне в виде виртуальной машины VirtualBox или набора sql-скриптов и war-архивов для установки на сервере БД.

3.1.1 Представление заявки

Данный вид деятельности состоит из решения следующих задач:

- 1) Приобретающая сторона направляет заявку на получение АС Компас НП для коммерческого использования оформленную на сайте поставщика;
- 2) ООО «ИНТЭЛЛЕКС» дает ответ на заявку приобретающей стороне.

3.1.2 Согласование и заключение договора

Данный вид деятельности состоит из решения следующих задач:

- 1) ООО «ИНТЭЛЛЕКС» передает текст лицензионного договора приобретающей стороне.
- 2) Приобретающая сторона подписывает лицензионный договор.
- 3) Если принимающая сторона не согласна с пунктами лицензионного договора то, стороны могут предложить внести изменения в текст договора в качестве части механизма управления изменениями.

3.1.3 Выполнение договора

Порядок ведения договоров определяется на основании внутренних организационно-распорядительных документов состоящий из следующих основных этапов:

- 1) Определение списка лиц, имеющих доступ к материалам договора на различных этапах жизненного цикла договора.
- 2) Обеспечение понятных правил взаимодействия между сотрудниками организации на протяжении всего жизненного цикла договора.
- 3) Определение правил ведения архива договоров.
- 4) Определение правил бюджетной процедуры при подготовке договора.

3.2 Процессы организационного обеспечения проекта

3.2.1 Процесс менеджмента модели жизненного цикла

Данный процесс предусматривает политики, процессы и процедуры жизненного цикла, согласованные с целями организации, которые определяются, адаптируются, совершенствуются и сопровождаются для поддержки отдельных потребностей в пределах задач и функций организации и которые готовы к применению с использованием эффективных испытанных методов и инструментария.

Модели жизненного цикла включают в себя модель процессов разработки, в которой для каждого процесса определены:

- входная информация (перечень документов и типов программных файлов),
- выходная информация (перечень документов и типов программных файлов),
- исполняющие проектные роли,
- инструментальные средства,
- метрики объемов работ,
- методические рекомендации исполнителям,
- пред- и пост- условия процесса.

3.2.2 Процесс менеджмента инфраструктуры

Цель процесса менеджмента инфраструктуры заключается в снабжении проекта обеспечивающей инфраструктурой и услугами для поддержки организации и целей проекта в течение всего жизненного цикла.

Данный процесс определяет, предоставляет и обслуживает средства, инструментарий, активы коммуникационных и информационных технологий, необходимые для деловой деятельности организации в соответствии с областью применения настоящего стандарта.

Элементами инфраструктуры являются технические средства, программные средства, методы, инструментарий, технические приемы, стандарты, а также средства для разработки, применения по назначению или сопровождения.

Конфигурация инфраструктуры подлежит планированию и документированию.

Инфраструктура модифицируется по мере необходимости и контролируется для гарантии того, что она продолжает удовлетворять требованиям процесса, использующего данный процесс.

3.2.3 Процесс менеджмента людских ресурсов

Целью процесса менеджмента людских ресурсов является обеспечение организации необходимыми людскими ресурсами и поддержание их компетентности согласно потребностям деловой деятельности.

Процесс гарантирует обеспечение поддержки персонала, обладающего навыками, опытом и квалификацией для выполнения процессов жизненного цикла, направленных на достижение целей организации.

При реализации проектов используются универсальные для любого вида проекта должности (проектные роли). Для каждой проектной роли предусмотрен стандартный набор ответственности и полномочий. Индивидуально, в зависимости от целей и масштабов проекта, этот стандартный набор может быть сужен или расширен.

РОЛЬ	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	ПОЛНОМОЧИЯ
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение целей проекта • Формирование и согласование инициации проекта • Анализ и контроль всех циклов реализации проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • Определение состава и сроков поставки ПО • Принятие решений на всех этапах проекта • Формирование команды проекта
АНАЛИТИК	<ul style="list-style-type: none"> • Координация плана проекта • Согласование изменений в ходе проекта с заинтересованными лицами • Контроль выполнения процессов своевременно в срок с заданным уровнем качества • Своевременное оповещение руководителя проекта об обстоятельствах, влияющих на результат выполнения проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • Управление командой проекта в ходе реализации проекта (распределение задач, обучение) • Участие в календарном планировании реализации проекта; • Требование от исполнителей качественного выполнения порученных задач и своевременной информации о возникающих проблемах; • Обоснование необходимости и запрос руководителю проекта на выделение дополнительных ресурсов на проект.
АДМИНИСТРАТОР	<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечение команды проекта структурированной информацией, дающей возможность контроля проекта, планов, ресурсов и приоритетов • Контроль выполнения задач • Контроль соблюдения участниками проекта установленной системы документооборота 	<ul style="list-style-type: none"> • Передача и получение от участников проекта необходимой информации/документации по проекту; • Требование от конкретных исполнителей по проекту оперативной информации и отчетов о ходе работ по проекту.

