

Технологии проектирования ИС и ИТ

ФИО преподавателя: Смирнов Михаил Вячеславович

e-mail: smirnov.mirea@gmail.com

Лекция 3

Управление ЖЦ ИС и ИТ в контексте проектной деятельности

Содержание:

- ▶ Стандарты ЖЦ ИС и ИТ
- ▶ Управление стейкхолдерами
- ▶ Управление человеческими ресурсами
- ▶ Управление коммуникациями
- ▶ Управление качеством
- ▶ Управление содержанием (документация)
- ▶ Управление рисками
- ▶ Сбалансированная система показателей

Вводные определения лекции

- *Стандарт* - нормативный документ (устанавливающий правила), отличающийся особенностями разработки, утверждения, способов использования, а также направленностью на особую цель.
- *Стейкхолдер* - заинтересованная сторона, причастная сторона — физическое лицо или организация, имеющая права, долю, требования или интересы относительно системы или её свойств, удовлетворяющих их потребностям и ожиданиям.
- *Человеческие ресурсы* = количество людей (людские ресурсы) + человеческий потенциал (компетенции, опыт, интеллект, способность к постоянному совершенствованию и развитию).

Вводные определения лекции

- *Качество* - совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности.
- *Системная документация* - совокупность документов, которые описывают требования, возможности, ограничения, устройство, функционирование и обслуживание системы обработки информации.
- *Документация на программное обеспечение* - это документы, которые сопровождают некоторое программное обеспечение (ПО, программа или программный продукт) и описывают то, как работает программа и/или то, как её использовать.

Вводные определения лекции

- *Риск* - сочетание (с точки зрения вычисления - произведение) вероятности и последствий наступления неблагоприятных событий.
- *Обеспечение непрерывности бизнеса* - процесс создания систем профилактики и восстановления деловой активности при борьбе с потенциальными угрозами для компании.
- *BSC* - инструмент стратегического управления результативностью, частично стандартизированная форма отчётности, позволяющая менеджерам отслеживать исполнение заданий сотрудниками, а также последствия исполнения или неисполнения.

Стандарты поддержки ЖЦ ИС и ИТ. ISO/IEC 12207:2008 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010)



Стандарты поддержки ЖЦ ИС и ИТ. ISO/IEC 15288 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005)



Стандарты поддержки ЖЦ ИС и ИТ. ISO/IEC 15288 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005)

- отражает особенности “ручной” технологии проектирования;
- стадии и этапы данного проектирования строго регламентированы;
- предполагает выполнение индивидуального (оригинального) проектирования;
- не предполагает использования средств интеграции;
- соответствует каскадной модели ЖЦ ИС.

Ключевые стейкхолдеры и ценность ИТ

Бизнес-заказчики	Представления о ценности ИТ и основные актуальные вопросы
Предприниматели	Как ИТ поможет мне создать новые конкурентные преимущества?
Инвесторы	Как и с каким процентом вернутся мои инвестиции. Сравнение эффекта от ИТ с другими инвестиционными проектами.
Топ-менеджеры	Как корпоративные ИТ помогают реализовать стратегические цели и планы бизнеса и снизить бизнес-риски?
Менеджеры среднего уровня	Ценность ИТ в сокращении затрат и уменьшении рисков операционной деятельности. Как обеспечить заданный уровень качества дешевле и с меньшими рисками?
Консультанты	Ценность ИТ не обсуждается – она очевидна. Ценность ИТ подтверждается практикой лидеров. Копируйте их – и ценность придет сама.

Стейкхолдеры. Условия осуществления проекта разработки и эксплуатации ИС и ИТ

- сильная поддержка проекта со стороны Генерального директора (и других топ-менеджеров) предприятия заказчика;
- осознание руководством предприятия крайней необходимости внедрения системы;
- готовность руководства предприятия к четкой организации проекта обследования предприятия и реализации системы;
- готовность руководства предприятия к выделению квалифицированных сотрудников для осуществления совместной работы по проекту со специалистами подрядчика;
- готовность предприятия и его руководства к внедрению и проведению неизбежных изменений в управленческих процессах, корпоративных стандартах учета и отчетности, созданию у сотрудников предприятия твердого убеждения неизбежности нововведений, поддержанию высокого статуса проекта и закреплению всех проектных распоряжений соответствующими приказами руководства;

