

Владимирский государственный университет

Д. В. ВИНОГРАДОВ Н. О. СУББОТИНА

**УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ
ЦИКЛОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ**

Учебное пособие

Владимир 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Д. В. ВИНОГРАДОВ Н. О. СУББОТИНА

УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Учебное пособие

Электронное издание



Владимир 2024

ISBN 978-5-9984-2112-9

© ВлГУ, 2024

© Виноградов Д. В.,
Субботина Н. О., 2024

УДК 33+004(075ю8)
ББК 65:32.973я73

Рецензенты:

Доктор экономических наук, доцент
зав. кафедрой менеджмента и маркетинга
Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Н. Н. Ползунова

Кандидат экономических наук, доцент
зав. кафедрой экономики и финансов Финансового университета
при Правительстве Российской Федерации (Владимирский филиал)
Д. В. Кузнецов

Виноградов, Д. В. Управление жизненным циклом информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. В. Виноградов, Н. О. Субботина ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2024. – 164 с. – ISBN 978-5-9984-2112-9. – Электрон. дан. (1,86 Мб). – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). – Систем. требования: Intel от 1,3 ГГц ; Windows XP/7/8/10 ; Adobe Reader ; дисковод DVD-ROM. – Загл. с титул. экрана.

Рассмотрена совокупность эффективных подходов, инструментов и методов, направленных на управление жизненным циклом информационных систем на всех его стадиях – от формирования замысла до прекращения функционирования.

Разработано в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования и предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.05 – «Бизнес-информатика» по профилю «Цифровая экономика» всех форм обучения. Может быть полезно руководителям организаций и аналитических служб, а также специалистам, занимающимся вопросами управления жизненным циклом информационных систем.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Табл. 7. Ил. 17. Библиогр.: 126 назв.

ISBN 978-5-9984-2112-9

© ВлГУ, 2024
© Виноградов Д. В.,
Субботина Н. О., 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	6
1.1. Понятие информационных систем и их место в бизнесе предприятия	6
1.2. Понятие жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения.....	9
1.3. Модели жизненного цикла информационных систем	13
Вопросы для обсуждения	24
Тесты	25
Практические задания	31
Библиографический список	33
Глава 2. СТАНДАРТЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	36
2.1. ГОСТ 34.601–90	36
2.2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010	39
2.3. ГОСТ Р 57193-2016.....	51
Вопросы для обсуждения	58
Тесты	58
Практические задания	65
Библиографический список	65
Глава 3. СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	68
3.1. Стадия замысла	68
3.2. Стадия разработки	85
3.3. Стадия производства	104
3.4. Стадия применения и поддержки применения	107
3.5. Стадия изъятия и списания	112
Вопросы для обсуждения	118
Тесты	119
Практические задания	127
Библиографический список	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	134
ПРИЛОЖЕНИЕ	136

ВВЕДЕНИЕ

В первой главе рассмотрены основные элементы жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения, его основные модели и этапы, во второй главе приведены основные стандарты, применяемые в управлении жизненным циклом информационных систем и программного обеспечения. В третьей главе содержится описание стадий жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения. Приведены цели, задачи и результаты каждой стадии, рассмотрены основные подходы, методы и инструменты, используемые для реализации стадий жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения.

Каждая глава содержит вопросы для обсуждения, тесты, практические задания и библиографические списки литературы.

В приложении приведен практический пример описания жизненного цикла информационной системы (программного обеспечения).

В результате изучения материалов пособия у студента должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

1) способность организовывать взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем;

2) способность проводить оптимизацию работы информационных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

1) основные элементы жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения;

2) основные подходы к управлению жизненным циклом информационных систем и программного обеспечения;

уметь:

1) управлять жизненным циклом информационных систем и программного обеспечения;

2) определять цели оптимизации работы информационной системы, ее функциональных возможностей, предъявляемых к ней бизнес-требований и ограничений, а также осуществлять описание структурных компонентов системы и взаимосвязей между ними;

владеть:

1) навыками эффективного взаимодействия с клиентами и партнерами при решении задач управления жизненным циклом информационных систем;

2) навыками оптимизации информационной системы для достижения целей бизнеса.

Теоретической основой при работе над учебным пособием послужили современные концепции, категории и понятия, ведущие мировые практики и стандарты, используемые в области управления жизненным циклом информационных систем и программного обеспечения.

Пособие выступает как основа воспитания экономического мышления, понимания современных задач и методов в области управления жизненным циклом информационных систем и программного обеспечения.

Книга подготовлена преподавателями кафедры бизнес-информатики и экономики Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых: кандидатом экономических наук, доцентом Н. О. Субботиной (введение, гл. 2, заключение); старшим преподавателем Д. В. Виноградовым (гл. 1, 3).

Глава 1. КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В главе рассматриваются следующие вопросы:

- 1. Понятие информационных систем и их место в бизнесе предприятия*
- 2. Понятие жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения*
- 3. Модели жизненного цикла информационных систем*
- 4. Стандарты жизненного цикла информационных систем*

1.1. Понятие информационных систем и их место в бизнесе предприятия

Информация: в широком смысле – это отражение реального мира; в узком смысле – это любые сведения, являющиеся объектом хранения, передачи, преобразования и использования.

Информация (определения понятия из международных стандартов и российского законодательства):

1) знания о предметах, фактах, идеях и т.д., которыми могут обмениваться люди в рамках конкретного контекста (ISO/IEC 10746-2:1996);

2) знания относительно фактов, событий, вещей, идей и понятий, которые в определённом контексте имеют конкретный смысл (ISO/IEC 2382-1:1993);

3) сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления (Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ).

Информация как экономическое благо обращается в экономике как результат хозяйственной деятельности предприятия (информационные продукты и услуги), а также как ресурс, используемый предприятием в процессе своей хозяйственной деятельности.

Данные – зарегистрированная информация, т.е. представление фактов, событий, вещей, идей и понятий в форме, приемлемой для общения, интерпретации, или обработки человеком или с помощью автоматических средств (ISO/IEC/IEEE 24765:2010).

Интерпретацию смысла данных называют семантикой данных. Данные и их семантика могут фиксироваться совместно или раздельно.

Применение ЭВМ для ведения (сопровождения, поддержки) и обработки данных обуславливает более высокий уровень разделения данных и их семантики: данные хранятся в памяти ЭВМ, а их интерпретация возложена на пользователя (или создаваемые пользователем программы).

Причины высокого уровня разделения данных и их семантики являются историческими и заключаются в следующем:

- 1) ЭВМ не обладала достаточными возможностями для обработки текстов на естественном языке;

- 2) стоимость памяти ЭВМ была первоначально весьма велика.

Данные, которые хранятся в памяти ЭВМ и организованы определенным образом, называют базой данных, а программы, с помощью которых пользователь работает с данными (в том числе интерпретирует и обрабатывает), называют прикладными программными системами (приложениями).

При этом доступ к данным, которые хранятся в памяти ЭВМ, может осуществляться сразу несколькими пользователями одновременно (так называемое корпоративное или коллективное использование) на периодической основе (многократное использование) с различными целями (многоцелевое использование).

Информационная система (ИС) – необходимая для сбора, обработки, поиска, хранения, передачи и предоставления данных совокупность программного, аппаратного и организационного обеспечения, а также методологических и информационных ресурсов.

ИС имеет определенный набор характеристик, которые отличают ее от других методов сбора, обработки и хранения информации:

- 1) использование математических методов и алгоритмов;

- 2) автоматическая консолидация данных и возможность их представления в управленческой перспективе (к примеру, в виде отчетов и панелей мониторинга);

- 3) наличие инструментов получения, хранения и организации доступа к данным;

- 4) клиентский интерфейс с возможностью организации работы под конкретную роль пользователя;

- 5) организация профилей пользователей с разграничением доступа к информации;

б) широкие функциональные возможности, в том числе по регистрации, обработке, поиску информации.

Список этих свойств и характеристик регулярно расширяется по мере развития современных ИС и роста требований к ним.

Рассмотрим структуру информационной ИС. Подсистема – это часть системы, выделенная по какому-либо признаку. Различают такие обеспечивающие подсистемы, как информационная, техническая, математическая, программная, организационная и правовая. Краткая характеристика обеспечивающих подсистем ИС приведена в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Обеспечивающие подсистемы ИС

Наименование	Краткая характеристика
Информационное обеспечение	Совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных
Техническое обеспечение	Комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы
Математическое обеспечение	Совокупность математических методов и моделей для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств
Программное обеспечение	Совокупность алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств
Организационное обеспечение	Совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы
Правовое обеспечение	совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации

В настоящий момент на предприятиях существует ряд проблем, связанных с использованием информационных систем, негативно влияющих на качество и быстроту принятия решений, стоимость владения, время выполнения задач и т. д. К таким проблемам относятся:

- 1) «лоскутная» автоматизация деятельности;

2) использование программных продуктов, дублирующих функционал друг друга;

3) увеличение времени на принятие решений ввиду противоречивости поступающей информации;

4) недостаток средств и возможностей для коммуникации сотрудников;

5) несвоевременное доведение до сотрудников актуальной информации;

6) децентрализация информационных ресурсов и т. д.

Реализация единой информационной среды для взаимодействия работников и осуществления совместной деятельности (т.е. формирование единого информационного пространства предприятия) позволяет решить указанные проблемы.

Информационное пространство предприятия представляет собой совокупность всех информационных ресурсов, технологий и систем, используемых в рамках организации для сбора, обработки, хранения и распространения информации.

Информационное пространство предприятия играет ключевую роль в его деятельности, поскольку оно обеспечивает эффективный обмен информацией между сотрудниками, клиентами, поставщиками и другими заинтересованными сторонами. Оно также помогает оптимизировать бизнес-процессы, улучшает качество принимаемых решений и повышает конкурентоспособность компании на рынке.

Для эффективной работы предприятия необходимо правильно организовать его информационное пространство и использовать подходящие для ведения бизнеса ИС. При этом управление такими системами на всех этапах их жизненного цикла является ключевой задачей.

1.2. Понятие жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения

В целом под жизненным циклом (ЖЦ) понимают развитие системы, продукции, услуги, проекта или другого объекта, создаваемого человеком для удовлетворения своих нужд, от возникновения замысла до прекращения существования объекта как целого.

Управление – функция организации, которая заключается в согласовании усилий группы людей для достижения поставленных целей при действенном и эффективном использовании имеющихся ресурсов.

Управление жизненным циклом – набор возможностей, которые позволяют предприятию эффективно обновлять свои продукты и релевантные услуги на протяжении полного бизнес-цикла.

Управление ЖЦ объединяет в комплексную систему передовые подходы и технологии, такие как управление данными об изделии, коллективные разработки, визуализация, цифровое производство, выбор стратегических поставщиков, проверка и управление соответствиями и др.

В интересах управления любой системой важно построить такую модель ЖЦ, с помощью которой эволюция сложного инженерного объекта во времени может быть формально описана как движение от одной стадии развития к другой, при этом цели каждой стадии будут конкретизированы и для каждой стадии будут существовать определенные управленческие решения.

Выделяют следующие основные принципы, лежащие в основе планирования, реализации и управления ЖЦ, а именно:

1) в течение своей жизни система развивается, проходя через определенные стадии;

2) в ЖЦ любой системы всегда присутствуют типовые стадии, каждая из которых имеет характерные только для нее цели и вносит свой вклад в полный ЖЦ;

3) на каждой стадии ЖЦ должны быть доступны подходящие системы обеспечения, только в этом случае могут быть достигнуты результаты, запланированные для этой стадии;

4) на определенных стадиях ЖЦ такие атрибуты, как технологичность, удобство использования, пригодность к обслуживанию и возможность удаления отходов, должны быть специфицированы и практически реализованы;

5) переход к следующей стадии возможен только при условии полного достижения результатов, запланированных для текущей стадии;

6) между стадиями должна существовать прямая и обратная связь.

Для описания ЖЦ используют как модели с последовательным прохождением стадий, так и модели с итерационным и рекурсивным прохождением стадий. Причем параллельное прохождение стадий или их прохождение в различном порядке может привести к формам ЖЦ с совершенно разными характеристиками.

Процесс ЖЦ – это процесс, который используется для достижения целей и результатов стадий и характеризуется целями, результатами, действиями и работами, необходимыми для его успешного осуществления.

На протяжении ЖЦ инженерному объекту требуются специальные услуги от систем, которые не являются непосредственной частью среды функционирования (например, систем производства, систем обучения, систем сопровождения, систем утилизации). Каждая из этих систем представляет собой часть целевой системы. Системы обеспечения облегчают развитие целевой системы на протяжении ее ЖЦ. Каждая система обеспечения имеет свой ЖЦ, который привязывается к ЖЦ целевой системы и синхронизируется с ним

Жизненный цикл информационной системы (ЖЦ ИС) – непрерывный процесс, началом которого становится момент принятия решения о необходимости системы, а завершением – ее изъятие из эксплуатации. Этапы создания системы до момента ввода в эксплуатацию могут рассматриваться как самостоятельные проекты, каждый из которых имеет конкретный результат и ограничения.

Модель ЖЦ ИС – комбинация последовательности стадий жизненного цикла и переходов между ними, необходимых для гарантированного достижения поставленной для реализации проекта цели.

Типовые стадии ЖЦ ИС:

- 1) замысел (планирование проекта);
- 2) анализ и постановка задачи;
- 3) проектирование;
- 4) разработка;
- 5) развертывание и внедрение;
- 6) эксплуатация;
- 7) поддержка;
- 8) модернизация;
- 9) утилизация.

ЖЦ ИС не существует изолировано и является составляющей жизненного цикла бизнеса. Представление о месте информационной системы и её программного обеспечения в жизненном цикле бизнеса приведено на рис. 1.1.

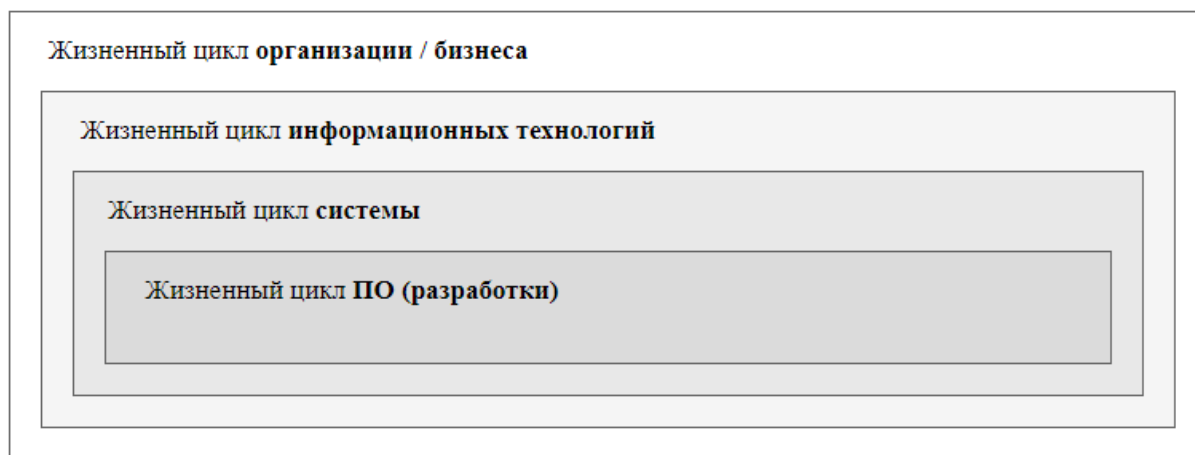


Рис. 1.1. Концепция уровней жизненного цикла ИС

ЖЦ ИС и проект разработки этой системы тесно связаны между собой, но они не являются одним и тем же. Проект – это конкретная работа, которая выполняется для создания новой информационной системы или модернизации существующей. ЖЦ ИС описывает общую последовательность этапов, через которые проходит система от момента ее концепции до вывода из эксплуатации.

Проект обычно включает в себя несколько этапов ЖЦ ИС. Например, проект может включать этапы анализа требований, проектирования, разработки, тестирования, внедрения и поддержки. Эти этапы могут повторяться в рамках проекта несколько раз, если проект большой и сложный.

Важно понимать, что каждый этап проекта имеет свои цели и результаты, которые должны быть достигнуты перед переходом к следующему этапу. Например, на этапе анализа требований определяются потребности пользователей и формируется спецификация системы. На этапе проектирования создается архитектура системы и разрабатываются детальные планы её реализации. На этапе разработки создается программный код и тестируется его работоспособность. На этапе внедрения система устанавливается и настраивается для работы в реальных условиях. На этапе поддержки система обслужива-

ется и модифицируется в соответствии с изменяющимися потребностями пользователей.

Таким образом, проект является частью ЖЦ ИС и представляет собой процесс реализации конкретной задачи в рамках этого цикла.

1.3. Модели жизненного цикла информационных систем

Модель ЖЦ ИС – это обобщенное (абстрактное) описание процесса развития информационной системы. В моделях ЖЦ ИС используются два принципиально разных подхода:

1) интенсивное планирование (tugev planeerimine) предполагает детализированное планирование видов деятельности и ИС, а также точное следование плану;

2) ускоренная (гибкая) разработка (agile) предполагает частичное (постепенное) планирование с целью учета изменяющихся требований к ИС.

Для описания ЖЦ ИС используют как модели с последовательным прохождением стадий, так и модели с итерационным и рекурсивным прохождением стадий. Причем параллельное прохождение стадий или их прохождение в различном порядке может привести к формам ЖЦ с совершенно разными характеристиками.

Несмотря на все богатство и разнообразие возможных форм ЖЦ, при моделировании удобно брать за основу типовые модели ЖЦ, такие как последовательная, V-образная, инкрементальная, прототипирования, а также их комбинации.

Выбор и реализация организацией конкретных форм и способов прохождения стадий ЖЦ осуществляется на основе анализа технологических, организационных, финансовых и других возможностей организации, природы и сложности системы, и имеет целью устранение противоречий между стратегией осуществления деловой политики и стратегией уменьшения рисков безопасности, экологических, социальных, технологических и других рисков.

Последовательная модель (каскадная модель, модель водопада) характеризуется тем, что все этапы ЖЦ ИС строго последовательны и переход между ними невозвратный (каждый этап завершается перед началом следующего, что позволяет обеспечить высокое качество

продукта, но делает процесс разработки достаточно длительным и негибким).

Данная модель была применена одной из первых и одно из ее основных достоинств в возможности планирования сроков и стоимости каждого этапа. Однако, на практике разработка ИС почти никогда не проходит строго в соответствии с жесткой заранее продуманной схемой (например, при сборе требований на начальных этапах ЖЦ ИС они определены частично и в дальнейшем уточняются, изменяются и дополняются).

Тем не менее отсутствие возможности возврата к предыдущему этапу не запрещает возврат к отдельным этапам после ввода ИС в эксплуатацию. Общая схема последовательной модели ЖЦ ИС приведена на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Последовательная модель ЖЦ ИС

Так как согласование результатов в данной модели происходит только по окончании внедрения, то повышается вероятность получения ИС, которая морально устареет либо не будет востребована рынком. Еще больше увеличивают риски возможные неточности в исходном техническом задании. В итоге можно говорить о проблеме определенной задержки в получении результата, которая не может быть решена в «каскадном» варианте разработки и внедрения ИС.

Таким образом каскадная модель не рассчитана на динамические изменения в требованиях к создаваемой ИС и поэтому ее лучше использовать тогда, когда требования и их реализация максимально четко определены и понятны, например, в следующих случаях:

1) компания имеет большой позитивный опыт создания определенного рода ИС, и создает еще одну аналогичную, основанную на имеющихся разработках;

2) создание новой версии ранее разработанного программного обеспечения, когда вносимые изменения вполне определены и управляемы;

3) перенос уже существующей ИС на новую аппаратно-программную платформу.

Одной из разновидностей каскадной модели является V-образная модель. Общая схема данной модели ЖЦ ИС приведена на рис. 1.3.

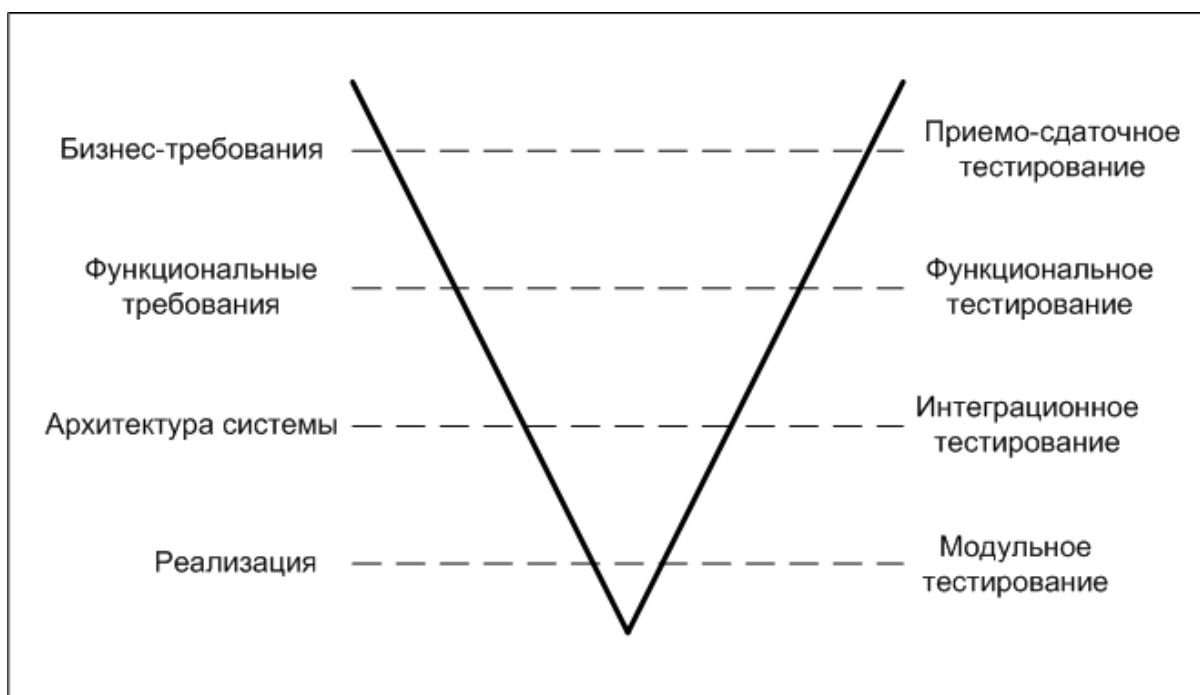


Рис. 1.3. V-модель ЖЦ ИС

Как и в каскадной модели, здесь каждая последующая фаза начинается по окончании предыдущей фазы, но в этой модели особое значение придается действиям, направленным на верификацию и аттестацию продукта:

1) тестирование продукта обсуждается и планируется на ранних этапах жизненного цикла разработки;

2) план приемочных испытаний разрабатывается на этапе планирования, а программа комплексного испытания системы - на фазах анализа и разработки проекта.

Преимущества V-образной модели наиболее отчетливо проявляются в проектах, где вся информация о требованиях к продукту известна заранее, методы реализации и технологии отработаны, персонал всесторонне подготовлен и имеет необходимый опыт.

Итеративные модели – это модели ЖЦ ИС, которые предполагают переделку и исправление существующих компонентов системы. К итеративным моделям относят каскадная модель с промежуточным контролем, инкрементальная и спиральная модели.

Каскадная модель с промежуточным контролем представляет собой вариацию каскадной модели, в которой предусмотрена возможность обратной связи между этапами, т.е. возвращение к предыдущим этапам для внесения определенных изменений с целью исправления неточностей, недочетов и ошибок.

Данная модель предполагает увеличенное время, отведенное на разработку, за счет проведения промежуточных корректировок между этапами ЖЦ ИС. В свою очередь, это снижает риски получения некачественного продукта на выходе и повышает надежность системы в целом.

Инкрементальная модель – это модель ЖЦ ИС, которая предполагает разработку разных компонентов (increment) ИС в разное время и разными темпами с последующей их интеграцией в ИС при готовности. Инкрементальная разработка может быть как плановая, так и гибкая.

Данная модель обеспечивает построение вначале небольшой части ИС с дальнейшим ее расширением в несколько этапов. Поэтапный подход позволяет разработчикам и будущим пользователям ИС учиться, начиная с ранних итераций, получать обратную связь еще тогда, когда возможно сделать изменения, например, в архитектуре ИС без изменения аппаратного и программного обеспечения. Общая схема инкрементальной модели ЖЦ ИС приведена на рис. 1.4.

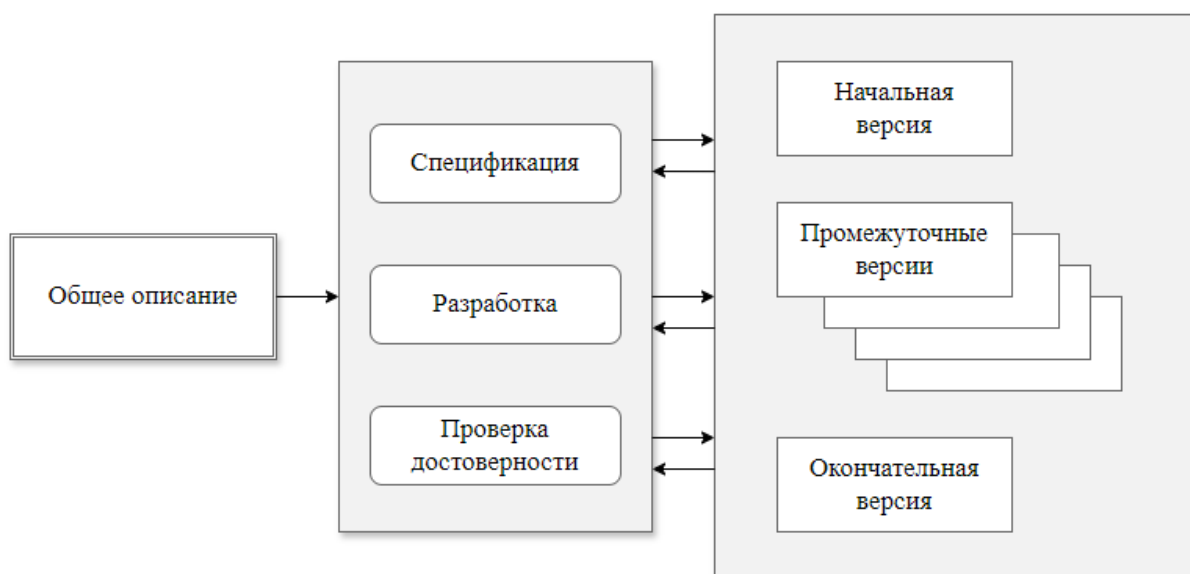


Рис. 1.4. Инкрементальная модель ЖЦ ИС

Общий порядок реализации данной модели ЖЦ ИС выглядит следующим образом:

- 1) в общей форме определяются требования к ИС;
- 2) требования к ИС ранжируются по степени важности;
- 3) определяются компоненты ИС, способные удовлетворить наиболее важные требования к системе;
- 4) на основании определенных компонентов формируются поставки (инкременты), способные добавлять к ИС определенную законченную функциональность;
- 5) поставки ранжируются по степени важности;
- 6) осуществляется реализация поставок по мере убывания важности (при этом может использоваться любая наиболее подходящая модель ЖЦ ИС) и одновременно уточняются требования к другим поставкам;
- 7) по мере готовности осуществляется передача поставок клиенту (заказчику) для испытаний или использования в своей деятельности (при этом заказчик имеет возможность уточнить требования для следующих новых компонентов или версий уже реализованных компонентов);
- 8) новые компоненты состыковываются с существующей системой;
- 9) для новых компонентов или версий уже реализованных компонентов повторяются п. 3 – 8.

Преимущества инкрементальной (пошаговой) разработки:

- 1) уменьшение издержек, связанных с изменением требований заказчика;
- 2) сокращение затрат времени на повторный анализ и составление сопроводительной документации;
- 3) формирование устойчивой обратной связи с заказчиком;
- 4) возможность у заказчика быстрого получения и освоения ИС, в которой реализованы изначально не все, а только основные и важные функции.

Недостатки инкрементальной (пошаговой) разработки:

- 1) высокая сложность оценки хода выполнения работ;
- 2) высокая сложность архитектуры окончательной версии ИС.

Инкрементная модель находит применение в следующих случаях:

- 1) поставка на рынок в короткий срок информационного продукта с ограниченным функционалом в предположении, что детальные требования к нему будут выявлены через определенный период времени на основании требований пользователей;
- 2) перевод пользователей на принципиально новую технологию с необходимостью постепенной их адаптации к новым условиям;
- 3) реализация длительных проектов с целью перераспределения рисков по отдельным этапам ЖЦ ИС.

Инкрементальная модель удобна для использования гибких методов управления ЖЦ ИС, в основе которых лежит концентрация усилий на человеке и на взаимодействии между людьми:

- 1) люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов;
- 2) работающий продукт важнее исчерпывающей документации;
- 3) сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта;
- 4) готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану.

В процессе использования данного подхода больше считаются с информацией, полученной в процессе обратной связи (нагрузочное тестирование, мнение пользователей и т. д.), чем полагаются на предварительное тщательное планирование технологии. Основное внимание уделяется людям, в том числе пользователям и постоянному тестированию.

Наиболее известными и наиболее распространенными гибкими методами являются экстремальное программирование (XP), Scrum, Feature Driven Development (FDD), Open Unified Process (OpenUP) и др.

Развитием идеи итераций является спиральная модель ЖЦ ИС. Общая схема спиральной модели ЖЦ ИС приведена на рис. 1.5.

Она предлагает для каждой итерации выполнения следующих этапов:

- 1) постановка задачи, определения основных альтернатив и ограничений при ее выполнении;
- 2) оценка возникающих рисков и определение методов управления ими;
- 3) разработка и верификация продукта следующего уровня;
- 4) планирование следующей итерации.

Наиболее важным отличием этой модели от других является учет рисков.

Спиральная модель находит применение в следующих случаях:

- 1) высокие риски реализации проекта;
- 2) требования пользователя однозначно не идентифицированы или есть сложности при их описании;
- 3) использовании новых технологий или выпуск нового продукта;
- 4) организация обладает навыками, позволяющими эффективно адаптировать модель;
- 5) заказчик не имеет возможности заранее выделить все необходимые для проекта ресурсы.

Модель прототипирования ЖЦ ИС предполагает построения экспериментальной системы, на модификациях которой итеративно и быстро отрабатываются требования к проектируемой ИС.

Такая модель обычно называется структурной эволюционной моделью быстрого прототипирования (далее – прототип) и определяется следующим образом: легко создаваемая, расширяемая и модифицируемая рабочая модель предполагаемой системы, которая дает достаточно полное представление о ключевых компонентах и функциях системы до ее непосредственной реализации.