РОЛЬ	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	ПОЛНОМОЧИЯ
АРХИТЕКТОР	<ul style="list-style-type: none"> • Участие в проектировании архитектуры • Распределение нагрузки разработчиков • Планирует и контролирует выполнение поставленных задач разработчикам 	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование архитектуры ПО • Принятие ключевых проектных решений относительно внутреннего устройства программной системы и её технических интерфейсов. • Оповещение Аналитика о перераспределении нагрузки в рамках команды • Внесение предложений по корректировке требований к программному обеспечению
РАЗРАБОТЧИК	<ul style="list-style-type: none"> • Непосредственно участвует в разработке программного продукта • Планирует и контролирует выполнение поставленных перед ним задач в установленный срок • Корректирует ошибки ПО после проведения тестирования 	<ul style="list-style-type: none"> • Оповещение Аналитика о перераспределении нагрузки в рамках команды • Внесение предложений по корректировке требований к программному обеспечению
ТЕСТИРОВЩИК	<ul style="list-style-type: none"> • Тестирование программного продукта/модулей в соответствии с разработанными требованиями • Фиксация ошибок и замечаний • Взаимодействие с участниками на предмет исправлений • Обработка и проверка обращений в рамках поддержки программного обеспечения 	<ul style="list-style-type: none"> • Внесение предложений по корректировке требований к программному обеспечению

3.2.4 Процесс менеджмента качества

Система менеджмента качества соответствует требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).

Сертификат соответствия ООО «ИНТЭЛЛЕКС» выдан 14.04.2020 г. №RU.2764.415.

Область сертификации ООО «ИНТЭЛЛЕКС»:

- 1) Разработка компьютерного программного обеспечения.
- 2) Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий.
- 3) Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая.
- 4) Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность.
- 5) Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов.
- 6) Ремонт компьютеров и периферийного компьютерного оборудования.

3.3 Процессы проекта

3.3.1 Процесс планирования версии АС Компас НП

Данный процесс определяет область применения менеджмента технических мероприятий, результаты процесса, проектные задачи, устанавливает графики для выполнения задач, включая критерии достижения и ресурсы, необходимые для выполнения задач по внесению изменений в программное обеспечение.

В основу планирования внесения изменений в программное обеспечение входят:

- Составление плана работ;
- Выделение ресурсов, необходимых для выполнения задач;
- Распределение задач;
- Распределение обязанностей;
- Количественное определение рисков, связанных с задачами или самим процессом.

Координация работ по разработке и сопровождению плана работ возлагается на Руководителя проекта, на протяжении всего жизненного цикла проекта. Руководитель проекта персонально отвечает за наличие и качество плана.

План работ разрабатывается на основе обращений от внешних и внутренних источников.

В случае изменений требований план работ должен быть приведен в соответствие с произведенными изменениями.

Согласованный план работ является основанием для регистрации задач во внутренней системе разработчика Jira Atlassian и организации разработки.

В результате успешного осуществления процесса менеджмента планирования:

- 1) определяется область проведения работ по внесению изменений в программное обеспечение АС Компас НП;
- 2) оценивается возможность достижения конечных целей имеющимися ресурсами и ограничениями;
- 3) определяются размеры и оцениваются задачи и ресурсы, необходимые для выполнения работ;
- 4) идентифицируются интерфейсы между элементами в программном обеспечении и с другими проектами и подразделениями организации;
- 5) разрабатываются планы работ.

3.3.2 Оценка проекта и процесс управления

Оценки проекта и процесс управления определяет состояние проекта и контроль выполнения в соответствии с планами работ в пределах бюджета и удовлетворяет техническим параметрам.

При необходимости этот процесс включает в себя переориентацию деятельности в рамках проекта, корректировку выявленных отклонений и изменений, связанных с менеджментом других проектов или с техническими процессами. Соответственно переориентация может включать в себя перепланирование.

Распределение ответственности за оценку проекта и процесс управления членами команды проекта описано в разделе Процесс менеджмента людских ресурсов.

В результате успешного осуществления оценки проекта и процесса управления:

- 1) проводится мониторинг и выпускаются отчеты о развитии проекта;
- 2) осуществляется мониторинг интерфейсов между элементами в проекте и другими проектами и подразделениями организации;
- 3) предпринимаются действия по корректировке отклонений от плана и для предотвращения повторения проблем, выявленных в проекте, если проектные задания не достигнуты;
- 4) цели проекта достигаются и регистрируются.

3.3.3 Процесс менеджмента решений

Распределение ответственности и полномочий при принятии решений вследствие оценки результативности, принятия компромиссных технических решений, наличия проблем, требующих решений, необходимости реагировать на риски, когда их уровень выходит за допустимые пределы, появления новых возможностей или перехода проекта на следующую стадию жизненного цикла

осуществляется на основании проектной роли и должностных полномочий, возложенных на сотрудника организации.

3.3.4 Процесс менеджмента рисков

Вероятность рискованных событий оценивается в процентах. Поскольку оценка вероятности производится экспертным путем, расчет производится выбором из дискретного ряда значений.

Последствия рискованных событий должны оцениваться в размере ущерба в денежном выражении. Для обеспечения независимости оценок ущерба от размеров проекта оценка производится в независимых единицах (процентах) относительно стоимости всего проекта в целом. Поскольку оценка производится экспертным путем, расчет производится выбором из дискретного ряда значений.

