

Жизненный цикл ПО

Процесс разработки

Вопросы

1. Жизненный цикл ПО
2. Стандарт ISO/IEC 12207
3. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

В1. Жизненный цикл ПО

Нормативно-методическое обеспечение – это комплекс документов, регламентирующие различные аспекты процессов деятельности разработчиков.

Документы регламентируют:

- порядок разработки, внедрения и сопровождения ПО;
- общие требования к составу ПО и связям между его компонентами, а также к его качеству;
- виды, состав и содержание проектной и программной документации.

В1. Жизненный цикл ПО

В состав НМО входят стандарты и руководящие документы, методики выполнения сложных операций, шаблоны проектных и программных документов.

Все входящие в состав НМО документы классифицируются по следующим признакам:

- виду регламентации (стандарт, руководящий документ, положение, инструкция и т.п.);
- статусу регламентирующего документа (международный, отраслевой, предприятия);
- области действия документа (заказчик, подрядчик, проект);
- объекту регламентации или методического обеспечения.

В1. Жизненный цикл ПО

Нормативной базой НМО являются международные и отечественные стандарты в области информационных технологий, прежде всего:

- международные стандарты ISO/IEC (ISO - International Organization of Standardization - Международная организация по стандартизации, IEC — International Electrotechnical Commission — Международная комиссия по электротехнике);
- стандарты Российской Федерации ГОСТ Р;
- стандарты организации-заказчика.

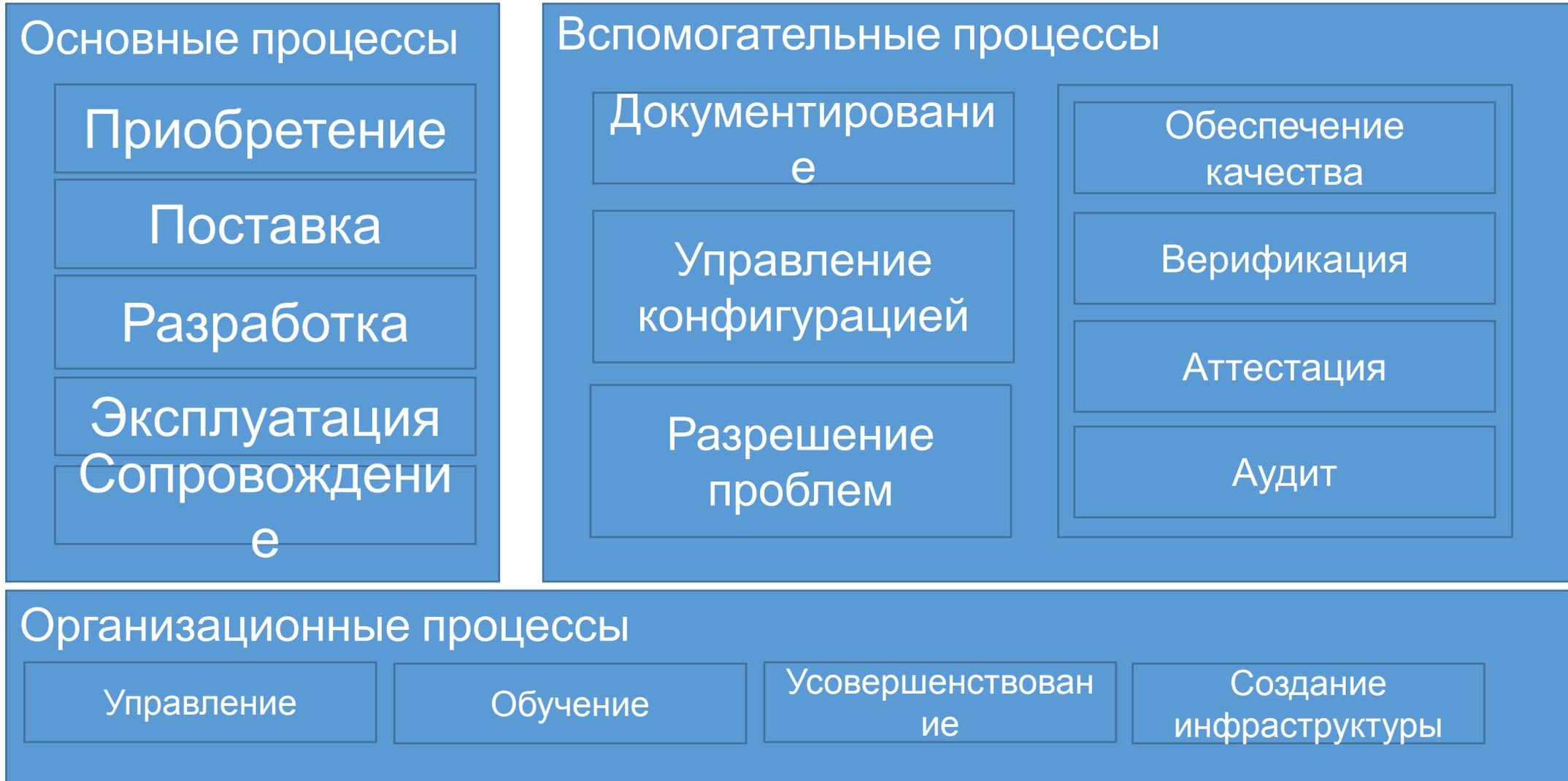
В1. Жизненный цикл ПО

- **Жизненный цикл ПО** – это период времени, который начинается с момента принятия о необходимости создания ПО и заканчивается в момент полного изъятия из эксплуатации.
- Основным нормативным документом, регламентирующим состав процессов ЖЦ ПО, является международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995 «Information Technology - Software Life Cycle Processes».
- Российский аналог - ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 введен в действие в июле 2000 г.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс** – это совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих некоторые входные данные в выходные.
- Каждый процесс характеризуется:
 - задачами и методами их решения;
 - исходными данными;
 - результатами.
- Каждый процесс разделен на набор действий, каждое действие – на набор задач.

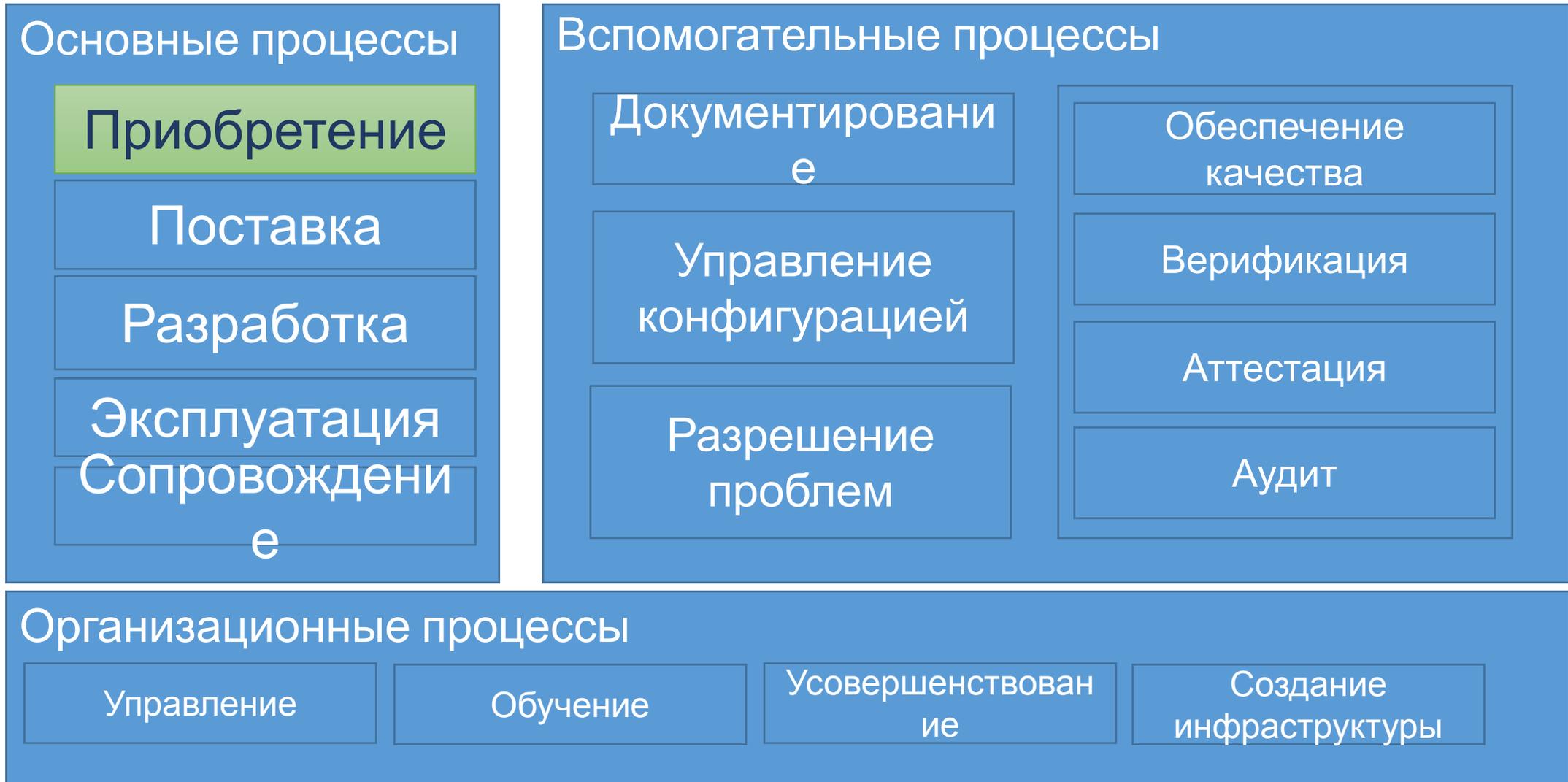
Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- Каждый процесс, действие или задача инициируются и выполняются другим процессом по мере необходимости.
- Стандарт не определяет последовательность их выполнения, но определяет связи по входным данным.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс приобретения (acquisition process)** состоит из действий и задач заказчика, приобретающего ПО.
- Данный процесс охватывает следующие действия:
 - 1) Инициирование приобретения;
 - 2) Подготовку заявочных предложений;
 - 3) подготовку и корректировку договора;
 - 4) надзор за деятельностью поставщика;
 - 5) приемку и завершение работ.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Инициирование приобретения включает следующие задачи:

- определение заказчиком своих потребностей в приобретении, разработке или усовершенствовании системы, программных продуктов или услуг;
- анализ требований к системе;
- принятие решения относительно приобретения, разработки или усовершенствования существующего ПО;
- проверку наличия необходимой документации, гарантий, сертификатов, лицензий и поддержки в случае приобретения программного продукта;
- подготовку и утверждение плана приобретения, включающего требования к системе, тип договора, ответственность сторон и т.д.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Заявочные предложения должны содержать:

- требования к системе;
- перечень программных продуктов;
- условия и соглашения;
- технические ограничения (например, среда функционирования системы).