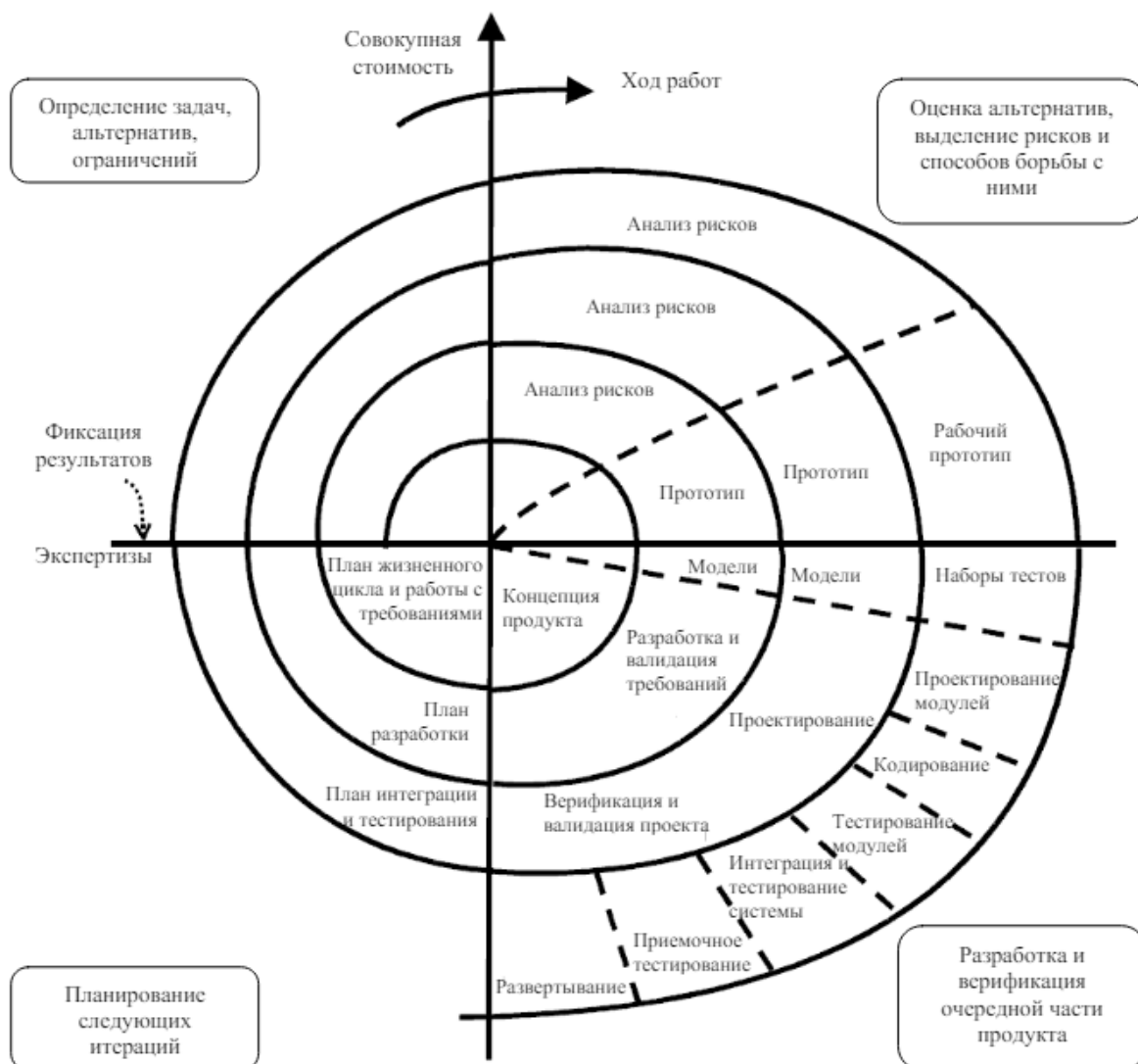


Рис. 1.5. Спиральная модель ЖЦ ИС

Заказчики (конечные пользователи) системы анализируют прототип и выдают свои замечания до тех пор, пока прототип не будет удовлетворять всем их требованиям. После завершения процесса определения требований формируется детальный проект системы, а на основе прототипа создается конечный рабочий продукт.

Преимущества использования прототипов:

- 1) повышение удобства при использовании системы;
- 2) достижение высокой совместимости с реальными потребностями пользователей;
- 3) достижение высокого качества ИС;
- 4) достижение высокого уровня удобства сопровождения ИС.

Преимущества использования модели прототипирования ЖЦ ИС проявляются наиболее отчетливо при разработке таких ИС, для которых нет аналогов.

Одним из практических способов реализации модели прототипирования применительно к разработке приложений является модель RAD (Rapid Application Development, быстрая разработка приложений).

Ключевой особенностью данного подхода является:

- 1) активная работа пользователя (заказчика) на всех стадиях жизненного цикла от определения требований до ввода системы в эксплуатацию;
- 2) использование специальных инструментальных средств, реализующих быструю разработку приложений;
- 3) итеративная генерация прототипов, анализ которых осуществляется в жестких временных рамках.

Модель быстрой разработки приложений применима в следующих случаях:

- 1) создание систем информационного назначения;
- 2) создание масштабируемых ИС;
- 3) создание ИС, легко поддающихся моделированию;
- 4) требования к проектируемой ИС хорошо известны;
- 5) создание предназначенных для концептуальной проверки поставленных задач небольших ИС.

Каждая из рассмотренных моделей жизненного цикла имеет свои достоинства, недостатки и области применения. Выбор модели ЖЦ ИС можно осуществлять исходя из результатов анализа следующих характеристик:

- 1) команды разработчиков проекта;
- 2) предъявляемых к проектируемой системе требований;
- 3) коллектива предполагаемых пользователей (заказчиков);
- 4) типа проекта и вероятных рисков.

Применимость различных моделей ЖЦ в зависимости от указанного набора характеристик приведена в табл. 1.2.

Например, если требования не могут быть заранее определены, а в ходе работ будут часто изменяться, то наиболее подходящими с точки зрения только требований к свойствам системы являются модель прототипирования и спиральная модель. Однако, если в расчет

брать прочие характеристики, а также разную их значимость для реализации конкретно проекта, то ответ является не очевидным.

Таблица 1.2

Категории характеристик и требований к ИС

Характеристика	Модель					
	Каскадная	V-образная	Прототипная	Спиральная	RAD	Инкрементная
Требования к свойствам системы						
Являются ли требования легко определяемыми и/или хорошо известными?	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет
Могут ли быть требования заранее определены?	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да
Часто ли будут изменяться требования?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Нужно ли демонстрировать требования с целью их определения?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет
Требуется ли для демонстрации возможностей проверка концепции?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Будут ли требования отражать сложность системы?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Отражают ли требования на раннем этапе функциональные свойства системы?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Требования к команде разработчиков						
Являются ли проблемы предметной области новыми для разработчика?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Являются ли технологии предметной области новыми для разработчика?	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
Являются ли используемые инструменты новыми для разработчика?	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
Изменяются ли роли участников проекта?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Имеют ли возможность разработчики проекта пройти обучение?	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да
Является ли структура по отношению к гибкости зависимой?	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Да

Окончание табл. 1.2

	Модель					
	Каскадная	V-образная	Прототипная	Спиральная	RAD	Инкрементная
Требования к характеристикам пользователей						
Ограничено ли присутствие пользователей в управлении ЖЦ	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
Знакомы ли пользователи с определением системы?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Знакомы ли пользователи с проблемами предметной области?	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Вовлечены ли пользователи во все фазы ЖЦ?	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Требования к типу проекта и рискам						
Является ли предметная область ИС новой для организации?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Выступает ли проект как элемент системной интеграции?	Нет	Да	Да	Да	Да	Да
Является ли проект расширением существующей ИС?	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да
Предполагается ли стабильное финансирование проекта?	Да	Да	Да	Нет	Да	Нет
Предполагается ли длительная эксплуатация ИС?	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
Требуется ли от ИС высокая степень надежности?	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да
Возможно ли изменение ИС непредвиденными способами?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Предполагаются ли ограничения графика реализации проекта?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Доступны ли компоненты повторного использования?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет
Достаточно ли ресурсов?	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет

Таким образом, применимость той или иной модели ЖЦ ИС существенно зависит от характера требований, предъявляемых к проектируемой системе, командам разработчиков и пользователей, а также типа проекта и рисков ему свойственным.

Вопросы для обсуждения

1. Информация как экономическое благо
2. Информация как экономический ресурс
3. Классификация информационных систем
4. Проблемы, связанные с применением информационных систем
5. Единая информационная среда
6. Понятие жизненного цикла информационных систем
7. Понятие жизненного цикла программного обеспечения
8. Основные принципы управления жизненным циклом информационных систем
9. Типовые стадии жизненного цикла информационных систем
10. Концепция уровней жизненного цикла информационных систем
11. Понятие и особенности интенсивного планирования
12. Понятие и особенности ускоренной разработки
13. Каскадная модель жизненного цикла информационных систем: особенности, преимущества и недостатки
14. V-образная модель жизненного цикла информационных систем: особенности, преимущества и недостатки
15. Каскадная модель жизненного цикла информационных систем с промежуточным контролем: особенности, преимущества и недостатки
16. Инкрементальная модель жизненного цикла информационных систем: особенности, преимущества и недостатки
17. Спиральная модель жизненного цикла информационных систем: особенности, преимущества и недостатки
18. Модель прототипирования жизненного цикла информационных систем: особенности, преимущества и недостатки
19. Модель быстрой разработки приложений: особенности, преимущества и недостатки
20. Выбор модели жизненного цикла информационной системы

Тесты

1. Укажите правильный ответ.

Информация – это:

- а) знания о предметах, фактах, идеях и т.д., которыми могут обмениваться люди в рамках конкретного контекста;
- б) знания относительно фактов, событий, вещей, идей и понятий, которые в определённом контексте имеют конкретный смысл;
- в) сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления;
- г) всё вышеперечисленное (это определения понятия из различных международных стандартов и российского законодательства).

2. Укажите несколько правильных ответов

ИС имеет определенный набор характеристик, которые отличают ее от других методов сбора, обработки и хранения информации:

- а) использование математических методов и алгоритмов;
- б) наличие инструментов получения, хранения и организации доступа к данным;
- в) широкие функциональные возможности, в том числе по регистрации, обработке, поиску информации;
- г) автоматическая консолидация данных и возможность их представления в управленческой перспективе.

3. Укажите несколько правильных ответов

Различают следующие виды подсистем ИС:

- а) информационная;
- б) техническая;
- в) организационная;
- г) правовая.

4. Вставьте пропущенное словосочетание:

<...> – это сервис, который предоставляется индивидуально конкретному потребителю

5. Укажите правильный ответ.

К числу обязательных характеристик, которыми должны обладать облачные вычисления относят:

- а) самообслуживание по требованию;
- б) универсальность сетевого доступа;
- в) эластичность предоставления услуг;
- г) всё вышеперечисленное.

6. Сопоставьте наименование обеспечивающей подсистемы ИС и её определение

Обеспечивающая подсистема ИС:

- 1) информационное обеспечение;
- 2) техническое обеспечение;
- 3) математическое обеспечение;
- 4) математическое обеспечение;
- 5) программное обеспечение;
- 6) правовое обеспечение.

Определение:

а) совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных;

б) комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы;

в) совокупность математических методов и моделей для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств;

г) совокупность алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств;

д) совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы;

е) совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, ре-

гламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

7. Вставьте пропущенное словосочетание:

<...> — это необходимая для сбора, обработки, поиска, хранения, передачи и предоставления данных совокупность программного, аппаратного и организационного обеспечения, а также методологических и информационных ресурсов.

8. Укажите правильный ответ.

Жизненный цикл информационной системы представляет собой:

а) непрерывный процесс, началом которого становится момент принятия решения о необходимости системы, а завершением — ее изъятие из эксплуатации;

б) развитие системы, продукции, услуги, проекта или другого объекта, создаваемого человеком для удовлетворения своих нужд, от возникновения замысла до прекращения существования объекта как целого;

в) функция организации, которая заключается в согласовании усилий группы людей для достижения поставленных целей при действенном и эффективном использовании имеющихся ресурсов;

г) комбинация последовательности стадий жизненного цикла информационной системы и переходов между ними, необходимых для гарантированного достижения поставленной для реализации проекта цели.

9. Вставьте пропущенное словосочетание:

<...> — это комбинация последовательности стадий жизненного цикла ИС и переходов между ними, необходимых для гарантированного достижения поставленной для реализации проекта цели

10. Вставьте пропущенное слово:

<...> определяет период времени, в течение которого ИТ-подразделение поддерживает данный сервис, т.е. несет ответственность за его непрерывное функционирование

Жизненный цикл информационной системы не существует изолированно и является составляющей жизненного цикла <...>

11. Сопоставьте термин и его определение

Термины:

- 1) процесс жизненного цикла;
- 2) жизненный цикл информационной системы;
- 3) модель жизненного цикла информационной системы;
- 4) управление жизненным циклом.

Определения:

- а) процесс, который используется для достижения целей и результатов стадий и характеризуется целями, результатами, действиями и работами, необходимыми для его успешного осуществления;
- б) непрерывный процесс, началом которого становится момент принятия решения о необходимости системы, а завершением – ее изъятие из эксплуатации;
- в) комбинация последовательности стадий жизненного цикла информационной системы и переходов между ними, необходимых для гарантированного достижения поставленной для реализации проекта цели;
- г) набор возможностей, которые позволяют предприятию эффективно обновлять свои продукты и релевантные услуги на протяжении полного бизнес-цикла.

12. Укажите несколько правильных ответов:

Выделяют следующие основные принципы, лежащих в основе планирования, реализации и управления жизненным циклом:

- а) в течение своей жизни система развивается, проходя через определенные стадии;
- б) в жизненном цикле любой системы всегда присутствуют типовые стадии, каждая из которых имеет характерные только для нее цели и вносит свой вклад в полный ЖЦ;
- в) на каждой стадии жизненного цикла должны быть доступны подходящие системы обеспечения, только в этом случае могут быть достигнуты результаты, запланированные для этой стадии;
- г) переход к следующей стадии возможен только при условии полного достижения результатов, запланированных для текущей стадии.

13. Сопоставьте термин и его определение

Термины:

- 1) интенсивное планирование;
- 2) ускоренная (гибкая) разработка;
- 3) последовательная модель жизненного цикла;
- 4) инкрементальная модель жизненного цикла.

Определения:

- а) предполагает детализированное планирование видов деятельности и информационной системы, а также точное следование плану;
- б) предполагает частичное (постепенное) планирование с целью учета изменяющихся требований к информационной системе;
- в) предполагает строгую последовательность и переход между этапами жизненного цикла невозвратно (каждый этап завершается перед началом следующего, что позволяет обеспечить высокое качество продукта, но делает процесс разработки достаточно длительным и негибким);
- г) предполагает разработку разных компонентов информационной системы в разное время и разными темпами с последующей их интеграцией при готовности в информационную систему.

14. Опишите порядок реализации инкрементальной модели жизненного цикла информационной системы:

- 1) в общей форме определяются требования к информационной системе;
- 2) требования к информационной системе ранжируются по степени важности;
- 3) определяются компоненты информационной системы, способные удовлетворить наиболее важные требования к системе;
- 4) на основании определенных компонентов формируются поставки (инкременты), способные добавлять к информационной системе определенную законченную функциональность;
- 5) поставки ранжируются по степени важности;
- 6) осуществляется реализация поставок по мере убывания важности и одновременно уточняются требования к другим поставкам;
- 7) по мере готовности осуществляется передача поставок клиенту (заказчику) для испытаний или использования в своей деятельности (при этом заказчик имеет возможность уточнить требования для

следующих новых компонентов или версий уже реализованных компонентов);

8) новые компоненты состыковываются с существующей системой;

9) для новых компонентов или версий уже реализованных компонентов повторяются п. 3 – 8.

15. Укажите правильный ответ.

Инкрементная модель находит применение в следующих случаях:

а) поставка на рынок в короткий срок информационного продукта с ограниченным функционалом в предположении, что детальные требования к нему будут выявлены через определенный период времени на основании требований пользователей;

б) перевод пользователей на принципиально новую технологию с необходимостью постепенной их адаптации к новым условиям;

в) реализация длительных проектов с целью перераспределения рисков по отдельным этапам жизненного цикла информационной системы.

г) всё вышеперечисленное.

16. Укажите несколько правильных ответов

В основе гибких методов управления жизненным циклом информационной системы лежат следующие принципы:

а) люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов;

б) работающий продукт важнее исчерпывающей документации;

в) сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта;

г) готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану.

17. Укажите правильный ответ.

Наиболее важным отличием спиральной модели жизненного цикла от других является:

а) учет рисков;

б) учет требований заказчиков;

в) учет косячных пользователей;

г) всё вышеперечисленное.

18. Вставьте пропущенное словосочетание:

Модель <...> жизненного цикла информационной системы предполагает построения экспериментальной системы, на модификациях которой итеративно и быстро отрабатываются требования к проектируемой ИС.

19. Укажите правильный ответ.

Спиральная модель находит применение в следующих случаях:

- а) высокие риски реализации проекта;
- б) требования пользователя однозначно не идентифицированы или есть сложности при их описании;
- в) заказчик не имеет возможности заранее выделить все необходимые для проекта ресурсы;
- г) всё вышеперечисленное.

20. Укажите несколько правильных ответов

Выбор модели жизненного цикла информационной системы можно осуществлять исходя из результатов анализа следующих характеристик:

- а) люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов;
- б) работающий продукт важнее исчерпывающей документации;
- в) сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта;
- г) готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану.

Практические задания

Задание 1.1.

Для выбранного студентом и согласованного с преподавателем предприятия выберите,

- 1) или информационную систему, в использовании которой у бизнеса есть потребность (информационная система как экономический ресурс);

2) или информационную систему в производстве, на продажу которой у бизнеса есть возможность (информационная система как экономическое благо).

Задание 1.2.

Опишите информационную систему, идентифицированную при решении задания 1.1, по следующему шаблону:

- 1) «для» — целевая аудитория потребителей (сегмент рынка или организационная единица предприятия);
- 2) «который» — положение о потребностях или возможностях;
- 3) «этот» — имя продукта;
- 4) «является» — категория продукта;
- 5) «который» — ключевое преимущество, основная причина для покупки или использования;
- 6) «в отличие от» — основной конкурирующий продукт, текущая система или текущий бизнес-процесс;
- 7) «наш продукт» — положение об основном отличии и преимуществе нового продукта.

Задание 1.3.

Идентифицируйте основные стадии жизненного цикла информационной системы, идентифицированной при решении задания 1.1 по следующему шаблону:

- 1) наименование стадии;
- 2) цель стадии;
- 3) критерии перехода от стадии к стадии

Задание 1.4.

Определите наиболее подходящую модель жизненного цикла для информационной системы, обладающей следующими характеристиками:

Характеристика / Вопрос	Вес	Ответ
Требования к свойствам системы		
Являются ли требования легко определяемыми и/или хорошо известными?	0,08	Нет
Могут ли быть требования заранее определены?	0,05	Да
Часто ли будут изменяться требования?	0,05	Нет
Нужно ли демонстрировать требования с целью их определения?	0,04	Да
Требуется ли для демонстрации возможностей проверка концепции?	0,04	Нет
Будут ли требования отражать сложность системы?	0,03	Нет

Отражают ли требования на раннем этапе функциональные свойства системы?	0,02	Нет
Требования к команде разработчиков		
Являются ли проблемы предметной области новыми для разработчика?	0,06	Нет
Являются ли технологии предметной области новыми для разработчика?	0,07	Да
Являются ли используемые инструменты новыми для разработчика?	0,02	Да
Изменяются ли роли участников проекта?	0,01	Нет
Имеют ли возможность разработчики проекта пройти обучение?	0,04	Нет
Является ли структура по отношению к гибкости зависимой?	0,01	Да
Характеристика / Вопрос	Вес	Ответ
Требования к характеристикам пользователей		
Ограничено ли присутствие пользователей в управлении ЖЦ	0,02	Да
Знакомы ли пользователи с определением системы?	0,03	Нет
Знакомы ли пользователи с проблемами предметной области?	0,02	Нет
Вовлечены ли пользователи во все фазы ЖЦ?	0,04	Да
Требования к типу проекта и рискам		
Является ли предметная область ИС новой для организации?	0,05	Нет
Выступает ли проект как элемент системной интеграции?	0,05	Да
Является ли проект расширением существующей ИС?	0,04	Да
Предполагается ли стабильное финансирование проекта?	0,04	Нет
Предполагается ли длительная эксплуатация ИС?	0,03	Нет
Требуется ли от ИС высокая степень надежности?	0,05	Да
Возможно ли изменение ИС непредвиденными способами?	0,05	Нет
Предполагаются ли ограничения графика реализации проекта?	0,02	Да
Доступны ли компоненты повторного использования?	0,03	Нет
Достаточно ли ресурсов?	0,01	Нет

Задание 1.5.

Определите наиболее подходящую модель жизненного цикла для информационной системы, идентифицированной при решении задания 1.1. Метод расчета весов выбрать и обосновать самостоятельно.

Библиографический список

1. Берг, Д. Б. Управление жизненным циклом информационных систем : учебное пособие / Д.Б. Берг, О.М. Зверева, А.Ю. Вишнякова ; М-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022
2. Бобров Л. К., Савиных Н. Н., Бабченко Г. Л. Обоснованный выбор модели жизненного цикла как фактор повышения качества разработки информационных систем // Шестнадцатая Международная Конференция «Крым 2009»: Трансформация библиотечно-

информационных технологий и открытый доступ к информации в правовом поле. URL: <https://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2009/eng/disk/138.pdf> (дата обращения: 27.05.2024).

3. Гагарина, Л. Г. Основы проектирования и разработки информационных систем : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Ю.С. Шевнина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 211 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1872684. - ISBN 978-5-16-017759-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872684> (дата обращения: 27.05.2024).

4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : краткий курс / В. И. Грекул. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 400 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2156692> (дата обращения: 27.05.2024).

5. Ехлаков, Ю. П. Модели и алгоритмы управления жизненным циклом программного продукта : монография / Ю. П. Ехлаков, Д. Н. Бараксанов, Е. А. Янченко. - Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2013. - 196 с. - ISBN 978-5-86889-661-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845875> (дата обращения: 27.05.2024).

6. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учебное пособие. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 331 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2519. - ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840494> (дата обращения: 27.05.2024).

7. Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с.: ISBN 978-5-906818-36-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/767219> (дата обращения: 27.05.2024).

8. Кулямин В. В. Технологии программирования. Компонентный подход. М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином, 2007.

9. Лауферман, О. В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие / О. В. Лауферман, Н. И. Лыгина. - Новосибирск :

Изд-во НГТУ, 2019. - 75 с. - ISBN 978-5-7782-3893-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866920> (дата обращения: 27.05.2024).

10. Макашова, В.Н. Управление проектами по разработке и внедрению информационных систем : учебное пособие / В.Н. Макашова, Г.Н. Чусавитина. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 224 с. - ISBN 978-5-9765-2036-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/1065533> (дата обращения: 27.05.2024).

11. Методология и технология проектирования информационных систем : учебное пособие / Ю. М. Казаков, А. А. Тищенко, А. А. Кузьменко [и др.]. - Москва : ФЛИНТА, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-9765-4013-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860039> (дата обращения: 27.05.2024).

12. Никитин, А. В. Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем : учеб. пособие / А. В. Никитин, И. А. Рачковская, И. В. Савченко. - Москва : ИНФРА-М, 2007. - 188 с. - (Учебники экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова). - ISBN 5-16-002036-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/533727> (дата обращения: 27.05.2024).

13. Петренко М. И. Метод выбора модели жизненного цикла создания корпоративной информационной системы на основании количественной оценки требований к характеристикам системы и процессу ее создания // Статистика и экономика. 2014. №5.

14. Петухова И. Процесс и методы разработки систем. // Приобретение, разработка и реализация информационной системы: курс для подготовки к экзамену по квалификации специалиста информационной технологии. URL: https://eoppearhiiv.edu.ee/e-kursused/eucip/arendus_vk/index.html (дата обращения: 27.05.2024).

15. Сысоева, Л. А. Управление проектами информационных систем : учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 345 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc01bbf923e13.56817630. - ISBN 978-5-16-013775-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960945> (дата обращения: 27.05.2024).

Глава 2. СТАНДАРТЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В данной главе рассматриваются следующие вопросы:

1. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания»;
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»;
3. ГОСТ Р 57193-2016. «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем».

2.1. ГОСТ 34.601–90

Стандарты жизненного цикла ИС являются обобщением опыта, который был накоплен экспертами в инженерии ИС и ПО на основе огромного количества проектов, проводившихся в рамках государственных и коммерческих структур. Стандарты определяют некоторый набор процессов и видов деятельности их составляющих, из которых должен состоять ЖЦ ИС, и задают ту или иную их структуру.

Стандарты не предписывают четких и однозначных схем построения ЖЦ ИС, в частности, связей между отдельными процессами и моделями ЖЦ, так как это препятствует использованию более прогрессивных моделей и технологий.

Современные стандарты стараются максимально общим образом определить набор процессов, которые должны быть представлены в рамках ЖЦ, и описать их при помощи наборов входных документов и результатов.

В России определение этапов разработки и совершенствования ИС выполняются с учетом требований ГОСТ 19.102–77 «Единая система программной документации. Стадии разработки» и ГОСТ 34.601–90 «Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания», в которых определены стадии создания и разработки, а также соответствующие им этапы и содержание работ для программного обеспечения и автоматизированных систем (далее – АС). Этапы создания АС приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Этапы создания АС

Стадии создания по ГОСТ 34.601–90	Стадии разработки по ГОСТ 19.102–77	Этапы работ по ГОСТ 19.102–77 и ГОСТ 34.601–90	Содержание работ по ГОСТ 19.102–77
1. Формирование требований к АС	1. Техническое задание	Обоснование необходимости разработки программы. Формирование требований пользователя	Постановка задачи. Сбор исходных материалов
2. Разработка концепции АС		Разработка вариантов концепции автоматизированной системы, удовлетворяющей требованиям пользователя	Определение структуры входных и выходных данных. Предварительный выбор методов решения задач
3. Техническое задание		Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к техническим средствам. Определение требований к программе. Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее
4. Эскизный проект	2. Эскизный проект	Разработка предварительных проектных решений. Утверждение эскизного проекта	Предварительная разработка структуры входных и выходных данных. Уточнение методов решения задачи. Разработка общего описания алгоритма решения задачи
5. Технический проект	3. Технический проект	Разработка проектных решений по системе и её частям. Разработка документации на систему и её части. Утверждение технического проекта	Уточнение структуры входных и выходных данных. Разработка алгоритмов решения задач. Определение формы представления входных и выходных данных. Разработка структуры программы. Окончательное определение конфигурации технических средств

Окончание табл. 2.1

Стадии создания по ГОСТ 34.601–90	Стадии разработки по ГОСТ 19.102–77	Этапы работ по ГОСТ 19.102–77 и ГОСТ 34.601–90	Содержание работ по ГОСТ 19.102–77
6. Рабочая документация	4. Рабочий проект	<p>Разработка программной документации.</p> <p>Разработка рабочей документации на систему и её части.</p> <p>Испытания программы</p>	<p>Программирование и отладка программы.</p> <p>Разработка программных документов в соответствии с ГОСТ 19.101-77.</p> <p>Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний.</p> <p>Проведение испытаний.</p> <p>Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний</p>
7. Ввод в действие		<p>Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие</p> <p>Подготовка персонала</p> <p>Комплектация АС поставляемая изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями)</p> <p>Строительно-монтажные работы</p> <p>Пусконаладочные работы</p> <p>Проведение предварительных испытаний</p> <p>Проведение опытной эксплуатации</p> <p>Проведение приемочных испытаний</p>	<p>Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и (или) изготовления.</p> <p>Оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение и (или) изготовление</p>
Сопровождение АС		<p>Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами</p> <p>Послегарантийное обслуживание</p>	

Особенности стандарта ГОСТ 34.601-90: 1) отличается высокой степенью формализации; 2) приведено детальное описание работ, включая списки формируемых по завершении этапа документов; 3) приведен список основных типов организаций, участвующих в работах по созданию АС, что позволяет сформировать понимание сути процесса; 4) предполагает использование каскадной модели ЖЦ ИС.

Благодаря своей структурированности, ГОСТ 34.601-90 до сих пор служит самодостаточной базой для адаптации ЖЦ ИС к конкретным условиям деятельности предприятия. На сегодняшний день ГОСТ многократно становился основой для доработок и частичного использования в других стандартах и методологиях и в целом в исходном виде не является исчерпывающим.

2.2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010

Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств» (идентичен международному стандарту ISO/IEC 12207:2008) устанавливает общую структуру процессов ЖЦ программных средств, на которую можно ориентироваться в программной индустрии.

Структура ГОСТ 12207-2010 приведена на рис. 2.1. Описание групп процессов и процессов ЖЦ ПО приведено в табл. 2.2.