3.3.5 Процесс менеджмента конфигурации

Целями конфигурационного управления являются:

- 1) Обеспечение целостности разрабатываемого программного обеспечения;
- 2) Обеспечение возможности контроля изменений программного обеспечения;
- 3) Поддержка процессов сопровождения при выпуске версий разрабатываемого программного обеспечения;
- 4) Обеспечение детального контроля над процессом разработки программного обеспечения;
- 5) Подготовка к формированию архива разработанных программных продуктов.

Менеджмент конфигурации при разработке программного обеспечения осуществляется при помощи инструментариев внутренней системы Jira Atlassian, которая обеспечивает:

- 1) Размещение задач.
- 2) Выбор исполнителей.
- 3) Выставление приоритетов.
- 4) Контроль задач по ходу их исполнения.

3.3.6 Процесс менеджмента информации

Цель процесса менеджмента информации состоит в своевременном предоставлении заинтересованным сторонам релевантной, своевременной, полной, достоверной и, если требуется, конфиденциальной информации в течение и соответственно после завершения жизненного цикла программного обеспечения.

Менеджмент информации является процессом формализованного описания, создаваемого на каждом этапе жизненного цикла. Данный процесс состоит из

набора работ, при помощи которых планируют, проектируют, разрабатывают, выпускают, редактируют, распространяют и сопровождают те документы, в которых нуждаются все заинтересованные лица проекта.

Оперативная документация, руководства пользователя и справочный текст, описывающие, как пользоваться программным обеспечением размещаются на внутренних и внешних ресурсах:

- Внутренний ресурс – Confluence.
- Внешний ресурс – kompas.intellex.ru.

Список основных документов процессов жизненного цикла:

Планирование	–	Планы работ
Проектирование	–	Описание информационной технологии
Разработка	–	Рабочая и эксплуатационная документация
Ввод в действие	–	Отчеты тестирования
Сопровождение	–	Корректировка рабочей и эксплуатационной документации

3.3.7 Процесс измерений

Цель процесса измерений заключается в сборе, анализе и составлении отчетов о данных, относящихся к разработанным продуктам и процессам, реализованным в пределах определенного организационного подразделения, для поддержки эффективного менеджмента процессов и объективной демонстрации качества.

Измерения используются для определения статуса работ по созданию планов.

На основании плана работ Аналитик управляет своевременностью и полнотой отчетов о ходе выполнения проекта с предоставлением Руководителю проекта.

Статус работ по созданию плана работ определяется на основе следующих вех (milestones):

1) Предварительный план:

- Завершение разработки предварительного плана;
- Согласование предварительного плана.

2) Производственный план:

- Завершение оценки объема программного продукта;
- Завершение оценки рисков проекта;
- Завершение разработки Производственного плана;
- Согласование Производственного плана в рабочей группе;

- Утверждение Производственного плана руководством.

3) Рабочий план:

- Завершение разработки Рабочего плана;
- Согласование Рабочего плана с исполнителями.

В случае выявления отклонений в ходе реализации этапов проекта от плановых показателей и/или потребностей внесения изменений (корректирующих воздействий) в план работ Аналитик направляет Отчет о ходе реализации Руководителю проекта.

Контроль процесса каждого этапа производит Аналитик, направляя уведомления о задачах со истекающим сроком плановой готовности за 1 рабочий день.

Контроль хода разработки проекта выполняется до момента полного завершения.

3.4 Технические процессы

3.4.1 Процесс анализа системных требований

Целью анализа системных требований является сбор требований к вносимым изменениям в программное обеспечение, их систематизацию, выявление взаимосвязей.

Требования, предъявляемые к АС Компас НП, могут поступать от внешнего и внутреннего источника и могут быть следующих видов:

- новая функциональность;
- исправление ошибки.

Перед началом разработки требования проходят следующие проверки:

- 1) Руководитель проекта анализирует требования в отношении их корректности, соответствия и другим исходным документам;
- 2) Руководитель проекта определяет вид требования;
- 3) Аналитик анализирует требования в отношении их качества. В процессе работы он ведет согласование с рабочей группой проекта и координирует всю работу по подготовке решения об изменении;
- 4) Архитектор анализирует требования с точки зрения их технической реализуемости, дает оценку влияния изменений на программное обеспечение и готовит ответ о целесообразности внесения изменений;
- 5) Разработчик анализирует требования с точки зрения трудоемкости их выполнения;

- б) Тестировщик анализирует требования с точки зрения возможности организации их тестирования.

По результатам анализа регистрируется запрос на разработку новой функциональности или исправления ошибки с описанием следующих требований к вносимым изменениям:

- организационные;
- пользовательские;
- требования по безопасности и защищенности;
- требования к интерфейсам,
- требования к рабочим операциям и сопровождению;
- проектные ограничения;
- квалификационные требования.

3.4.2 Процесс проектирования архитектуры программного обеспечения

Результатом процесса архитектурного проектирования является документ, отображающий архитектуру программного обеспечения. Он состоит из набора графических схем представлений моделей программного обеспечения с соответствующим описанием. В описании указано, из каких подсистем состоит программное обеспечение и из каких модулей складывается каждая подсистема.