Стейкхолдеры. Условия осуществления проекта разработки и эксплуатации ИС и ИТ

- формирование совместной группы внедрения со стороны заказчика и подрядчика;
- создание органа корпоративного управления заказчика и проведение его заседаний по утвержденному регламенту, но не реже одного раза в месяц;
- назначение куратора проекта в ранге не ниже заместителя генерального директора компании заказчика, а также ответственных лиц по подразделениям предприятия для участия в проекте;
- создание для группы внедрения необходимых условий для работы на предприятии заказчика (помещение, компьютеры для каждого, сеть, связь, доступ к ксероксу и принтеру), в том числе для работы в условиях вахтенного метода, т.е. возможно без выходных дней и в нерабочее время (после окончания рабочего дня в организации заказчика).

Управление человеческими ресурсами на этапе внедрения ИС и ИТ

От заказчика	От исполнителя
Координатор проекта	Куратор проекта
Менеджер (руководитель) проекта	Менеджер (руководитель) проекта
	Администратор проекта
Специалисты АСУ	Бизнес-аналитики
Системный администратор	Консультанты по функциональности
Системный архитектор	Консультанты по постановке задач
Консультанты-программисты	Технические консультанты
	Программисты-консультанты
	Преподаватель курсов (проведение обучения по системе)

Решение проблем на стадии внедрения (управление коммуникациями).

Для решения возникающих в ходе проекта спорных вопросов и проблем применяется процедура управления решением спорных вопросов, призванная обеспечить качественное выполнение задач проекта в срок и снизить степень влияния связанных с этими вопросами факторов риска.

Решение каждого вопроса (проблемы) проходит четыре стадии:

- идентификация проблемы;
- принятие к дальнейшему рассмотрению либо отказ от такового;
- одобрение предложенного решения;
- закрытие проблемы.

Решение проблем на стадии внедрения (управление коммуникациями). Документирование проблемы.

В момент регистрации каждый спорный вопрос должен быть задокументирован с помощью Формы регистрации проблем или аналогичного документа. Для принятия решения о целесообразности документирования проблемы используется один из приведенных ниже критериев:

- насколько существенно повлияет отказ от решения этой проблемы на проект (например, вызвать задержку, изменение курса проекта, снижение качества или увеличение стоимости проекта);
- выходит ли проблема за рамки одной задачи или требует внимания более чем одного консультанта;
- требует ли проблема решения со стороны куратора или руководителя проекта

Решение проблем на стадии внедрения (управление коммуникациями). Категории проблем.

Проблемы должны оцениваться по степени своего влияния на проект по следующим категориям важности:

- высокая (такие проблемы должны быть рассмотрены руководителем проекта и утверждены Координационным советом).
- средняя (должны быть рассмотрены и решены руководителем проекта совместно с кем-либо из заместителей директоров предприятия заказчика. Обо всех принятых таким образом решениях руководитель проекта отчитывается на очередном заседании Координационного совета).
- низкая (рассмотрение и решение таких проблем осуществляются руководителем проекта самостоятельно. Обычно проблемы такого рода не имеют альтернативных решений. Суть такой проблемы обычно заключается в необходимости принять конкретное заранее известное решение).

Управление качеством ИС и ИТ.

Управление качеством системы является комплексной задачей, для успешной реализации которой возможно, во-первых, фокусироваться на производстве качественного продукта изначально, а во-вторых, проводить своевременную оценку и корректировку уровня качества.

В первом случае, мероприятия направлены на обеспечение соответствия проекта и ИС как таковой ранее определенным требованиям.

В случае же оценки и корректировки качества важны постоянные процессы мониторинга, анализа поведения ИС и ИТ, совместное тестирование в ходе эксплуатации.

Управление качеством ИС и ИТ. Процедуры обеспечения качества.

- использование стандартов (управления проектами, разработкой программного обеспечения, управления ЖЦ и т.п.).
- обучение, повышение квалификации персонала, использование внешних консультантов; Повышение уровня компетенций проектной команды является широко применяемым и даже обязательным условием получения качественных результатов.
- четкие критерии качества и стабильная внешняя среда проекта. Вероятность повышения качественного продукта повышается, если критерии оценки информационной системы заранее четко сформулированы и прозрачны, а рамки проекта остаются неизменными, без уменьшения сроков или стоимости.
- прототипирование и тестирование с пользователями;
- регулярный контроль и анализ. Контрольные карты, диаграмма Ишикавы для причинно-следственного анализа, план/факт анализ, планы совершенствования качества и процессов и другие методы управления проектами в зависимости от ситуации оказываются достаточно полезными в целях мониторинга качества.