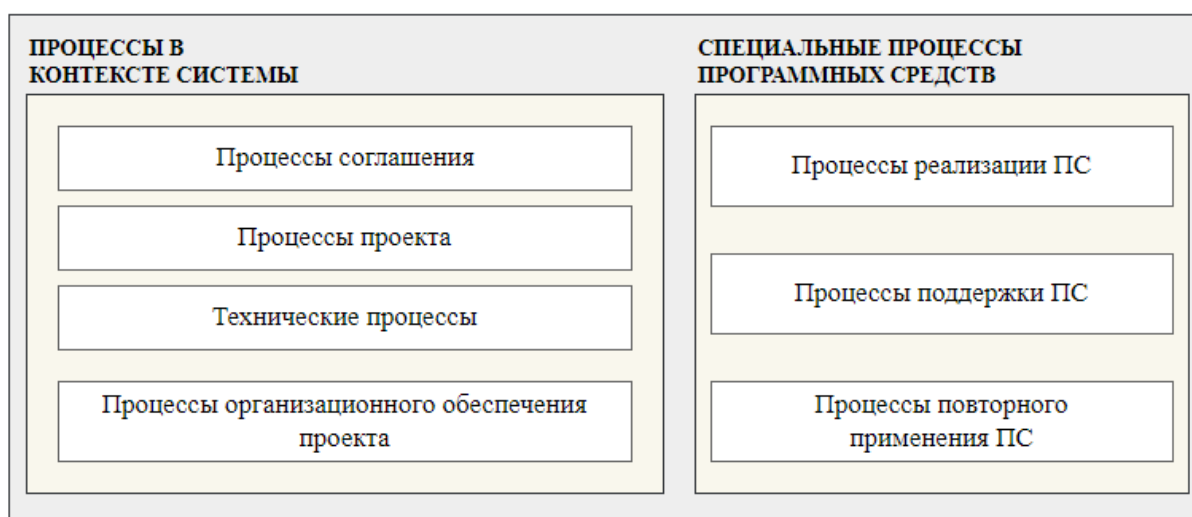


Рис. 2.1. Структура ГОСТ 12207-2010

Таблица 2.2

Процессы ЖЦ по ГОСТ 12207-2010

Наименование группы процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
Процессы в контексте системы	
Процессы соглашения, в том числе:	Определяют действия, необходимые для выработки соглашений между двумя организациями, в том числе:
- процесс приобретения;	- получения продукта и (или) услуги в соответствии с потребностями приобретающей стороны;
- процесс поставки;	- обеспечения приобретающей стороны продукцией или услугой, удовлетворяющей согласованным требованиям;
Процессы организационного обеспечения проекта, в том числе:	Осуществляют менеджмент возможностей организаций приобретать и поставлять продукты или услуги через инициализацию, поддержку и управление проектами, в том числе:
- процесс менеджмента модели жизненного цикла;	- определение, сопровождение и обеспечение гарантии наличия политик, процессов ЖЦ, моделей ЖЦ и процедур для использования организацией;
- процесс менеджмента инфраструктуры;	- снабжение проекта обеспечивающей инфраструктурой и услугами для поддержки организации и целей проекта в течение всего ЖЦ;
- процесс менеджмента портфеля проектов;	- инициация и поддержка необходимых, достаточных и подходящих проектов для выполнения стратегических целей организации;
- процесс менеджмента людских ресурсов;	- обеспечение организации необходимыми людскими ресурсами и поддержание их компетентности согласно потребностям деловой деятельности;
- процесс менеджмента качества	- обеспечение гарантии того, что продукты, услуги и реализации процессов ЖЦ соответствуют целям организации в области качества и удовлетворяют заказчика
Процессы проекта, в том числе:	Применяются для создания и развития планов проекта, оценки фактического выполнения и продвижения относительно плановых заданий и управления выполнением проекта вплоть до полного его завершения, в том числе:
- процесс планирования проекта;	- составление и доведении до заинтересованных сторон эффективного и выполнимого плана;
- процесс управления и оценки проекта;	- определение состояния проекта и гарантии того, что проект выполняется в соответствии с планами и графиками работ в пределах бюджета и удовлетворяет техническим параметрам;
- процесс менеджмента решений;	- выбор из существующих альтернатив наиболее предпочтительного направления проектных действий;

Продолжение табл. 2.2

Наименование группы процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
- процесс менеджмента рисков;	- постоянное определение, анализ, обработка и мониторинге рисков (данный процесс является непрерывным процессом для систематичной адресации риска по всему ЖЦ системного или программного продукта или услуги);
- процесс менеджмента конфигурации;	- установление и поддержание целостности всех идентифицированных выходных результатов проекта или процесса обеспечения доступа к ним любой заинтересованной стороны;
- процесс менеджмента информации;	- своевременное предоставление заинтересованным сторонам релевантной, своевременной, полной, достоверной и, если требуется, конфиденциальной информации в течение и соответственно после завершения ЖЦ системы;
- процесс измерений.	- сбор, анализ и составление отчетов о данных, относящихся к разработанным продуктам и процессам, реализованным в пределах определенного организационного подразделения, для поддержки эффективного менеджмента процессов и объективной демонстрации качества этих продуктов.
Технические процессы (ориентированы на программные средства специальными случаями или вкладами в результаты технических процессов, представленных в ГОСТ 57193-2016), в том числе:	Используются для определения требований к системе, преобразования требований в полезный продукт, для разрешения постоянного копирования продукта (где это необходимо), применения продукта, обеспечения требуемых услуг, поддержания обеспечения этих услуг и изъятия продукта из обращения, если он не используется при оказании услуги, в том числе:
- процесс определения требований правообладателей;	- выявление требований к системе, выполнение которых может обеспечивать предоставление услуг, необходимых пользователям и другим правообладателям в заданной среде применения;
- процесс анализа системных требований;	- преобразование определенных требований правообладателей в совокупность необходимых системных технических требований, которыми будут руководствоваться в проекте системы;
- процесс проектирования архитектуры системы;	- определение того, как системные требования следует распределить относительно элементов системы;
- процесс реализации;	- создание заданных элементов системы;
- процесс квалификационного тестирования системы;	- подтверждение того, что реализация каждого системного требования тестируется на соответствие и система готова к поставке;

Продолжение табл. 2.2

Наименование группы процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
- процесс комплексирования системы;	- объединение системных элементов (включая составные части технических и программных средств, ручные операции и другие системы, при необходимости) для производства полной системы, которая будет удовлетворять системному проекту и ожиданиям заказчика, выраженным в системных требованиях
- процесс инсталляции программных средств;	- установка программного продукта, удовлетворяющего заданным требованиям, в целевую среду применения;
- процесс поддержки приемки программных средств;	- содействие приобретающей стороне в обеспечении уверенности в том, что продукт соответствует заданным требованиям;
- процесс функционирования программных средств;	- применение программного продукта в предназначенной для него среде и обеспечении поддержки заказчиков программного продукта;
- процесс сопровождения программных средств;	- обеспечение эффективной по затратам поддержки поставляемого программного продукта;
- процесс изъятия из обращения программных средств.	- обеспечение завершения существования системного программного объекта.
Специальные процессы программных средств	
Процессы реализации программных средств (выражает специфически программную особенность процесса реализации, приведенного в ГОСТ 57193-2016), в том числе:	Используются для создания конкретного элемента системы (составной части), выполненного в виде программного средства, в том числе:
- процесс реализации;	- создание заданных элементов системы, выполненных в виде программных продуктов или услуг;
- процесс анализа требований к программным средствам;	- установление требований к программным элементам системы;
- процесс проектирования архитектуры программных средств;	- обеспечение проекта для программных средств, которые реализуются и могут быть верифицированы относительно требований;
- процесс детального проектирования программных средств;	- обеспечение проекта для программных средств, которые реализуются и могут быть верифицированы относительно установленных требований и архитектуры программных средств, а также существенным образом детализируются для последующего кодирования и тестирования;

Продолжение табл. 2.2

Наименование группы \ процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
- процесс конструирования программных средств;	- создание исполняемых программных блоков, которые должным образом отражают проектирование программных средств;
- процесс комплексирования программных средств;	- объединение программных блоков и программных компонентов, создании интегрированных программных элементов, согласованных с проектом программных средств, которые демонстрируют, что функциональные и нефункциональные требования к программным средствам удовлетворяются на полностью укомплектованной или эквивалентной ей операционной платформе;
- процесс квалификационного тестирования программных средств.	- подтверждение того, что комплексированный программный продукт удовлетворяет установленным требованиям.
Процессы поддержки программных средств, в том числе:	Предусматривают специально сфокусированную совокупность действий, направленных на выполнение специализированного программного процесса, направленного на поддержку реализации программных средств как единого целого, внося вклад в успех и качество программного проекта, в том числе:
- процесс менеджмента документации программных средств;	- разработка и сопровождение зарегистрированной информации по программным средствам, созданной некоторым процессом;
- процесс менеджмента конфигурации программных средств;	- установление и сопровождение целостности программных составных частей процесса или проекта и обеспечении их доступности для заинтересованных сторон;
- процесс обеспечения гарантии качества программных средств;	- предоставление гарантии соответствия рабочей продукции и процессов предварительно определенным условиям и планам;
- процесс верификации программных средств;	- подтверждение того, что каждый программный рабочий продукт и (или) услуга процесса или проекта должным образом отражают заданные требования;
- процесс валидации программных средств;	- подтверждение того, что требования выполняются для конкретного применения рабочего программного продукта;
- процесс ревизии программных средств;	- поддержка общего понимания с правообладателями прогресса относительно целей соглашения и того, что именно необходимо сделать для помощи в обеспечении разработки продукта, удовлетворяющего правообладателей;

Наименование группы процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
- процесс аудита программных средств;	- независимое определение соответствия выбранных продуктов и процессов требованиям, планам и соглашениям;
- процесс решения проблем в программных средствах.	- обеспечение гарантии того, что все выявленные проблемы идентифицируются, анализируются, контролируются и подвергаются менеджменту для осуществления их решения.
Процессы повторного применения программных средств, в том числе:	Поддерживают возможности организации использовать повторно составные части программных средств за границами проекта, в том числе:
- процесс проектирования доменов;	- разработка и сопровождение моделей доменов, архитектуры доменов и активов для доменов;
- процесс менеджмента повторного применения активов;	- правление ЖЦ повторно применяемых активов от концепции до отмены применения;
- процесс менеджмента повторного применения программ.	- планирование, создание, руководство, управление и мониторинг повторного применения программ в организации при систематическом использовании возможностей повторного применения.

Четыре группы процессов в контексте системы по ИСО/МЭК 15288, так же как начальные отношения между группами, отражены на рис. 2.2.

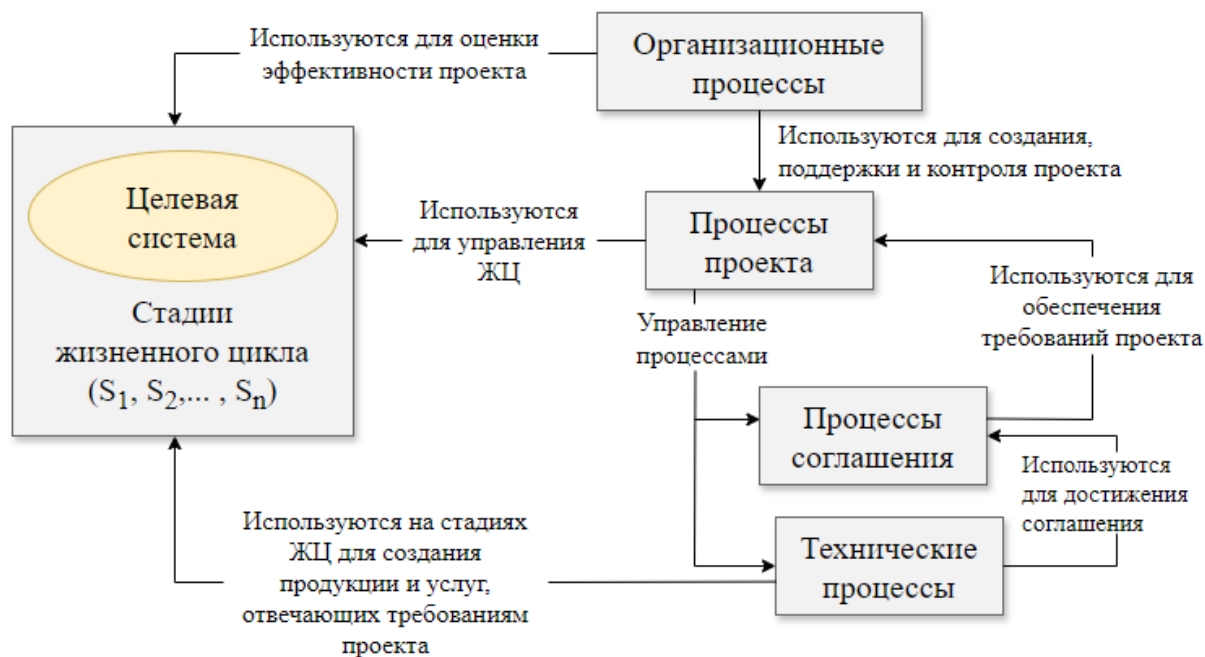


Рис. 2.2. Роль процессов в контексте системы

Роль групп процессов организационного обеспечения и процессов проекта состоит в достижении проектных целей в пределах применимых стадий ЖЦ для удовлетворения соглашения. Процессы организационного обеспечения осуществляют предоставление ресурсов и инфраструктуры, которые использованы для создания, поддержки и контроля проекта и оценки его эффективности. Процессы проекта гарантируют, что деятельность по адекватному планированию, оценке и контролю выполнена в объеме, необходимом для управления процессами и стадиями ЖЦ.

Описание отдельных процессов и инструментарий управления им приведен в отдельных стандартах. Взаимосвязь рассматриваемого стандарта с другими стандартами IEEE приведен в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Взаимосвязи ISO/IEC 12207:2008 с другими стандартами IEEE

Категория	Процесс	Соответствующий стандарт IEEE Примечания
Системные процессы соглашения	Процесс приобретения	IEEE Std 1062 рекомендует набор полезных практических приемов, которые могут быть выбраны и применены в процессе приобретения программных средств
	Процесс поставки	
Системные обеспечивающие процессы	Процесс менеджмента модели жизненного цикла	IEEE Std 1074 описывает подход к определению процессов жизненного цикла программных средств
	Процесс менеджмента инфраструктуры	Текущая и запланированные части IEEE Std 1175 описывают интеграцию CASE-инструментария в производительную среду программной инженерии. IEEE Std 1462 представляет собой руководящие указания по оценке и выбору CASE-инструментария. Он весьма схож с ИСО/МЭК 14102
	Процесс менеджмента портфеля проектов	
	Процесс менеджмента людских ресурсов	

Продолжение табл. 2.3

Категория	Процесс	Соответствующий стандарт IEEE Примечания
	Процесс менеджмента качества	IEEE Std 90003 является руководством для организаций, применяющих ИСО 9001:2000 к программным средствам, и представляет собой адаптацию ИСО/МЭК 90003
Процессы проекта системы	Все	IEEE Std 1490 является принятием IEEE приблизительно 2000-й редакции органа знаний по менеджменту проектов
	Процесс планирования проекта	IEEE Std 1490 является принятием IEEE приблизительно 2000-й редакции органа знаний по менеджменту проектов IEEE Std 1058 описывает формат и содержание плана менеджмента проекта программных средств. Ожидается, что он будет заменен стандартами ИСО/МЭК и IEEE Std 16326. IEEE Std 1228 раскрывает содержание плана для различных аспектов разработки, приобретения, сопровождения программных средств, а также прекращения их применения в критических по безопасности системах
	Оценка проекта и процесс управления	IEEE Std 1490 является принятием IEEE приблизительно 2000-й редакции органа знаний по менеджменту проектов
	Процесс менеджмента решений	
	Процесс менеджмента рисков	IEEE Std 1540 излагает процесс менеджмента рисков программных средств.
	Процесс менеджмента конфигурации	IEEE Std 1490 является принятием IEEE приблизительно 2000-й редакции органа знаний по менеджменту проектов
	Процесс менеджмента информации	

Продолжение табл. 2.3

Категория	Процесс	Соответствующий стандарт IEEE Примечания
Процессы проекта системы	Процесс измерений	<p>IEEE Std 982.1 содержит совокупность показателей для прогноза и оценки надежности программного продукта.</p> <p>IEEE Std 1045 включает в себя терминологию, подходящую для показателей производительности программных средств.</p> <p>IEEE Std 1061 описывает методологию, охватывающую жизненный цикл, для установления требований к качеству и идентификации, реализации и валидации соответствующих показателей.</p> <p>IEEE Std 14143.1 описывает фундаментальные понятия класса показателей, известных как функциональный размер</p>
Технические процессы системы	Процесс определения требований правообладателей	IEEE Std 1362 представляет собой руководство по формату и содержанию концепции операционного документа, описывая характеристики предложенной системы с точки зрения пользователя
	Процесс анализа системных требований	<p>IEEE Std 1233 излагает руководство по разработке спецификации системных требований, характеристик и качества требований.</p> <p>IEEE Std 1320.1 и 1320.2 определяют два языка: IDEF0 и IDEF1X97, которые можно использовать для концептуального моделирования, в том числе предоставления требований</p>
	Процесс проектирования архитектуры системы	IEEE Std 1471 рекомендует концептуальную структуру и содержание для описания архитектуры систем, интенсивно использующих программные средства.
	Процесс реализации	
	Процесс комплексирования системы	
	Процесс квалификационного тестирования системы	

Продолжение табл. 2.3

Категория	Процесс	Соответствующий стандарт IEEE Примечания
	Процесс инсталляции программных средств	
	Процесс поддержки приемки программных средств	
	Процесс функционирования программных средств	
	Процесс сопровождения программных средств	IEEE Std 14764 идентичен ИСО/МЭК 14764 и предоставляет собой руководство по выполнению процесса сопровождения программных средств ИСО/МЭК 12207
	Процесс изъятия и списания программных средств	
Процессы реализации программных средств	Процесс реализации программных средств	
	Процесс анализа требований к программным средствам	IEEE Std 830 рекомендует содержание и характеристики спецификаций требований к программным средствам
	Процесс проектирования архитектуры программных средств	IEEE Std 1471 рекомендует концептуальную структуру и содержание для описания архитектуры систем, интенсивно использующих программные средства.
	Процесс детального проектирования программных средств	IEEE Std 1016 рекомендует содержание и организацию детального проектирования программных средств
	Процесс конструирования программных средств	IEEE Std 1008 описывает подход к тестированию программных модулей
	Процесс комплексирования программных средств	IEEE Std 829 описывает форму и содержание основного набора документации для планирования, выполнения и составления отчетов о тестировании программных средств

Продолжение табл. 2.3

Категория	Процесс	Соответствующий стандарт IEEE Примечания
	Процесс квалификаци-онного тестирования программных средств	IEEE Std 829 описывает форму и содержание основного комплекта документации для планирования, выполнения и составления отчетов о тестировании программных средств
Процессы поддержки программных средств	Процесс менеджмента документации	IEEE Std 1063 содержит требования для структуры, содержания и формата пользовательской документации. IEEE Std 12207.1 предоставляет руководство по регистрации данных в результате выполнения процессов жизненного цикла ИСО/МЭК 12207.
	Процесс менеджмента конфигурации программных средств	IEEE Std 828 конкретизирует содержание плана менеджмента конфигурации программных средств вместе с требованиями к специфической деятельности по планированию
	Процесс обеспечения гарантии качества программных средств	IEEE Std 730 задает формат и содержание плана по гарантии качества программных средств. IEEE Std 1061 описывает методологию (охватывающую жизненный цикл) для установления требований к качеству и идентификации, выполнения и валидации соответствующих показателей. IEEE Std 1465 описывает требования к качеству, специально приспособленные к программным "пакетам". Ожидается, что он будет заменен адаптацией IEEE стандарта ИСО/МЭК 25051
	Процесс верификации программных средств	IEEE Std 1012 описывает верификацию программных средств и валидацию действий
	Процесс валидации программных средств	IEEE Std 1012 описывает действия по верификации и валидации программных средств
	Процесс ревизии программных средств	IEEE Std 1028 описывает пять типов ревизий программных средств и процедур их выполнения

Окончание табл. 2.3

Категория	Процесс	Соответствующий стандарт IEEE Примечания
	Процесс аудита программных средств	IEEE Std 1028 описывает пять видов ревизий программных средств и процедур их выполнения
	Процесс решения проблем в программных средствах	IEEE Std 1044 предусматривает единый подход к классификации отклонений, обнаруженных в программных средствах и в документации к ним
Процессы повторного применения программных средств	Процесс проектирования доменов	IEEE Std 1420.1 и его дополнения представляют информацию, которой следует обмениваться библиотекам повторного использования программных средств для обмена активами.
	Процесс менеджмента повторного применения активов	
	Процесс менеджмента повторного применения программ	IEEE Std 1517 содержит процессы жизненного цикла для систематического повторного применения программных средств

Базируясь на процессном подходе, ISO 12207 определяет необходимость документирования основных результатов процесса, но не ограничивает их содержание и тем более последовательность, а также не противоречит применению итераций в разработке. Таким образом, допускается адаптация процессов к особенностям организации (например, при больших масштабах проекта изменять состав определенных задач или работ). Как правило, это возможно сделать в рамках существующих на предприятии процессов.

Приложения стандарта содержат (помимо эталонной модели процессов, их описаний и видов, а также истории разработки) отдельно выделенный процесс адаптации. Приведенные в нем рекомендации по переходу от стандарта к реалиям определенного предприятия в основном концентрируются на выборе из всего приведенного множества процессов тех работ, которые необходимы для реализации конкретного программного проекта. Однако практические рекомендации по организации внедрения ГОСТ 12207-2010 остаются за границами самого документа.

Данный стандарт стал основой для дальнейшей детализации в некоторых методологиях разработки ПО (в частности, Rational Unified

Process), однако сам по себе лишь устанавливает структуру основных, вспомогательных и организационных процессов ЖЦ программных средств, определяя необходимые в их рамках работы и задачи. Таким образом, формируется единое понимание жизненного цикла (и единая терминология) между заказчиком, разработчиком / подрядчиком и другими стейкхолдерами. С другой стороны, ISO 12207:2010 рассматривает лишь программные средства и соответствующие организационные процессы, не рассматривая аппаратную составляющую.

2.3. ГОСТ Р 57193-2016

Стандарт ГОСТ Р 57193-2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем» (идентичен международному стандарту ISO/IEC/IEEE 15288:2015, NEQ «Systems and software engineering. System life cycle processes») устанавливает общие основы для описания жизненного цикла ИС.

ГОСТ 57193-2016 отличается от ГОСТ 12207-2010 нацеленностью на рассмотрение программно-аппаратных систем в целом (т.е. аппаратных средств, программных средств, данных, людей, процессов (например, процессов для оказания услуг пользователям), процедур (например, инструкций оператору), основных средств, материалов и т.д.).

Данный стандарт предлагает похожую схему рассмотрения жизненного цикла системы в виде набора процессов. Каждый процесс описывается набором его результатов (outcomes), которые достигаются при помощи различных видов деятельности.

Определенные совокупности этих процессов могут быть реализованы на любом иерархическом уровне структуры системы. Выбранные из этих совокупностей процессы могут быть использованы в течение всего жизненного цикла системы для реализации и управления отдельными стадиями жизненного цикла, что осуществляется путем вовлечения всех участников, заинтересованных в достижении конечной цели — удовлетворенности заказчиков.

В данном стандарте представлены также процессы, которые поддерживают определение, контроль и совершенствование процессов жизненного цикла внутри организации или в рамках какого-либо проекта. Организации и проекты могут применять эти процессы при

приобретении и поставке систем. Структура ГОСТ 57193-2016 приведена на рис. 2.3.

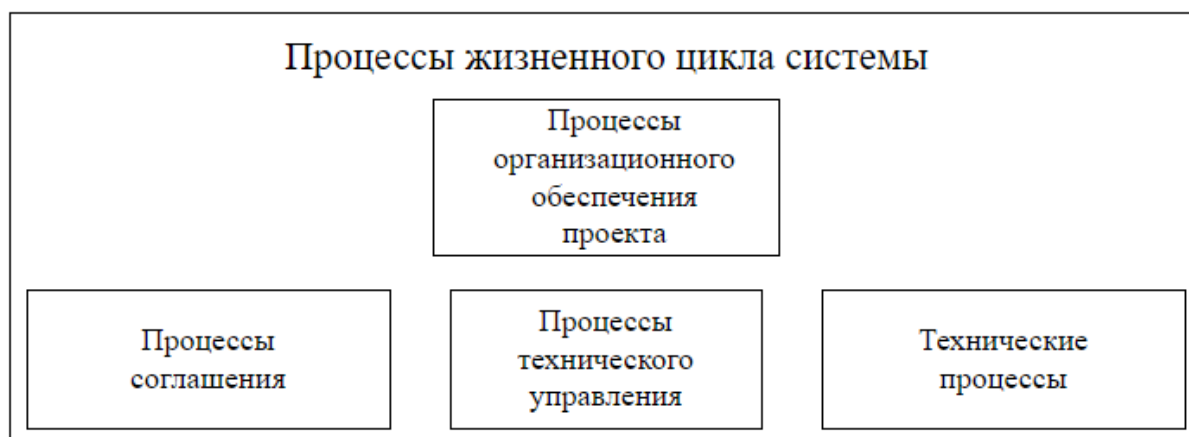


Рис. 2.3. Структура ГОСТ Р 57193-2016

Стандарт содержит четыре основные группы процессов (технического управления, соглашения, организационного обеспечения проекта и технические), описывающие соответственно вспомогательные корпоративные процессы, взаимодействие с контрагентами, управление проектом и саму реализацию ИС.

В соответствии с данным стандартом, модель ЖЦ включает одну или несколько моделей стадий в зависимости от необходимости. Модель собирается в виде последовательности стадий, которые могут перекрываться или повторяться в зависимости от сферы применения рассматриваемой ИС, от ее размеров, сложности, изменяющихся потребностей и возможностей.

Для каждой стадии ЖЦ необходимо определять цели и результаты. Процессы и действия ЖЦ отбираются, соответствующим образом настраиваются и используются в течение стадии ЖЦ для полного удовлетворения целей и результатов на этой стадии. В различных стадиях ЖЦ могут принимать участие разные организации.

Стадии могут применяться для построения структур, при помощи которых процессы жизненного цикла используются для моделирования непосредственно жизненного цикла. Масштабы и точность применения процессов в рамках описанных стадий и с учетом их продолжительности зависят от изменяющихся технических и деловых потребностей проекта, определяющих и использующих ЖЦ.

Процессы ЖЦ ИС в ГОСТ Р 57193-2016 описаны относительно системы, которая составлена из ряда системных элементов для взаи-

модействия, каждый из которых может быть реализован таким образом, чтобы выполнить соответствующие ему заданные требования. Ответственность за реализацию любого системного элемента может быть делегирована другой стороне через соглашение.

Отношения между системой и ее полным множеством системных элементов могут представляться в иерархии до простейших элементов, относящихся к рассматриваемой системе. Таким же способом рекурсивно применяются к рассматриваемой системе и соответствующие процессы ЖЦ ИС (см. рис. 2.4).



Рис. 2.4. Рекурсивное применение процессов ЖЦ ИС

Для отдельных элементов ИС могут существовать свои особенности управления их ЖЦ и, соответственно к ним необходимо применять специализированные стандарты при их наличии. Например, в том случае если системным элементом является программное обеспечение, то для управления его ЖЦ применяются положения ГОСТ 12207-2010, которые учитывают специфические особенности группы процессов ЖЦ ПО.

Описание групп процессов и процессов ЖЦ ПО приведено в табл. 2.4

Таблица 2.4

Процессы ЖЦ по ГОСТ 57193-2016

Наименование группы процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
Процессы соглашения, в т.ч.:	Определяют действия, необходимые для выработки соглашений между двумя организациями, в т.ч.:
- процесс приобретения;	- получения продукта и (или) услуги в соответствии с требованиями приобретающей стороны;
- процесс поставки;	- обеспечения приобретающей стороны продукцией или услугой, удовлетворяющей согласованным требованиям;
Процессы организационного обеспечения проекта, в т.ч.:	Осуществляют менеджмент возможностей организаций приобретать и поставлять продукты или услуги через инициализацию, поддержку и управление проектами, в т.ч.:
- процесс управления моделью жизненного цикла;	- определение, поддержка и обеспечение гарантии наличия политик, процессов ЖЦ, модели ЖЦ и процедур для использования организацией;
- процесс управления инфраструктурой;	- обеспечение инфраструктуры и услуг к проектам для поддержки организации и проектных целей по всему ЖЦ;
- процесс управления портфелем;	- инициация и поддержка необходимых, достаточных и подходящих проектов для выполнения стратегических целей организации;
- процесс управления человеческими ресурсами;	- обеспечение организации необходимыми человеческими ресурсами и поддержание их компетентности на уровне, совместимом с бизнес-потребностями;

Продолжение табл. 2.4

Наименование группы процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
- процесс управления качеством;	- обеспечения соответствия продуктов, услуг и реализации процесса управления качеством организационным и проектным целям управления качеством и достижение удовлетворенности заказчика;
- процесс управления знаниями.	- создание возможностей и активов, которые позволят организации повторно использовать знания
Процессы технического управления, в т.ч.:	Применяются для установления и развертывания планов, выполнения планов, оценки фактического достижения и продвижения согласно планам и управления выполнением, в т.ч.:
- процесс планирования проекта;	- разработка и координация эффективных и осуществимых планов;
- процесс оценки и контроля проекта;	- обеспечение сбалансированности и выполнимости планов, определение статуса проекта, его технического выполнения и реализации процессов, направление выполнения согласно планам и графикам в пределах спроектированных бюджетов для технических задач;
- процесс управления решениями;	- обеспечение структурированной, аналитической основы для объективного определения, характеристики и оценивания множества альтернатив решения в любой точке жизненного цикла и выбора наиболее выгодного направления действий;
- процесс управления рисками;	- непрерывное определение, анализ, обработка и мониторинге рисков;
- процесс управления конфигурацией;	- управление и контроль системных элементов и конфигурации по ЖЦ, гарантия содержательности между продуктом и определением конфигурации, связанным с этим продуктом;
- процесс управления информацией;	- производство, получение, подтверждение, восстановление и распространение в интересах заинтересованных сторон информации, а также избавление от ненужной информации;
- процесс измерений;	- сбор, анализ и составление отчетов об объективных данных и информации для поддержания эффективного управления и демонстрации качества продуктов, услуг и процессов;
- процесс гарантии качества	- оказание помощи в обеспечении эффективного применения организацией процесса управления качеством к проекту.

Продолжение табл. 2.4

Наименование группы процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
Технические процессы, в т.ч.:	Используются для определения требований к системе, преобразования требований в эффективную продукцию, последовательного воспроизводства продукции там, где это необходимо, использования продукции для оказания необходимых услуг, соблюдения условий оказания услуг и удаления продукции, когда эти услуги оказаны, в т.ч.:
- анализ бизнеса или назначения	- определение проблем бизнеса или назначения, или имеющихся возможностей, характеристика области решений и определение потенциальных решений, которые могут разрешить проблему или обеспечить обретение преимущественных возможностей;
- определение потребностей и требований заинтересованной стороны;	- выявление требований к системе, выполнение которых может обеспечивать предоставление услуг, необходимых пользователям и другим правообладателям в заданной среде применения;
- процесс определения системных требований;	- преобразование ориентированное на пользователя представление заинтересованных сторон о требуемых возможностях системы в техническое представление решения, которое удовлетворит эксплуатационным потребностям пользователя;
- процесс проектирования архитектуры системы;	- подготовка альтернативных решений для архитектуры системы, выбор одной или нескольких из них, которые структурируют интересы заинтересованных сторон, отвечают системным требованиям и выражают это во множестве согласованных представлений;
- процесс определения проекта;	- обеспечение достаточных детальных данных и информации о системе и ее элементах с тем, чтобы сделать возможной реализацию, совместимую с архитектурными сущностями, как это определено в моделях и представлениях архитектуры системы;
- процесс системного анализа;	- обеспечение строгого соблюдения базовой линии относительно данных и информации для технического понимания системы при принятии решений в ее жизненном цикле;
- процесс реализации;	- реализация заданного системного элемента;
- процесс комплексирования системы;	- создание из множества системных элементов систему (продукт или услугу), которая отвечает системным требованиям, архитектуре и проекту;

Наименование группы процессов, процесса	Определение группы процессов, процесса
- процесс верификации;	- обеспечение объективных доказательств того, что системный элемент или система выполняет заданные требования и обладает заданными характеристиками;
- процесс передачи;	- установление возможности системы к функционированию согласно заданным требованиям заинтересованных сторон в эксплуатационной среде;
- процесс валидации (аттестации);	- обеспечение объективных доказательств того, что система при применении выполняет требования заинтересованных сторон, достигая ее намеченного использования в заданной эксплуатационной среде;
- процесс функционирования;	- использование системы для предоставления ею услуг;
- процесс сопровождения;	- поддержка возможности системы по функционированию согласно назначению (по услугам, оказываемым системой);
- процесс изъятия и списания.	- завершение существования системного элемента или системы для намеченного использования, обращаясь должным образом с замененными или списанными элементами и проявляя при этом должное внимание к определенным критическим потребностям.

Таким образом, современные стандарты стараются максимально общим образом определить набор видов деятельности, которые должны быть представлены в рамках ЖЦ.

Современные стандарты построены на основе имеющегося эмпирического опыта управления ЖЦ ИС, полученного в рамках распространенных некоторое время назад парадигм и инструментальных средств. Поэтому стандарты могут достаточно сильно разойтись с реальной практикой если в ней используются новейшие методы управления ЖЦ ИС.

В следующей теме будет рассмотрено содержание наиболее часто встречающихся на практике стадий жизненного цикла информационных систем:

- 1) стадия замысла;
- 2) стадия разработки;

- 3) стадия производства;
- 4) стадия применения;
- 5) стадия поддержки применения;
- 6) стадия прекращения применения и списания.

Вопросы для обсуждения

1. Содержание этапов автоматизированной системы в соответствии ГОСТ 34.601–90
2. Техническое задание: сущность и содержание
3. Эскизный проект: сущность и содержание
4. Технический проект: сущность и содержание
5. Рабочий проект: сущность и содержание
6. Особенности стандарта ГОСТ 34.601-90
7. Структура ГОСТ 12207-2010
8. Процессы в контексте системы: сущность и содержание ()
9. Специальные процессы программных средств: сущность и содержание
10. Взаимосвязи ISO/IEC 12207:2008 с другими стандартами IEEE
11. Особенности стандарта ГОСТ 12207-2010
12. Структура ГОСТ 57193-2016
13. Сущность рекурсивного применения процессов жизненного цикла информационных систем
14. Процессы соглашения: сущность и содержание
15. Процессы организационного обеспечения проекта: сущность и содержание
16. Процессы технического управления: сущность и содержание
17. Технические процессы: сущность и содержание
18. Особенности стандарта ГОСТ 57193-2016

Тесты

1. Укажите правильный ответ.
Стандарты жизненного цикла информационных систем:
а) являются обобщением опыта, который был накоплен экспертами в инженерии информационных систем на основе огромного ко-

личества проектов, проводившихся в рамках государственных и коммерческих структур;

б) определяют максимально общим образом некоторый набор процессов и видов деятельности их составляющих, из которых должен состоять жизненный цикл информационных систем, и задают ту или иную их структуру;

в) не предписывают четких и однозначных схем построения жизненного цикла информационных систем;

г) всё вышеперечисленное.

2. Укажите несколько правильных ответов

Особенности стандарта ГОСТ 34.601-90:

а) отличается высокой степенью формализации;

б) приведено детальное описание работ, включая списки формируемых по завершении этапа документов;

в) приведен список основных типов организаций, участвующих в работах по созданию автоматизированных систем, что позволяет сформировать понимание сути процесса;

г) предполагает использование каскадной модели жизненного цикла информационных систем.