Архитектурное проектирование служит соединяющим звеном между процессом проектирования и процессом разработки требований к создаваемому программному обеспечению и состоит их этапов:

- 1) Структурирование программного обеспечения. Программное обеспечение структурируется в виде совокупности относительно независимых подсистем. Также определяются взаимодействия между подсистемами.
- 2) Моделирование управления. Разрабатывается базовая модель управления взаимоотношениями между частями программного обеспечения.
- 3) Модульная декомпозиция. Определение типов модулей и их взаимосвязей.

3.4.3 Процесс реализации

Цель процесса реализации заключается в создании отдельных элементов программного обеспечения.

Результатом процесса является создание программной составной части, удовлетворяющей требованиям архитектуры программного обеспечения в целом.

Все процессы реализации регистрируются во внутренней системе разработчика Jira с указанием:

- компонента программного обеспечения;
- полного описания разработки;

- ответственных исполнителей за каждый этап (аналитик, разработчик, тестировщик);
- срока исполнения.

В результате успешного осуществления основного процесса реализации программных средств:

- 1) определяется стратегия реализации;
- 2) определяются ограничения по технологии реализации проекта;
- 3) изготавливается программная составная часть;
- 4) проводится тестирование.

В программное обеспечение могут вноситься два вида изменений:

- 1) **новая функция** - возможность, ранее отсутствующая в АС Компас НП;
- 2) **ошибка** - некорректно работающая функциональность.

Подробное описание процессов реализации в зависимости от вида изменений приведено в 3.4.3.1 и 3.4.3.1.

3.4.3.1 Новая функциональность программного обеспечения

Схема процесса обработки запроса на создание новых отдельных элементов системы приведена на Рисунок 1.

Процесс обработки запроса на добавление **новой функции**:

- 1) Запрос регистрируется Аналитиком или иным ответственным лицом, наделенным полномочиями из подразделений организации, либо Тестировщиком из поддержки внешних пользователей (далее – автор запроса) в Jira в состоянии **Открыт** с подробным описанием требуемой функциональности, кратким описанием, приоритетом (основной, блокирующий, критический, незначительный, малый), желаемой датой готовности и системой, в которой необходима эта функция.
- 2) Автор запроса переводит его в состояние **Анализ**. На данном этапе собирается рабочая группа (далее – РГ) АС Компас НП и принимает решение о необходимости реализации новой функциональности.
- 3) При принятии РГ АС Компас НП решения о нецелесообразности реализации запрошенной функции в платформе АС Компас НП Архитектор переводит запрос в состояние **Отменен**.
- 4) При возникновении у РГ АС Компас НП вопросов по реализации функциональности к данному запросу Архитектор переводит в состояние **Уточнение требований** на Автора запроса.

- 5) Конкретизировав данные Автор запроса переводит запрос в состояние **Анализ**.
- 6) При принятии РГ АС Компас НП решения о необходимости реализации, Архитектор запускает запрос на реализацию переводом в состояние **В очереди**. Запрос становится в очередь к разработчику.
- 7) Разработчик берет запрос на исполнение в соответствии с очередностью по дате регистрации и приоритету (основной, блокирующий, критический, незначительный, малый) и переводит его в состояние **В разработке**.
- 8) Разработчик, выполнив запрос переводит его в состояние **В сборке**.
- 9) Программа автосборки¹ автоматически собирает, устанавливает на тест и переводит в состояние **На тестировании**. Если в запросе не указан Тестировщик, то Начальник отдела тестирования или его Заместитель определяют исполнителя из отдела тестирования. Если в запросе уже указан Тестировщик, то запрос переводится автоматически.
- 10) При возникновении ошибки Тестировщик возвращает запрос в состояние **В очереди** на доработку Разработчику.
- 11) При отсутствии возможности протестировать Тестировщик переводит запрос в состояние **Ожидание тестирования**.
- 12) Завершив тестирование и убедившись в готовности запроса к включению в версию Тестировщик переводит запрос в состояние **В версию**.
- 13) При ошибочной отправке Тестировщиком запроса в состояние **В версию** Архитектор (по требованию тестировщика) возвращает запрос в состояние **На тестировании**.
- 14) После сборки версии Тестировщик переводит запрос в состояние **Готов**.

¹ Автосборщик - это система, которая автоматически собирает WebShell при изменениях кода и загружает их на сервер.