Стандарты управления качеством.

ГОСТ Р ИСО 10006-2005 «Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании». Стандарт выделяет следующие два направления обеспечения качества: качество процессов проекта и качество продукции.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504 «Информационные технологии. Оценка процессов».

Определяет качество процессов разработки ПО и взаимодействия с потребителем. Процессы взаимодействия «потребитель-поставщик» могут быть описаны на следующих этапах ЖЦ ИС и ИТ

- разработка (Engineering);
- поддержка (Supporting);
- управление проектом (Management);
- организационные процессы (Organization).

Управление документацией. Эксплуатационная документация.

Документация на автоматизированные системы разрабатывается по Комплексу стандартов на автоматизированные системы (КСАС, ГОСТ 34.*).

В соответствии с определением по ГОСТ 34.003-90 (Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы (КСАС). Автоматизированные системы. Термины и определения) эксплуатационная документация на автоматизированную систему (АС) – это часть рабочей документации на АС, предназначенная для использования при эксплуатации системы, определяющая правила действия персонала и пользователей системы при ее функционировании, проверке и обеспечении ее работоспособности.

Управление документацией. Номенклатура эксплуатационной документации.

Вид документа	Код вида документа	Часть проекта	Дополнительные указания
Чертеж формы документа (видеокадра)	С9	ИО	<p>В документе должно быть приведено изображение формы документа или видеокадра в соответствии с требованиями государственных стандартов унифицированной системы документации, Р 50-77 и необходимые пояснения.</p> <p>На стадии ТП допускается включать в документы Описание постановки задач (комплекса задач) Описание информационного обеспечения системы</p>
Ведомость эксплуатационных документов	ЭД	ОР	Документ содержит перечень эксплуатационных документов согласно ГОСТ 34.201. Ведомость заполняют по разделам - частям проекта АС
Ведомость машинных носителей информации	ВМ	ИО	Ведомость машинных носителей информации содержит обозначения, наименования документов, выполненных на машинных носителях. Запись документов осуществляется в порядке возрастания присвоенных обозначений
Массив входных данных	В6	ИО	Документ содержит перечень входных данных с указанием их наименований, кодовых обозначений и значности реквизитов, а также наименований и кодовых обозначений документов или сообщений, содержащих эти данные
Каталог базы данных	В7	ИО	Каталог базы данных содержит перечень объектов предметной области АС, информация о которых включена в базу данных

Управление документацией. Номенклатура эксплуатационной документации.

Вид документа	Код вида документа	Часть проекта	Дополнительные указания
Состав выходных данных (сообщений)	В8	ИО	Документ содержит перечень выходных данных с указанием их наименований, кодовых обозначений и значности реквизитов, а также наименований и кодовых обозначений документов или сообщений, содержащих эти данные
Методика (технология) автоматизированного проектирования	И1	ОО	Документ описывает выбранные математические методы, используемые при проектировании, указывают состав и назначение проектных процедур, порядок взаимодействия проектных процедур в процессе выполнения
Технологическая инструкция	И2	ОО	В документе указывают наименование технологической операции (операций), на которую разработан документ, и приводят сведения о порядке и правилах выполнения операций (операции) технологического процесса обработки данных.
Руководство пользователя	И3	ОО	Документ содержит полное описание системы, указания пользователю по подготовке к работе, освоению, эксплуатации системы, действиях при возникновении проблем в работе системы.
Инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных)	И4	ИО	Документ описывает правила подготовки данных, порядок и средства заполнения, процедуры изменения, порядок и средства восстановления базы данных

Управление документацией. Номенклатура эксплуатационной документации.

Вид документа	Код вида документа	Часть проекта	Дополнительные указания
Инструкция по эксплуатации КТС	ИЭ	ТО	Документ содержит указания о порядок работы, проверке правильности функционирования, меры безопасности, действиях в разных режимах при работе с комплексом технических средств системы
Описание технологического процесса обработки данных (включая телеобработку)	ПГ	ОО	Документ описывает технологический процесс сбора и обработки данных на периферийных устройствах при децентрализованной обработки данных и технологический процесс обработки данных на вычислительном центре
Общее описание системы	ПД	ОР	Документ содержит сведения о системе, ее архитектуре, принципах функционирования и необходимых ресурсах
Формуляр	ФО	ОР	Определения – по ГОСТ 2.601
Паспорт	ПС	ОР	

Управление документацией. ЕСПД.