3. Укажите несколько правильных ответов

В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 к процессам в контексте системы относят:

а) процессы соглашения;

б) технические процессы;

в) процессы поддержки программных средств;

г) процессы повторного применения программных средств.

4. Вставьте пропущенное словосочетание:

<...> определяют действия, необходимые для выработки соглашений между двумя организациями

5. Укажите правильный ответ.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 к процессам в контексте системы относят:

а) процессы реализации программных средств;

- б) технические процессы;
- в) процессы соглашения;
- г) процессы проекта.

6. Сопоставьте группу процессов и её определение (ГОСТ 12207-2010).

Группа процессов:

- 1) процессы соглашения;
- 2) процессы организационного обеспечения проекта;
- 3) процессы проекта;
- 4) технические процессы.

Определения:

а) определяют действия, необходимые для выработки соглашений между двумя организациями;

б) осуществляют менеджмент возможностей организаций приобретать и поставлять продукты или услуги через инициализацию, поддержку и управление проектами;

в) применяются для создания и развития планов проекта, оценки фактического выполнения и продвижения относительно плановых заданий и управления выполнением проекта вплоть до полного его завершения;

г) используются для определения требований к системе, преобразования требований в полезный продукт, для разрешения постоянного копирования продукта (где это необходимо), применения продукта, обеспечения требуемых услуг, поддержания обеспечения этих услуг и изъятия продукта из обращения, если он не используется при оказании услуги.

7. Вставьте пропущенное слово:

Процесс квалификационного <...> системы – подтверждение того, что реализация каждого системного требования тестируется на соответствие и система готова к поставке

8. Укажите правильный ответ.

Процесс комплексирования программных средств – это:

а) объединение программных блоков и программных компонентов, создании интегрированных программных элементов, согласованных с проектом программных средств, которые демонстрируют, что

функциональные и нефункциональные требования к программным средствам удовлетворяются на полностью укомплектованной или эквивалентной ей операционной платформе;

б) создание исполняемых программных блоков, которые должным образом отражают проектирование программных средств;

в) обеспечение проекта для программных средств, которые реализуются и могут быть верифицированы относительно установленных требований и архитектуры программных средств, а также существенным образом детализируются для последующего кодирования и тестирования;

г) всё вышеперечисленное.

9. Вставьте пропущенное слово:

<...> определяет долю согласованного времени обслуживания, которая измеряется в процентах, и характеризует в течение какого времени ИТ- сервис доступен

10. Вставьте пропущенное словосочетание:

Процесс <...> программных средств – подтверждение того, что каждый программный рабочий продукт и (или) услуга процесса или проекта должным образом отражают заданные требования

11. Сопоставьте процессы и их определение (ГОСТ 57193-2016)

Процессы:

1) анализ бизнеса или назначения;
2) определение потребностей и требований заинтересованной стороны;

3) определение системных требований;

4) проектирования архитектуры системы;

5) процесс определения проекта;

6) процесс системного анализа.

Определения:

а) определение проблем бизнеса или назначения, или имеющихся возможностей, характеристика области решений и определение потенциальных решений, которые могут разрешить проблему или обеспечить обретение преимущественных возможностей;

б) выявление требований к системе, выполнение которых может обеспечивать предоставление услуг, необходимых пользователям и другим правообладателям в заданной среде применения;

в) преобразование ориентированное на пользователя представление заинтересованных сторон о требуемых возможностях системы в техническое предоставление решения, которое удовлетворит эксплуатационным потребностям пользователя;

г) подготовка альтернативных решений для архитектуры системы, выбор одной или нескольких из них, которые структурируют интересы заинтересованных сторон, отвечают системным требованиям и выражают это во множестве согласованных предоставлений;

д) обеспечение достаточных детальных данных и информации о системе и ее элементах с тем, чтобы сделать возможной реализацию, совместимую с архитектурными сущностями, как это определено в моделях и представлениях архитектуры системы;

е) обеспечение строгого соблюдения базовой линии относительно данных и информации для технического понимания системы при принятии решений в ее жизненном цикле;

12. Укажите несколько правильных ответов:

К процессам повторного применения программных средств относят (ГОСТ 12207-2010):

- а) процесс проектирования доменов;
- б) процесс менеджмента повторного применения активов;
- в) процесс менеджмента повторного применения программ;
- г) процесс решения проблем в программных средствах.

13. Сопоставьте процессы и их определение (ГОСТ 12207-2010)

Процессы:

- 1) процесс анализа требований к программным средствам;
- 2) процесс проектирования архитектуры программных средств;
- 3) процесс детального проектирования программных средств;
- 4) процесс конструирования программных средств.

Определения:

- а) установление требований к программным элементам системы;
- б) обеспечение проекта для программных средств, которые реализуются и могут быть верифицированы относительно требований;

в) обеспечение проекта для программных средств, которые реализуются и могут быть верифицированы относительно установленных требований и архитектуры программных средств, а также существенным образом детализируются для последующего кодирования и тестирования;

г) создание исполняемых программных блоков, которые должным образом отражают проектирование программных средств.

14. Укажите несколько правильных ответов

К процессам технического управления относят (ГОСТ 57193-2016):

- а) процесс планирования проекта;
- б) процесс оценки и контроля проекта;
- в) процесс управления решениями;
- г) процесс управления рисками.

15. Укажите правильный ответ.

На каком подходе базируется ГОСТ 12207-2010:

- а) процессном;
- б) функциональном;
- в) сервисном;
- г) всё вышеперечисленное.

16. Укажите правильный ответ.

Процесс управления информацией предполагает:

а) обеспечение структурированной, аналитической основы для объективного определения, характеристики и оценивания множества альтернатив решения в любой точке жизненного цикла и выбора наиболее выгодного направления действий;

б) управление и контроль системных элементов и конфигурации по ЖЦ, гарантия содержательности между продуктом и определением конфигурации, связанным с этим продуктом;

в) сбор, анализ и составление отчетов об объективных данных и информации для поддержания эффективного управления и демонстрации качества продуктов, услуг и процессов;

г) производство, получение, подтверждение, восстановление и распространение в интересах заинтересованных сторон информации, а также избавление от ненужной информации.

17. Укажите несколько правильных ответов

Какие работы осуществляют на этапе «Послегарантийное обслуживание» (ГОСТ 34.601–90):

- а) управление ресурсами потребителя;
 - б) использование пользователем ресурсов поставщика услуг;
 - в) запрос пользователем у поставщика услуг определённых действий, связанных с оказанием услуги;
 - г) получение (приобретение) товаров.
- а) устранение недостатков, выявленных при эксплуатации автоматизированной системы в течение установленных гарантийных сроков
- б) анализ функционирования системы;
 - в) выявление отклонений фактических эксплуатационных характеристик автоматизированной системы от проектных значений;
 - г) устранение выявленных недостатков и обеспечению стабильности эксплуатационных характеристик автоматизированной системы.

18. Вставьте пропущенное слово:

В соответствии с ГОСТ Р 57193-2016 для каждой стадии жизненного цикла информационной системы необходимо определять <...> и результаты.

19. Укажите правильный ответ.

Определение структуры входных и выходных данных относится к следующей стадии создания автоматизированной системы (ГОСТ 34.601–90):

- а) рабочая документация;
- б) техническое задание;
- в) формирование требований к АС;
- г) разработка концепции АС.

20. Вставьте пропущенные слова:

Процесс планирования проекта – разработка и координация эффективных и <...> планов.

Практические задания

Задание 2.1.

На основании ГОСТ 34.601-90 предложите необходимые стадии разработки, а также их содержание, для информационной системы, идентифицированной при решении задания 1.1.

Дайте развернутое обоснование своих предложений.

Задание 2.2.

На основании ГОСТ 12207-2010 предложите необходимые процессы жизненного цикла для программного элемента информационной системы, идентифицированной при решении задания 1.1.

Дайте развернутое обоснование своих предложений.

Задание 2.3.

На основании 57193-2016 предложите необходимые процессы жизненного цикла для информационной системы, идентифицированной при решении задания 1.1.

Дайте развернутое обоснование своих предложений.

Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.11.2010 N 631-ст) / М.: Стандартинформ, 2011

2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-5-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 5. Образец модели оценки процессов жизненного цикла программного обеспечения (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 01.11.2016 N 1547-ст) / М.: Стандартинформ, 2016

3. ГОСТ Р 57193-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 31.10.2016 N 1538-ст) / М.: Стандартинформ, 2016

4. ГОСТ Р 58607-2019/ISO/IEC/IEEE 24748-4:2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Управление жизненным циклом. Часть 4. Планирование системной инженерии" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 18.10.2019 N 1029-ст) / М.: Стандартинформ, 2019

5. Берг, Д. Б. Управление жизненным циклом информационных систем : учебное пособие / Д.Б. Берг, О.М. Зверева, А.Ю. Вишнякова ; М-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022

6. Гагарина, Л. Г. Основы проектирования и разработки информационных систем : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Ю.С. Шевнина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 211 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1872684. - ISBN 978-5-16-017759-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872684> (дата обращения: 27.05.2024).

7. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : краткий курс / В. И. Грекул. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 400 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2156692> (дата обращения: 27.05.2024).

8. Ехлаков, Ю. П. Модели и алгоритмы управления жизненным циклом программного продукта : монография / Ю. П. Ехлаков, Д. Н. Бараксанов, Е. А. Янченко. - Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2013. - 196 с. - ISBN 978-5-86889-661-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845875> (дата обращения: 27.05.2024).

9. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учебное пособие. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 331 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2519. - ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840494> (дата обращения: 27.05.2024).

10. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 431 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9200-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413822> (дата обращения: 27.05.2024)

11. Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с.: ISBN 978-5-906818-36-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/767219> (дата обращения: 27.05.2024).

12. Лауферман, О. В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие / О. В. Лауферман, Н. И. Лыгина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 75 с. - ISBN 978-5-7782-3893-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866920> (дата обращения: 27.05.2024).

13. Методология и технология проектирования информационных систем : учебное пособие / Ю. М. Казаков, А. А. Тищенко, А. А. Кузьменко [и др.]. - Москва : ФЛИНТА, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-9765-4013-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860039> (дата обращения: 27.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

14. Сысоева, Л. А. Управление проектами информационных систем : учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 345 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc01bbf923e13.56817630. - ISBN 978-5-16-013775-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960945> (дата обращения: 27.05.2024).

Глава 3. СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В главе рассматриваются следующие вопросы:

- 1. Стадия замысла;*
- 2. Стадия разработки;*
- 3. Стадия производства;*
- 4. Стадия применения и поддержки применения;*
- 5. Стадия прекращения применения и списания.*

3.1. Стадия замысла

С момента осознания потребности или замысла создания новой или модификации существующей ИС начинается первая стадия ЖЦ ИС – стадия замысла.

Замысел – это общее представление об основных параметрах создаваемой или модернизируемой ИС, т.е. определение целей её создания системы, ее функциональных возможностей, предъявляемых к ней бизнес-требований и ограничений, а также описание структурных компонентов системы и взаимосвязей между ними.

На стадии замысла формируется одно или несколько альтернативных концептуальных решений по созданию новой или модификации существующей ИС и осуществляется оценка их экономических, технических, стратегических и рыночных характеристик.

Основная задача данного этапа – выбор одного наиболее жизнеспособного варианта концептуального решения ИС для его дальнейшей практической реализации.

Для решения данной задачи одно или несколько альтернативных решений, удовлетворяющих идентифицированным потребностям, разрабатываются посредством анализа, оценки реализуемости, выполнения приблизительных расчетов (таких как затраты, сроки, параметры рынка и логистики), изучения компромиссов, создания и демонстрации экспериментальных или опытных образцов.

Определяется необходимость в одной или нескольких обеспечивающих системах для разработки, производства, применения, поддержки применения и списания рассматриваемой системы.

В результате этой работы в оценку альтернатив включаются ва-

рианты решений с целью достижения сбалансированного решения по жизненному циклу системы.

В качестве выходных результатов стадии являются требования правообладателей (бизнес-требования), концепции функционирования, оценки реализуемости, предварительные системные требования, примерные проектные решения, выраженные в форме чертежей, моделей, прототипов и т.п., а также планы стадии замысла для обеспечивающих систем, включая оценку стоимости всего времени их жизни, требований к человеческим ресурсам и предварительных проектных графиков. Принимается решение о продолжении выполнения работ на стадии разработки или об отказе от дальнейшей работы.

Предполагается, что у организации имеются в наличии методы, способы, инструментальные средства и компетентный персонал для проведения анализа рынка и экономического анализа, прогнозирования, анализа реализуемости проектных решений, анализа компромиссов, технического анализа, оценки общих затрат в течение времени жизни, моделирования, имитации или макетирования системы.

Цель стадии замысла заключается в выполнении оценки новых возможностей в деловой сфере, разработки предварительных системных требований и осуществимых проектных решений.

Задачи стадии замысла:

- 1) определить потребности правообладателей;
- 2) исследовать замыслы;
- 3) предложить жизнеспособные решения.

Результаты стадии замысла:

1) установление новых замыслов, в которых предлагаются новые возможности, увеличение производительности или снижение общей стоимости собственности правообладателей в течение ЖЦ ИС;

2) оценка осуществимости замысла и решений для рассматриваемой системы в течение ЖЦ, включая обеспечивающие системы, с учетом как технических, так и деловых целей правообладателя;

3) подготовка и формирование базовой линии требований правообладателя и предварительных системных требований (технических спецификаций для выбранной рассматриваемой системы и пригодности спецификаций для предусмотренного способа взаимодействия между человеком и системой);

4) уточнение результатов стадий в модели ЖЦ ИС;

5) планы идентификации, оценки и уменьшения рисков для стадий модели ЖЦ ИС;

6) идентификация и предварительная спецификация услуг, которые необходимо получать от обеспечивающих систем в течение ЖЦ рассматриваемой ИС;

7) замыслы выполнения всех последующих стадий;

8) планы и критерии завершения стадии разработки;

9) планы идентификации, оценки и уменьшения рисков для данной и последующих стадий модели ЖЦ ИС;

10) удовлетворение критерием завершения данной стадии;

11) санкционирование перехода на стадию разработки.

Особо следует отметить, что существует зависимость от порядка стадии в жизненном цикле информационных систем и стоимости исправления ошибочных решений. Стадия замысла – самый недорогой этап.

Так как возможностей в деловой сфере может быть несколько, то зачастую реализовать все замыслы в рамках одной информационной системы не предоставляется возможным. Поэтому формируется несколько разумных, возможных и законных альтернативных вариантов замысла информационных систем (далее проектов), из которых выбирается наиболее эффективный проект со стратегической, технической, коммерческой, организационной, финансово-экономической точки зрения.

Основным инструментарием на данной стадии являются:

1) экспресс-обследование;

2) стратегический анализ замысла ИС (SWOT и PEST-анализы, TELOS-анализ);

3) анализ технической реализуемости и инновационного потенциала проекта;

4) правовой анализ проекта;

5) организационный анализ проекта;

6) экологический анализ проекта;

7) коммерческий анализ проекта;

8) финансово-экономический анализ проекта (в т.ч. анализ финансовых рисков).

Обследование проводится с целью сбора информации о целях и задачах компании в целом и внедряемой системы в частности, а также

с целью получения данных об основных бизнес-процессах и покрывающем их ландшафте информационных систем (для определения в нем места внедряемого решения).

Различают две категории обследования:

- 1) экспресс-обследование
- 2) полное информационное обследование.

На стадии замысла проводится экспресс-обследование (в виду своей низкой стоимости и трудоёмкости), а полное информационное обследование проводится на стадии разработки (после принятия решения о разработке и внедрении конкретной информационной системы).

Цели экспресс-обследования:

- 1) выявление новых возможностей, повышающих эффективность бизнеса правообладателя;
- 2) выявление базовой линии требований правообладателя и предварительных требований к информационной системе.

Результаты экспресс-обследования:

- 1) рекомендации по повышению эффективности бизнеса;
- 2) рекомендации по выбору программного обеспечения для создания ИС, стоимость, условия приобретения;
- 3) рекомендации и технические требования к серверам и рабочим компьютерам пользователей;
- 4) этапы и сроки выполняемых работ в рамках проекта (создание аппаратной инфраструктуры, установка программного обеспечения, настройка программы, создание пользователей, настройка интерфейсов и прав доступа, перенос данных из других систем, разработка дополнительного функционала, обучение сотрудников, ввод в промышленную эксплуатацию и т.д.);
- 5) объем и стоимость выполняемых работ.

Основными методами экспресс-обследования являются анкетирование и интервьюирование.

Метод анкетирования – вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется специально оформленный список вопросов – анкета. Анкетирование – опрос при помощи анкеты.

Различают очное (проводится в присутствии лица, которое проводит экспресс-обследование) и заочное анкетирование.

Метод интервью – вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется разговор по заранее разработанному плану.

При экспресс-обследовании используется предварительное интервью. Основное интервью используется при полном информационном обследовании, контрольное интервью – для проверки спорных результатов.

По результатам экспресс-обследования составляется отчет, который описывает следующие направления:

- 1) краткая характеристика объекта исследования, основные виды деятельности;
- 2) схема и краткое описание организационной структуры предприятия;
- 3) основные функции обследуемых структурных подразделений с группировкой по бизнес-процессам;
- 4) краткое описание существующих на предприятии бизнес-процессов, принципов взаимодействия между подразделениями предприятия заказчика;
- 5) описание информационного взаимодействия подразделениями;
- 6) описание основных проблем и слабых мест на обследуемых участках бизнес-процессов;
- 7) пожелания заказчика по совершенствованию системы управления предприятием;
- 8) предложения о дальнейшем сотрудничестве, рекомендации по решению выявленных проблем и ориентировочная стоимость работ.

Цель стратегического анализа проекта: анализ соответствия целей проекта стратегии развития компании. В ходе стратегического анализа выявляются стратегические риски проекта, которые могут быть связаны с изменениями внешней среды проекта (макроокружения и микроокружения), изменениями внутренней среды.

Классификация основных методов стратегического анализа приведена на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Основные методов стратегического анализа проектов

К ситуационному анализу также относят оценку целесообразности проекта (TELOS). Акроним TELOS содержит основные аспекты, при рассмотрении которых можно удостовериться, что проект по реализации системы реалистичен и имеет значительный потенциал (Технические (Technological), Экономические (Economical), Юридические (Legal), Операционные (Operatoinal), Сроки реализации (Scheduling)).

Цель технического анализа проекта: оценка технической реализуемости проекта и его инновационного потенциала.

Оценка реализуемости проекта проводится с целью определения осуществимости заложенных в проект научных, конструкторско-технологических решений, наличия соответствующих зарубежных или отечественных аналогов.

Цель коммерческого (маркетингового) анализа проекта: определение общей коммерческой результативности проекта.

Основные методы коммерческого анализа:

- 1) оценка конкурентоспособности продукции проекта;
- 2) прогноз объемов продаж выпускаемой продукции (услуг);
- 3) разработка политика ценообразования;
- 4) разработка мероприятий по продвижению продукции и т.д.

Цель организационного анализа проекта: оценка руководящего состава проекта, его потенциала и способность успешно реализовать проект.

Проводится анализ организационной структуры компании, уровень централизации (децентрализации) управления, системы менеджмента. Также анализируется способность управленческого персонала осуществлять эффективное руководство предприятием в целом.

Цель финансово-экономического анализа проекта: оценить экономическую эффективность проекта и выбрать из набора альтернативных вариантов наиболее эффективный проект.

Основные методы:

- 1) анализ точки безубыточности проекта;
- 2) анализ запас финансовой прочности предприятия;
- 3) определение простых и дисконтированных показателей экономической эффективности (абсолютных, относительных и временных);
- 4) определение внутренней нормы доходности проекта;
- 5) анализ финансовых рисков, включая анализ чувствительности и стресс-тестирование, моделирование воздействия рисков на операционные потоки проекта с учетом волатильности воздействующих условий и факторов и др.

Рассмотрим более подробно алгоритм формирования замысла ИС.

Первым и самым важным этапом в разработке замысла ИС является сбор и анализ бизнес требований. Цель этой работы – определить основные требования бизнеса (исходные данные, истинные цели, которым должна служить ИС и проблемы, которые нужно преодолеть).

При разработке ИС на заказ или для своих нужд к основным задачам, выполняемым на этапе сбора бизнес требований, относят:

- 1) определение исходных стимулов;
- 2) определение целей ИС и критериев успеха;
- 3) определение потребностей стейкхолдеров
- 4) обзор конкурентной среды

Как правило, причиной создания или модификации ИС может служить одна или несколько из нижеперечисленных групп проблем, благоприятных возможностей или требований бизнеса заказчика

(стимулов):

1) потребность рынка (например, рост количества заказывающих через сетевой ресурс продукцию потребителей);

2) производственная необходимость (например, обеспечение интеграции технологических и бизнес-процессов предприятия в партнерские сети);

3) потребности менеджмента (например, обеспечения высокого уровня координации работников при выполнении производственных задач);

4) технический прогресс (например, использование в бизнесе инноваций);

5) юридические ограничения или нормы (например, требования государства к обеспечению высокого уровня информационной безопасности).

Следующей задачей является определение одной или нескольких целей, которые преследуют заинтересованные стороны при разработке ИС. Необходимо описать основные преимущества, которые предоставит система для бизнеса. Сделать это надо в измеряемом виде. Также нужно определить механизм, используя который заинтересованные лица будут измерять успех продукта в конечном итоге.

Основные цели создания или модификации ИС определяются ранее выявленными стимулами заказчика и, как правило, могут быть сформулированы следующим образом:

1) финансовые: освоить $X\%$ рынка за Y месяцев; достигнуть объема продаж X единиц или дохода, равного $\$Y$, за Z месяцев; сэкономить $\$X$ в год, которые в настоящий момент расходуются на обслуживание системы; уменьшить затраты на поддержку на $X\%$ за Z месяцев; получить не более X звонков в службу обслуживания по каждой единице товара и Y звонков по гарантии каждой единицы товара в течение Z месяцев после выпуска товара и т.д.;

2) нефинансовые: достигнуть показателя удовлетворения покупателей, равного, по крайней мере, X , в течение Y месяцев со времени выпуска товара; увеличить производительность обработки транзакций на $X\%$ и снизить уровень ошибок данных до величины не более $Y\%$; достигнуть определенного времени для достижения доминирующего положения на рынке; разработать специальную базовую технологическую основу для организации; получить X положительных отзывов в

отраслевых журналах к определенной дате и т.д.

Определение целей создания или модификации ИС и критериев успеха необходимо согласовать с ранее выявленными стимулами. Для наглядности результаты такого согласования можно оформить в виде модели бизнес-целей, пример которой приведен на рис. 3.2.

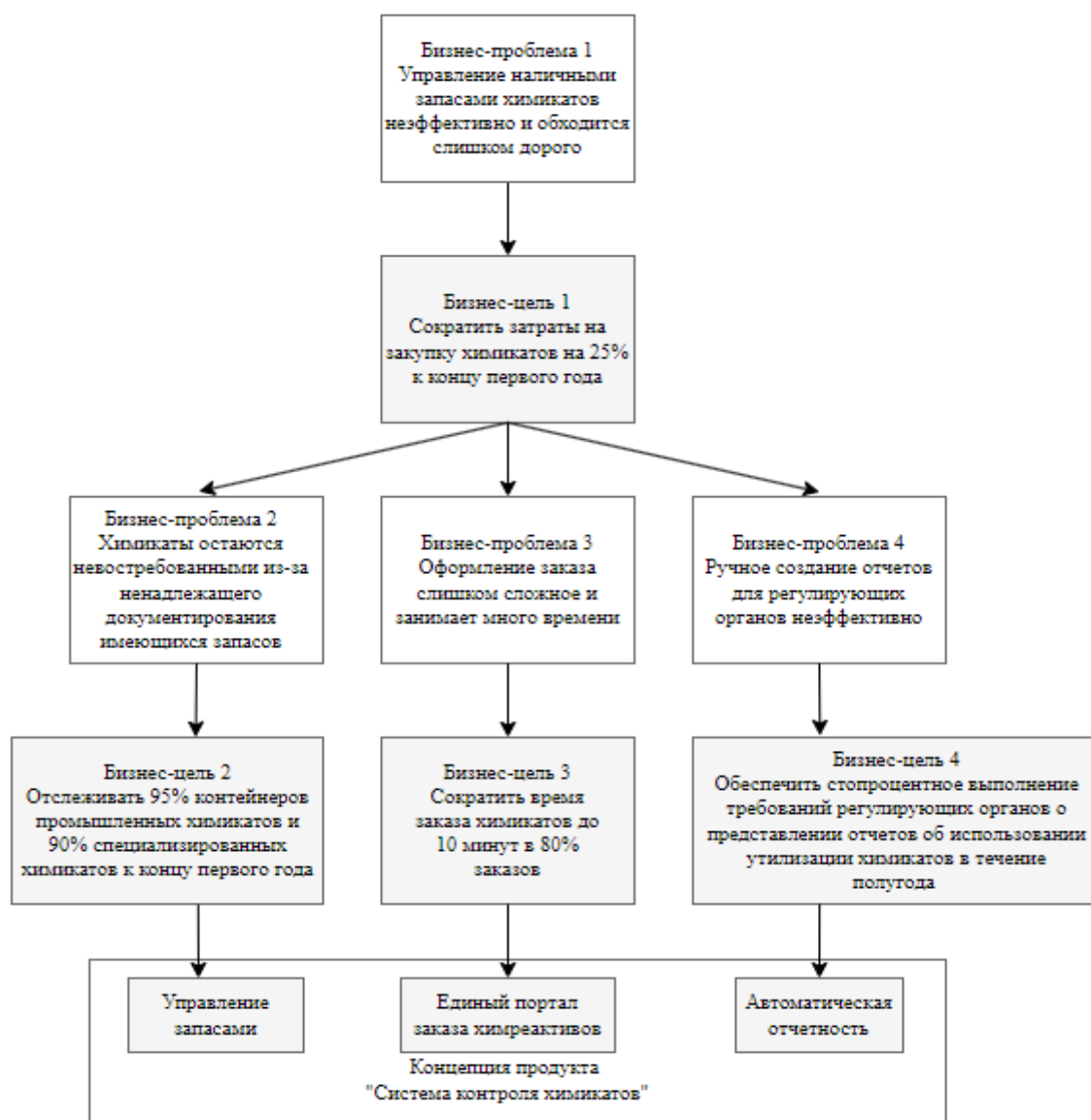


Рис. 3.2. Пример модели бизнес-целей для системы контроля химикатов

Следующим шагом является определение того, кто и какие проблемы и в каких условиях будет решать при помощи нового или модифицированной ИС.

Наиболее эффективным способом получения ответа на эти вопросы является определение сценариев работы всех заинтересованных лиц (стейкхолдеров) с будущей ИС.

Стейкхолдер (также заинтересованная сторона, причастная сторона, участник работ, роль в проекте) – лицо или организация, имеющая права, долю, требования или интересы относительно системы или её свойств, удовлетворяющих их потребностям и ожиданиям.

Иными словами, стейкхолдер – индивидуум, команда, организация или их группы, имеющие интерес в реализации ИС.

Исчерпывающего списка типов (групп) стейкхолдеров не существует, так как для различных целевых сетевых ресурсов они могут значительно отличаться. Можно привести примеры наиболее распространённых типов (групп) стейкхолдеров, которые упоминаются в стандартах, Своде знаний по системной инженерии (SEBoK) и учебниках по системной инженерии:

- 1) потребитель продукции (группы покупателей, заказчиков и клиентов и ключевые субъекты);
- 2) разработчик;
- 3) поставщик;
- 4) пользователь;
- 5) производитель;
- 6) сопровождающая сторона;
- 7) ликвидатор;
- 8) регулятор;
- 9) персонал (руководители отдельных служб, группы сотрудников, отдельные работники);
- 10) операторы;
- 11) другие.

Сценарий – это совокупность всех процессов, в которых будет участвовать ИС, а также описание окружения, в котором его планируется использовать.

Сценарий не должен являться описанием работы отдельного пользователя для достижения конкретной цели. Его ценность состоит в том, что он описывает способы взаимодействия с сетевым ресурсом всех его пользователей одновременно на протяжении всего цикла его эксплуатации. Таким образом, сценарий гарантирует отсутствие взаимоисключающих требований к сетевому ресурсу и дает возможность легко убедиться, что никто и ничто не забыто. Для проверки сценария надо всего лишь проанализировать его выполнение всеми заинтересованными лицами (проиграть его).

Пример идентификации стейкхолдеров (профиля пользователя) приведен на рис. 3.3.

<i>Группа стейкхолдеров: пользователи мобильного приложения</i>	
Наименование стейкхолдера:	Гость (незарегистрированный пользователь)
Цели стейкхолдера	Просмотр товарного каталога Регистрация в приложении Авторизация в приложении
Наименование стейкхолдера:	Посетитель (неаутентифицированный пользователь)
	Просмотр товарного каталога Авторизация в приложении
Наименование стейкхолдера:	Покупатель (аутентифицированный пользователь)
Цели стейкхолдера	Просмотр товарного каталога Покупка товара Окончание работы

Рис. 3.3. Пример идентификации стейкхолдеров ИС

Благодаря использованию сценариев акцент делается на реальные потребности конкретных пользователей сетевого ресурса и только после их идентификации, определяется необходимый его функционал.

Каждый сценарий должен содержать как минимум следующую информацию: краткое наименование, группа участников (или их роль), описание целей участников, описание необходимых шагов и вариантов развития событий (реализация), а также приоритет.

Для приоритизации сценариев в курсовой работе рекомендуется использовать метод MoSCoW, в котором используются четыре оценки:

1) М - MUST (Обязательно): описывает требования, которые должны быть выполнены. Требования помечены как MUST имеют решающее значение для успеха проекта и должны быть включены в текущий выпуск проекта. Если хотя бы одно требование MUST не входит, то проект следует считать неудачным. (Примечание: приоритет требования может быть понижен по согласованию со всеми заинтересованными сторонами, например, когда новые требования считаются более важными).

2) S - SHOULD (Необходимо): описывает требования, которые должны быть включены, если это возможно. Требования SHOULD важны для успеха проекта, но не являются необходимыми для теку-

щего выпуска. SHOULD требования так же важны, как и MUST, хотя MUST требования часто не так критичны по времени или есть обходные пути, позволяющие другим способом удовлетворить MUST требования, поэтому они не могут быть задержаны до будущего выпуска.

3) C - COULD (Желательно): описывает требования, которые являются желательными, но не необходимыми. Требования помечены как COULD менее критичны и часто рассматривается как "приятно иметь". Несколько легко реализуемых требований COULD в выпуске могут повысить уровень удовлетворенность клиентов за небольшую стоимость разработки.

4) W - WON'T (Не делать): описывает требования, которые не будут реализованы, однако могут рассматриваться в будущем. Эти требования являются либо наименьшего уровня критичности, низкой окупаемости, или не подходят в данное время. В результате, WON'T требования не планируются в график текущего выпуска.

Пример описания сценариев работы стейкхолдеров (пользовательских историй) приведен на рисунке 3.4.

<i>Наименование сценария: регистрация гостя</i>	
<i>Стейкхолдеры (группа пользователей, выполняемая роль)</i>	<i>Гость</i>
<i>Цели стейкхолдера</i>	<i>Регистрация в приложении</i>
<i>Реализация</i>	<i>Заполнение и отправка на сервер формы регистрации с обязательным указанием своего имени, адреса электронной почты и желаемого пароля</i>
<i>Приоритет</i>	<i>S - SHOULD (Необходимо)</i>
<i>Наименование сценария: авторизация гостя</i>	
<i>Участники (группа пользователей, выполняемая роль)</i>	<i>Гость</i>
<i>Цели участников</i>	<i>Авторизация в приложении</i>
<i>Реализация</i>	<i>Заполнение и отправка на сервер формы авторизации с обязательным указанием адреса электронной почты и пароля</i>
<i>Приоритет</i>	<i>S - SHOULD (Необходимо)</i>
<i>Наименование сценария: выход из системы пользователя</i>	
<i>Участники (группа пользователей, выполняемая роль)</i>	<i>Аутентифицированный пользователь</i>
<i>Цели участников</i>	<i>Окончание работы (например, чтобы исключить осуществление несанкционированные действий в приложении)</i>
<i>Реализация</i>	<i>Нажатие кнопки «Выход» или бездействие в течении 10 минут</i>
<i>Приоритет</i>	<i>W - WON'T (Не делать)</i>

Рис. 3.4. Пример описания сценария работы стейкхолдеров

Разработанные сценарии позволяют провести идентификацию и описание уникальных требований к ИС. Так как разработанные сценарии работы стейкхолдеров с создаваемой системе за счет дублирующих друг друга элементов являются избыточными, то требуется проведения их систематизации.