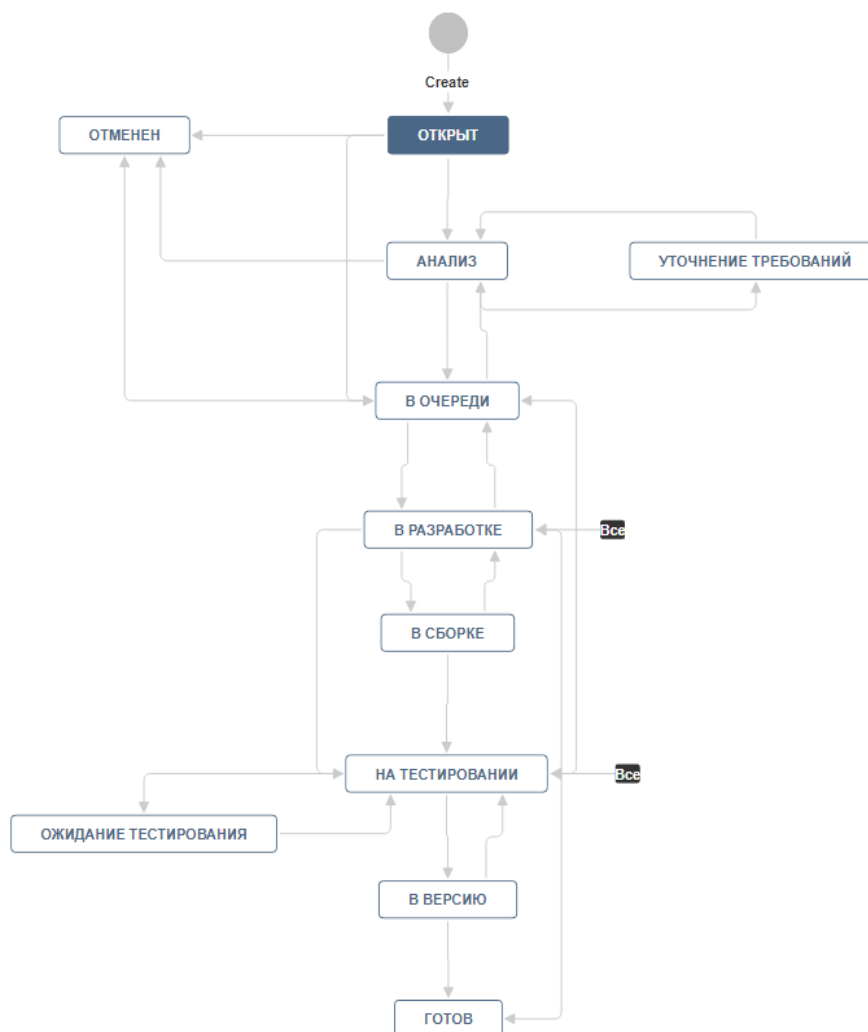


Рисунок 1 - Схема процесса обработки запроса на добавление новой функции

3.4.3.2 Устранение ошибок, выявленных в ходе эксплуатации

Схема процесса обработки запроса на исправление ошибки приведена на Рисунок 2.

Процесс обработки запроса на исправление **ошибки**:

- 1) Запрос регистрируется Тестировщиком из поддержки внешних пользователей или иным сотрудником подразделения организации, выявивший некорректную работу программного обеспечения (далее – автор запроса) в Jira в состоянии **Открыт** с подробным описанием возникшей ошибки, ее кратким описанием, приоритетом (основной, блокирующий, критический, незначительный, малый), желаемой датой готовности и системой в которой она была выявлена.

- 2) Автор запроса переводит запрос в состояние **Рассмотрение**. На данном этапе выполняется проверка Тестировщиком на наличие заявленной ошибки.
- 3) При невозможности повторения ошибки Тестировщик запрашивает дополнительную информацию у заявителя.
- 4) При принятии решения о нецелесообразности реализации запроса или невозможности повторить заявленную ошибку в АС Компас НП, Автор запроса переводит запрос в состояние **Отменен**.
- 5) При выявлении ошибки, Тестировщик запускает запрос на реализацию переводом в состояние **В очереди**. Запрос становится в очередь к Разработчику.
- 6) Разработчик берет запрос на исполнение в соответствии с очередностью по дате регистрации и приоритету (основной, блокирующий, критический, незначительный, малый) и переводит его в состояние **Исправление ошибки**.
- 7) Разработчик выполнив запрос переводит его в состояние **В сборке** - выполняется создание рабочей версии программы для тестирования.
- 8) Программа автосборки автоматически собирает, устанавливает на тест и переводит в состояние **На тестировании**. Если в запросе не указан Тестировщик, то Начальник отдела тестирования или его Заместитель определяют исполнителя из отдела тестирования. Если в запросе уже указан Тестировщик, то запрос переводится автоматически.
- 9) При возникновении ошибки Тестировщик возвращает запрос в состояние **В очереди** на доработку Разработчику.
- 10) Тестировщик переводит запрос в состояние **Ожидание тестирования** при отсутствии возможности протестировать.
- 11) Завершив тестирования и убедившись в готовности запроса к включению в версию Тестировщик переводит запрос **В версию**.
- 12) При ошибочной отправке Тестировщиком запроса в состояние **В версию** Архитектор (по требованию Тестировщика) возвращает запрос в состояние **На тестировании**.

13) После сборки версии Тестировщик переводит запрос в состояние **Готов**.