Заявочные предложения направляются выбранному поставщику (или нескольким поставщикам в случае проведения тендера).

Поставщик - это организация, которая заключает договор с заказчиком на поставку системы, ПО или программной услуги на условиях, оговоренных в договоре.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Подготовка и корректировка договора включают следующие задачи:

- определение заказчиком процедуры выбора поставщика, включающей критерии оценки предложений возможных поставщиков;
- выбор конкретного поставщика на основе анализа предложений;
- подготовку и заключение договора с поставщиком;
- внесение изменений (при необходимости) в договор в процессе его выполнения.

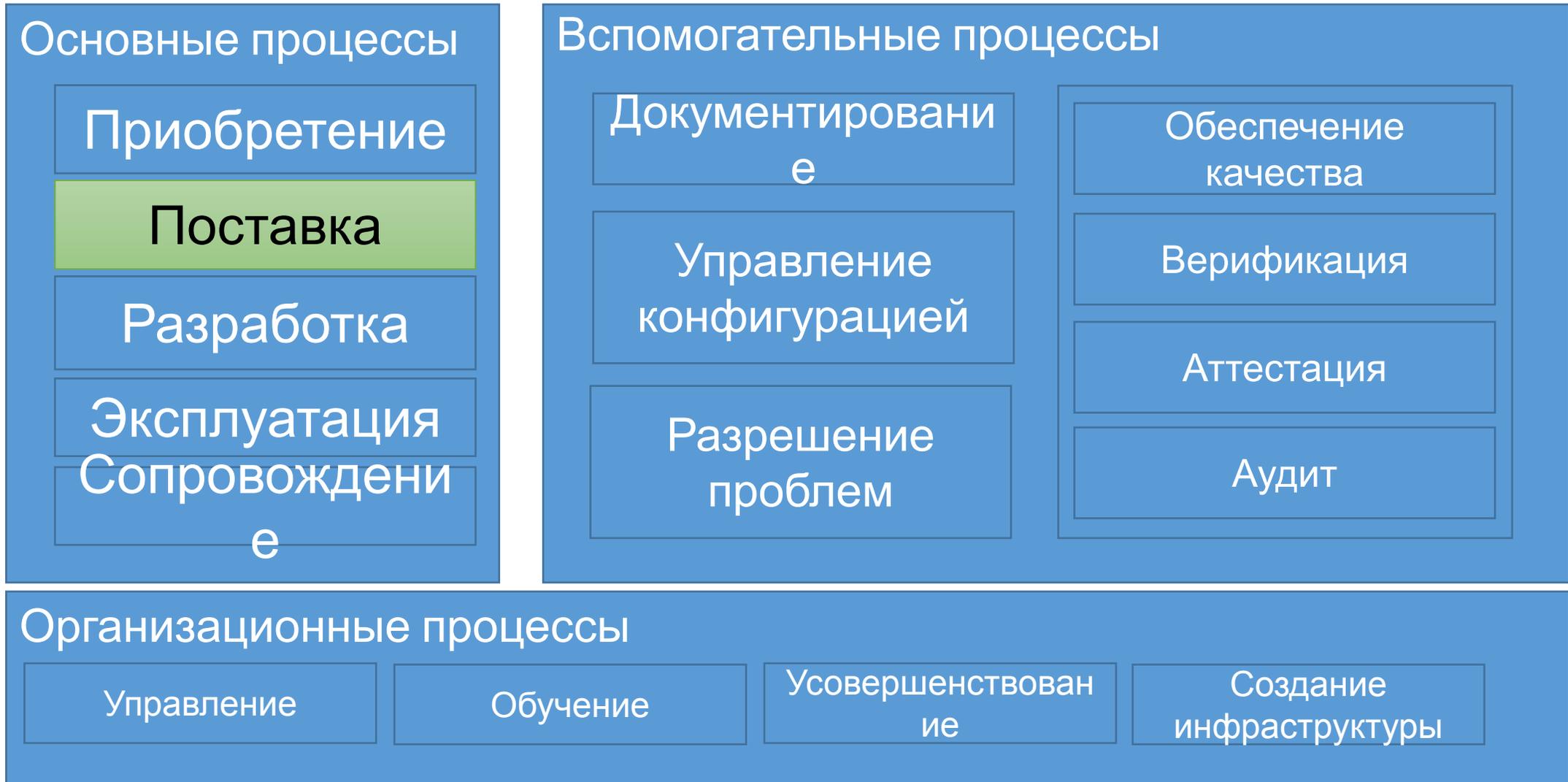
В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Надзор за деятельностью поставщика осуществляется в соответствии с действиями, предусмотренными в процессах совместной оценки и аудита.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

В процессе **приемки** подготавливаются и выполняются необходимые тесты. Завершение работ по договору осуществляется в случае удовлетворения всех условий приемки.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс поставки (supply process) охватывает действия и задачи, выполняемые поставщиком, который снабжает заказчика программным продуктом или услугой.

Данный процесс включает следующие действия:

- 1) инициирование поставки;
- 2) подготовку ответа на заявочные предложения;
- 3) подготовку договора;
- 4) планирование;
- 5) выполнение и контроль;
- 6) проверку и оценку;
- 7) поставку и завершение работ.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

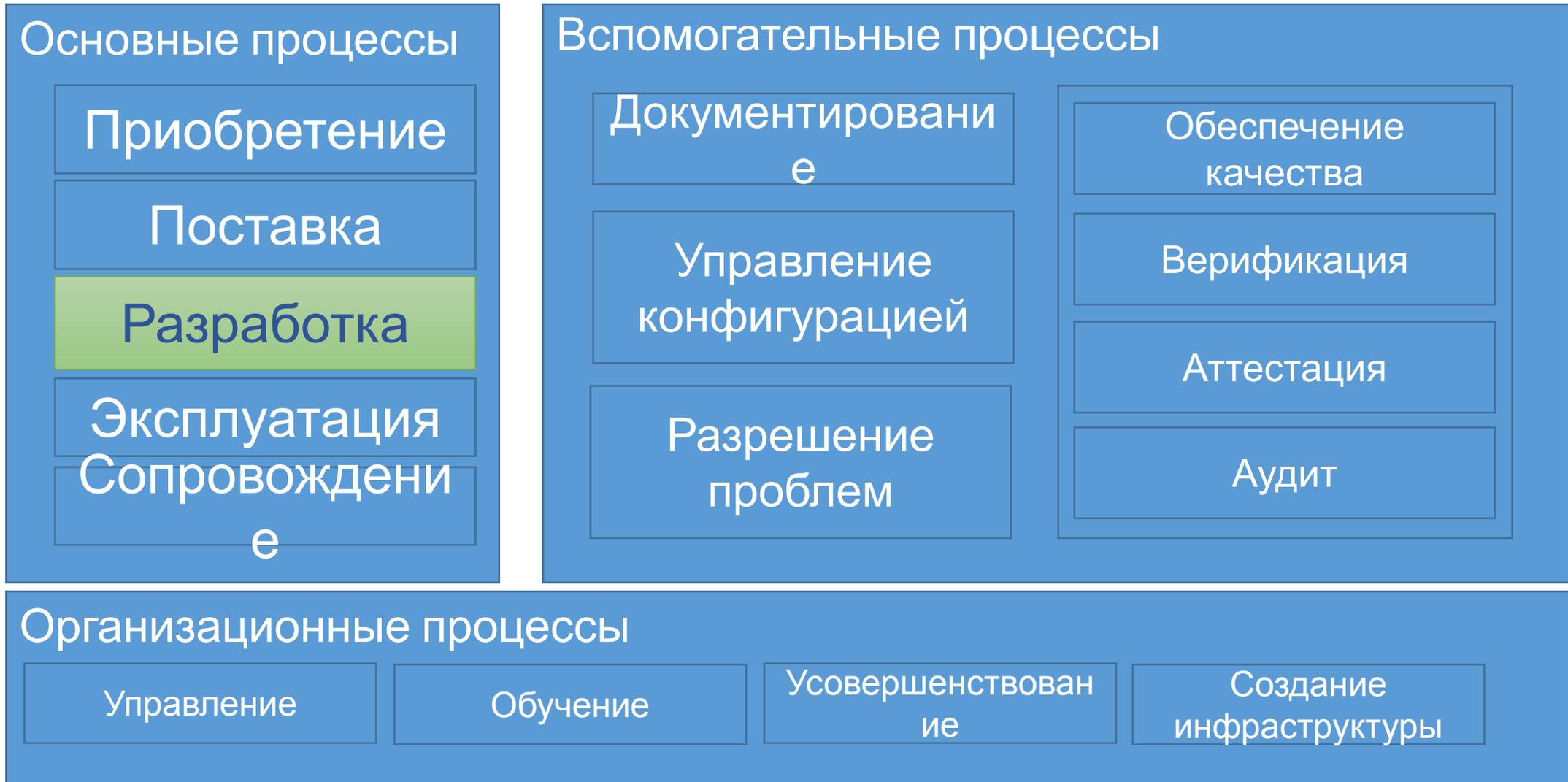
Инициирование поставки заключается в рассмотрении поставщиком заявочных предложений и принятии решения согласиться с выставленными требованиями и условиями или предложить свои.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Планирование включает следующие задачи:

- принятие решения поставщиком относительно выполнения работ своими силами или с привлечением субподрядчика;
- разработку поставщиком плана управления проектом, содержащего организационную структуру проекта, разграничение ответственности, технические требования к среде разработки и ресурсам, управление субподрядчиками и др.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В1. Процесс разработки

- **Процесс разработки (development process)** предусматривает действия и задачи, выполняемые разработчиком, и охватывает работы по созданию ПО и его компонентов в соответствии с заданными требованиями, включая оформление проектной и эксплуатационной документации, подготовку материалов, необходимых для проверки работоспособности и соответствующего качества программных продуктов, материалов, необходимых для организации обучения персонала, и т.д.

В1. Процесс разработки

Процесс разработки включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) анализ требований к системе;
- 3) проектирование архитектуры системы;
- 4) анализ требований к ПО;
- 5) проектирование архитектуры ПО;
- 6) детальное проектирование ПО;
- 7) кодирование и тестирование ПО;
- 8) интеграцию ПО;
- 9) квалификационное тестирование ПО;
- 10) интеграцию системы;
- 11) квалификационное тестирование системы;
- 12) установку ПО;
- 13) приемку ПО.

В1. Процесс разработки

Подготовительная работа включает в себя следующие шаги:

- Выбор модели ЖЦ ПО;
- Выбор, адаптация, согласование с заказчиком (если требуется) используемых стандартов, методов и средств разработки;
- Составление плана выполнения работ.

В1. Процесс разработки

Анализ требований к системе:

- определение функциональных возможностей системы;
- определение пользовательских требований;
- определение требований к надежности и безопасности;
- определение требований к внешним интерфейсам
- и т.д.
- определение порядка тестирования требований.

В1. Процесс разработки

Проектирование архитектуры системы на высоком уровне заключается в:

- определении компонентов оборудования и ПО;
- определении операций, выполняемых эксплуатирующим персоналом.

Архитектура системы должна соответствовать требованиям, предъявляемым к системе, а также принятым проектным стандартам и методам.

В1. Процесс разработки

Анализ требований к ПО предполагает определение следующих характеристик для каждого компонента ПО:

- функциональных возможностей, включая характеристики производительности и среды функционирования компонента;
- внешних интерфейсов;
- спецификаций надежности и безопасности;
- эргономических требований;
- требований к используемым данным;
- требований к установке и приемке;
- требований к пользовательской документации;
- требований к эксплуатации и сопровождению.

Требования к ПО оцениваются исходя из критериев соответствия требованиям к системе, реализуемости и возможности проверки при тестировании.

В1. Процесс разработки

Проектирование архитектуры ПО включает следующие задачи (для каждого компонента ПО):

- трансформацию требований к ПО в архитектуру, определяющую на высоком уровне структуру ПО и состав его компонентов;
- разработку и документирование программных интерфейсов ПО и баз данных;
- разработку предварительной версии пользовательской документации;
- разработку и документирование предварительных требований к тестам и плана интеграции ПО.

Архитектура компонентов ПО должна соответствовать требованиям, предъявляемым к ним, а также принятым проектным стандартам и методам.

В1. Процесс разработки

Детальное проектирование ПО включает следующие задачи:

- описание компонентов ПО и интерфейсов между ними на более низком уровне, достаточном для их последующего самостоятельного кодирования и тестирования;
- разработку и документирование детального проекта базы данных;
- обновление (при необходимости) пользовательской документации;
- разработку и документирование требований к тестам и плана тестирования компонентов ПО;
- обновление плана интеграции ПО

В1. Процесс разработки

Кодирование и тестирование ПО охватывает следующие задачи:

- разработку (кодирование) и документирование каждого компонента ПО и базы данных, а также совокупности тестовых процедур и данных для их тестирования;
- тестирование каждого компонента ПО и базы данных на соответствие предъявляемым к ним требованиям. Результаты тестирования компонентов должны быть документированы;
- обновление (при необходимости) пользовательской документации;
- обновление плана интеграции ПО.

В1. Процесс разработки

- **Интеграция ПО** предусматривает сборку разработанных компонентов ПО в соответствии с планом интеграции и тестирование агрегированных компонентов.
- Для каждого из агрегированных компонентов разрабатываются наборы тестов и тестовые процедуры, предназначенные для проверки каждого из квалификационных требований при последующем квалификационном тестировании.
- Квалификационное требование — это набор критериев или условий, которые необходимо выполнить, чтобы квалифицировать программный продукт как соответствующий своим спецификациям и готовый к использованию в условиях эксплуатации.

В1. Процесс разработки

- **Квалификационное тестирование ПО** проводится разработчиком в присутствии заказчика (по возможности) для демонстрации того, что ПО удовлетворяет своим спецификациям и готово к использованию в условиях эксплуатации.
- Квалификационное тестирование выполняется для каждого компонента ПО по всем разделам требований при широком варьировании тестов. При этом также проверяются полнота технической и пользовательской документации и ее адекватность самим компонентам ПО.

В1. Процесс разработки

- **Интеграция системы** заключается в сборке всех ее компонентов, включая ПО и оборудование.
- После интеграции система подвергается квалификационному тестированию на соответствие совокупности требований к ней.
- При этом также производится оформление и проверка полного комплекта документации на систему.

В1. Процесс разработки

- **Установка ПО** осуществляется разработчиком в соответствии с планом в той среде и на том оборудовании, которые предусмотрены договором.
- В процессе установки проверяется работоспособность ПО и баз данных.
- Если устанавливаемое ПО заменяет существующую систему, разработчик должен обеспечить их параллельное функционирование в соответствии с договором.

В1. Процесс разработки

- **Приемка ПО** предусматривает оценку результатов квалификационного тестирования ПО и системы и документирование результатов оценки, которые проводятся заказчиком с помощью разработчика.
- Разработчик выполняет окончательную передачу ПО заказчику в соответствии с договором, обеспечивая при этом необходимое обучение и поддержку.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс эксплуатации (operation process) охватывает действия и задачи оператора — организации, эксплуатирующей систему.

Данный процесс включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) эксплуатационное тестирование;
- 3) эксплуатацию системы;
- 4) поддержку пользователей.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Подготовительная работа включает проведение оператором следующих задач:

- планирование действий и работ, выполняемых в процессе эксплуатации, и установка эксплуатационных стандартов;
- определение процедур локализации и разрешения проблем, возникающих в процессе эксплуатации.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Эксплуатационное тестирование осуществляется для каждой очередной редакции программного продукта, после чего она передается в эксплуатацию.