В процессе такой систематизации выделяются основные требования и требования, которые их дополняют, что позволяет представить их в виде дерева, в котором элементами первого уровня являются независимые с точки зрения возможности реализации требования, а дочерними элементами – дополнительные требования.

Необходимость такого разделения заключается в возможности анализа каждого требования по отдельности с целью рассмотрения возможности реализации их в текущей или ближайшей версии ИС (для этого отдельным требованиям назначаются определенные приоритеты, которые комбинируются с унаследованным от родительских сценария приоритетом).

Пример описания требований к ИС, сформулированных на основе сценариев работы стейкхолдеров приведен на рис. 3.5.

Все сформулированные требования должны быть согласованы между собой. Кроме того, все разработанные требования должны обладать свойствами осуществимости, тестируемости и возможности сопровождения.

Для уточнения сформулированных требований и придания создаваемой ИС конкурентных преимуществ проводят его сравнение с ИС конкурентов.

От результатов данного сравнения ожидают реализацию в требованиях к создаваемой ИС наиболее удачных решений, которые нашли воплощение в продуктах конкурентов. При этом решения, которые оказались неудачными, игнорируются или перерабатываются. Идеальным является обоснование и включение новых уникальных решений, которые дадут возможность владельцу ИС получить преимущества в конкурентной борьбе.

Структура обзора конкурентов, обычно следующая:

- 1) идентификация лидеров отрасли с разработкой резюме по каждому из них;
- 2) идентификация и анализ решаемых с помощью ИС проблем лидеров отрасли;

3) идентификация и анализ возможностей ИС лидеров отрасли с разработкой их реестра.

Следует отметить, что обзор конкурентов проводится только на основе лидеров отрасли и их мобильных приложений (при этом не имеет значение то, каким образом они коммерциализируются).

Определить лидеров отрасли можно, используя различные обзоры, результаты опросов или продаж. Также можно использовать маркетинговые и рекламные материалы конкурентов, а также руководства пользователя (при их наличии).

Если предметная область продуктов достаточно популярна, то в сети интернет можно найти уже готовый обзор, который будет содержать необходимую информацию.

Анализ бизнеса конкурентов и место, которое в этом бизнесе занимает их ИС, можно с использованием различных подходов (например, с использованием инструмента стратегического управления, используемого для описания бизнес-моделей предприятий – бизнес-модели Остервальдера (Business Model Canvas)).

Также следует описать преимущества и недостатки бизнес-модели конкурента, выделить используемые конкурентом в его бизнесе интересные идеи, в т.ч. при использовании возможностей его мобильного приложения.

Идентификация решаемых с помощью ИС проблем лидеров отрасли может быть проведена на основе документации для пользователей, в которых описаны сценарии использования продукта в тех или иных ситуациях.

Также идентификация может быть определена на основе различных маркетинговых материалов, в которых описаны выгоды, которые сулит мобильное приложение при его использовании.

По завершении исследования проблем, которые решают ИС конкурентов, следует провести повторный анализ бизнес требований к своему решению. Полученная информация о конкурентах поможет улучшить ранее разработанные бизнес требования предприятия.

Идентификация функциональных и нефункциональных возможностей ИС лидеров отрасли проводится с целью определения подходов к решению проблем конкурентов с их помощью, а также определения сильных и слабых сторон таких решений.

В заключении обзора конкурентной среды необходимо выявить

наиболее перспективные пути развития создаваемой ИС и его шансы на успех.

Вторым этапом в разработке замысла ИС является создание образа её решения. Под образом решения ИС подразумевается список направлений, по которым она должна развиваться.

При работе над образом решения ИС аналитикам необходимо определить очертания будущего продукта, который бы удовлетворял всем идентифицированным требованиям, описанным ранее.

На этом этапе определяются все основные характеристики, которыми должна обладать будущая ИС, чтобы достичь ранее поставленных целей.

Образ решения будет служить доказательством того, что разработчики выбрали правильный путь (или напротив), и оказывает наибольшее влияние при выборе команды-разработчика для тендерных проектов.

При формировании образа решения используются результаты ранее проведенного определения функциональных и нефункциональных требований, а также результаты анализа конкурентной среды.

В первую очередь определяются нефункциональные возможности, которые должны удовлетворять ранее собранным требованиям (это связано с тем, что именно нефункциональные требования в конечном итоге определяют способы реализации функциональных требований).

При этом решения для собранных требований разрабатываются в порядке уменьшения их приоритета. Так как разработка решений для всех требований может оказаться затратным, то в первую версию продукта могут быть включены только часть из них, которая является наиболее важной с точки зрения достижения целей бизнеса и учета интересов стейкхолдеров.

Описание нефункциональных возможностей должно содержать:

- 1) имя возможности;
- 2) приоритет возможности;
- 3) наличие этой функции у конкурентов (для каждого конкурента);
- 4) краткое описание возможности;
- 5) примечание для конкурентов.

Описание функциональных возможностей необходимо допол-

нить экспертными оценочными суждениями относительно необходимого времени и затрат, связанных с реализацией функциональности.

Пример описания требований к ИС на рис. 3.5.

(ФТ) Функциональные требования	
<i>(ФТ.1) Наименование группы требований: общие требования</i>	
<i>(ФТ.1.1) Наименование требования: обеспечение регистрации гостя</i>	
<i>Родительские сценарии</i>	<i>Регистрация гостя</i>
<i>Максимальный приоритет родительского сценария</i>	<i>S - SHOULD (Необходимо)</i>
<i>Описание требования</i>	<p>Предусмотреть возможность регистрации гостя в мобильном приложении посредством заполнения и отправки на сервер формы регистрации с обязательным указанием своего имени, адреса электронной почты и желаемого пароля</p> <p>В форме должна быть</p> <ul style="list-style-type: none"> - галочка согласия на обработку персональных данных со ссылкой на страницу об использовании - пока она не установлена, продолжить регистрацию нельзя - галочка согласия получать <u>push</u>-уведомлений об акциях - по умолчанию стоит.
<i>Приоритет требования</i>	<i>C – COULD (желательно)</i>
<i>Общий приоритет требования</i>	<i>S - SHOULD (необходимо)</i>
(НФТ) Нефункциональные требования	
<i>(ФТ.1) Наименование группы требований: обеспечение высокого уровня юзабилити</i>	
<i>(ФТ.1.1) Наименование требования: обеспечение корректного отображения на экранах мобильных устройств с разной ориентацией экрана</i>	
<i>Родительские сценарии</i>	<i>Удобство использования</i>
<i>Максимальный приоритет родительского сценария</i>	<i>S - SHOULD (необходимо)</i>
<i>Описание требования</i>	<p>При работе на мобильных телефонах ориентацией экрана является портретной.</p> <p>Верстка должна учитывать смену ориентации экрана: размещать блок информации по центру, шапку растягивать.</p>
<i>Приоритет требования</i>	<i>C – COULD (желательно)</i>
<i>Общий приоритет требования</i>	<i>S - SHOULD (необходимо)</i>

Рис. 3.5. Пример описания требований к ИС

При экспертной оценке считается, что функционал продукта должен удовлетворять все нефункциональные возможности. Если одна или несколько нефункциональных возможностей сильно увеличивают стоимость функции, то следует сделать пометку об этом и позднее обсудить целесообразность поддержки этой (их) нефункциональной возможности продуктом или отдельными его функциями.

В результате список возможностей должен содержать все высо-

коуровневые возможности, которые будут реализованы в ИС, не будут реализованы, но уже есть в конкурирующих решениях, а также уникальные возможности еще никем не реализованные.

Образ решения ИС формализуется в тактико-техническом задании (техническом предложении), который по своей сути представляет предварительный вариант технического задания на проектирование и разработку ИС, которое либо является неотъемлемой частью договора между заказчиком и подрядчиком (подрядный способ), либо передается внутреннему подразделению организации для выполнения работ по созданию решения ИС (хозяйственный способ).

В соответствии с ГОСТ 34.602-2020 техническое задание на разработку информационной системы в себя следующие разделы:

- 1) общие сведения;
- 2) назначение и цели создания системы;
- 3) характеристика объектов автоматизации;
- 4) требования к системе;
- 5) состав и содержание работ по созданию системы;
- 6) порядок контроля и приёмки системы;
- 7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
- 8) требования к документированию;
- 9) источники разработки;

В соответствии с п. 2.2 указанного выше стандарта в зависимости от вида, назначения, специфических особенностей объекта автоматизации и условий функционирования системы допускается оформлять разделы технического задания в виде приложений, вводить дополнительные, исключать или объединять подразделы.

Третьим и заключительным этапом в разработке замысла ИС является определение содержания проекта по её разработке и внедрению.

Для этой цели необходимо оценить необходимые ресурсы для выполнения данного проекта и срок, за который он будет выполнен. Оценка проводится экспертным путем, точность такой оценки снижается при увеличении размеров и сложности проекта.

3.2. Стадия разработки

Стадия разработки проекта информационной системы предполагает определение, анализ, проектирование, производство, комплексирование (сочетание, объединение, создание комплекса), испытание и оценку технических и программных средств и интерфейсов операторов, определение требований к средствам производства, обучения и поддержки.

На стадии разработки должны даваться гарантии того, что особенности последующих стадий (производство, применение, поддержка применения и списание), требований и возможностей обеспечивающих систем рассмотрены и учтены в проекте с привлечением всех заинтересованных сторон. Реализуется обратная связь между правообладателями и теми, кто будет производить, управлять, использовать, поддерживать и списывать рассматриваемую систему.

Результатом является рассматриваемая система или прототип рассматриваемой системы в ее окончательном виде, усовершенствованные обеспечивающие системы или имеющиеся обеспечивающие системы, вся документация и оценки стоимости последующих стадий.

Планирование на стадии разработки начинается на предыдущей стадии для гарантии того, что организация имеет в наличии или может создать инфраструктуру систем, обеспечивающих разработку, включающих методы, технические приемы, инструментальные средства и компетентный персонал, способный проводить анализ, моделирование и имитацию, макетирование, конструирование, комплексирование, тестирование и разработку документации. Эти составляющие инфраструктуры разрабатываются или приобретаются для того, чтобы быть в наличии при необходимости поддерживать разработку.

Цель стадии разработки заключается в создании на основании замысла такой информационной системы, которая удовлетворяет требованиям приобретающей стороны и может быть создана, испытана, оценена, применена по назначению, поддержана при применении и списана.

Задачи стадии разработки:

- 1) уточнить требования к системе;
- 2) создать описание решений;
- 3) создать систему;

4) провести верификацию и валидацию системы.

Результаты стадии разработки:

1) оцененные и уточненные системные требования, бюджет проекта, базовые сроки выполнения и оценки затрат для собственника ЖЦ;

2) архитектура рассматриваемой ИС, состоящая из элементов программных и технических средств, людей и их интерфейсов (внутренних и внешних);

3) документация по верификации и валидации;

4) подтверждение того, что рассматриваемая ИС соответствует всем требованиям правообладателей и системным требованиям, может быть запущена в производство, применяться по назначению и поддерживаться в процессе применения, а также может переводиться в категорию непригодных к применению (списываться) и является эффективной по стоимости для правообладателей;

5) уточненные и соответствующие базовой линии требования к обеспечивающим системам;

6) техническая информация, в том числе: диаграммы, чертежи и модели технических средств; проектная программная документация; спецификации интерфейсов; производственные планы; рабочие инструкции; руководства по тренингу операторов; процедуры обслуживания; особенности изъятия и списания;

7) прототип или непосредственно рассматриваемая ИС в окончательном виде;

8) уточненные результаты и оценки затрат на стадиях производства, применения по назначению, поддержки применения, изъятия и списания;

9) определения функциональных возможностей обеспечивающих систем, требуемых на последующих стадиях жизненного цикла;

10) планы и критерии завершения стадии производства;

11) идентифицированные текущие риски и определенные действия по их уменьшению;

12) соответствие критериям перехода на следующую стадию;

13) санкционирование перехода на стадию производства.

Основные процессы стадии разработки:

1) анализ и постановка задачи (информационное обследование предприятия, описание бизнес-процессов, сбор требований, подготов-

ка технического задания);

2) проектирование и разработка (техническое проектирование, рабочее проектирование и прототипирование при заказной разработке, оформление результатов).

Основные этапы стадии разработки:

- 1) сбор, анализ и уточнение требований к системе;
- 2) создание описания решений (проектирование архитектуры);
- 3) реализация элементов системы и комплексирование (создание системы);
- 4) верификация и валидация системы.

Стадия разработки начинается с выявления (сбора) требований к проектируемой ИС, затем проводится их анализ и уточнение. Сбор предварительных требований может осуществляться на стадии замысла, однако их анализ и уточнение является основным процессом стадии разработки ИС.

В широком смысле требование – это условие или возможность, которой должна соответствовать проектируемая информационная система.

Различают функциональные и нефункциональные требования к проектируемой информационной системе.

Функциональные требования регламентируют функционирование или поведение системы (behavioral requirements). Функциональные требования отвечают на вопрос «что должна делать система» в тех или иных ситуациях

Нефункциональные требования, соответственно, регламентируют внутренние и внешние условия или атрибуты функционирования системы. Выделяют следующие основные группы нефункциональных требований: внешние интерфейсы (External Interfaces), атрибуты качества (Quality Attributes), ограничения (Constraints).

Среди внешних интерфейсов в большинстве современных АИС наиболее важным является интерфейс пользователя (User Interface, UI). Кроме того, выделяются интерфейсы с внешними устройствами (аппаратные интерфейсы), программные интерфейсы и интерфейсы передачи информации (коммуникационные интерфейсы).

Основные атрибуты качества: применимость, надежность, производительность, эксплуатационная пригодность.

Ограничения - формулировки условий, модифицирующих тре-

бования или наборы требований, сужая выбор возможных решений по их реализации. Выбор платформы реализации и/или развертывания (протоколы, серверы приложений, баз данных и т.д.), которые, в свою очередь, могут относиться, например, к внешним интерфейсам.

Классификация требований может быть осуществлена следующим образом:

1) маркетинговые требования (Product Marketing Requirements):

а) бизнес требования (Business Requirements): стимулы (Product Stimuli), целевой рынок (Target Marketing Segment), сценарии использования и проблемы (Scenarios and problems), обзор конкурентов (Competitors Review);

б) решение (Solution) (образ продукта (Product Vision), список возможностей (Features List));

в) мероприятия по созданию следующей версии продукта (суть проекта, Project Scopes) (возможности продукта (Product Features), вехи продукта (Product Milestones);

2) требования к продукту (Product Requirements Document):

а) профили пользователей (User profiles),

б) пользовательские истории (User Stories),

в) варианты использования (Use cases),

г) пользовательские требования (User requirements);

3) функциональная спецификация (Functional Specification):

а) системные требования (System requirements),

б) требования проектирования (Design Requirements),

в) ограничения интерфейсов (Interfaces scopes),

г) модель взаимодействия (Interaction Model) (варианты использования (Use case diagram), активность (Activities), макеты графического пользовательского интерфейса (GUI mock-ups), спецификация интерфейса командной строки (CLI specification), спецификация интерфейса прикладного программирования (API specification)),

д) техническая информация (Technical Notes).

Основным источником требований к информационной системе являются:

1) соображения, высказанные представителями правообладателя;

2) артефакты, описывающие предметную область;

3) «лучшие практики» (описание моделей деятельности успеш-

ных компаний отрасли, используемые длительное время в сотнях и тысячах компаний по всему миру).

Таким образом, сбор требований подразумевает несколько аспектов:

- 1) анализ специфики деятельности предприятия в области применения разрабатываемой системы,
- 2) анализ подходов к решению стоящих перед предприятием задач в области применения разрабатываемой системы,
- 3) анализ требований непосредственно к самой системе.

Специфика деятельности может быть выявлена в результате проведения информационного обследования предприятия, анализ подходов к решению стоящих перед предприятием задач – в результате описания бизнес-процессов, анализ требований непосредственно к самой системе – в результате процедуры сбора и анализа требований

Полное информационное обследование проводится с целью изучения специфики деятельности правообладателя.

Основными задачами является:

- 1) выявления требований со стороны правообладателя;
- 2) выявление инструктивно-методических и директивных материалов, на основании которых определяются состав подсистем и перечень задач проектируемой информационной системы;
- 3) выявление возможности применения новых методов решения задач.

В полном информационном обследовании принимают участие: владельцы, высшее руководство, руководители бизнес-подразделений и сотрудники (специалисты).

Привлечение к обследованию высшего руководства проводится с целью определения проблемных зон в функциональном взаимодействии подразделений и информационном обмене, затрудняющих процесс принятия управленческих решений для руководства предприятия. Привлечение к обследованию руководителей бизнес-подразделений проводится с целью определения проблемных зон в информационном обмене и функциональном взаимодействии подразделений. Привлечение к обследованию специалистов проводится с целью выявления зоны ответственности конкретных сотрудников, основные «узкие места» процессов, с которыми им приходится сталки-

ваться при работе.

Основные этапы полного информационного обследования:

- 1) сбор первичной информации;
- 2) систематизация и анализ информации;
- 3) представление собранных данных (в формате отчета) для согласования результатов обследования с заказчиком проекта.

Сбор первичной информации предполагает:

- 1) анкетирование и интервьюирование;
- 2) запрос первичных документов, регистров, отчетных, аналитических, плановых и т.д. документов;
- 3) запрос информации об организационной структуре, положений о структурных подразделениях и должностных обязанностях сотрудников;
- 4) запрос документации по используемым информационным системам.

Систематизация и анализ информации осуществляется в двух взаимосвязанных формах:

- 1) функции (информация о событиях и процессах, которые происходят в бизнесе);
- 2) сущности (информация об объектах, имеющих значение для организации).

Выявленные функции можно классифицировать следующим образом:

- 1) необходимые функции;
- 2) желательные функции;
- 3) возможные функции;
- 4) отсутствующие функции.

Функции первой категории обеспечивают критичные для успешной работы системы возможности. Реализация функций второй и третьей категорий ограничивается временными и финансовыми рамками: разрабатывается то, что необходимо, а также максимально возможное в порядке приоритета число функций| второй и третьей категорий. Последняя категория функций особенно важна, поскольку необходимо четко представлять границы проекта и набор функций, которые будут отсутствовать в системе.

Выделив среди функций те, которые подлежат автоматизации, можно получить основу для выявления функциональных требований

к системе. Остальная собранная информация служит для поиска нефункциональных требований.

Представление собранных данных (в формате отчета) для согласования результатов обследования с заказчиком проекта

По результатам полного информационного обследования устанавливается перечень задач управления, решение которых целесообразно автоматизировать, и очередность их разработки.

Описание бизнес-процессов осуществляется с целью анализа подходов к решению стоящих перед предприятием задач. Задачей описания бизнес-процессов является формирование модели группы бизнес-процессов, участие в которых могут принимать одно или несколько подразделений.

Бизнес-процесс – это регулярно повторяющаяся последовательность взаимосвязанных мероприятий (операций, процедур, действий), при выполнении которых используются ресурсы внешней среды, создается ценность для потребителя и выдается ему результат.

Моделирование бизнес-процессов осуществляется в двух видах:

1) «как есть» - отражает существующие в организации бизнес-процессы;

2) «как должно быть» - отражает необходимые изменения бизнес-процессов с учетом внедрения проектируемой информационной системы.

Основная цель моделирования процессов – их документирование и последующее осуществление функционального анализа на предмет поиска «узких» мест процессов и возможностей для их совершенствования.

К основным нотациям / методологиям моделирования бизнес-процессов относят BPMN, UML, IDEF, EEPС,

BPMN (англ. Business Process Model and Notation, нотация и модель бизнес-процессов) – система условных обозначений (нотация) для моделирования бизнес-процессов.

Основная цель BPMN – создание стандартного набора условных обозначений, понятных всем бизнес-пользователям. Бизнес-пользователи включают в себя бизнес-аналитиков, создающих и улучшающих процессы, технических разработчиков, ответственных за реализацию процессов и менеджеров, следящих за процессами и управляющих ими. Следовательно, BPMN призвана служить связую-

щим звеном между фазой дизайна бизнес-процесса и фазой его реализации.

Моделирование в BPMN осуществляется посредством диаграмм с небольшим числом графических элементов. Это помогает пользователям быстро понимать логику процесса. Выделяют четыре основные категории элементов: объекты потока управления: события, действия и логические операторы; соединяющие объекты: поток управления, поток сообщений и ассоциации; роли: пулы и дорожки; артефакты: данные, группы и текстовые аннотации.

Элементы этих четырёх категорий позволяют строить простейшие диаграммы бизнес-процессов. Для повышения выразительности модели спецификация разрешает создавать новые типы объектов потока управления и артефактов.

Недостаток BPMN заключается в том, что моделирование иных аспектов, помимо бизнес-процессов, находится вне зоны внимания BPMN.

UML (Unified modeling language, универсальный язык моделирования) является методологией объектно-ориентированного подхода, представляющей набор диаграмм для проектирования информационных систем.

UML версии 2.4.1 был также принят в качестве международного стандарта моделирования. ISO/IEC 19505:2012. Информационные технологии. Унифицированный язык моделирования группы по управлению объектами (OMG UML).

IDEF (Icam (Integrated computeraided manufacturing) DEFinition for functional modeling) представляет собой семейство стандартов описания и отображения бизнес-процессов, имеющее следующую структуру:

- 1) IDEF0, отображающая процесс на уровне функций;
- 2) IDEF1, фокусирующая на информационных потоках;
- 3) IDEF1X для разработки реляционных баз данных;
- 4) IDEF2 для динамического моделирования систем;
- 5) IDEF3, моделирующая технологические процессы как следующий уровень после IDEF0;
- 6) IDEF4 для построения объектно-ориентированных систем;
- IDEF5 для онтологического исследования сложных систем;
- 7) IDEF6, акцентирующая внимание на процессе создания моде-

ли (обстоятельствах и причинах выбора того или иного метода моделирования);

8) IDEF7 для аудита информационных систем;

9) IDEF8 для разработки пользовательских интерфейсов;

10) IDEF9 для определения бизнес-ограничений при сценарном проектировании информационных систем;

11) IDEF10 – IDEF14 – методы в области проектирования компьютерных сетей, архитектуры внедрения и прочих предметных областей.

Программные продукты моделирования деятельности организации (CA ERWin Data Modeler, Software AG ARIS, IBM Rational Rose, ARIS EXPRESS & ARIS PLATFORM).

На основе анализа процессов нужно выявить проблемные места, может быть, где процессы замедляются или создаются узкие места.

Выявление проблемных мест в бизнес-процессах – это ключевой шаг при анализе и оптимизации рабочих процедур. Есть ряд методов и подходов, которые могут быть использованы для выполнения этой задачи.

Методы выявления проблемных мест в бизнес-процессах:

1) анализ потоков данных (предполагает обзор информации, которая перемещается в рамках бизнес-процесса: данный метод позволяет выявить проблемы в передаче данных, нарушения в последовательности действий, затруднения в доступе к информации);

2) использование ключевых показателей эффективности (KPI) (предполагает выбор ключевых показателей процесса и их отслеживание: значение KPI ниже установленного значения указывает на проблемные места);

3) метод Гемба (предполагает подход, при котором руководители посещают рабочие места в реальных условиях, чтобы увидеть процессы и проблемы «на месте»);

4) SWOT-анализ (предполагает определение сильных и слабых сторон бизнес-процесса, а также возможностей и угроз, связанных с ним);

5) проведение брейншторма (предполагает использование сотрудниками метода мозгового штурма для решения конкретной задачи, где участники высказывают свои любые идеи, вплоть до самых сумасшедших и утопических, после этого все идеи анализируются и

лучшие могут быть использованы на практике).

Виды проблемных мест:

1) узкие места (явление, при котором производительность или пропускная способность бизнес-процесса или системы ограничена одним или несколькими компонентами или ресурсами);

2) ошибки в процессе (ошибки, которые приводят к повторной работе или неверным результатам);

3) неточности в процессе (действия или процедуры, которые не соответствуют стандартам качества или требованиям);

4) отсутствие соответствия потребностям;

5) неэффективное использование ресурсов (процесс потребляет больше ресурсов, чем должен).

Выявление и устранение проблемных мест в бизнес-процессах требуют систематического подхода и постоянного улучшения.

Одним из подходов к оптимизации бизнес-процессов является применение методологии Lean или Six Sigma, основанных на идее устранения потерь и минимизации вариации в бизнес-процессах.

Анализ требований к информационной системе представляет собой идентификацию противоречивых, пропущенных, неполных, неоднозначных, нелогичных или непроверяемых требований и постановку приоритетов.

Цель процесса анализа требований состоит в преобразовании требований правообладателя, выраженных в виде его представлений о желаемых функциональных возможностях, в техническое видение требуемого продукта, способного предоставить такие функциональные возможности.

В ходе этого процесса создается представление о будущей системе, которая сможет удовлетворить требования правообладателей и, если позволят ограничения, не подразумевают какой-либо специфической реализации. В результате данного процесса задаются измеримые системные требования, зависящие от видения разработчика, в которых определяется, какими характеристиками должна обладать система и какими должны быть значения этих характеристик, чтобы удовлетворить требования правообладателей.

Результатами процесса анализа требований являются:

а) установление требуемых характеристик, свойств, функциональные и эксплуатационные требования к техническим решениям;

б) установление ограничений, влияющих на архитектурное проектирование системы, а также на средства по его реализации;

в) достижение целостности и прослеживаемости системных требований к требованиям правообладателей;

г) определение основы для верификации системных требований.

При реализации процесса анализа требований организацией должны быть осуществлены следующие действия:

а) определение функциональной границы системы в терминах ее поведения и свойств, которые должны быть обеспечены;

б) определение всех функций, которые система должна выполнять, и их основных параметров;

в) определение необходимых ограничений по изготовлению системы и ее элементов;

г) определение технических показателей и показателей качества при использовании, позволяющие оценивать технические достижения;

д) установление системных требований и функций;

е) анализ целостности системных требований;

ж) демонстрация связи между системными требованиями и требованиями правообладателей;

з) учет системных требований вместе с их обоснованиями, связанными решениями и допущениями, на протяжении всего жизненного цикла вести совокупности

Определение функциональной границы системы предполагает идентификацию входных воздействий на систему, а также реакции системы на действия пользователя и поведение внешней среды, анализ и описание взаимодействий между системой и средой относительно интерфейсных ограничений, например, механических, электрических, весовых, температурных, а также ограничений материальных и информационных потоков. Таким образом, устанавливается ожидаемое поведение системы, выраженное в количественных показателях, а также границы их допустимых значений;

Определение всех функций системы предполагает определение каждой функции, которую система должна выполнять, насколько хорошо система, включая операторов, должна выполнять эту функцию, условия, при которых система способна выполнять данную функцию и при которых система начинает и прекращает ее выполнение.

Условия выполнения функций могут содержать ссылки на состояния и требуемые режимы функционирования системы. Системные требования сильно зависят от абстрактных представлений о подходящих характеристиках системы и могут включать многочисленные методы и виды моделирования для достаточно полного описания заданных системных требований;

Определение необходимых ограничений по изготовлению системы и ее элементов, которые обусловлены требованиями правообладателей или неизбежными ограничениями, связанными с принятием решений. К ним относятся решения по созданию системы, принятые при проектировании на более высоких уровнях системной иерархии;

Определение технических показателей и показателей качества при использовании, позволяющие оценивать технические достижения предполагает определение критических параметров функционирования системы, связанные с каждым показателем результативности, соответствующим принятым требованиям правообладателей. Критические показатели функционирования анализируются и проверяются для подтверждения удовлетворения требований заказчика и для определения стоимости проекта, проектных графиков или эксплуатационных рисков, связанных с любыми несоответствиями. В [ИСО/МЭК 15939:2001] описаны процессы установления, определения и использования соответствующих показателей. Показатели качества для программных средств могут быть взяты из [ИСО/МЭК 9126-1:2001, ИСО/МЭК ТО 9126-2, ИСО/МЭК ТО 9126-3, ИСО/МЭК ТО 9126-4].

Установление системных требований и функций, в соответствии с которыми определяются риски и критические параметры системы, связанные с такими свойствами, как здоровье, безопасность, защищенность, безотказность, готовность, а также со свойствами обеспечивающих систем.

Эти действия включают анализ и определение мер безопасности, в том числе имеющих отношение к способам функционирования и сопровождения, воздействиям окружающей среды и ущербу для жизни и здоровья персонала. Сюда же относится анализ каждой функции, связанной с обеспечением безопасности, а целостность этих функций, выраженная в показателях необходимого снижения риска, задается и распределяется по заданным системам безопасности.

Также необходимо

1) использовать стандарты, относящиеся к функциональной безопасности, и защите окружающей среды;

2) анализировать меры по защите, в том числе связанные с защитой секретной информации, данных и материалов;

3) определять риски, связанные с защищенностью: административные, кадровые, физические, компьютерные, коммуникационные, сетевые и др.;

4) определять риски, связанные с вредными излучениями и вредным воздействием на окружающую среду, и использовать соответствующие стандарты по защите.

Анализ целостности системных требований для обеспечения уверенности в том, что каждое требование, пары требований или наборы требований обладают системной целостностью.

Каждое положение проверяется для установления его уникальности, полноты, непротиворечивости, совместимости с другими требованиями, реализуемости и проверяемости. Недостатки, противоречия и «узкие» места определяются и устраняются в рамках полного набора системных требований. Окончательные системные требования анализируются с целью подтверждения их полноты, совместимости, достижимости (при данных технологиях или знаниях технологического прогресса) и выражаются с соответствующей степенью детализации. Проводится подтверждение того, что системные требования являются, с одной стороны, необходимыми и достаточными для удовлетворения требований правообладателей, а с другой — необходимыми и достаточными входными данными для других процессов, в частности для проектирования архитектуры;

Демонстрация связи между системными требованиями и требованиями правообладателей предполагает отслеживание взаимосвязи между системными требованиями и требованиями правообладателей, то есть всем достижимым требованиям правообладателей сопоставляется одно или несколько системных требований, и все системные требования удовлетворяют или способствуют удовлетворению хотя бы одного требования правообладателя. Системные требования хранятся в соответствующем архиве данных, что позволяет отслеживать связь между потребностями правообладателей и проектированием архитектуры системы.

Цель процесса проектирования архитектуры состоит в синтезе решения, которое бы удовлетворяло системным требованиям.

Этот процесс выделяет и устанавливает области решения, представленные в виде набора различных проблем управленческого, концептуального и, наконец, реализационного характера. В рамках процесса определяются и исследуются одна или несколько стратегий реализации системы со степенью детализации, соответствующей техническим и коммерческим требованиям и рискам. Исходя из этого выбирается решение о проектировании архитектуры. Оно определяется на основе требований к набору системных элементов, из которых komponуется система. Конкретные требования, формируемые в результате этого процесса, являются основой для проведения верификации реализованной системы и для разработки стратегий комплексирования и верификации.

Результаты процесса проектирования архитектуры:

- а) установление порядка, в соответствии с которым выполняется проектирование архитектуры;
- б) задание реализуемого набора описаний системных элементов, которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым к системе;
- в) включение в решение по проектированию архитектуры требования к интерфейсу;
- г) установление связи между проектированием архитектуры и системными требованиями;
- д) определение основы для верификации системных элементов;
- е) установление основы комплексирования системных элементов.