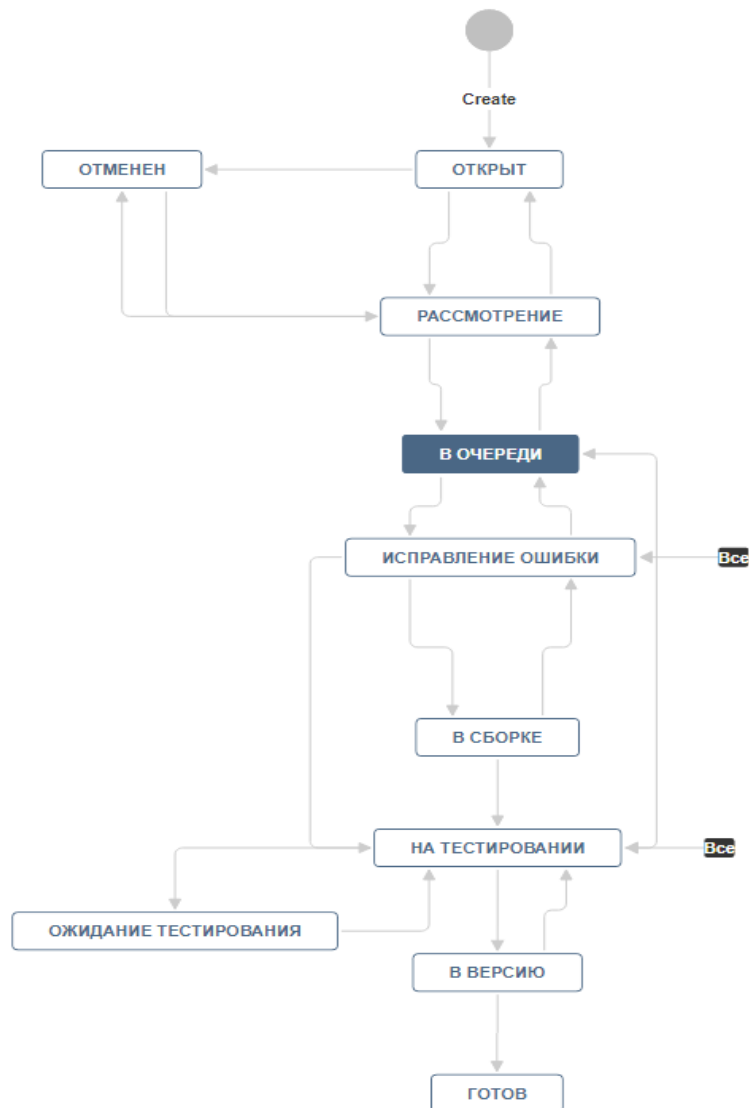


Рисунок 2 - Схема процесса обработки запроса на исправление ошибки

3.4.4 Процесс комплексирования программного обеспечения

Цель процесса комплексирования программного обеспечения заключается в объединении системных элементов (включая составные части технических и программных средств, ручные операции и другие системы, при необходимости) для производства программного обеспечения, которое будет удовлетворять системному проекту.

В результате успешного осуществления процесса комплексирования программных средств:

- 1) разрабатывается стратегия комплексирования для программных блоков, согласованная с требованиями к программным средствам;

- 2) разрабатываются критерии верификации для программных составных частей, которые гарантируют соответствие с требованиями к программным средствам, связанными с этими составными частями;
- 3) программные составные части верифицируются с использованием определенных критериев;
- 4) программные составные части, определенные стратегией комплексирования, изготавливаются;
- 5) регистрируются результаты комплексного тестирования;
- 6) устанавливается согласованность между программным проектом и программными составными частями;
- 7) разрабатывается и применяется стратегия регрессии для повторной верификации программных составных частей при возникновении изменений в программных блоках (в том числе в соответствующих требованиях, проекте и кодах).

3.4.5 Процесс квалификационного тестирования

Цель процесса квалификационного тестирования программных средств заключается в подтверждении того, что комплектное программное обеспечение удовлетворяет установленным требованиям.

В каждом проекте разработки программного обеспечения в рабочей группе должна быть заполнена ключевая роль тестировщика, на которую возлагается ответственность за обеспечение процесса тестирования в целом.

Тестировщиком и другими назначенными ответственными лицами должны обеспечиваться гарантии проверки выполнения каждого системного требования и готовности программного обеспечения к поставке.

В процессе тестирования производится вычисление количества выявленных ошибок, включая количество разрешенных и оставшихся ошибок. Плотность ошибок является основным показателем качества реализации версии продукта.

Программное обеспечение должно быть оценено с учетом перечисленных ниже критериев:

- 1) тестовое покрытие системных требований;
- 2) соответствие ожидаемым результатам;
- 3) осуществимость функционирования и сопровождения.

3.4.6 Процесс инсталляции программного обеспечения

Цель процесса инсталляции заключается в установке программного обеспечения, удовлетворяющего заданным требованиям, в целевую среду применения.

Программное обеспечение устанавливается на серверах Заказчика самостоятельно, согласно инструкции опубликованной на сайте поставщика. Файл с образом виртуальной машины VirtualBox скачивается с сервера Поставщика.

В результате успешного осуществления процесса инсталляции программного обеспечения устанавливается в целевую среду.

3.4.7 Процесс функционирования программных средств

Цель процесса функционирования программных средств заключается в применении программного обеспечения в предназначенной для него среде и обеспечении поддержки заказчиков.

В результате успешного осуществления процесса функционирования программных средств обеспечивается содействие и консультации заказчикам программного обеспечения в соответствии с условиями соглашения.

Процесс поддержки описан в разделе 3.5.

3.5 Процесс сопровождения программного обеспечения

В течение поддерживаемого срока службы программного обеспечения АС Компас НП выпускаются версии с исправлениями ошибок и/или новой функциональностью.

Регулярная доставка версий осуществляется раз в 3 месяца. Периодичность версий может быть скорректирована в зависимости от содержания изменений.