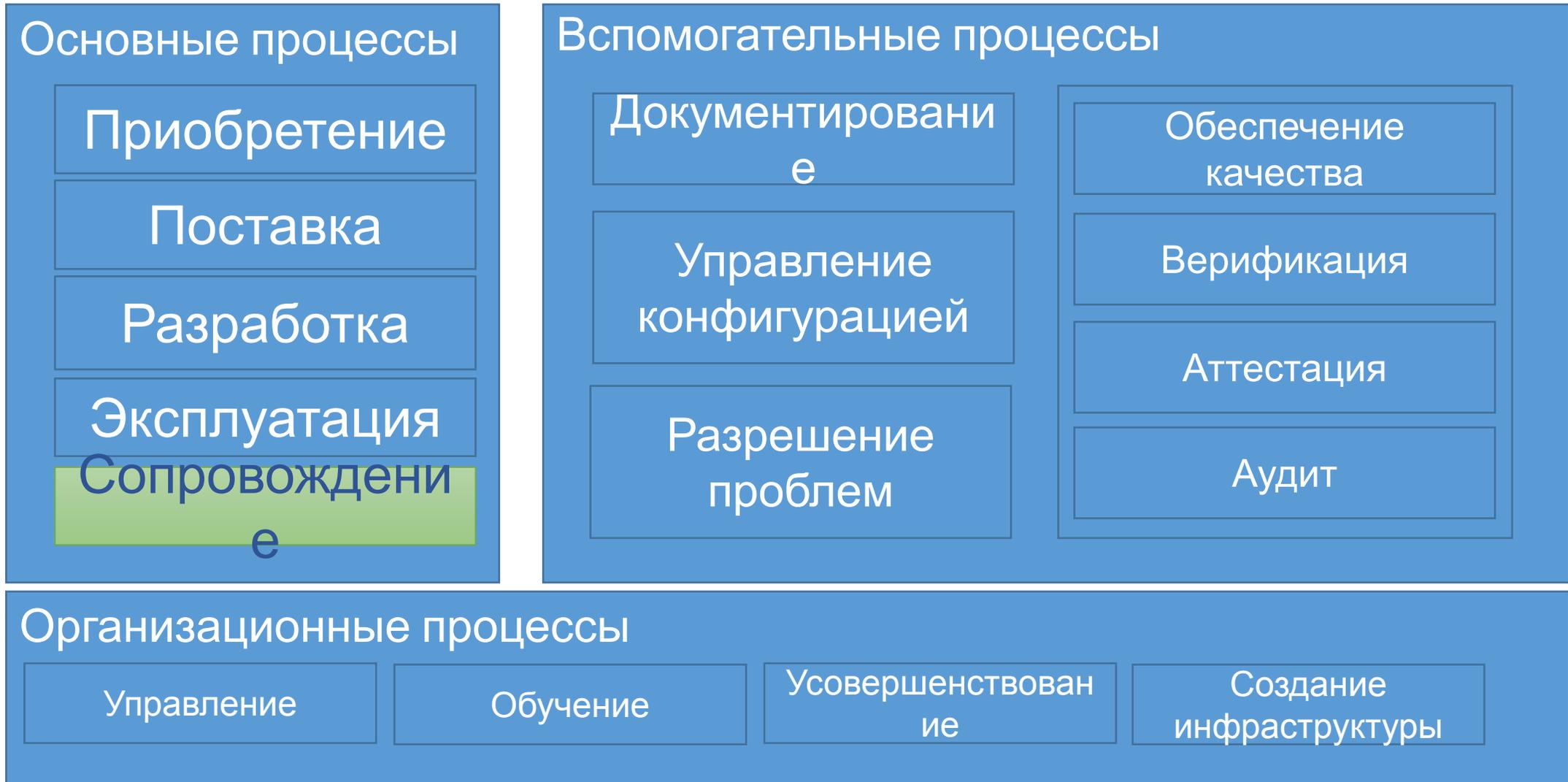
В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Эксплуатация системы выполняется в предназначенной для этого среде в соответствии с пользовательской документацией.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Поддержка пользователей заключается в оказании помощи и консультаций при обнаружении ошибок в процессе эксплуатации ПО.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс сопровождения (maintenance process)** предусматривает действия и задачи, выполняемые сопровождающей организацией (службой сопровождения). Данный процесс активизируется при изменениях (модификациях) программного продукта и соответствующей документации, вызванных возникшими проблемами или потребностями в модернизации либо адаптации ПО.
- В соответствии со стандартом IEEE—90 под **сопровождением** понимается внесение изменений в ПО в целях исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям работы или требованиям. Изменения, вносимые в существующее ПО, не должны нарушать его целостности. Процесс сопровождения включает перенос ПО в другую среду (миграцию) и заканчивается снятием ПО с эксплуатации.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс сопровождения охватывает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) анализ проблем и запросов на модификацию ПО;
- 3) модификацию ПО;
- 4) проверку и приемку;
- 5) перенос ПО в другую среду;
- 6) снятие ПО с эксплуатации.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Подготовительная работа службы сопровождения включает следующие задачи:

- планирование действий и работ, выполняемых в процессе сопровождения;
- определение процедур локализации и разрешения проблем, возникающих в процессе сопровождения.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Анализ проблем и запросов на модификацию ПО, выполняемый службой сопровождения, включает следующие задачи:

- анализ сообщения о возникшей проблеме или запроса на модификацию ПО относительно его влияния на организацию, существующую систему и интерфейсы с другими системами. При этом определяются следующие характеристики возможной модификации: тип (корректирующая, улучшающая, профилактическая или адаптирующая к новой среде); масштаб (размеры модификации, стоимость и время ее реализации); критичность (воздействие на производительность, надежность или безопасность);
- оценку целесообразности проведения модификации и возможных вариантов ее проведения;
- утверждение выбранного варианта модификации.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Модификация ПО** предусматривает определение компонентов ПО, их версий и документации, подлежащих модификации, и внесение необходимых изменений в соответствии с правилами процесса разработки.
- Подготовленные изменения тестируются и проверяются по критериям, определенным в документации.
- При подтверждении корректности изменений в программах производится корректировка документации.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Проверка и приемка** заключаются в проверке целостности модифицированной системы и утверждении внесенных изменений.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- При **переносе ПО в другую среду** используются имеющиеся или разрабатываются новые средства переноса, затем выполняется конвертирование программ и данных в новую среду.
- С целью облегчить переход предусматривается параллельная эксплуатация ПО в старой и новой среде в течение некоторого периода, когда проводится необходимое обучение пользователей работе в новой среде.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Снятие ПО с эксплуатации** осуществляется по решению заказчика при участии эксплуатирующей организации, службы сопровождения и пользователей.
- При этом программные продукты и соответствующая документация подлежат архивированию в соответствии с договором.
- Аналогично переносу ПО в другую среду с целью облегчить переход к новой системе предусматривается параллельная эксплуатация старого и нового ПО в течение некоторого периода, когда выполняется необходимое обучение пользователей работе с новой системой.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

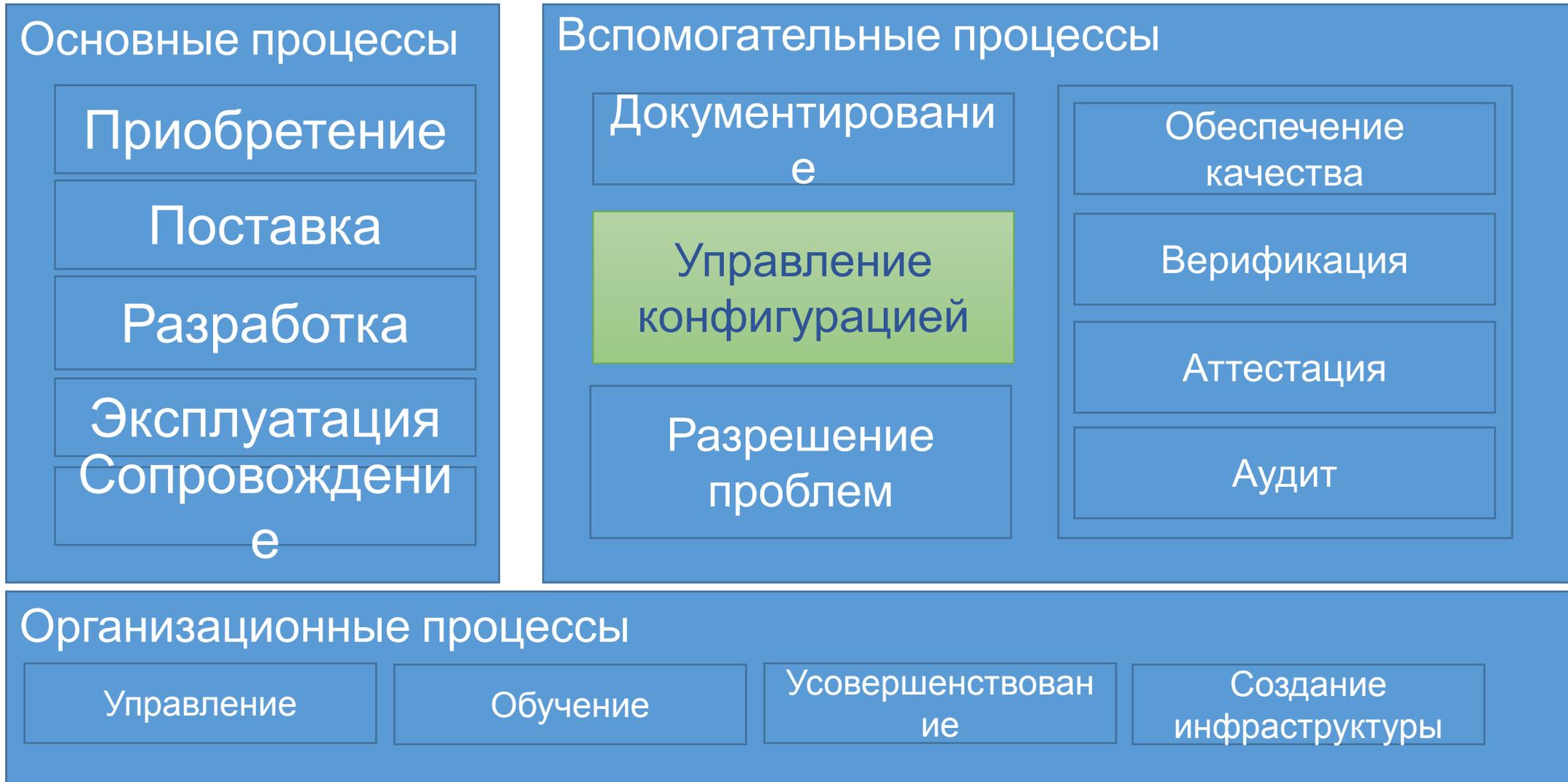
- **Процесс документирования (documentation process)** предусматривает формализованное описание информации, созданной в течение ЖЦ ПО.
- Данный процесс состоит из набора действий, с помощью которых планируют, проектируют, разрабатывают, выпускают, редактируют, распространяют и сопровождают документы, необходимые для всех заинтересованных лиц, таких, как руководство, технические специалисты и пользователи системы.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- Процесс документирования включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) проектирование и разработку;
- 3) выпуск документации;
- 4) сопровождение.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс управления конфигурацией (configuration management process)** предполагает применение административных и технических процедур на всем протяжении ЖЦ ПО для определения состояния компонентов ПО в системе, управления модификациями ПО, описания и подготовки отчетов о состоянии компонентов ПО и запросов на модификацию, обеспечения полноты, совместимости и корректности компонентов ПО, управления хранением и поставкой ПО.
- Согласно стандарту IEEE--90 под конфигурацией ПО понимается совокупность его функциональных и физических характеристик, установленных в технической документации и реализованных в ПО.
- Управление конфигурацией позволяет организовать, систематически учитывать и контролировать внесение изменений в ПО на всех стадиях ЖЦ.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс управления конфигурацией включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) идентификацию конфигурации;
- 3) контроль за конфигурацией;
- 4) учет состояния конфигурации;
- 5) оценку конфигурации;
- 6) управление выпуском и поставку.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Подготовительная работа** заключается в планировании управления конфигурацией.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Идентификация конфигурации устанавливает правила, с помощью которых можно однозначно идентифицировать и различать компоненты ПО и их версии.