Проектирование включает в себя три основных аспекта: эскизное, техническое и рабочее проектирование. В первом случае проводится разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям, во втором – проводится описание технических деталей (к примеру, модели данных и интерфейса), а также моделирование ситуаций, в которых система будет использоваться – для дальнейшей разработки сценариев использования системы и ее тестирования на их основе. При рабочем же проектировании могут составляться блок-схемы и алгоритмы для программных модулей.

Перечень документов, создаваемых на стадиях «Эскизный проект», «Технический проект» и «Рабочая документация» определяется

документом ГОСТ 34.201-89.

Проектные решения классифицируются на:

- 1) ОР - общесистемные решения;
- 2) ОО - решения по организационному обеспечению;
- 3) ТО - решения по техническому обеспечению;
- 4) ИО - решения по информационному обеспечению;
- 5) ПО - решения по программному обеспечению;
- 6) МО - решения по математическому обеспечению.

При реализации процесса проектирования архитектуры организацией должны быть осуществлены следующие действия:

- а) определение приемлемых проектов (вариантов) логической архитектуры;
- б) выполнение декомпозиции функций системы;
- в) определение того, какие системные требования должны выполняться операторами;
- г) определение доступности в готовом виде тех элементов технического и программного обеспечения, которые удовлетворяют проектным и интерфейсным критериям;
- д) оценка альтернативных проектных решений;
- е) определение и документирование области взаимодействия между системными элементами и области взаимодействий на границе системы с внешними системами;
- ж) задание выбранных физических проектных решений в соответствии с порядком проектирования архитектуры в терминах проектных функций, характеристик эксплуатации, поведения, интерфейсов и неизбежных ограничений при реализации проекта;
- з) ведение документального учета информации по проектированию архитектуры.

Определение приемлемых проектов (вариантов) логической архитектуры предполагает идентификацию и определение производных требований для описания функциональных и эксплуатационных требований, функциональных возможностей и свойств, требований к своевременности, к потокам данных и т.д. в соответствии с логической архитектурой.

Перед разделением логической архитектуры на физические элементы, противоречия внутри и между различными логическими описаниями должны быть разрешены, и каждая логическая архитектура

должна быть представлена в завершенном и непротиворечивом виде посредством проведения проверок совместимости с заданными системными требованиями.

Выполнение декомпозиции функций системы, определенных в процессе анализа требований, предполагает идентификацию подфункций и сопоставление им в соответствие элементов архитектуры системы, формулировка производных требований, необходимых для такого сопоставления;

Анализ итогового проекта архитектуры с целью установления проектных критериев для каждого элемента. Проектные критерии включают физические, эксплуатационные, поведенческие характеристики, характеристики надежности и устойчивости. Обычно процессы определения требований правообладателей, анализа требований и проектирования архитектуры рекурсивно применяются для последовательной детализации системной архитектуры до тех пор, пока элементы не смогут быть созданы, приобретены, повторно использованы или реализованы с помощью стандарта.

Определение того, какие системные требования должны выполняться операторами предполагает выполнение в контексте известных факторов и предположений. Как минимум, следующие факторы должны быть приняты во внимание для достижения наиболее эффективного, экономически выгодного и надежного взаимодействия человека с машиной:

- 1) ограниченные возможности человека;
- 2) ограничения, обусловленные действиями человека, которые могут привести к аварийной ситуации, а также ограничения, обусловленные тем, как может повлиять на ситуацию определенная последовательность человеческих ошибок;
- 3) особенности, связанные с интеграцией эргономических характеристик человека в системы и их совместным функционированием.

Определение доступности в готовом виде тех элементов технического и программного обеспечения, которые удовлетворяют проектным и интерфейсным критериям предполагает оценку конструктивных элементов, не имеющих в наличии, с целью определения, должен ли элемент быть разработан или существующий в готовом виде системный элемент может быть использован повторно или адап-

тирован. Необходимо устанавливать стоимостные, технические и временные риски, связанные с решениями о разработке, модификации или закупке элементов.

Оценка альтернативных проектных решений с применением моделирования их с той степенью детализации, которая позволяет сравнивать спецификации, выраженные в системных требованиях, с эксплуатационными характеристиками, стоимостными и временными показателями и рисками, выраженными в требованиях правообладателей, предполагает:

1) оценку и сообщение о появлении неблагоприятных свойств системы, обусловленных взаимодействием потенциальных системных элементов или в результате изменений в элементах системы;

2) гарантии того, что ограничения обеспечивающих систем приняты в расчет в данном проекте;

3) проведение оценок результативности, анализа компромиссных решений, анализа рисков, которые приводят к разработке выполнимого, эффективного, стабильного и оптимизированного проекта;

Реализация элементов системы и комплексирование (создание системы)

Данная стадия состоит из двух процессов: процесса реализации и процесса комплексирования.

Цель процесса реализации элементов системы состоит в создании заданных (специфицированных) элементов системы.

В ходе этого процесса происходит преобразование заданных поведенческих, интерфейсных и производственных ограничений в действия по реализации, в результате которых в соответствии со сложившимися правилами и технологией создается элемент системы. Системный элемент конструируется или адаптируется путем обработки материалов и (или) информации, соответствующих выбранной технологии реализации, и использования соответствующих технических приемов и дисциплин. Результатом процесса является элемент системы, удовлетворяющий как архитектурным решениям, что подтверждается при верификации, так и требованиям правообладателей, что подтверждается при валидации.

Результаты процесса реализации элементов системы:

- а) определяется стратегия реализации элементов системы;
- б) определяются технологические ограничения, связанные с

конструкцией системного элемента;

в) изготавливается системный элемент;

г) системный элемент упаковывается и хранится в соответствии с соглашением о его поставке.

Разработка стратегии реализации элементов системы предполагает определение: процедуры реализации элементов системы, процессов производства, инструментов и оборудования, допустимых отклонений при реализации и неопределенности при верификации. В случае многократного изготовления системного элемента, например, при массовом производстве, использовании взаимозаменяемых системных элементов и т. п., процедуры реализации элементов системы и производственные процессы должны обеспечивать достижение последовательного и устойчивого воспроизводства;

Изготовление системного элемента предполагает либо реализацию нового, либо адаптацию существующего элемента

Адаптация включает в себя конфигурацию аппаратных и программных элементов, которые используются повторно или приобретаются. Реализация или адаптация осуществляется согласно стандартам, которые определяют соответствующие руководства или законодательные акты по безопасности, защите, сохранению тайны и охране окружающей среды, а также в соответствии с практикой применения необходимой технологии изготовления.

Необходимо производить технические средства, используя методы доведения до требуемых параметров, формирования и изготовления, соответствующие физической технологии реализации и отобранным материалам. В случае необходимости технические средства испытываются для подтверждения заданных характеристик качества продукции.

При создании программных средств требуется кодировать программные элементы и, в случае необходимости, компилировать, проверять и тестировать их для обеспечения соответствия проектным критериям.

Необходимо осуществлять обучение и подготовку операторов к выполнению задач в соответствии со стандартами, устанавливающими требования к эксплуатационным характеристикам и процедурам функционирования, а в случае необходимости — подтверждать, что заданный диапазон их возможностей и уровень компетентности были

достигнуты. В обучение может входить получение сведений о среде функционирования, в том числе об обнаружении ошибок и инструкциях по локализации последствий ошибок;

Изготовление системного элемента предполагает также ведение регистрации доказательств соответствия элементов системы соглашениям с поставщиками, законодательству и политике организации.

Цель процесса комплексирования заключается в сборке системы согласно архитектурному проекту.

В ходе этого процесса системные элементы комбинируются таким образом, чтобы сформировать конфигурацию всей системы или ее части и создать продукт в соответствии с заданными системными требованиями.

В результате успешного осуществления процесса комплексирования:

- а) определяется стратегия комплексирования системы;
- б) определяются неизбежные ограничения, связанные с процессом комплексирования, которые влияют на системные требования;
- в) компонуется и комплексировается система, допускающая верификацию на соответствие требованиям, заданным архитектурным проектом;
- г) ведется документальный учет несоответствий, возникших в процессе комплексирования

Цель процесса верификации состоит в подтверждении того, что заданные (специфицированные) требования проекта полностью реализованы в системе.

В ходе этого процесса получают информацию, которая требуется для совершения действий по устранению недостатков, что позволяет корректировать несоответствия в реализованной системе или процессы, происходящие в ней.

В результате успешного осуществления процесса верификации:

- а) определяется стратегия верификации;
- б) в качестве входных данных используются ограничения, накладываемые на верификацию;
- в) получают отчетные данные, являющиеся источником для совершения корректирующих действий;
- г) предоставляются объективные доказательства того, что реализованная продукция удовлетворяет системным требованиям и тре-

бованиям архитектурного проекта.

Цель процесса валидации заключается в получении объективных доказательств того, что функции, обеспечиваемые системой при ее использовании, соответствуют требованиям правообладателей.

В ходе данного процесса выполняется сравнительная оценка и подтверждается тот факт, что требования правообладателей правильно определены. В случае обнаружения отклонений они регистрируются и корректируются. Валидация системы утверждается правообладателями.

В результате успешного осуществления процесса валидации:

- а) определяется стратегия валидации;
- б) подтверждается готовность к выполнению функций, требуемых правообладателями;
- с) предоставляются данные валидации;
- в) составляется отчет по данным валидации, на основании которых можно осуществить корректирующие действия.

Отличия тестирования, верификации и валидации приведены на рис. 3.6.

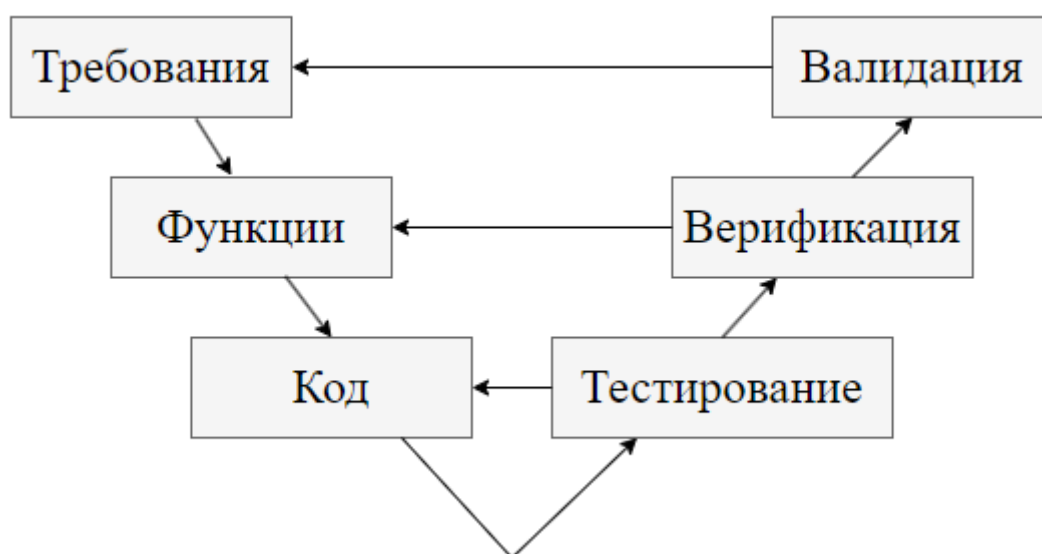


Рис. 3.6. Тестирование, верификация и валидация: различия в понятиях

3.3. Стадия производства

С момента окончания разработки информационной системы начинается следующая стадия ЖЦ ИС– стадия производства (или более в узком смысле при производстве системы в одном экземпляре –

развертывания и внедрения).

Стадия производства начинается с принятия к производству рассматриваемой системы. Рассматриваемая система может производиться, собираться, комплексоваться и испытываться в единственном экземпляре или может быть продуктом массового производства. Планирование для этой стадии начинается на предыдущей стадии (стадии разработки). Производство может продолжаться на протяжении оставшегося периода ЖЦ.

В течение данной стадии продукт может быть улучшен или перепроектирован, обеспечивающие системы могут нуждаться в реконфигурации, а производственный персонал в переобучении для продолжения развития экономически эффективных, с точки зрения правообладателей, функциональных возможностей системы.

Предполагается, что в распоряжении организации имеется производственная инфраструктура, состоящая из бюджетных средств, производственного оборудования, инструментальных средств, процедур и компетентного персонала. Эти составляющие разрабатываются или приобретаются, чтобы быть в наличии при необходимости обеспечить производство.

Данная стадия может пересекаться со стадиями разработки, применения по назначению и поддержки в процессе применения.

Цель стадии производства заключается в производстве или изготовлении продукта, испытании продукта и производстве соответствующих необходимых поддерживающих и обеспечивающих систем.

Результаты стадии производства:

- а) оцениваются возможности производства;
- б) приобретаются ресурсы, материалы, услуги и системные элементы для поддержки выполнения производственных заданий в количественном выражении;
- в) производится продукт в соответствии с утвержденной и оцененной информацией о производстве;
- г) упакованный продукт передается в каналы распределения или приобретающей стороне;
- д) составляются планы и критерии завершения стадии применения и стадии поддержки применения;
- е) формируются обновленные концепции осуществления всех

последующих стадий;

- ж) определяются текущие риски и действия по их уменьшению;
- з) рассматриваемая система принимается приобретающей стороной с гарантированным уровнем качества;
- и) удовлетворяется критерий завершения стадии производства;
- к) санкционируется переход на стадию применения.

Основные процессы развертывания и внедрения информационной системы:

1) закупка и настройка требуемой ИТ-инфраструктуры (формулировка требований, закупка оборудования и программного обеспечения, подготовка инфраструктуры, аппаратное конфигурирование, установка системного программного обеспечения, конфигурирование пользовательских рабочих мест).

2) ввод начальных остатков, обучение пользователей (выделение и обучение «ключевых требований», обучение рядовых пользователей, повышение квалификации, переобучение).

3) развертывание системы на рабочих местах, основные виды тестирования, опытно-промышленная эксплуатация, приемосдаточные испытания.

Различные типы ИС являются специфичными в плане производства и требуют особых подходов. Например, развертывание мобильного приложения может быть организовано одним из следующих способов:

1) публикация инсталляционного файла в агрегаторах мобильных приложений;

2) размещение инсталляционного файла на корпоративном сервере правообладателя;

3) размещение инсталляционного файла в облаке.

Google Play и App Store в настоящий момент являются основными агрегаторами мобильных приложений, предлагая простой и универсальный способ распространения мобильного приложения: пользователю достаточно сделать описание мобильного приложения и загрузить инсталляционный файл на сервер агрегатора.

Агрегаторы мобильных приложений предъявляют к размещаемым приложениям ряд требований, которые, как правило, связаны с:

- 1) с соблюдением прав на интеллектуальную собственность;
- 2) с достоверностью описания приложения;

- 3) с запрещенными методами продвижения;
- 4) с нарушением информационной безопасности;
- 5) с использованием некачественного контента;
- 6) с использованием недопустимых систем оплаты;

Если мобильное приложение отвечает всем требованиям, то после непродолжительной модерации оно размещается на страницах агрегатора и становится доступным для скачивания и установки широкого круга потенциальных пользователей.

Размещение инсталляционного файла на корпоративном сервере правообладателя или в облаке предполагает, как правило, внедрение MDM-решений, которые нами были рассмотрены в первой главе.

С точки зрения развертывания мобильного приложения MDM-решение кроме размещенного на сервере или в облаке контрольного центра и установленного на мобильном устройстве сотрудника клиентского программного обеспечения предполагает использование специальных протоколов взаимодействия сервера и мобильных устройств.

При внедрении мобильных решений в корпоративную информационную среду необходимо предварительно закупить и настроить требуемую для их функционирования IT-инфраструктуру, а также провести обучение сотрудников. При необходимости должна быть проведены основные виды тестирования и опытно-промышленная эксплуатация.

3.4. Стадия применения и поддержки применения

С момента окончания установки и передачи системы для применения по назначению (внедрения и развертывания) начинается следующая стадия жизненного цикла информационных систем – стадия применения.

Данная стадия осуществляется с целью использования продукта в предназначенном месте функционирования для предоставления требуемых услуг с продолжительной функциональной и стоимостной результативностью.

Эта стадия завершается, когда рассматриваемая система прекращает предоставление услуг.

Планирование для данной стадии начинается на предшествую-

щих стадиях (замысла, разработки и производства). Данная стадия включает процессы, относящиеся к использованию продукта для предоставления услуг, а также мониторинг характеристик функционирования, идентификацию, классификацию и составление отчетов об отклонениях, недостатках и отказах.

Ответной реакцией на обнаруженные проблемы может быть:

- 1) отсутствие действия;
- 2) техническое обслуживание и незначительная (с низкой стоимостью и кратковременная) модификация (относится к стадии поддержки применения);
- 3) значительная (постоянная) модификация и продление срока жизни рассматриваемой системы (относится к стадии разработки и производства);
- 4) изъятие и списание при окончании срока жизни (относится к стадии изъятия и списания).

В течение данной стадии продукт или услуги могут совершенствоваться, являясь, таким образом, причиной появления различных конфигураций. Пользователь оперирует различными конфигурациями, а ответственный поставщик продукции управляет статусом и описаниями различных версий и конфигураций используемых продуктов или услуг.

Предполагается, что организация имеет в своем распоряжении рабочую инфраструктуру, включающую устройства, оборудование, обученный персонал, эксплуатационную документацию и отлаженные процедуры. Эти составляющие разрабатываются или приобретаются для оперативной поддержки применения.

Цель стадии применения заключается в использовании продукта, предоставлении услуги в заданных условиях функционирования и гарантировании продолжительной результативности.

Результаты стадии применения:

- а) комплектуется опытный персонал с уровнем компетенции, необходимым для выполнения функций операторов в рассматриваемой системе и предоставления соответствующих услуг;
- б) на месте применения устанавливается рассматриваемая система, способная работать и предоставлять устойчивые функциональные услуги;
- в) проводится мониторинг стоимости, рабочих характеристик и

их оценка для подтверждения соответствия целям применения системы;

г) идентифицируются проблемы или недостатки, а соответствующие организации (пользователи, разработчики, производители или обслуживающие органы) информируются о необходимости проведения корректирующих действий;

д) выявляются и анализируются новые возможности для совершенствования рассматриваемой системы через обратную связь с правообладателем;

е) составляются планы и формируются критерии перехода на стадию изъятия и списания;

ж) фиксируется удовлетворение критерия завершения данной стадии;

з) санкционируется переход на стадию изъятия и списания.

Стадия применения тесна связана с стадией поддержки применения, которая начинается с обеспечения техническим обслуживанием и сопровождением, материально-техническим снабжением и другими видами поддержки функционирования и использования рассматриваемой системы. Планирование для данной стадии начинается на предшествующих стадиях. Стадия поддержки применения завершается в момент прекращения применения и отмены поддерживающих услуг, в результате чего осуществляется переход на стадию изъятия и списания рассматриваемой системы.

Данная стадия включает процессы, относящиеся к функционированию поддерживающей системы и обеспечению поддерживающих услуг пользователям рассматриваемой системы. Также на данной стадии осуществляется контроль рабочих характеристик служб и системы поддержки, идентификация, классификация и составление отчетов об аномалиях, недостатках и отказах служб и системы поддержки. Действия, которые предпринимаются в результате обнаружения проблем, включают техническое обслуживание и незначительные модификации служб и системы поддержки, существенные модификации служб или системы поддержки (относится к стадии разработки и производства, перевод служб и системы поддержки в категорию непригодных для использования в связи с истекшим сроком жизни (относится к стадии изъятия и списания).

Цель стадии поддержки применения заключается в осуществле-

нии материально-технического снабжения, технического обслуживания и текущего ремонта, которые обеспечивают непрерывное функционирование рассматриваемой системы и устойчивое предоставление услуг, поддерживающих ее применение.

Результаты стадии поддержки применения:

а) комплектуется обученный персонал, который будет обслуживать и обеспечивать работу служб поддержки;

б) налаживаются организационные интерфейсы с техническими и производственными организациями, обеспечивающими гарантированное решение проблем и проведение корректирующих действий;

в) проводится обслуживание и предоставляются услуги, обеспечивающие все соответствующие службы поддержки (включая материально-техническое снабжение) на рабочих местах;

г) обеспечивается поддержка функционирования рассматриваемой системы, ее составных частей и предоставляемых ею услуг, исправляются недостатки, допущенные при проектировании;

д) обеспечивается поддержка всего необходимого материально-технического снабжения, в том числе запасными частями в количестве, которое требуется для достижения целей эксплуатационной готовности;

е) определяются текущие риски и предпринимаются действия для их уменьшения;

ж) заключается соглашение об окончании функционирования служб поддержки;

з) устанавливается соответствие критерию завершения стадии.

К основным процессам стадии применения и стадии поддержки применения относятся:

1) техническое консультирование;

2) техническая поддержка;

3) постгарантийное сопровождение.

Техническое консультирование предполагает проведение наблюдения за её функционированием ИС на начальном этапе её применения и по мере необходимости оказание содействия техническим специалистам заказчика в форме предложений по устранению выявленных проблем применения системы. Включение в работу разработчика ИС осуществляется только в случае необходимости модификации системы.

Техническая поддержка – понятие, обобщающее собой и охватывающее множество услуг, посредством которых разработчик ИС обеспечивают помощь пользователям системы.

Техническая поддержка системы начинается после приема её в эксплуатацию и может продолжаться до снятия с эксплуатации и утилизации.

В качестве технической поддержки могут предоставляться следующие услуги:

- 1) консультирование по «горячей линии» (телефон, e-mail, skype) по определенному в договоре графику;
- 2) консультирование по вопросам программно-аппаратной платформы системы;
- 3) создание новых учетных записей пользователей системы;
- 4) настройка форм отчетов и панелей мониторинга для определенных групп пользователей заказчика;
- 5) диагностика и устранение неисправностей (с учетом гарантии на сами программные решения);
- 6) уведомление о выпуске обновлений и их загрузка через Интернет;
- 7) замена ключей электронной защиты, переустановка ПО в случае необходимости (например, при замене компьютерной базы заказчика);
- 8) миграция данных и настройка интеграции с новыми системами предприятия заказчика;
- 9) и др.

Постгарантийное сопровождение предполагает заказ у разработчика дополнительных работ и услуг, которые не были предусмотрены изначально контрактом на разработку и производство ИС.

В условиях договоров на постгарантийное сопровождение, как правило, прописываются также условия, касающиеся:

- 1) возможности приобретения дополнительных клиентских лицензий;
- 2) возможности поддержки устаревших версий ИС и программных продуктов, на которых основана система;
- 3) оплаты командировочных расходов компании-подрядчика при необходимости выезда в филиалы других регионов и государств;
- 4) скидках и особых условиях при продлении контракта.

В процессе применения и поддержки применения некоторые ИС уже не способны с должной степенью эффективности решать задачи бизнеса, но тем не менее их значение для него может быть значительным. Такие ИС называют «унаследованными (legacy) системами».

Как правило, в основе таких систем лежат устаревшие со временем технологии, платформы и с технической точки зрения модернизация таких систем затруднительна.

Среди внешних и внутренних факторов, которые могут служить своеобразными индикаторами необходимости модификации legacy - систем, можно перечислить следующие (на примере экономической ИС):

- 1) изменения в системе документооборота, формате / структуре формируемых документов;
- 2) изменения в перечне задач, принадлежащих к основной функциональности системы, или в методах их решения;
- 3) мнения и оценки пользователей о работе с системой, качестве обработки данных и результирующей информации;
- 4) информация специализированного ПО (например, в составе СУБД и операционных систем) по статистике работы системы, ее быстродействию и отказоустойчивости;
- 5) характеристики организации и внешней среды (выпуск новых изделий, появление новых технологических ограничений);
- 6) изменение законодательства и требований регуляторов (например, в части стандартов учета);
- 7) уход из компании и недостаток на рынке специалистов со знаниями, необходимыми для поддержки конкретной legacy-системы;
- 8) слишком высокая стоимость поддержки системы / совокупная стоимость владения;
- 9) отсутствие технических возможностей (высокая сложность) интеграции с новыми, внедряемыми на предприятии системами.

3.5. Стадия изъятия и списания

С момента принятия решения о целесообразности ликвидации информационной системы начинается заключительная стадия жизненного цикла информационных систем – стадия изъятия и списания (или более в узком смысле – утилизации).

Стадия изъятия и списания обеспечивает ликвидацию рассматриваемой системы и связанных с ней эксплуатационных и поддерживающих служб. Планирование для стадии изъятия и списания начинается на предыдущих стадиях. Данная стадия начинается в момент снятия рассматриваемой системы с обслуживания.

Стадия изъятия и списания включает процессы, которые относятся к функционированию списываемой системы, а также включает мониторинг ее рабочих характеристик, определение, классификацию и составление отчетов об аномалиях, дефектах и отказах списываемой системы. Действия, предпринимаемые в результате обнаружения проблем, включают обслуживание и незначительные модификации списываемой системы (относятся к стадии поддержки применения), значительные модификации списываемой системы (относятся к стадии разработки и производства), изъятие и списание системы по причине окончания срока жизни (относится к данной стадии).

Предполагается, что организация имеет доступ к инфраструктуре для поддержки изъятия и списания, включая средства, инструменты, оборудование и персонал, обученный соответствующим действиям и процедурам, и, при необходимости, доступ к средствам переработки, удаления или сохранения. Составляющие инфраструктуры списания разрабатываются или приобретаются для оперативного выполнения функции списания.

Данная стадия применяется, когда заканчивается срок выполнения функций рассматриваемой системы.

Окончание этого срока может наступить вследствие замещения новой системой, невозстановливаемого износа, катастрофического отказа, утраты интереса со стороны пользователя или в случае, когда продолжение применения и поддержки рассматриваемой системы экономически неэффективно.

Цель изъятия и списания заключается в обеспечении удаления рассматриваемой системы и связанных с ней обслуживающих и поддерживающих служб из среды применения и поддержке процесса ее изъятия и списания.

Результаты стадии производства:

- а) комплектуется опытный персонал, способный обеспечить выполнение функций изъятия и списания;
- б) прекращается применение рассматриваемой системы, вклю-

чая ее удаление, обновление или переработку в соответствии с законодательством в области здравоохранения, безопасности, защиты, сохранения тайны и охраны окружающей среды;

в) формируются планы и процедуры передачи функций новой рассматриваемой системе (если это приемлемо);

г) удаляются отходы;

д) окружающая среда возвращается к первоначальному или согласованному состоянию;

е) обеспечивается архивирование элементов;

ж) проводится перемещение, перевод или увольнение операторов;

з) констатируется удовлетворение критерия завершения стадии изъятия и списания.

Основные процессы стадии изъятия и списания:

1) определять стратегию изъятия и списания системы, включая каждый системный элемент и любые произведенные отходы. При этом определяются графики, мероприятия и ресурсы, которые:

а) навсегда прекращают предоставление системой функциональных возможностей;

б) преобразуют систему или сохраняют ее в социально и физически приемлемом состоянии, избегая, таким образом, последующих отрицательных воздействий на правообладателей, общество или окружающую среду;

в) учитывают факторы здоровья, безопасности, защиты и сохранения тайны, приемлемые для мероприятий по изъятию и списанию и для условий развернутого во времени прекращения использования произведенных физических материалов и информации;

2) сообщать информацию о неизбежных ограничениях на конструкцию системы, вытекающих из стратегии изъятия и списания. Сюда относятся результаты демонтажа, включая демонтаж соответствующих обеспечивающих систем, доступность и готовность мест хранения, а также необходимые уровни навыков персонала;

3) приобретать обеспечивающие системы или получать услуги, которые будут использованы в процессе изъятия и списания системы;

4) деактивировать систему с целью ее подготовки к удалению с места функционирования. Следует учитывать интерфейсы с другими системами (например, энергию и топливо) и разъединять системы в

соответствии с инструкциями по демонтажу согласно законодательству в области здравоохранения, безопасности, защиты и сохранения тайны;

5) выводить оперативный персонал из системы и выполнять записи полученных им оперативных знаний. Это мероприятие проводится в соответствии со стандартами, директивами и законами в области безопасности, защиты, сохранения тайны и охраны окружающей среды;

6) расчленять систему на управляемые элементы с целью облегчения их удаления для повторного использования, переработки, восстановления, переделки, архивирования или уничтожения;

7) удалять систему из среды функционирования для повторного использования, переработки, восстановления, переделки или уничтожения. Это мероприятие проводится в соответствии со стандартами, директивами и законами в области безопасности, защиты, сохранения тайны и охраны окружающей среды. Элементы системы, у которых еще не истек срок службы, в их фактическом состоянии или после переделки передаются для применения в других системах или организациях. Там, где это возможно, проводится восстановление системных элементов для продления их срока службы. При этом операторы перераспределяются, передислоцируются или увольняются;

8) определять средства для хранения, места хранения, критерии для инспекций и периоды хранения, если система подлежит хранению;

9) при необходимости проводить уничтожение системы таким образом, чтобы понизить объемы обработки отходов или чтобы отходы было легче перерабатывать. Это действие включает получение услуг по уничтожению, необходимых для того, чтобы расплавить, раздробить, сжечь или разрушить систему или ее элементы надлежащим образом. При этом необходимо сохранить знание и опыт, приобретенные операторами в процессе функционирования системы;

10) подтверждать, что после изъятия и списания не существует вредных факторов для здоровья, безопасности, защищенности и окружающей среды;

11) архивировать информацию, собранную в течение времени жизни системы, для проведения аудиторских проверок и анализа в случае, если существуют устойчивые угрозы здоровью, безопасности,

защищенности и окружающей среде, а также для предоставления возможности последующим разработчикам и пользователям систем создавать базу знаний, используя накопленный опыт.

Основными методами утилизации ИС являются:

1) восстановление (система не в полной мере соответствует предъявленным к нему требованиям и при этом доступно для изменения: после выяснения списка расхождений ИС дорабатывается под новые требования);

2) повторное использование (у системы заканчивается его жизненный цикл, но у него еще существуют некие полезные свойства и есть возможность использовать её или его составные части повторно);

3) переработка (система разбивается на ключевые элементы, после чего каждый из элементов перерабатывается в ресурс, необходимый для производства другой ИС);

4) ликвидация (систему нельзя переработать и использовать повторно, и как следствие она физически уничтожается).

Основные аспекты стадии изъятия и списания приведены в табл. 3.1

Таблица 3.1

Основные аспекты стадии изъятия и списания

Наименование	Описание
Технические аспекты	
Аппаратное обеспечение	Существующую платформу (компьютерное и серверное оборудование, сетевые и телекоммуникационные устройства, параметры сети и безопасности) возможно использовать для развертывания других систем, продать, расторгнуть контракт лизинга
Программное обеспечение	Основные программное решение, компиляторы и среды разработки, коннекторы, внутренние библиотеки и прочие относящиеся к системе компоненты ПО возможно сохранить в качестве резервной копии.
Данные	Для данных (как необходимых для работы с системой, так и созданные в процессе ее эксплуатации) необходимо создать резервные копии как в формате системы, так и в читаемых на других платформах форматах (pdf, xml, ...).
Документация.	Бизнес- и техническая документация системы в качестве детального описания алгоритмов и бизнес-правил, заложенных в систему, также должны быть сохранены в резервных копиях внутреннего формата системы и общедоступных (pdf, docx, ...).