Поддержка программного обеспечения осуществляется:

- с 10:00 до 17:00 по Москве, в рабочие дни;
- по электронной почте pr@intellex.ru;
- время реакции на заявку в течение 24 часов (в рабочие дни).

Процесс обработки и регистрации запросов по поддержке происходит во внутренней системе разработчика - Jira.

Процесс исправления ошибок в программном обеспечении описан в п. 3.4.3.1.

Процесс реализации новой функциональности и совершенствования программного обеспечения описан в п. 3.4.3.1

4 Требования к персоналу, необходимом для обеспечения разработки и поддержки программного обеспечения

Разработка и поддержка программного обеспечения осуществляется штатными сотрудниками ООО «ИНТЭЛЛЕКС» по адресу: 107140, Россия, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 3, стр. 5.

В процессе разработки и поддержки задействованы:

- 1) Руководитель проекта – лицо ответственное за распределяет ответственность, уточняет приоритетность и сроки реализации требований, определяет состав и сроки поставки ПО.
- 2) Аналитик – лицо ответственное за выполнение процессов своевременно в срок с заданным уровнем качества.
- 3) Архитектор – специалист, занимающийся проектированием архитектуры программного обеспечения, то есть принятием ключевых проектных решений относительно внутреннего устройства программной системы и её технических интерфейсов.
- 4) Разработчики HTML+JS, C#, PostgreSQL – специалисты, реализующие проектное решение, включающие доработки в поставку ПО.
- 5) Тестировщики – специалисты, проверяющие работу приложений и ищут в них всевозможные ошибки и уязвимости.

Требования, предъявляемые к сотрудникам, назначенных на проектную роль, предъявляются на основании утвержденных должностных инструкций.

4.1 Требования к руководителю проекта

Возможные наименования должностей, профессий	–	Руководитель департамента Руководитель проектов
Требования к образованию и обучению	–	Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки в области компьютерных технологий и программного обеспечения
Требования к опыту	–	Не менее двух лет работы в области программирования

практической
работы

Трудовые
действия

- Обсуждение с техническими специалистами выполнимости проекта по разработке системного программного обеспечения
- Оценка сроков, ресурсоемкости, себестоимости проекта по разработке программного обеспечения
- Составление бюджета проекта по разработке программного обеспечения
- Заказ необходимых для выполнения проекта по разработке программного обеспечения ресурсов
- Подготовка документации по разработке программного обеспечения
- Составление плана-графика выполнения проекта по разработке программного обеспечения

Необходимые
умения

- Описывать цели проекта и критерии успешности их достижения
- Составлять бюджет проекта по разработке программных средств
- Идентифицировать организационные и технические риски проектов

Необходимые
знания

- Дисциплина управления проектами
- Особенности управления проектами по разработке программных средств
- Стандарты системной и программной инженерии
- Технологическая область, в которой идет разработка программного обеспечения

- Технологии, применяемые в конкретном проекте по разработке программного обеспечения
- Методы и средства оценки трудоемкости разработки программных средств
- Методы и средства составления сетевых графиков выполнения работ
- Порядок взаиморасчетов юридических и физических лиц по действующему законодательству Российской Федерации
- Законодательство Российской Федерации в сфере защиты авторских и смежных прав
- Трудовое законодательство Российской Федерации
- Правила ведения деловой переписки
- Правила ведения деловых переговоров
- Основы делового этикета
- Типичные риски в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними
- Методы контроля качества программных средств и программного обеспечения
- Основные методы разработки программного обеспечения
- Основы архитектуры, устройства и функционирования систем
- Стандарты информационного взаимодействия систем
- Основы информационной безопасности
- Теория системного анализа
- Локальные нормативные правовые акты, действующие в организации

4.2 Требования к аналитику

Возможные наименования должностей, профессий	–	Бизнес-аналитик Старший бизнес-аналитик
Требования к образованию и обучению	–	Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки в области компьютерных технологий
Требования к опыту практической работы	–	Не менее двух лет работы в области программирования
Трудовые действия	–	Проработка постановки задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке программного обеспечения
	–	Составление плана-графика решения задачи силами рабочей группы
	–	Определение порядка проведения рабочих совещаний группы
	–	Определение формы и регулярности текущей отчетности членов группы
	–	Проведение регулярных рабочих совещаний группы по разработке программного обеспечения
	–	Получение и изучение текущих отчетов членов группы по разработке программного обеспечения
	–	Контроль соблюдения членами группы сроков решения задач
	–	Настройка системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи

Необходимые
умения

- Объективно оценивать сильные и слабые стороны членов группы
- Идентифицировать технические и организационные риски разработки
- Оценивать возможный ущерб от реализации рисков, выработать контрмеры
- Оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков
- Составлять сетевые графики проекта
- Доводить до членов группы принимаемые управленческие решения
- Доводить до членов группы принимаемые технические решения
- Работать в используемой системе управления требованиями

Необходимые
знания

- Основные стандарты системной и программной инженерии
- Методологии разработки программных средств
- Основы управления проектами
- Дисциплина управления требованиями
- Системы управления версиями
- Дисциплина управления конфигурациями
- Механизмы мониторинга системы управления разработкой
- Принципы организации, состав и схемы работы разработки
- Основные методы разработки программного обеспечения
- Основы архитектуры, устройства и функционирования систем

- Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий
- Аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий
- Локальные нормативные правовые акты, действующие в организации
- Английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий

4.3 Требования к архитектору

- | | | |
|----------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Возможные наименования должностей, профессий | – | Руководитель отдела
Главный архитектор
Архитектор |
| Требования к образованию и обучению | – | Высшее образование - специалитет, магистратура
Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки в области компьютерных технологий |
| Требования к опыту практической работы | – | Не менее двух лет работы в области программирования |
| Трудовые действия | – | Деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами |
| | – | Определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое |
| | – | Настройка системы контроля версий для решения поставленной задачи |

- Настройка системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи
- Составление задания для группы стандартов кодирования (в том числе комментирования кода)
- Определение порядка проведения рабочих совещаний разработчиков
- Идентифицировать технические и организационные риски разработки
- Оценивать возможный ущерб от реализации рисков, вырабатывать контрмеры
- Оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков
- Доводить до членов группы принимаемые технические решения
- Работать в используемой системе управления требованиями
- Работать в используемой системе управления версиями
- Основные стандарты системной и программной инженерии
- Методологии разработки программных средств
- Дисциплина управления требованиями
- Системы управления версиями
- Дисциплина управления конфигурациями
- Механизмы мониторинга системы управления базами данных
- Основы систем управления базами данных
- Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем
- Принципы построения сетевого взаимодействия
- Основные методы разработки программного обеспечения
- Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем

Необходимые
умения

Необходимые
знания

- Архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования
- Устройство и принципы функционирования информационных систем
- Стандарты информационного взаимодействия систем
- Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий
- Аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий
- Основы информационной безопасности
- Локальные нормативные правовые акты, действующие в организации
- Английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий

4.4 Требования к разработчику

- | | |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Возможные наименования должностей, профессий | – Ведущий специалист-разработчик
Специалист-разработчик ПО |
| Требования к образованию и обучению | – Высшее образование - бакалавриат |
| Требования к опыту практической работы | – Не менее одного года работы в области разработки программного обеспечения |
| Трудовые действия | – Определение выполнимости требований по разработке системного программного обеспечения и программных средств |

- Оценка сроков, ресурсоемкости проекта по разработке системного программного обеспечения
- Разработка компонентов программного обеспечения
- Необходимые умения
 - Оценивать трудоемкость разработки программных средств
 - Идентифицировать организационные и технические риски проектов
- Необходимые знания
 - Языки программирования HTML+JS, C#, PostgreSQL
 - Стандарты системной и программной инженерии
 - Технологическая область, в которой идет разработка системного программного обеспечения
 - Технологии, применяемые в конкретном проекте по разработке системного программного обеспечения
 - Методы и средства оценки трудоемкости разработки программных средств
 - Типичные риски в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними
 - Методы верификации и валидации программных средств
 - Критерии качества программных средств
 - Методы контроля качества программных средств
 - Специальная терминология в области разработки системного программного обеспечения

- Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем
- Принципы построения сетевого взаимодействия
- Основные методы разработки программного обеспечения
- Стандарты информационного взаимодействия систем
- Основы информационной безопасности
- Английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий

4.5 Требования к тестировщику

Возможные наименования должностей, профессий	– Тестировщик Инженер-тестировщик Специалист по тестированию Специалист по тестированию (5-й уровень квалификации)
Требования к образованию и обучению	– Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее образование - бакалавриат
Требования к опыту практической работы	– Не менее одного года в области верификации и тестирования программного обеспечения при наличии среднего профессионального образования
Особые условия допуска к работе	– Отсутствуют
Другие характеристики	– Рекомендуются дополнительное профессиональное образование - программы

- повышения квалификации по профилю деятельности
- Трудовые действия
- Выявление приоритетных областей покрытия тестовыми случаями на основе плана тестирования ПО
 - Идентификация всех значений, которые вводятся участниками в сценарии использования системы
 - Выделение классов эквивалентности значений каждого типа входных данных
 - Составление списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности
 - Построение тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями
 - Написание/настройка программ для автоматизированного тестирования ПО (при необходимости)
 - Разработка рабочих заданий по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО
 - Описание тестовых случаев
 - Разработка автоматизированных тестов, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО
 - Инструктирование специалистов по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО
- Необходимые умения
- Документировать тесты в соответствии с требованиями организации
 - Разрабатывать скрипты и/или программные модули для автоматизации тестирования ПО, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО
 - Оформлять тестовые случаи

Необходимые
знания

- Применять различные техники проектирования тестов (тест-дизайна)
- Применять универсальные языки моделирования (сценариев)
- Применять языки программирования для написания программного кода
- Применять специализированное ПО для создания автотестов
- Применять стандарты оформления кода
- Взаимодействовать с членами команды разработчиков ПО
- Анализировать тестовые случаи на предмет полноты учета покрытия
- Классификация видов и типов тестирования ПО
- Техники проектирования и комбинаторики тестов
- Основы работы необходимых приложений
- Системы автоматизированного тестирования ПО
- Языки программирования
- Стандарты оформления программного кода для используемых языков программирования
- Жизненный цикл ПО
- Тестовые данные, обеспечивающие проверку безопасности ПО