Каждому компоненту и его версиям соответствует однозначно обозначаемый комплект документации. В результате создается база для однозначного выбора и манипулирования версиями компонентов ПО, использующая ограниченную и упорядоченную систему символов, идентифицирующих различные версии ПО.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Контроль за конфигурацией предназначен для систематической оценки предполагаемых модификаций ПО и координированной их реализации с учетом эффективности каждой модификации и затрат на ее выполнение.

Он обеспечивает контроль за состоянием и развитием компонентов ПО и их версий, а также адекватность реально изменяющихся компонентов и их комплектной документации.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Учет состояния конфигурации представляет собой регистрацию состояния компонентов ПО, подготовку отчетов обо всех реализованных и отвергнутых модификациях версий компонентов ПО.

Совокупность отчетов обеспечивает однозначное отражение текущего состояния системы и ее компонентов, а также ведение истории модификаций.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Оценка конфигурации заключается в оценке функциональной полноты компонентов ПО, а также соответствия их физического состояния текущему техническому описанию.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Управление выпуском и поставка охватывают изготовление эталонных копий профамм и документации, их хранение и поставку пользователям в соответствии с порядком, принятым в организации.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс разрешения проблем (problem resolution process) предусматривает анализ и решение проблем (включая обнаруженные несоответствия), независимо от их происхождения или источника, которые обнаружены в ходе разработки, эксплуатации, сопровождения или других процессов.

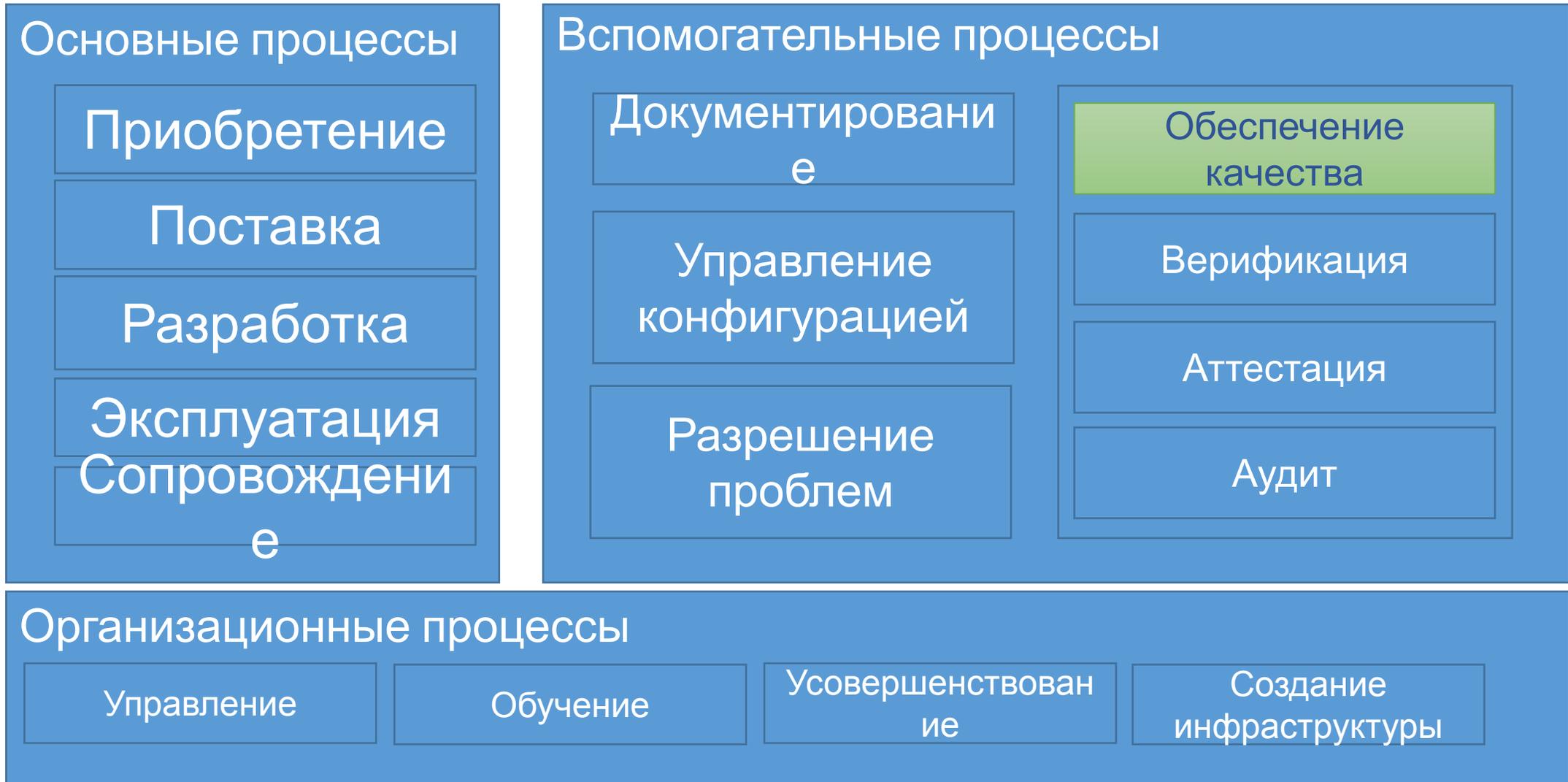
Каждая обнаруженная проблема должна быть идентифицирована, описана, проанализирована и разрешена.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс разрешения проблем** включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) разрешение проблем.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс обеспечения качества (quality assurance process)** обеспечивает соответствующие гарантии того, что ПО и процессы его ЖЦ соответствуют заданным требованиям и утвержденным планам.
- Под качеством ПО понимается совокупность свойств, которые характеризуют способность ПО удовлетворять заданным требованиям.
- Для получения достоверных оценок создаваемого ПО процесс обеспечения его качества должен происходить независимо от субъектов, непосредственно связанных с разработкой ПО. При этом могут использоваться результаты других вспомогательных процессов, таких, как верификация, аттестация, совместная оценка, аудит и разрешение проблем.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс обеспечения качества включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) обеспечение качества продукта;
- 3) обеспечение качества процесса;
- 4) обеспечение прочих показателей качества системы.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Подготовительная работа заключается в координации с другими вспомогательными процессами и планировании самого процесса обеспечения качества с учетом используемых стандартов, методов, процедур и средств.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Обеспечение качества продукта подразумевает гарантирование полного соответствия программных продуктов и их документации требованиям заказчика, предусмотренным в договоре.

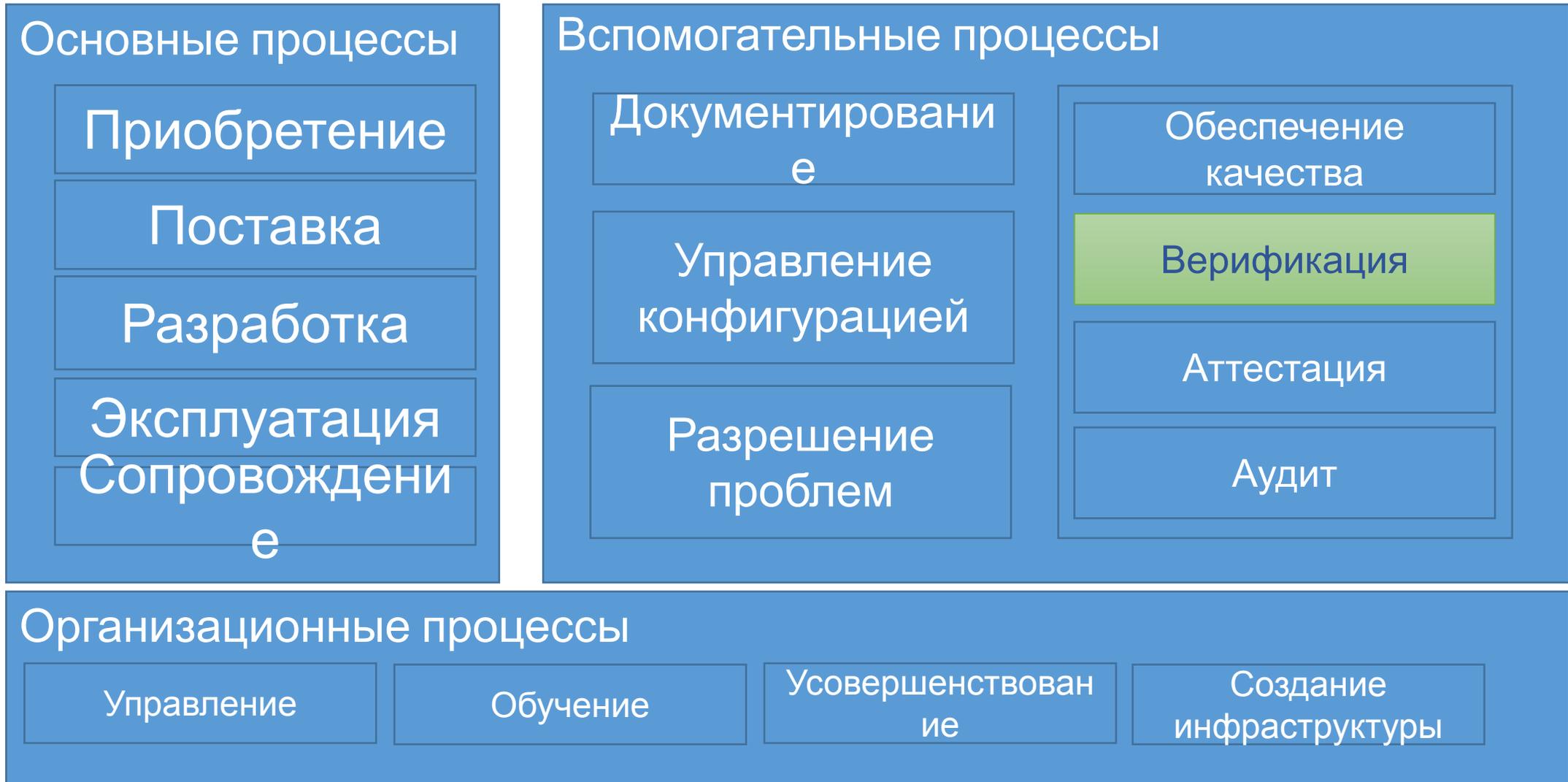
В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Обеспечение качества процесса предполагает гарантирование соответствия процессов ЖЦ ПО, методов разработки, среды разработки и квалификации персонала условиям договора, установленным стандартам и процедурам.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Обеспечение прочих показателей качества системы осуществляется в соответствии с условиями договора и стандартом качества ISO 9001.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс верификации (verification process) состоит в определении того, что программные продукты, являющиеся результатами некоторого действия, полностью удовлетворяют требованиям или условиям, обусловленным предшествующими действиями (верификация в узком смысле означает формальное доказательство правильности ПО).