Окончание табл. 3.1

Наименование	Описание
Замещающие системы.	К моменту вывода системы из эксплуатации должны быть предусмотрены все средства плавного перехода к эксплуатации другого решения (включая аспекты управления изменениями).
Зависимые / интегрированные системы	Необходимо предусмотреть другие источники данных для таких систем, а также необходимо определить стратегию действий для вспомогательных систем (базы данных, средства отчетности, приложения автоматизации бизнес-процессов и прочие), необходимость в которых со снятием системы с эксплуатации может исчезнуть или потерять актуальность.
Организационные аспекты	
Сотрудники ИТ-департамента компании	К моменту прекращения необходимости поддержки эксплуатации и модернизации системы ИТ-специалистами необходимо предусмотреть их занятость в других проектах с учетом наиболее оптимального применения приобретенных ими за время проекта знаний и умений.
Подрядчики / специалисты, нанятые по контракту	Внешние специалисты, на постоянной или временной основе занятые в проекте внедрения / поддержки системы, могут остаться в компании (продлив контракт или перейдя в штат), либо покинуть ее по окончании контракта. Соответственно, в случае необходимости использовать их компетенции на других проектах необходимо своевременно предусмотреть им замену и организовать передачу критически важных знаний новым сотрудникам.
Конечные пользователи	Если на смену утилизируемой ИС внедряется альтернативное решение, пользователи перед этим в обязательном порядке должны пройти необходимое обучение.
Коммерческие и юридические аспекты	
Контрактные вопросы	В процессе эксплуатации системы могли заключаться договоры с подрядчиками по поддержке, сервисами веб-хостинга, дата-центрами, и прочими организациями – а значит, каждый из контрагентов должен быть своевременно оповещен о планируемых изменениях и принято решение о продолжении / прекращении совместной работы.
Лицензирование	Закупленные лицензии на ПО могут быть деактивированы либо «заморожены» (в этом случае право на владение лицензиями сохраняется, но право пользования ими временно утрачивается до заключения дальнейших соглашений с поставщиком (например, об обмене лицензий на другую версию или другой программный продукт)
Отчетность	Любые обязательства компании по раскрытию информации, ранее осуществлявшиеся при помощи выводимой из эксплуатации системы, должны быть предусмотрены в заменяющей ИС (включая передачу исторических данных).

Процесс прекращения применения ИС завершает деятельность по поддержке его функционирования и сопровождения изготовленных на рынок систем. При этом основной задачей является обеспечение сохранения целостности тех сохраняемых бизнес-процессов, в рамках которых система используется. Данные, используемые в утилизируемой ИС, должны быть сохранены и доступны пользователям для получения.

О прекращении функционирования ИС её пользователи должны быть оповещены заранее. В частности, пользователи должны получить исчерпывающую информацию о причинах прекращения поддержки или вывода из эксплуатации ИС, а также информацию с описанием возможных вариантов замены ИС на другие решения.

В случае замены функционирующей ИС на новую необходимо обеспечить плавный переход пользователя, который подразумевает в том числе обучение пользователей.

Вопросы для обсуждения

1. Замысел как стадия жизненного цикла информационной системы: цели, задачи и результаты
2. Основные методы и инструменты, используемые на стадии замысла
3. Экспресс-обследование: цели, результаты и методы
4. Стратегический анализ проекта: цели, результаты и методы
5. Определение целей замысла и критериев успеха
6. Идентификация стейкхолдеров и сценариев их взаимодействия с информационной системой
7. Формирование образа решения информационной системы
8. Определение содержания проекта по разработке и внедрению информационной системы
9. Разработка как стадия жизненного цикла информационной системы: цели, задачи и результаты
- 10) Сбор, анализ и уточнение требований к информационной системе
- 11) Проектирование архитектуры информационной системы;
- 12) Реализация элементов системы и комплексирование информационной системы

- 13) Верификация и валидация системы
14. Классификация требований к информационной системе
15. Полное информационное обследование: цели, результаты и методы
16. Моделирование бизнес-процессов
17. Выявление проблемных мест в бизнес-процессах
18. Производство как стадия жизненного цикла информационной системы: цели, задачи и результаты
19. Применение и поддержка применения как стадия жизненного цикла информационной системы: цели, задачи и результаты
20. Изъятие и списание как стадия жизненного цикла информационной системы: цели, задачи и результаты

Тесты

1. Укажите правильный ответ.

Замысел информационной системы – это:

- а) общее представление об основных параметрах создаваемой или модернизируемой информационной системы, т.е. определение целей её создания системы, ее функциональных возможностей, предъявляемых к ней бизнес-требований и ограничений, а также описание структурных компонентов системы и взаимосвязей между ними;
- б) вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется специально оформленный список вопросов – анкета;
- в) вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется разговор по заранее разработанному плану;
- г) это совокупность всех процессов, в которых будет участвовать сетевой ресурс, а также описание окружения, в котором его планируется использовать.

2. Укажите правильный ответ.

Метод анкетирования – это:

- а) общее представление об основных параметрах создаваемой или модернизируемой информационной системы, т.е. определение

целей её создания системы, ее функциональных возможностей, предъявляемых к ней бизнес-требований и ограничений, а также описание структурных компонентов системы и взаимосвязей между ними;

б) вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется специально оформленный список вопросов – анкета;

в) вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется разговор по заранее разработанному плану;

г) это совокупность всех процессов, в которых будет участвовать сетевой ресурс, а также описание окружения, в котором его планируется использовать.

3. Укажите правильный ответ.

Метод интервью – это:

а) общее представление об основных параметрах создаваемой или модернизируемой информационной системы, т.е. определение целей её создания системы, ее функциональных возможностей, предъявляемых к ней бизнес-требований и ограничений, а также описание структурных компонентов системы и взаимосвязей между ними;

б) вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется специально оформленный список вопросов – анкета;

в) вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется разговор по заранее разработанному плану;

г) это совокупность всех процессов, в которых будет участвовать сетевой ресурс, а также описание окружения, в котором его планируется использовать.

4. Укажите правильный ответ.

Сценарий – это:

а) общее представление об основных параметрах создаваемой или модернизируемой информационной системы, т.е. определение целей её создания системы, ее функциональных возможностей,

предъявляемых к ней бизнес-требований и ограничений, а также описание структурных компонентов системы и взаимосвязей между ними;

б) вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется специально оформленный список вопросов – анкета;

в) вербально-коммуникативный метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондента используется разговор по заранее разработанному плану;

г) это совокупность всех процессов, в которых будет участвовать сетевой ресурс, а также описание окружения, в котором его планируется использовать.

5. Укажите несколько правильных ответов

Задачи стадии замысла:

- а) определить потребности правообладателей;
- б) исследовать замыслы;
- в) предложить жизнеспособные решения;
- г) уточнить требования к системе.

6. Укажите несколько правильных ответов

Задачи стадии разработки:

- а) уточнить требования к системе;
- б) создать описание решений;
- в) создать систему;
- г) провести верификацию и валидацию системы.

7. Укажите несколько правильных ответов

Результаты стадии производства:

- а) оцениваются возможности производства;
- б) приобретаются ресурсы, материалы, услуги и системные элементы для поддержки выполнения производственных заданий в количественном выражении;
- в) производится продукт в соответствии с утвержденной и оцененной информацией о производстве;
- г) выявляются и анализируются новые возможности для совершенствования рассматриваемой системы через обратную связь с пра-

вообладателем

8. Укажите несколько правильных ответов

Задачи стадии применения и поддержки применения:

а) комплектуется опытный персонал с уровнем компетенции, необходимым для выполнения функций операторов в рассматриваемой системе и предоставления соответствующих услуг;

б) на месте применения устанавливается рассматриваемая система, способная работать и предоставлять устойчивые функциональные услуги;

в) идентифицируются проблемы или недостатки, а соответствующие организации (пользователи, разработчики, производители или обслуживающие органы) информируются о необходимости проведения корректирующих действий;

г) упакованный продукт передается в каналы распределения или приобретающей стороне

9. Укажите несколько правильных ответов

Задачи стадии применения и поддержки применения:

а) обеспечивается архивирование элементов;

б) прекращается применение рассматриваемой системы, включая ее удаление, обновление или переработку в соответствии с законодательством в области здравоохранения, безопасности, защиты, сохранения тайны и охраны окружающей среды;

в) формируются планы и процедуры передачи функций новой рассматриваемой системе (если это приемлемо);

г) проводится перемещение, перевод или увольнение операторов

10. Вставьте пропущенное словосочетание:

В качестве выходных результатов стадии замысла являются требования правообладателей (бизнес-требования), концепции функционирования, оценки реализуемости, предварительные системные требования, примерные проектные решения, выраженные в форме чертежей, моделей, прототипов и т.п., а также планы стадии замысла для обеспечивающих систем, включая <...>, всего времени их жизни,

требований к человеческим ресурсам и предварительных проектных графиков.

11. Вставьте пропущенное словосочетание:

<...> реализуемости проекта проводится с целью определения осуществимости заложенных в проект научных, конструкторско-технологических решений, наличия соответствующих зарубежных или отечественных аналогов.

12. Вставьте пропущенное словосочетание:

Цель <...> проекта: оценить экономическую эффективность проекта и выбрать из набора альтернативных вариантов наиболее эффективный проект.

13. Сопоставьте наименование стадии жизненного цикла информационной системы и её цель.

Наименование стадии жизненного цикла информационной системы:

- 1) стадия замысла;
- 2) стадия разработки;
- 3) стадия производства;
- 4) стадия применения и поддержки применения.

Цель стадии:

а) выполнение оценки новых возможностей в деловой сфере, разработки предварительных системных требований и осуществимых проектных решений;

б) создание такой системы, которая удовлетворяет требованиям приобретающей стороны и может быть создана, испытана, оценена, применена по назначению, поддержана при применении и списана;

в) производство или изготовление продукта, испытание продукта и производство соответствующих необходимых поддерживающих и обеспечивающих систем;

г) использование продукта, предоставление услуги в заданных условиях функционирования и гарантировании продолжительной результативности.

14. Сопоставьте наименование стадии жизненного цикла информационной системы и одну из её задач.

Наименование стадии жизненного цикла информационной системы:

- 1) стадия замысла;
- 2) стадия разработки;
- 3) стадия производства;
- 4) стадия применения и поддержки применения.

Задача стадии:

- а) предложить жизнеспособные решения системы;
- б) создать описание решений системы;
- в) приобретение ресурсов, материалов, услуг и системных элементов информационной системы;
- г) комплектация опытным персоналом с уровнем компетенции, необходимым для выполнения функций операторов в системе и предоставления соответствующих услуг.

15. Сопоставьте наименование стадии жизненного цикла информационной системы и один из её результатов.

Наименование стадии жизненного цикла информационной системы:

- 1) стадия замысла;
- 2) стадия разработки;
- 3) стадия производства;
- 4) стадия применения и поддержки применения.

Результат:

- а) подготовка и формирование базовой линии требований правообладателя и предварительных системных требований;
- б) прототип или непосредственно рассматриваемая система в окончательном виде;
- в) система принимается приобретающей стороной с гарантированным уровнем качества;
- г) выявляются и анализируются новые возможности для совершенствования системы через обратную связь с правообладателем.

16. Укажите один правильный ответ.

Акроним TELOS содержит следующие основные аспекты, при рассмотрении которых можно удостовериться, что проект по реализации системы реалистичен и имеет значительный потенциал:

- а) технические;
- б) экономические;
- в) юридические;
- г) операционные;
- д) сроки реализации;
- е) всё вышеперечисленное.

17. Укажите несколько правильных ответов

Основные методы финансово-экономического анализа:

- а) анализ точки безубыточности проекта;
- б) анализ запас финансовой прочности предприятия;
- в) определение простых и дисконтированных показателей экономической эффективности (абсолютных, относительных и временных);
- г) определение внутренней нормы доходности проекта;
- д) анализ финансовых рисков, включая анализ чувствительности и стресс-тестирование, моделирование воздействия рисков на операционные потоки проекта с учетом волатильности воздействующих условий и факторов и др.

18. Укажите один правильный ответ.

При разработке информационной системы на заказ или для своих нужд к основным задачам, выполняемым на этапе сбора бизнес-требований, относят:

- а) определение исходных стимулов;
- б) определение целей системы и критериев успеха;
- в) определение потребностей стейкхолдеров;
- г) обзор конкурентной среды;
- д) всё вышеперечисленное.

19. Укажите один правильный ответ.

Как правило, причиной создания или модификации ИС может служить одна или несколько из нижеперечисленных групп проблем,

благоприятных возможностей или требований бизнеса заказчика (стимулов):

а) потребность рынка (например, рост количества заказывающих через сетевой ресурс продукцию потребителей);

б) производственная необходимость (например, обеспечение интеграции технологических и бизнес-процессов предприятия в партнерские сети);

в) потребности менеджмента (например, обеспечения высокого уровня координации работников при выполнении производственных задач);

г) технический прогресс (например, использование в бизнесе инноваций);

д) юридические ограничения или нормы (например, требования государства к обеспечению высокого уровня информационной безопасности).

е) всё вышеперечисленное.

20. Укажите несколько правильных ответов

В состав маркетинговых требований включают:

а) обзор конкурентов;

б) список возможностей;

в) вехи продукта;

г) пользовательские истории.

21. Укажите несколько правильных ответов

В состав требований к продукту включают:

а) варианты использования;

б) ограничения интерфейсов;

в) образ продукта;

г) пользовательские истории.

22. Укажите один правильный ответ.

Основным источником требований к информационной системе являются:

а) соображения, высказанные представителями правообладателя;

б) артефакты, описывающие предметную область;

в) «лучшие практики» (описание моделей деятельности успешных компаний отрасли, используемые длительное время в сотнях и тысячах компаний по всему миру);

е) всё вышеперечисленное.

23. Укажите один правильный ответ.

Основным источником требований к информационной системе являются:

а) выявления требований со стороны правообладателя;

б) выявление инструктивно-методических и директивных материалов, на основании которых определяются состав подсистем и перечень задач проектируемой информационной системы;

в) выявление возможности применения новых методов решения задач);

е) всё вышеперечисленное.

Практические задания

Задание 3.1.

Идентифицировать конкретные проблемы и благоприятные возможности, связанные с созданием или модификацией информационной системы предприятия, идентифицированной при решении задания 1.1.

Оформить результаты выполнения данного задания предлагается с использованием следующей таблицы:

<i>Наименование проблемы, благоприятной возможности</i>	<i>Краткая характеристика проблемы, благоприятной возможности</i>	<i>Уровень значимости решения проблемы (по шкале от 1 до 10)</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

Задание 3.2.

Определить цели информационной системы и критерии успеха, согласовав их с ранее выявленными в задании 3.1 стимулами, и оформить результат в виде модели бизнес-целей, внешний вид которой приведен на рисунке 3.2.

Задание 3.3.

Осуществить идентификацию стейкхолдеров информационной системы в соответствии с исходными данными и решением заданий 3.1 и 3.2.

Решение оформить в соответствии с формой, приведённой на рисунке 3.3.

Задание 3.4.

Выполнить описание сценариев работы стейкхолдеров с информационной системой в соответствии с исходными данными и решением заданий 3.1, 3.2 и 3.3.

Решение оформить в соответствии с формой, приведённой на рисунке 3.4.

Задание 3.5.

Выполнить описание бизнес-требований к информационной системе в соответствии с исходными данными и решением заданий 3.1, 3.2, 3.3 и 3.4. Решение оформить в соответствии с формой, приведённой на рисунке 3.5.

Задание 3.6.

Осуществить идентификацию лидеров отрасли с использованием любого доступного источника информации. Анализ бизнеса конкурентов и места, которое в этом бизнесе занимает информационная система, предлагается проводить с использованием инструмента стратегического управления, используемого для описания бизнес-моделей предприятий – бизнес-модели Остервальдера (Business Model Canvas).

Также следует описать преимущества и недостатки бизнес-модели конкурента, выделить используемые конкурентом в его бизнесе интересные идеи, в т.ч. при использовании возможностей его информационной системы.

Идентификацию лидеров отрасли и анализ их бизнес-модели осуществить в соответствии с исходными данными задания 3.1.

Задание 3.7.

Произвести идентификацию и определите приоритет возможностей концептуально решения информационной системы в соответ-

ствии с исходными данными и решением заданий 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 и 3.6.

Оформить результаты выполнения данного задания предлагается с использованием следующей таблицы:

<i>Наименование возможности</i>	<i>Краткое описание возможности</i>	<i>Приоритет возможности</i>	<i>Экспертное суждение о времени и стоимости реализации</i>		<i>Наличие функции у каждого конкурента</i>			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>

Задание 3.8.

Произвести описания образа создаваемой или модифицированной информационной системы по схеме:

- 1) целевая аудитория пользователей информационной системы – «для»;
- 2) решаемые проблемы пользователя или предоставляемые возможности – «который»;
- 3) имя информационной системы – «который»;
- 4) категория информационной системы – «является»;
- 5) ключевое преимущество информационной системы – «позволяет»;
- 6) основное конкурирующее информационной системы – «в отличие от»;
- 7) основное отличие информационной системы – «за счет».

В качестве исходных данных использовать решение заданий 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 и 3.7.

Задание 3.9.

Разработайте стратегию разработки информационной системы, образ которого был сформулирован при решении задания 3.8.

Задание 3.10.

Разработайте стратегию производства информационной системы, образ которой был сформулирован при решении задания 3.8.

Задание 3.11.

Разработайте стратегию применения и поддержки применения информационной системы, образ которой был сформулирован при решении задания 3.8.

Задание 3.12.

Разработайте стратегию изъятия и списания информационной системы, образ которой был сформулирован при решении задания 3.8.

Задание 3.12.

Осуществите описание жизненного цикла информационной системы, образ которой был сформулирован при решении задания 3.8. Результат оформить в форме документа «Описание жизненного цикла», образец которого приведен в приложении

Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.11.2010 N 631-ст) / М.: Стандартинформ, 2011

2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-5-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 5. Образец модели оценки процессов жизненного цикла программного обеспечения (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 01.11.2016 N 1547-ст) / М.: Стандартинформ, 2016

3. ГОСТ Р 57102-2016/ISO/IEC TR 24748-2:2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Управление жизненным циклом. Часть 2. Руководство по применению ИСО/МЭК 15288 (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.09.2016 N 1192-ст) / М.: Стандартинформ, 2016

4. ГОСТ Р 57193-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 31.10.2016 N 1538-ст) / М.: Стандартинформ, 2016

5. ГОСТ Р 58607-2019/ISO/IEC/IEEE 24748-4:2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системная и программная инженерия. Управление жизненным циклом. Часть 4. Планирование си-

стемной инженерии" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 18.10.2019 N 1029-ст) / М.: Стандартинформ, 2019

6. Берг, Д. Б. Управление жизненным циклом информационных систем : учебное пособие / Д.Б. Берг, О.М. Зверева, А.Ю. Вишнякова ; М-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022

7. Гагарина, Л. Г. Основы проектирования и разработки информационных систем : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Ю.С. Шевнина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 211 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1872684. - ISBN 978-5-16-017759-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872684> (дата обращения: 27.05.2024).

8. Галимянов А.Ф., Галимянов Ф.А. Архитектура информационных систем / А. Ф. Галимянов, Ф. А. Галимянов. — Казань: Казан. ун-т, 2019. — 117 с

9. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : краткий курс / В. И. Грекул. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 400 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2156692> (дата обращения: 27.05.2024).

10. Ехлаков, Ю. П. Модели и алгоритмы управления жизненным циклом программного продукта : монография / Ю. П. Ехлаков, Д. Н. Бараксанов, Е. А. Янченко. - Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2013. - 196 с. - ISBN 978-5-86889-661-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845875> (дата обращения: 27.05.2024).

11. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учебное пособие. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 331 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2519. - ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840494> (дата обращения: 27.05.2024).

12. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 431 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9200-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413822> (дата обращения: 27.05.2024)

13. Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с.: ISBN 978-5-906818-36-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/767219> (дата обращения: 27.05.2024).

14. Лауферман, О. В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие / О. В. Лауферман, Н. И. Лыгина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 75 с. - ISBN 978-5-7782-3893-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866920> (дата обращения: 27.05.2024).

15. Литвинов В.В., Богдан И.В., Задорожний А.А., Белоус И.В. Методы приоритизации задач в гибких методологиях разработки программного обеспечения // ММС. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-prioritizatsii-zadach-v-gibkih-metodologiyah-razrabotki-programmnogo-obespecheniya> (дата обращения: 27.05.2022).

16. Маглинец Ю.А. - Анализ требований к автоматизированным информационным системам - Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" - 2016 - 191с. - ISBN: 978-5-94774-865-9 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: <https://e.lanbook.com/book/100567> (дата обращения: 27.05.2024).

17. Методология и технология проектирования информационных систем : учебное пособие / Ю. М. Казаков, А. А. Тищенко, А. А. Кузьменко [и др.]. - Москва : ФЛИНТА, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-9765-4013-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860039> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

18. Сысоева, Л. А. Управление проектами информационных систем : учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 345 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc01bbf923e13.56817630. - ISBN 978-5-16-013775-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960945> (дата обращения: 27.05.2024).

19. Остервальдер А., Пинье И.- Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора - Альпина Паблишер - 2013 - ISBN:

9785961423457 - Текст электронный - URL:
<https://hse.alpinadigital.ru/book/351> (дата обращения: 27.05.2024).

20. Химонин Ю. И. Сбор и анализ требований к программному продукту [Электронный ресурс] // PMI.RU: портал. URL:
https://pmi.ru/index.php/files/8/Documents/2/Software_Requirements_Khimonin.pdf (дата обращения: 02.05.2022)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящий момент на предприятиях существует ряд проблем, связанных с использованием информационных систем, негативно влияющих на качество и быстроту принятия решений, стоимость владения, время выполнения задач и т. д. Одна из таких проблем – низкий уровень управления ЖЦ ИС, который не существует изолировано и является составляющей жизненного цикла бизнеса.

Для описания ЖЦ ИС используют как модели с последовательным прохождением стадий, так и модели с итерационным и рекурсивным прохождением стадий. Причем параллельное прохождение стадий или их прохождение в различном порядке может привести к формам ЖЦ с совершенно разными характеристиками.

Применимость той или иной модели ЖЦ ИС существенно зависит от характера требований, предъявляемых к проектируемой системе, команд разработчиков и пользователей, а также типа проекта и рисков ему свойственных.

Обобщение опыта, который был накоплен экспертами в инженерии ИС и ПО на основе огромного количества проектов, проводившихся в рамках государственных и коммерческих структур, привело к созданию стандартов ЖЦ ИС и ПО.

Стандарты определяют некоторый набор процессов и видов деятельности их составляющих, из которых должен состоять ЖЦ ИС, и задают ту или иную их структуру.

Стандарты не предписывают четких и однозначных схем построения ЖЦ ИС, в частности, связей между отдельными процессами и моделями ЖЦ, так как это препятствует использованию более прогрессивных моделей и технологий.

Современные стандарты стараются максимально общим образом определить набор процессов, которые должны быть представлены в рамках ЖЦ, и описать их при помощи наборов входных документов и результатов.

Наиболее часто встречающиеся на практике стадии жизненного цикла информационных систем:

- 1) стадия замысла;
- 2) стадия разработки;
- 3) стадия производства;

- 4) стадия применения;
- 5) стадия поддержки применения;
- 6) стадия прекращения применения и списания.

В учебном пособии рассмотрена совокупность эффективных подходов, инструментов и методов, направленных на управление жизненным циклом информационных систем на всех его стадиях: от формирования замысла до прекращения функционирования, в том числе:

- 1) основные элементы жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения, его основные модели и этапы;
- 2) основные стандарты, применяемые в управлении жизненным циклом информационных систем и программного обеспечения;
- 3) описание стадий жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения (приведены цели, задачи и результаты каждой стадии, рассмотрены основные подходы, методы и инструменты, используемые для реализации каждой стадии жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения).

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОПИСАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Аннотация

Документ содержит описание жизненного цикла (далее – ЖЦ) программного обеспечения «Платформа TZ.Web» 41089590.62001-01 (далее – Система).

В документе приведены сведения о процессах разработки и совершенствования Системы, сведения о процессах технической поддержки Системы и процессах устранения неисправностей. Также приведены сведения о персонале, необходимом для обеспечения указанных процессов.

Документ разработан с учетом требований следующих нормативных документов:

ГОСТ Р 57098-2016 «Системная и программная инженерия. Управление жизненным циклом. Руководство для описания процесса»;

ГОСТ Р 57193-2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем»;

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»;

ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 «Информационная технология. Сопровождение программных средств»;

ГОСТ 19.105-78 «Единая система программной документации. Общие требования к программным документам»;

ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания».

Общие сведения

Наименование программы

Полное наименование программы: “Программное обеспечение «Платформа TZ.Web»” 41089590.62001-01.

Сокращенное наименование программы: «TZ.Web». В рамках настоящего документа употребляется также термин «Система».

Обозначение программы: 41089590.62001-01.

Программное обеспечение «Платформа TZ.Web» 41089590.62001-01 – это российское программное обеспечение, организация-разработчик: ООО «ТЗ Электроника».

Сайт продукта: <https://tz-web.tz.ru>.

Организация-правообладатель: ООО «ТЗ Электроника».

Сведения о программном обеспечении не составляют государственную тайну, и программное обеспечение не содержит сведений, составляющих государственную тайну.

Программное обеспечение не имеет принудительного обновления и управления из-за рубежа.

Особенности применения

Система предоставляется пользователям по модели SaaS (Software as a Service – программное обеспечение как услуга). Установка, настройка, сопровождение эксплуатации и совершенствование (модернизация) Системы выполняется специалистами организации-разработчика.

Пользователи Системы взаимодействуют с ней с помощью распределенных веб-браузеров (например, Google Chrome, Яндекс.Браузер и др.) и подключаются к системе посредством сети Интернет.

Назначение программы

Функциональное назначение

Система является инструментальной платформой и предназначена для создания прикладных решений по автоматизации различных процессов, в том числе бизнес-логики, позволяет ускорить разработку и повысить ее качество путем предоставления готовых компонентов, интерфейсов для работы с данными, инструментов разработки и отладки.

В состав предоставляемых Системой инструментов входит: среда разработки (IDE, Integrated Development Environment), включающая в себя:

- редактор кода;

- редактор процессов;

- редактор форм;

- среда исполнения (RE, Runtime Environment);

- системные модули:

- модуль обработки процессов;

модуль обработки сетевых запросов, реализующий программный интерфейс API (web-server);

модуль обмена данными, реализующий взаимодействие по технологии websocket (websocket-server).

Архитектура Системы обеспечивает возможность подключения модулей расширения, с помощью которых могут быть реализованы дополнительные функции, востребованные в соответствующих прикладных решениях. Например, такими модулями расширения могут являться: модуль интеграции с Asterisk, модуль интеграции с Trassir, модуль интеграции с 1С и др.

Эксплуатационное назначение

Система предназначена для эксплуатации в качестве среды разработки различных прикладных решений (функциональных модулей) по автоматизации процессов, включая автоматизацию бизнес-процессов и разработку графических интерфейсов работы с данными (форм представления данных).

Система предоставляет возможность работы следующим типам пользователей:

пользователи-разработчики – выполняют разработку специализированных прикладных решений с использованием инструментария, предоставляемого Системой;

конечные пользователи – эксплуатируют специализированные прикладные решения.

К типу «пользователи-разработчики» могут относиться как сотрудники организации-разработчика, так и сотрудники организаций-заказчиков, которые создают для своих организаций прикладные решения с использованием Системы, а также осуществляют поддержку эксплуатации соответствующих прикладных решений.

К типу «конечные пользователи» относятся сотрудники организаций-заказчиков, эксплуатирующие прикладные решения.

Администрирование Системы выполняется пользователем с ролью «Суперадминистратор» (относится к типу «пользователи-разработчики»).

Администрирование прикладных решений, созданных на основе Системы, выполняется пользователями с ролью «Администратор» (относится к типу «конечные пользователи»).

Например, с использованием Системы могут быть разработаны следующие типы прикладных решений:

комплексные решения по автоматизации бизнес-процессов предприятия;

система документооборота, внутреннего и внешнего;

сайт и CMS-система сайта;

CRM-система;

система контроля и управления доступом (СКУД);

система дистанционного обучения, включая конструкторы электронных учебников, курсов обучения, тестов;

и другие функциональные решения.

Жизненный цикл

Стадии и процессы жизненного цикла

В соответствии с ГОСТ Р 57193-2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем» стадия – это период в пределах жизненного цикла программного обеспечения, который относится к состоянию его описания или реализации. При этом стадии относятся к основному развитию и достижению контрольных точек в течение жизненного цикла программного обеспечения.

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств» процесс жизни любой системы или программного продукта может быть описан посредством модели жизненного цикла, состоящей из стадий. При этом процесс – это совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы и выходы.

С учетом ГОСТ Р 57193-2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем» полный жизненный цикл Системы включает следующие типовые стадии жизненного цикла программного обеспечения:

замысел;

разработка;

приобретение и поставка;

производство;

эксплуатация

поддержка;

снятие с эксплуатации (списание).

Каждая стадия жизненного цикла Системы предполагает реализацию определенных процессов, а также применения соответствующих методов и средств их реализации.

Описание каждой стадии включает в себя:

перечень процессов, реализуемых на данной стадии;

описание применяемых методов;

описание применяемых средств;

описание требований к персоналу, необходимому для выполнения соответствующих процессов.

Далее описаны процессы, методы и средства реализации этих процессов (включая требования к персоналу), связанные со следующими стадиями жизненного цикла Системы:

«разработка»;

«производство»;

«поддержка».

Указанные стадии жизненного цикла Системы направлены на достижение следующих целей:

удовлетворение потребителей (конечных пользователей Системы);

улучшение качества программного обеспечения;

устранение проблем, выявленных в ходе эксплуатации программного обеспечения;

расширение функциональности программного обеспечения.

Стадии «замысел» и «списание» в данном документе не рассматриваются, поскольку реализуются однократно (с учетом особенностей Системы).

Стадия «эксплуатация» в данном документе также не рассматривается отдельно, поскольку эксплуатация системы выполняется пользователями, которые являются активными участниками процессов стадии «поддержка». Стадии «эксплуатация» и «поддержка» в ходе жизненного цикла Системы проходят совместно.

Описание представлено с учетом требований ГОСТ Р ИСО/МЭК «12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств», а также в соответствии с принятыми в организации-разработчике политиками и процедурами в отношении процессов ЖЦ разрабатываемого программного обеспечения.

Каждый процесс описывается в терминах следующего набора ключевых атрибутов:

- наименование процесса (передает область применения процесса как целого);

- цели (описывает конечные цели выполнения процесса);

- выходы (представляют собой наблюдаемые результаты, ожидаемые при успешном выполнении процесса);

- деятельность (является перечнем действий, используемых для достижения выходов);

- задачи (требования, рекомендации и допустимые действия, предназначенные для поддержки достижения выходов процесса).

На протяжении всего ЖЦ Системы стадии могут повторяться и осуществляться параллельно с учетом результатов выполнения процессов на каждой из них.

Процессы жизненного цикла Системы обеспечиваются участием нескольких специалистов организации-разработчика, включающего следующие роли сотрудников:

- руководитель группы разработки;

- системный инженер;

- разработчик (программист);

- разработчик- тестировщик;

- тестировщик;

- инженер технической поддержки;

- оператор технической поддержки.

Высокий уровень качества программного обеспечения достигается за счет следующих аспектов:

- применение проверенных методик, формализация процессов разработки и управления требованиями (в том числе применение описаний «User Story» и «Use Case»);

- автоматизация процессов разработки, управления версиями, тестирования и сборки путем применения специализированного программного обеспечения;

- тестирование на всех этапах выпуска программного обеспечения (контроль кода с помощью процедур «Code Review», реализация Unit-тестов, а также ручное и автоматизированное тестирование сборки);

применение отдельных серверных инфраструктур для разных этапов работы: сервер разработки, тестовый сервер, сервер эксплуатации;

документирование ключевых операций и знаний в базе знаний организации-разработчика (система Confluence);

документирование программного обеспечения (система Confluence, программная документация в соответствии с ГОСТ ЕСПД);

сбор и анализ анонимной статистики использования Системы конечными пользователями;

эффективная работа службы технической поддержки в рамках взаимодействия с конечными пользователями Системы и организациями-заказчиками.

Основными применяемыми инструментами автоматизации для поддержания жизненного цикла Системы являются:

система управления проектами и задачами (Redmine);

система контроля версий (Git);

система ведения базы знаний и документации (Confluence).

Система управления проектами и задачами предназначена для: организации совместной работы сотрудников над проектами разработки;

управления задачами по добавлению новой функциональности и исправлению ошибок;

мониторинга показателей развития проекта.

Система контроля версий предназначена для:

обеспечения эффективной совместной работы специалистов группы разработки программного обеспечения (включая группу тестирования);

обеспечения возможности одновременного ведения нескольких ветвей разработки, версий промежуточных состояний и релизов.

Система ведения базы знаний и документации обеспечивает возможность накопления и использования ранее полученных знаний для более эффективного решения возникающих проблем при эксплуатации Системы, а также для определения приоритетных направлений развития функциональности Системы. Кроме того, база знаний используется для формализации контрольных процедур и различных внутренних этапов процессов разработки и сопровождения Системы.

Стадия «Разработка»

Общие сведения

Разработка Системы осуществляется по адресу: 125130, Москва, 2-й Новоподмосковный пер., дом 4А, эт.2, п.П, оф.14.

В рамках стадии «Разработка» выполняется разработка и совершенствование Системы, в том числе добавление новой функциональности, подключение дополнительных сервисов, выпуск новых версий.

Каждая существенная доработка Системы выполняется как самостоятельный проект в соответствии с формализованной методикой. Общий план управления проектами организации-разработчика Системы, содержащий сведения о ключевых процедурах и подходах при реализации отдельных проектов, приведен в Приложении А.

Этапы разработки и совершенствования Системы выполняются с учетом требований ГОСТ 19.102–77 «Единая система программной документации. Стадии разработки» и ГОСТ 34.601–90 «Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания», в которых определены стадии создания и разработки, а также соответствующие им этапы и содержание работ для программного обеспечения и автоматизированных систем (табл. 1).

Таблица 1

Этапы создания программного обеспечения

Стадии создания по ГОСТ 34.601–90	Стадии разработки по ГОСТ 19.102–77	Этапы работ по ГОСТ 19.102–77 и ГОСТ 34.601–90	Содержание работ по ГОСТ 19.102–77
1. Формирование требований к АС	1. Техническое задание	Обоснование необходимости разработки программы. Формирование требований пользователя	Постановка задачи. Сбор исходных материалов
2. Разработка концепции АС		Разработка вариантов концепции автоматизированной системы, удовлетворяющей требованиям пользователя	Определение структуры входных и выходных данных. Предварительный выбор методов решения задач

Продолжение табл. 1

Стадии создания по ГОСТ 34.601–90	Стадии разработки по ГОСТ 19.102–77	Этапы работ по ГОСТ 19.102–77 и ГОСТ 34.601–90	Содержание работ по ГОСТ 19.102–77
3. Техническое задание		Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к техническим средствам. Определение требований к программе. Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее
4. Эскизный проект	2. Эскизный проект	Разработка предварительных проектных решений. Утверждение эскизного проекта	Предварительная разработка структуры входных и выходных данных. Уточнение методов решения задачи. Разработка общего описания алгоритма решения задачи
5. Технический проект	3. Технический проект	Разработка проектных решений по системе и её частям. Разработка документации на систему и её части. Утверждение технического проекта	Уточнение структуры входных и выходных данных. Разработка алгоритмов решения задач. Определение формы представления входных и выходных данных. Разработка структуры программы. Окончательное определение конфигурации технических средств

Окончание табл. 1

Стадии создания по ГОСТ 34.601–90	Стадии разработки по ГОСТ 19.102–77	Этапы работ по ГОСТ 19.102–77 и ГОСТ 34.601–90	Содержание работ по ГОСТ 19.102–77
6. Рабочая документация	4. Рабочий проект	Разработка программной документации. Разработка рабочей документации на систему и её части. Испытания программы	Программирование и отладка программы. Разработка программных документов в соответствии с ГОСТ 19.101-77. Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний. Проведение испытаний. Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний
6. Ввод в действие	5. Внедрение	Подготовка и передача программы на производство. Подготовка персонала. Проведение опытной эксплуатации	Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и (или) изготовления. Оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение и (или) изготовление

Процессы

Согласно требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств» на стадии разработки Системы реализуются следующие процессы:

определение и анализ требований. Процесс реализуется и координируется руководителем группы разработки. В процессе также участвуют разработчики-тестировщики и системный инженер;

проектирование и конструирование (включая проектирование архитектуры и детальное проектирование). Процесс реализуется и координируется руководителем группы разработки. В процессе также

принимают участие системный инженер и разработчики (программисты);

программирование и комплексирование. Процесс реализуется разработчиками (программистами), разработчиками-тестировщиками и руководителем группы разработки. Процесс координируется руководителем группы разработки;

тестирование. Процесс реализуется руководителем группы разработки, разработчиками-тестировщиками и тестировщиками. Процесс координируется руководителем группы разработки.

На стадии «Разработка» реализуются виды деятельности и решаются задачи в соответствии с принятыми в организации политиками и регламентами в отношении процессов разработки программного обеспечения, а также с учетом положений ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств».

Описание процессов, реализуемых на стадии «Разработка» приведено в табл. 2.

Таблица 2

Описание процессов стадии «Разработка» для Системы

Процесс «Определение и анализ требований»	
Цели	Выявление требований, которые должны быть учтены при разработке (совершенствовании) Системы. Формализация совокупности технических требований (функциональных и нефункциональных), которые должны быть учтены (реализованы) при разработке (совершенствовании) Системы
Выходы	Определена совокупность функциональных и нефункциональных требований, обеспечивающих удовлетворение потребностей конечных пользователей. Требования внесены в систему управления проектами и задачами (Redmine). Сформированы описания user story и/или use case для групп требований. Определена согласованная приоритетность реализации требований
Участники	Руководитель группы разработки, системный инженер, разработчики-тестировщики
Применяемые средства автоматизации	Redmine (учет и отслеживание согласования/исполнения требований, описаний user story и/или use cases)

Продолжение табл. 2

Координатор	Руководитель группы разработки
Деятельность	Спецификация требований
Задачи	<p>Сбор требований от заказчиков и пользователей.</p> <p>Анализ накопленных сведений, получаемых от службы технической поддержки.</p> <p>Анализ планируемого применения Системы и планируемых траекторий развития продукта и рынка.</p> <p>Идентификация, оценка и регистрация требований.</p> <p>Определение требуемых характеристик и условий использования Системы.</p> <p>Определение ограничений для системных решений.</p> <p>Формирование основы для ведения переговоров с заказчиками и заключения контрактов.</p> <p>Разработка спецификации требований, которая описывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) функции и возможности Системы; б) требования деловой среды; в) требования по безопасности, защищенности, эргономике, интерфейсам, рабочим операциям и сопровождению; г) проектные ограничения и квалификационные требования. <p>Анализ требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) системные требования анализируются на предмет реализуемости, корректности и тестируемости; б) проводится анализ воздействия системных требований на среду применения; в) требования расставляются по приоритетам, утверждаются и обновляются; г) оценка затрат, рисков, приоритетности реализации
Процесс «Проектирование архитектуры»	
Цели	<p>Определение особенностей и общих механизмов реализации требований в составе Системы.</p> <p>Разработка программно-технической архитектуры решения, позволяющей реализовать необходимые требования</p>
Выходы	<p>Определены архитектурно-технические решения для разработки (совершенствования).</p> <p>Разработаны оперативные постановки задач (частные технические задания) на разработку отдельных функций и модулей Системы.</p> <p>Распределены требования по модулям Системы.</p> <p>Определены интерфейсы взаимодействия (внутренние и внешние)</p>
Участники	Руководитель группы разработки, системный инженер, разработчики (программисты)
Применяемые средства автоматизации	<p>Redmine (учет и отслеживание частных технических заданий, описаний архитектуры и т.п.).</p> <p>База знаний (Confluence)</p>

Продолжение табл. 2

Координатор	Руководитель группы разработки
Деятельность	Проектирование, документирование и согласование архитектурно-технических решений, которые необходимо реализовать
Задачи	<p>Разработка архитектурного проекта, в соответствии с которым выполняется идентификация верхнего уровня архитектуры и элементов Системы и удовлетворяются заданные требования.</p> <p>Распределение требований по элементам Системы.</p> <p>Определение внутренних и внешних интерфейсов.</p> <p>Верификация между системными требованиями и архитектурой Системы.</p> <p>Документирование и согласование архитектурных решений.</p> <p>Разработка частных постановок задач</p>
Процесс «Программирование и комплексирование»	
Цели	Реализация и сборка Системы (новой версии Системы, в случае совершенствования)
Выходы	Функционирующая версия Системы, готовая к прохождению процедур тестирования
Участники	Руководитель группы разработки, разработчики (программисты), разработчики-тестировщики
Применяемые средства автоматизации	<p>Redmine (учет и отслеживание реализации требований и задач).</p> <p>База знаний (Confluence).</p> <p>Система контроля версий (Git)</p>
Координатор	Руководитель группы разработки
Деятельность	Реализация требований в соответствии с постановками задач
Задачи	<p>Реализация требований в соответствии с задачами в системе Redmine (разработка отдельных модулей и загрузка их в систему контроля версий).</p> <p>Проведение процедур анализа кода (Code Review), разработка и выполнение Unit-тестов.</p> <p>Слияние ветвей проекта.</p> <p>Разработка конфигурации сборки.</p> <p>Сборка Системы.</p> <p>Верификация доработанной версии Системы. Проведение регрессионных тестов.</p> <p>Разработка сценариев тестирования реализованных требований (включая тестовые примеры, входные и выходные данные и т.п.).</p> <p>Разработка программной документации и материалов для базы знаний</p>

Процесс «Тестирование»	
Цели	Обеспечение готовности версии Системы к установке на сервер эксплуатации
Выходы	Функционирующая версия Системы, готовая к установке на сервер эксплуатации
Участники	Руководитель группы разработки, разработчики-тестировщики, тестировщики
Применяемые средства автоматизации	Redmine (учет и отслеживание реализации требований и задач). База знаний (Confluence)
Координатор	Руководитель группы разработки
Деятельность	Проверка функционирования системы по контрольным спискам (чек-листам). Разработка тест-сценариев для проверки реализации требований. Проверка полноты покрытия требований (ручное тестирование)
Задачи	Проверка функционирования системы по контрольным спискам (чек-листам). Протоколирование результатов тестирования. Фиксация выявленных ошибок в системе Redmine. Классификация выявленных ошибок и выработка решений по их устранению (а также повторному тестированию, при необходимости)

Результатом стадии «Разработка» является релиз-версия Системы, готовая к установке на сервер эксплуатации.

Методы и средства

Разработка и описание требований к Системе ведется с применением подходов «User story» и «Use case» с использованием инструментов системы Redmine.

Система разрабатывается с использованием интегрированной среды разработки (IDE) Microsoft Visual Studio на языках программирования C#, JavaScript, LUA.

Сборка осуществляется в ручном режиме из системы контроля версий.

Подробная актуальная информация о технических особенностях и технологиях сборки Системы размещается во внутренней базе знаний организации-разработчика. В том числе в базе знаний содержится актуальная информация по следующим разделам:

как настроить конфигурацию сборки;
из каких веток проекта в системе контроля версий допустимо выполнять сборки;

как собирать версию для тестирования;
работа с кодом и подготовка новых релиз-версий.

После сборки каждой Системы и установки ее на тестовом сервере, проводится тестирование (ручное) в объеме следующих проверок (конкретные методы проверок приведены в базе знаний организации-разработчика):

проверка корректности старта;
проверка возможности выполнения процедуры аутентификации и авторизации;

проверка входа в систему с учетной записью администратора;
проверка доступности инструментария администрирования;
проверка корректности номера версии;
проверка корректности отображения рабочего пространства пользователя;

проверка выполнения базовых функций:

создание формы;

создание клиентского кода;

создание серверного кода;

создание рабочего процесса (workflow);

запуск на выполнение;

проверка выполнения новых реализованных функций в соответствии с журналом релизов (release notes), которые были разработаны или откорректированы в рамках соответствующего релиза;

выполнение серии регрессионных тестов (полная или выборочная проверка – в зависимости от объема изменений соответствующего релиза).

проверка автоматического старта Системы после перезапуска серверной инфраструктуры (имитация внезапного отключения электропитания на серверном оборудовании);

проверка корректности работы после внезапного отключения электропитания на клиентском рабочем месте;

проверка корректности при восстановлении сетевого соединения после обрыва связи.

Результаты тестирования Системы для каждой проверяемой версии документируются в соответствующих протоколах тестирования.

В случае успешного прохождения всех проверок Система допускается к эксплуатации (к установке на сервер эксплуатации). По результатам установки на сервер эксплуатации проверка по контрольному списку выполняется повторно.

Персонал

В ходе реализации процессов ЖЦ стадии «Разработка» участвует подготовленный персонал организации-разработчика. Состав, роли и требования к квалификации приведены в табл. 3.

Таблица 3

Сведения о персонале, участвующем в процессах стадии «Разработка»

Роль	Кол-во, чел.	Квалификация
Руководитель группы разработки	1	Релевантный опыт и навыки управления требованиями (выявление, структурирование, декомпозиция, документирование, отслеживание реализации). Релевантный опыт управления проектами в сфере разработки и внедрения программного обеспечения. Знание стандартов в области проектного менеджмента (PMBOK, ГОСТ). Навыки планирования и контроля реализации задач. Навыки управления коммуникациями, рисками, ресурсами. Опыт руководства коллективом разработчиков. Навыки командной работы. Опыт применения методик и средств автоматизированной сборки программного обеспечения, работы с системой контроля версий исходного кода. Навыки выполнения анализа кода (Code Review). Навыки разработки сценариев user story/use cases.
Разработчик (программист)	4	Релевантный опыт разработки веб-приложений на языках C#, JavaScript, LUA. Навыки командной работы. Опыт работы с системой Redmine, системой контроля версий (Git)

Окончание табл. 3

Разработчик-тестировщик	3	Релевантный опыт разработки веб-приложений на языках C#, JavaScript, LUA. Навыки командной работы. Опыт работы с системой Redmine, системой контроля версий (Git) Опыт применения методик и средств ручного и автоматизированного тестирования программного обеспечения
Тестировщик	1	Релевантный опыт тестирования и разработки веб-приложений. Опыт разработки тест-кейсов, опыт разработки и выполнения наборов регрессионных тестов. Навыки применения методов и средств тестирования программного обеспечения
Системный инженер	1	Релевантный опыт проектирования программно-технической архитектуры. Навыки администрирования операционных систем Linux, Windows. Знание современных серверных аппаратных средств и платформ. Знание и навыки конфигурирования и эксплуатации Системы

Стадия «Производство»

Система не производится серийно и не распространяется потребителям в каком-либо виде (электронном или на материальном носителе типа «компакт-диск»). Система выпускается в единственном экземпляре и является онлайн-сервисом, который работает по модели «программное обеспечение как услуга» (SaaS). Вследствие этого на стадии «Производство» реализуется только деятельность, связанная с установкой (обновлением) и настройкой Системы на серверах эксплуатации.

В рамках стадии «Производство» осуществляется реализация следующих процессов:

- установка (обновление) релиз-версии на серверах эксплуатации;
- проверка функционирования установленной Системы на серверах эксплуатации.

Указанные процессы реализуются сотрудниками организации-разработчика.

Система устанавливается на серверное оборудование организации-разработчика.

Для нормального функционирования Системы необходима аппаратная платформа, соответствующая следующим минимальным требованиям:

- процессор: Intel Xeon E-2244G;
- объем ОЗУ – 64 ГБ;
- сетевой интерфейс – Gigabit Ethernet, 1000 Мб/с;
- свободный объем дисковой подсистемы – 500 ГБ, SSD-диски (RAID-50);
- высокоскоростное подключение к сети Интернет (не менее 1000 Мб/с).

Для нормального функционирования Системы необходимо следующее общее программное обеспечение:

- операционная система: Linux (например, Ubuntu 20.10, CentOS 8, РЕД ОС, Astra Linux);
- гипервизор: KVM;
- система управления базами данных (СУБД): PostgreSQL 13.2+ или Postgres Pro 13.1.1+;
- веб-сервер: Nginx 1.20+;
- система балансировки нагрузки: HAProxy 2.2.3+.

Установка Системы на сервере эксплуатации включает в себя следующие этапы:

- планирование даты и времени обновления (преимущественно в ночное время);

- формирование и рассылка уведомлений пользователям о предстоящем обновлении;

- создание резервной копии виртуальных машин, где развернуты исполняемые файлы Системы и данные (в том числе создание резервных копий баз данных СУБД);

- остановка сервисов;

- обновление файлов Системы (выполняется путем копирования);

- перезагрузка серверной инфраструктуры;

- проверка работоспособности после установки обновления.

Ниже приведен перечень проверок, которые выполняются при проверке функционирования Системы после установки (обновления) на сервере эксплуатации. Конкретные методики выполнения проверок приведены в базе знаний организации-разработчика.

Перечень выполняемых проверок (результаты проверок протоколируются):

- комплексная проверка по перечню, приведенному в п. 0.

- проверка корректного отображения ранее созданных пользовательских данных;

- проверка возможности выполнения входа в систему для ранее созданных пользователей (выборочно).

Выявленные в ходе проверки ошибки классифицируются по следующим типам:

- критические – ошибки, которые не позволяют использовать основную функциональность Системы;

- не критические – ошибки, которые не мешают использовать основную функциональность Системы, проявляются редко и на общую работоспособность влияют незначительно.

К типовым критическим ошибкам относятся следующие ошибки:

- ошибки, связанные с выполнением процедур аутентификации и авторизации;

- ошибки, блокирующие открытие ранее созданных пользовательских данных;

- ошибки, блокирующие создание новых форм, рабочих процессов или их элементов;

- ошибки, блокирующие возможность запуска созданных форм.

Устранение выявленных проблем выполняется сотрудниками организации-разработчика в рамках выполнения технической поддержки.

В ходе реализации процессов ЖЦ стадии «Производство» участвует тот же персонал, который участвует в ходе реализации процессов стадии «Разработка». Состав, роли и требования к квалификации приведены выше (см. таблицу 3).

Стадия «Поддержка»

Общие сведения

Поддержка Системы осуществляется по адресу: 125130, Москва, 2-й Новоподмосковный пер., дом 4А, эт.2, п.П, оф.14.

Сопровождение эксплуатации программного обеспечения (поддержка) – процесс улучшения, оптимизации и устранения дефектов программного обеспечения после передачи в эксплуатацию. В ходе

сопровождения в Систему вносятся изменения с тем, чтобы исправить обнаруженные в процессе использования дефекты и недоработки, а также для добавления новой функциональности с целью повышения удобства использования и применимости Системы.

Сопровождение программного обеспечения производится с учетом положений ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 «Информационная технология. Сопровождение программных средств». Процесс сопровождения состоит из задач, реализуемых персоналом сопровождения (служба технической поддержки организации-разработчика).

Процессы поддержки

Согласно требованиям ГОСТ Р ИСО_МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств» на стадии поддержки Системы реализуются следующие процессы:

- менеджмент документации;
- менеджмент конфигурации;
- верификация;
- устранение неисправностей и совершенствование;
- техническая поддержка.

Процесс менеджмента документации

Цель процесса менеджмента документации заключается в разработке и сопровождении (поддержании в актуальном состоянии) документации по Системе.

Основными задачами процесса менеджмента документации являются:

- разработка стратегии идентификации документации, которая реализуется в течение жизненного цикла;
- определение стандартов, которые применяются при разработке программной документации на программное обеспечение;
- определение документации, которая разрабатывается в рамках определенного процесса;
- определение и утверждение содержания и целей документации;
- разработка документации и организация доступа к ней;
- сопровождение документации (поддержание актуальности, устранение ошибок).

Стратегия менеджмента документации оформляется в виде плана, определяющего документы, которые разрабатываются в течение

жизненного цикла Системы. При планировании разработки документации определяется сводный перечень разрабатываемых документов, который по каждому документу содержит:

- наименование;
- цели и содержание;
- круг пользователей, которым она предназначена;
- процедуры и ответственность при формировании исходных данных, разработке, ревизиях, модификации, утверждении, производстве, хранении, распространении;
- соответствие графику выпуска релизов системы (соответствие версии Системы).

Документация на Систему выпускается (и идентифицируется) в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСПД, а также с учетом привязки к конкретной релиз-версии Системы.

Документированием сопровождаются все процессы жизненного цикла Системы. Основные применяемые пути документирования:

- разработка программной документации на Систему в соответствии с ГОСТ ЕСПД;
- разработка инструкций для различных групп пользователей;
- формирование и размещение материалов (информационных статей) в базе знаний организации-разработчика;
- протоколирование контрольных процедур (протоколы тестирования после сборки версии Системы, протоколы тестирования после установки (обновления) системы на сервере эксплуатации и др.);
- разработка внутренней рабочей документации (описания технических решений, частные технические задания и постановки задач на разработку в системе Redmine).

Подготовленные документы рассматриваются и редактируются по формату, техническому содержанию и стилю представления в соответствии со стандартами на документацию.

Документы изготавливаются и поставляются в соответствии с планом. При производстве и распределении документов может использоваться бумажный или электронный вид носителя. Важные материалы хранятся в соответствии с требованиями по содержанию записей, защищенности, сопровождению и резервированию.

Изменения в документацию вносятся при выполнении процессов сопровождения Системы.

Процесс менеджмента конфигурации

Цель процесса менеджмента конфигурации заключается в установлении и сопровождении целостности составных частей Системы и обеспечении их доступности для заинтересованных сторон.

Задачами процесса менеджмента конфигурации являются:

- разработка плана менеджмента конфигурации программного обеспечения;

- контроль модификаций и выпусков составных частей Системы;

- обеспечение доступности модификаций и выпусков (релизов Системы) для заинтересованных сторон;

- регистрация и предоставление (по запросу) информации о статусе составных частей и модификаций Системы;

- обеспечение завершенности и согласованности составных частей;

- контроль хранения, обработки и поставки составных частей.

План менеджмента конфигурации программных средств описывает:

- действия менеджмента конфигурации;

- процедуры и графики работ для выполнения этих действий.

В рамках плана устанавливается схема идентификации программных составных частей, а их версии контролируются в рамках проекта. Для каждой программной составной части и ее версий определяются документация, ссылки на версии и другие детали идентификации. Составные части Системы идентифицируются в соответствии с регламентом обозначения ветвей проекта в системе контроля версий. Регламент содержится в базе знаний организации-разработчика.

На основании плана осуществляется управление конфигурацией, которое включает в себя:

- идентификацию и регистрацию заявок на изменения;

- анализ и оценка изменений;

- принятие или отклонение заявок;

- реализацию, верификацию и выпуск модифицированной составной части;

- проверочные испытания, на основании которых можно проследить каждую модификацию, ее причины и полномочия на проведение изменений;

управление и аудит всего доступа к контролируемым программным составным частям, связанным с выполнением критических функций по безопасности или защите.

Для регистрации и отслеживания заявок на изменения в организации-разработчике применяется система Redmine. Управление составными частями кода, версиями и ветвями осуществляется руководителем группы разработки с применением системы контроля версий (Git) и методик управляемых слияний ветвей, а также действующих регламентов работы с репозиторием, принятых в организации-разработчике и описанных в базе знаний организации-разработчика.

Выпуск новых версий Системы и документации, а также установка обновлений на сервере эксплуатации осуществляется в соответствии с календарным планом выпуска релиз-версий, который формируется и утверждается в организации-разработчике. Типовой период выпуска релиз-версий – 3 месяца.

Важные копии исходных кодов и документации поддерживаются в течение всего срока жизни Системы. Код и документация обрабатываются, хранятся и передаются в соответствии с действующими регламентами организации-разработчика, обеспечивающими наличие резервных копий и возможность восстановления в случае сбоев.

Процесс верификации

Цель процесса верификации заключается в подтверждении того, что Система соответствует заданным требованиям. Процесс верификации реализуется каждый раз при выпуске новой релиз-версии Системы.

Основными задачами процесса верификации Системы являются:

- разработка и осуществление стратегии верификации;
- определение критериев верификации;
- выполнение требуемых действий по верификации;
- определение и регистрация дефектов;
- предоставление результатов верификации заинтересованным сторонам.

Виды деятельности и задачи верификации, включая соответствующие методы, технические приемы и инструментарий для выполнения задач, выбираются в зависимости от конечных целей действий в течение жизненного цикла Системы.

План верификации содержит действия по верификации, необходимые задачи по верификации для каждого действия, связанные с ними ресурсы, ответственность и графики проведения работ. Процедуры верификации определяются действующими регламентами тестирования Системы, включающими проведение ручного и автоматизированного тестирования, проверку Системы по контрольным спискам (чек-листам) после сборки новой версии, а также после установки обновления Системы на сервере эксплуатации.

Процесс решения проблем и совершенствования

Цель процесса решения проблем (устранения неисправностей) и совершенствования Системы заключается в обеспечении гарантии того, что все выявленные проблемы идентифицируются, анализируются, контролируются и подвергаются менеджменту для осуществления их решения.

Задачами процесса являются:

- разработка стратегии менеджмента проблем;
- регистрация, идентификация и классификация проблем;
- анализ и оценка проблем для определения приемлемого решения (решений);
- решение проблем;
- отслеживание проблем вплоть до их закрытия (завершения решения).

Процесс решения проблем является циклическим. Обнаруженные в других процессах проблемы вводятся в процесс решения проблем. Каждая проблема классифицируется по категории и приоритету для облегчения анализа тенденций и обеспечения эффективного решения проблем.

По выявленным проблемам инициируются необходимые действия. Заинтересованные стороны информируются о существовании проблем и реализуемых мероприятиях по их решению (выполняется при необходимости, посредством коммуникаций через службу технической поддержки организации-разработчика).

По накопленным сведениям о проблемах проводится регулярный (ежеквартальный) анализ тенденций. Устанавливаются и анализируются причины проблем, которые далее, если возможно, устраняются. Состояние по каждой зарегистрированной проблеме отслежива-

ется и отражается в регулярных внутренних отчетах, формируемых в системе Redmine.

Процесс устранения неисправностей и совершенствования начинается в одном из следующих случаев:

- обнаружена ошибка в процессе тестирования Системы;
- поступило обращение конечного пользователя в службу технической поддержки;
- поступило обращение пользователя-разработчика.

Во всех указанных случаях обращение регистрируется в системе Redmine, в которой далее проходит процедуры классификации, определения приоритетов и отслеживания исполнения.

Обработка обращений выполняется в зависимости от их типа и приоритета, с учетом текущих планов работ. Типы задач, создаваемых в системе организации-разработчика:

- ошибка;
- тестовый сценарий;
- разработка (реализация новой функциональности);
- поддержка (решение проблем с существующей функциональностью);
- дизайн;
- требования;
- обращение;
- задача.

В случае обнаружения ошибки на этапе тестирования, если тестирование проводилось в рамках работы над уже существующей задачей в системе Redmine, информация об ошибке и условиях ее воспроизведения указывается в комментариях к этой задаче. В остальных случаях в системе Redmine создается новая задача с описанием ошибки и условий ее воспроизведения. Если ошибка возникла в процессе работы над существующей задачей, разработчик сразу приступает к ее устранению. В случае создания новой задачи, в зависимости от критичности выявленной ошибки, руководителем группы разработки определяется, когда задача должна быть взята в работу.

С обращениями пользователей работают операторы технической поддержки и инженеры технической поддержки. Они воспроизводят проблему или ошибку по исходным данным, полученным от пользо-

вателей. Далее описываются шаги по воспроизведению ошибки, а затем задача передается разработчикам в группу разработки.

Затем проблема анализируется разработчиками, после чего они вносят необходимые изменения в исходный код Системы и, совместно со специалистами группы тестирования, проводят верификацию изменений.

Техническая поддержка

Техническая поддержка организована в форме приема, регистрации и обработки обращений. Служба технической поддержки организации-разработчика осуществляет поддержку всех типов пользователей Системы. Все обращения пользователей фиксируются в системе Redmine и отслеживаются в ней.

Обратиться в службу технической поддержки Системы можно с использованием следующих каналов связи:

телефон: +7 (495) 277-00-00;

электронная почта: support@tz.ru.

Режим работы службы технической поддержки: по московскому времени: пн. - пт. 10:00 - 19:00.

Сведения об актуальных контактах и режиме работы службы технической поддержки размещены на странице официального сайта продукта (<https://tz-web.tz.ru>).

Методы и средства

Техническая поддержка Системы организована в форме приема и обработки обращений, поступающих от конечных пользователей Системы и пользователей-разработчиков.

Техническая поддержка Системы организована с учетом категории и критичности проблем. В службу технической поддержки по организованным каналам поступают обращения, которые обрабатываются в порядке их поступления. Вне очереди могут обрабатываться обращения с высоким уровнем критичности, требующие экстренного вмешательства или консультации специалистов технической поддержки. К таким обращениям могут быть отнесены, например, вопросы восстановления работоспособности Системы и/или прикладных решений, разработанных в Системе.

Время решения проблемы, указанной в обращении, может зависеть от критичности обращения, сложности решаемой проблемы и необходимости передачи вопроса в группу разработки.

Техническая поддержка Системы организована на трех уровнях (в зависимости от категории и критичности проблем).

Операторы технической поддержки осуществляют прием обращений, и осуществляют перевод проблемы на эти уровни в зависимости от категории и критичности проблемы.

Описание уровней технической поддержки, включая сведения о персонале, осуществляющем эту поддержку, представлено в табл.4.

Таблица 4

Уровни технической поддержки Системы

Уровни	Персонал	Категория проблем
Уровень 1	Операторы технической поддержки	Проблемы, связанные с эксплуатацией Системы, не требующие вмешательства технических специалистов
Уровень 2	Инженеры технической поддержки	Сложные проблемы, которые не могут быть решены на предыдущем уровне, но не требующие изменений программного кода
Уровень 3	Группа разработки	Сложные проблемы, которые не могут быть решены на предыдущем уровне, связанные с кодом Системы

При обращении по вопросам поддержки, у авторов обращений имеется возможность сообщить о проблемах с прикреплением файлов (изображений, видеофайлов), демонстрирующих суть проблемы.

Для пожеланий и предложений по работе Системы можно воспользоваться электронной почтой: support@tz.ru.

Содержание переписки между авторами обращений и сотрудниками технической поддержки сохраняется в системе Redmine.

В том числе там сохраняются следующие сведения:

прикрепленные файлы (скриншоты, видео, которые могут быть полезны при описании и решении проблемы);

сведения о временных показателях (дата обращения, затраченное время на решение проблемы, время первого ответа).

Кроме этого, система Redmine позволяет формировать и сохранять следующие сведения об обращениях, используемые для организации работы службы поддержки:

статус («В работе», «На проверку», «Открыто заново», «Назначен»);

приоритет («Высокий», «Нормальный»);

тема;

назначено (для персонального назначения обработки обращения конкретному сотруднику службы поддержки);

создано (для указания даты и времени создания обращения);

обновлено (для сведений о дате и времени смены статуса обращения).

Персонал

В ходе реализации процессов ЖЦ стадии «Поддержка» участвует персонал, состав, роли и количество которого приведены в табл. 5.

Таблица 5

Сведения о персонале,
участвующем в процессах стадии «Поддержка»

Роль	Кол-во, чел.
Руководитель группы разработки	1
Оператор технической поддержки	2
Инженер технической поддержки	2
Программист	4
Тестировщик	4

Оператор технической поддержки должен иметь навыки общения с клиентами, знать функциональные характеристики Системы, знать типовые возникающие проблемы и пути их решения, процессы ЖЦ и роли других сотрудников организации-разработчика в этих процессах. Требования к квалификации остальных участников процесса стадии «Поддержка» описаны выше (см. табл. 3).

Учебное электронное издание

ВИНОГРАДОВ Дмитрий Викторович
СУББОТИНА Наталья Олеговна

УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Учебное пособие

Издается в авторской редакции

Системные требования: Intel от 1,3 ГГц; Windows XP/7/8/10; Adobe Reader;
дисковод DVD-ROM.

Тираж 25 экз.

Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Изд-во ВлГУ
rio.vlgu@yandex.ru

Институт экономики и туризма
кафедра бизнес-информатики и экономики
economy12@mail.ru