Для повышения эффективности верификация должна как можно раньше интегрироваться с использующими ее процессами (такими, как поставка, разработка, эксплуатация или сопровождение).

Данный процесс может включать анализ, оценку и тестирование.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- Верификация может проводиться с различными степенями независимости.
- Степень независимости может варьироваться от выполнения верификации самим исполнителем или другим специалистом данной организации до ее выполнения специалистом другой организации с различными вариациями.
- Если процесс верификации осуществляется организацией, не зависящей от поставщика, разработчика, оператора или службы сопровождения, то он называется процессом независимой верификации.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс верификации включает следующие действия:

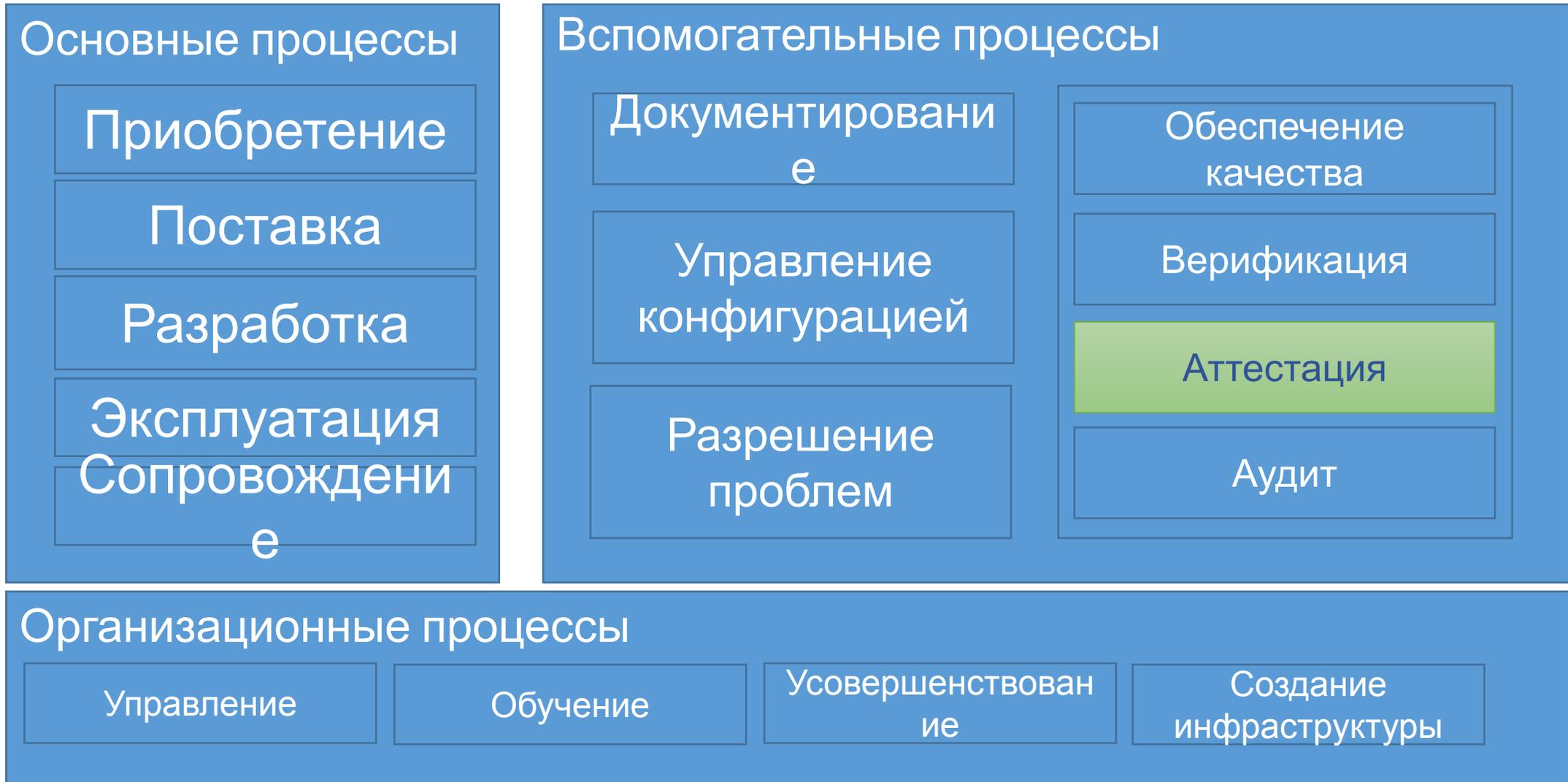
- 1) подготовительную работу;
- 2) верификацию.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

В процессе **верификации** проверяются следующие условия:

- непротиворечивость требований к системе и степень учета потребностей пользователей;
- возможности поставщика выполнить заданные требования;
- соответствие выбранных процессов ЖЦ ПО условиям договора;
- адекватность стандартов, процедур и среды разработки процессам ЖЦ ПО;
- соответствие проектных спецификаций ПО заданным требованиям;
- корректность описания в проектных спецификациях входных и выходных данных, последовательности событий, интерфейсов, логики и т.д.;
- соответствие кода проектным спецификациям и требованиям;
- тестируемость и корректность кода, его соответствие принятым стандартам кодирования;
- корректность интеграции компонентов ПО в систему;
- адекватность, полнота и непротиворечивость документации.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



V2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс аттестации (validation process)** предусматривает определение полноты соответствия заданных требований и созданной системы или программного продукта их конкретному функциональному назначению.
- Под аттестацией обычно понимается подтверждение и оценка достоверности проведенного тестирования ПО. Аттестация должна гарантировать полное соответствие ПО спецификациям, требованиям и документации, а также возможность его безопасного и надежного применения пользователем.
- Аттестацию рекомендуется выполнять путем тестирования во всех возможных ситуациях и использовать при этом независимых специалистов.
- Аттестация может проводиться на начальных стадиях ЖЦ ПО или как часть работы по приемке ПО.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- Аттестация, так же как и верификация, может осуществляться с различными степенями независимости. Если процесс аттестации выполняется организацией, не зависящей от поставщика, разработчика, оператора или службы сопровождения, то он называется процессом независимой аттестации.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс аттестации включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) аттестацию.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс совместной оценки (joint review process) предназначен для оценки состояния работ по проекту и ПО, создаваемому при выполнении данных работ (действий). Он сосредоточен в основном на контроле планирования и управления ресурсами, персоналом, аппаратурой и инструментальными средствами проекта.

Оценка применяется как на уровне управления проектом, так и на уровне технической реализации проекта и проводится в течение всего срока действия договора.

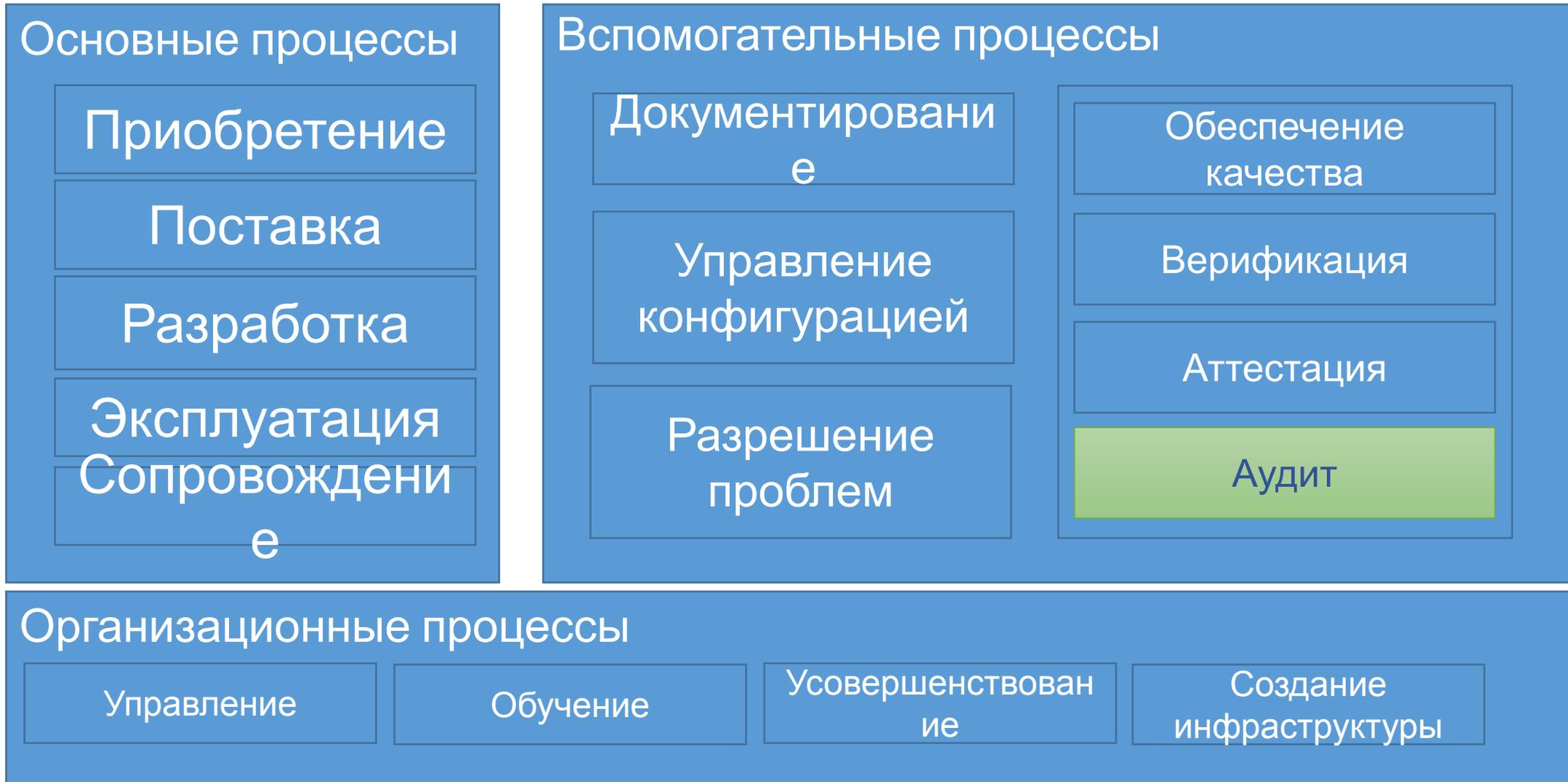
Данный процесс может выполняться двумя любыми сторонами, участвующими в договоре, при этом одна сторона проверяет другую.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс совместной оценки включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) оценку управления проектом;
- 3) техническую оценку.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс аудита (audit process) представляет собой определение соответствия требованиям, планам и условиям договора.

Аудит может выполняться двумя любыми сторонами, участвующими в договоре, когда одна сторона проверяет другую.

Аудит - это ревизия (проверка), проводимая компетентным органом (лицом) в целях обеспечения независимой оценки степени соответствия ПО или процессов установленным требованиям.

Аудит служит для установления соответствия реальных работ и отчетов требованиям, планам и контракту.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

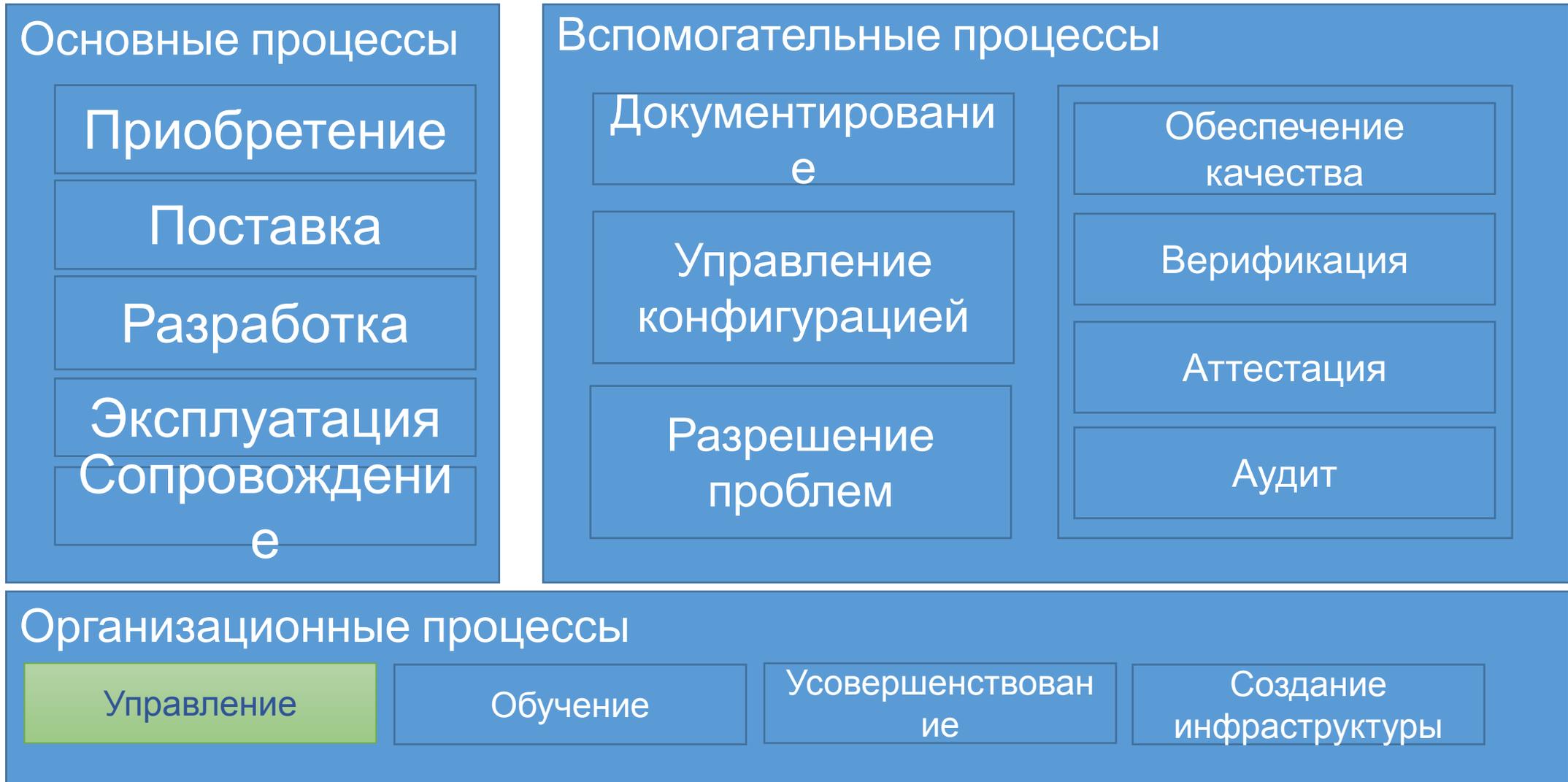
Аудиторы (ревизоры) не должны иметь прямой зависимости от разработчиков ПО. Они определяют состояние работ, использование ресурсов, соответствие документации спецификациям и стандартам, корректность тестирования.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс аудита включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) аудит.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс управления (management process)** состоит из действий и задач, которые могут выполняться любой стороной, управляющей своими процессами.
- Менеджер отвечает за управление выпуском продукта, управление проектом и задачами соответствующих процессов, таких, как приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение и др.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- Процесс управления включает следующие действия:
 - 1) инициирование и определение области управления;
 - 2) планирование;
 - 3) выполнение и контроль;
 - 4) проверку и оценку;
 - 5) завершение.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

При **инициировании** менеджер должен убедиться, что необходимые для управления ресурсы (персонал, оборудование и технология) имеются в его распоряжении в достаточном количестве.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Планирование подразумевает выполнение, как минимум, следующих задач:

- составление графиков выполнения работ;
- оценку затрат;
- выделение требуемых ресурсов;
- распределение ответственности;
- оценку рисков, связанных с конкретными задачами;
- создание инфраструктуры управления.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс обучения (training process) охватывает первоначальное обучение и последующее постоянное повышение квалификации персонала.

Приобретение, поставка, разработка, эксплуатация и сопровождение ПО в значительной степени зависят от уровня знаний и квалификации персонала.

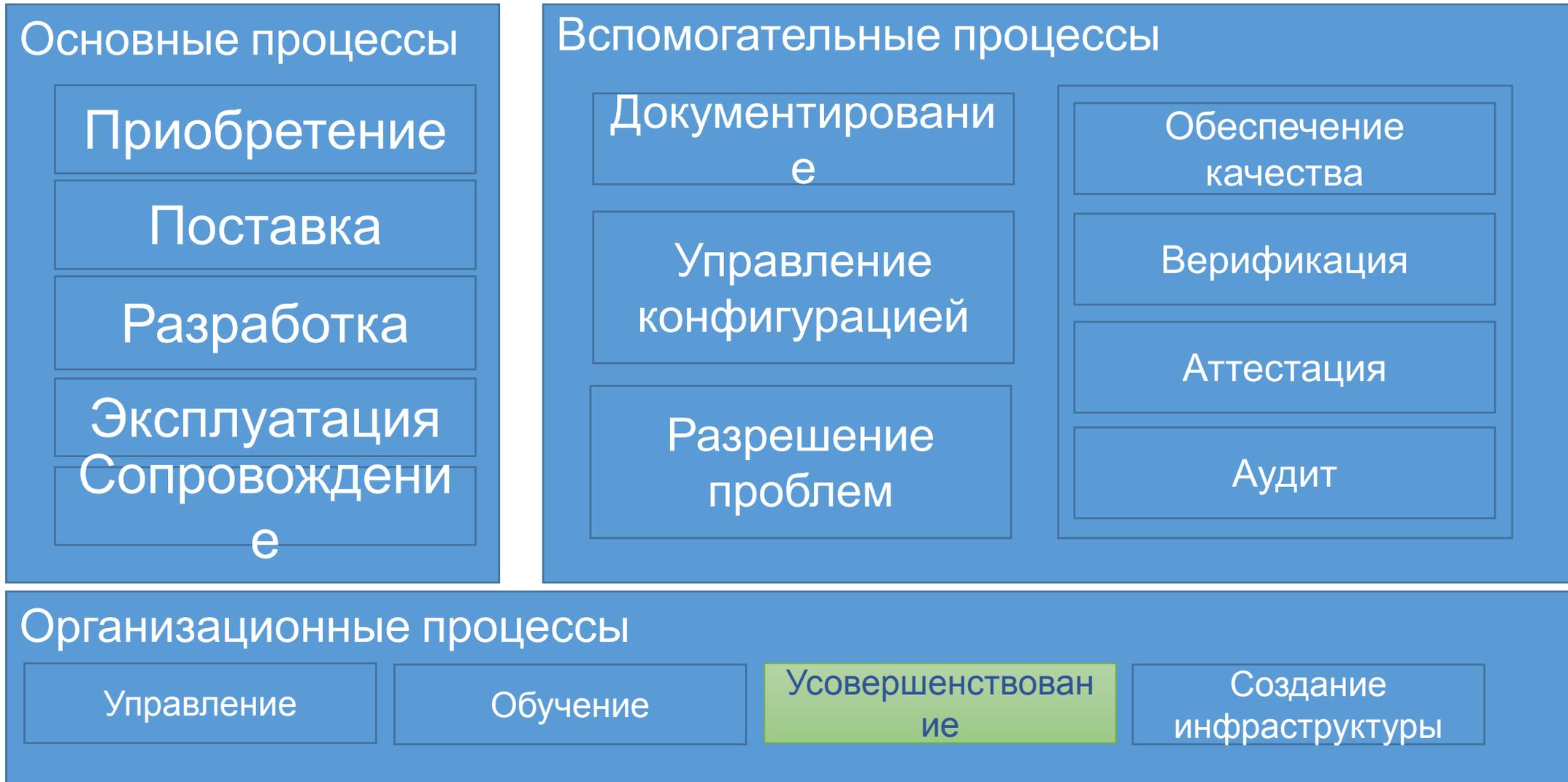
Содержание процесса обучения определяется требованиями к проекту. Оно должно учитывать необходимые ресурсы и технические средства обучения. Должны быть разработаны и представлены методические материалы, необходимые для обучения пользователей в соответствии с учебным планом.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс обучения включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) разработку учебных материалов;
- 3) реализацию плана обучения.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс усовершенствования (improvement process) предусматривает оценку, измерение, контроль и усовершенствование процессов ЖЦ ПО.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс усовершенствования включает следующие действия:

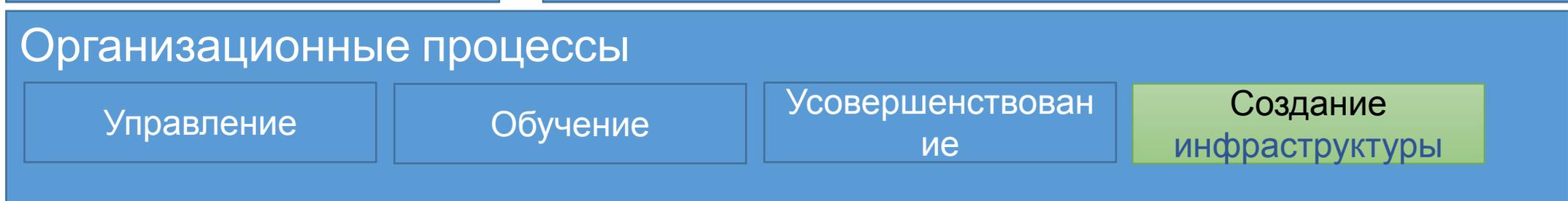
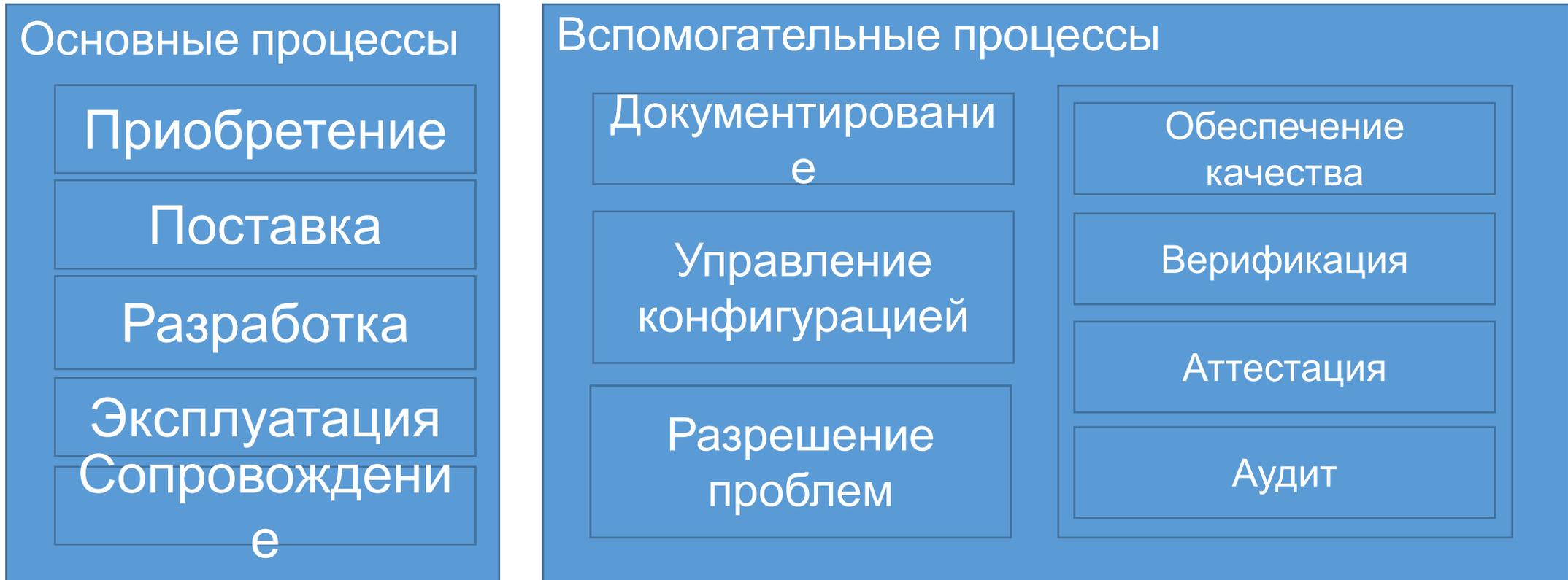
- 1) создание процесса;
- 2) оценку процесса;
- 3) усовершенствование процесса.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Усовершенствование процессов ЖЦ ПО направлено на повышение производительности труда всех участвующих в них специалистов за счет совершенствования используемой технологии, методов управления, выбора инструментальных средств и обучения персонала.

Усовершенствование основано на анализе достоинств и недостатков каждого процесса. Такому анализу в большой степени способствует накопление в организации исторической, технической, экономической и иной информации по реализованным проектам.

Вз. Стандарт ISO/IEC 12207



В2. Стандарт ISO/IEC 12207

- **Процесс создания инфраструктуры (infrastructure process)** охватывает выбор и поддержку (сопровождение) технологии, стандартов и инструментальных средств, выбор и установку аппаратных и программных средств, используемых для разработки, эксплуатации или сопровождения ПО.
- Инфраструктура должна модифицироваться и сопровождаться в соответствии с изменениями требований к соответствующим процессам.
- Инфраструктура, в свою очередь, является одним из объектов управления конфигурацией.

В2. Стандарт ISO/IEC 12207

Процесс создания инфраструктуры включает следующие действия:

- 1) подготовительную работу;
- 2) создание инфраструктуры;
- 3) сопровождение инфраструктуры.

В3. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

Стандарт предлагает некоторый базовый набор взаимосвязей между процессами с различных точек зрения (или в различных аспектах) :

- 1) договорный аспект;
- 2) аспект управления;
- 3) аспект эксплуатации;
- 4) инженерный аспект;
- 5) аспект поддержки.



В3. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

В договорном аспекте заказчик и поставщик вступают в договорные отношения и реализуют соответственно процессы приобретения и поставки.

В3. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

В аспекте управления заказчик, поставщик, разработчик, оператор, служба сопровождения и другие участвующие в ЖЦ ПО стороны управляют выполнением своих процессов.

В3. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

В аспекте эксплуатации оператор, эксплуатирующий систему, предоставляет необходимые услуги пользователям.

В3. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

В инженерном аспекте разработчик или служба сопровождения решают соответствующие технические задачи, разрабатывая или модифицируя программные продукты.

В3. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

В аспекте поддержки службы, реализующие вспомогательные процессы, предоставляют необходимые услуги всем остальным участникам работ.

В рамках аспекта поддержки можно выделить аспект управления качеством ПО, включающий пять процессов:

- обеспечение качества,
- верификация,
- аттестация,
- совместная оценка
- аудит.

Вз. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

Организационные процессы выполняются на корпоративном уровне или на уровне всей организации в целом, создавая базу для реализации и постоянного совершенствования остальных процессов ЖЦ ПО.

Вз. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла

Взаимосвязи между процессами, описанные в стандарте, носят статический характер.

Более важные динамические связи между процессами и реализующими их сторонами устанавливаются в реальных проектах. Соотношение процессов ЖЦ ПО и стадий ЖЦ, характеризующих временной аспект ЖЦ системы, рассматривается в рамках модели ЖЦ ПО.