Комплектность эксплуатационной документации на программные средства определяется по ГОСТ 19.101-77 (Единая система программной документации (ЕСПД). Виды программ и программных документов).

Состав комплекта ЭД на программу зависит от её архитектуры, назначения и особенностей целевой аудитории. Необходимость составления того или иного документа определяется на этапе разработки и утверждения технического задания на ИС и ИТ.

Управление документацией. Номенклатура документации ЕСПД.

Вид эксплуатационного документа	Код вида документа	Дополнительные указания
Ведомость эксплуатационных документов	20	В документе приводят перечень эксплуатационных документов на программу. Выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 19.507-79
Формуляр	30	В документе указывают основные характеристики программы, комплектность и общие сведения об эксплуатации программы. Выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 19.501-78
Описание применения	31	В документе приводят сведения о назначении программы, области применения, применяемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения, минимальной конфигурации технических средств, входных и выходных данных. Выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 19.502-78

Управление документацией. Номенклатура документации ЕСПД.

Вид эксплуатационного документа	Код вида документа	Дополнительные указания
Руководство системного программиста	32	В документе приводят сведения для установки, проверки, обеспечения функционирования, интеграции в систему и настройки программы в определённых условиях применения ее, устранения аварийных ситуаций. Требования к содержанию и оформлению – по ГОСТ 19.503-79
Руководство программиста	33	В документе приводят сведения по эксплуатации (сопровождению) программы. Выполняется по ГОСТ 19.504-79
Руководство оператора	34	Документ содержит сведения о порядке действий оператора при использовании программы. Требования к содержанию и оформлению – по ГОСТ 19.505-79
Описание языка	35	Документ содержит описание синтаксиса и семантики языка, элементов и конструкций, встроенных функций. Выполняется по ГОСТ 19.506-79
Руководство по техническому обслуживанию	46	В документе приводят сведения для применения тестовых и диагностических программ при обслуживании технических средств.

Управление рисками. Риск менеджмент план.

В соответствии со стандартом PMBOK управление рисками происходит в 4 этапа:

Идентификация. Выявить риски, которые могут помешать целям проекта.

Анализ. Определить, какие из выявленных рисков наиболее опасны.

Планирование. Спланировать наиболее опасные риски.

Мониторинг и контроль. Поддерживать план проекта и список рисков в актуальном состоянии.

Управление рисками. Схема управления рисками.



Управление рисками. План управления рисками (пример).

Что	Кто	Когда	Как
Идентификация рисков	ПМ + команда проекта	Вторник 14–00	Митинг. 1 час
Оценка рисков	ПМ + лиды	Вторник 15–00	Митинг. 1 час
Планирование рисков	ПМ + ПМы других проектов	Вторник 16–00	Митинг. 2 часа
Мониторинг и контроль	ПМ	Ежедневно 13–00	Активность. 30 мин

Управление рисками. Таблица причина-риск-эффект (пример).

#	Риск (причина-риск-эффект)
1	Мы тратим много времени на сборку и выкладывание билдов - Можем опоздать с разработкой, так как девелоперы будут тратить время на конфигурацию - Потеряем время
2	Не можем провести тестирование проекта под Mac, так как его у нас нет - Проблемы с Mac могут все-таки появиться - Пострадает качество продукта
3	В багтрекере много тикетов, статус которых устарел - Мы можем заниматься некритичными багами, которые отмечены как критичные, и наоборот, упустить важные - Потеряем во времени и в качестве
4	Наши сервера нестабильны, и падают примерно раз в месяц - Тестовый сервер может упасть в момент сдачи итерации - Задержим сдачу
5	В работе над проектом также участвуют разработчики со стороны заказчика - Они могут делать существенные изменения в коде и архитектуре проекта не предупреждая нас - Потратим время на разбирательства и откаты на предыдущие версии
6	Заказчик часто пропадает на 2-3 дня - Мы можем не успеть одобрить спецификации следующей фазы вовремя - Начало разработки сдвинется на 2-3 дня
7	Наш тестовый сервер недостаточно мощный - Результаты перформанс тестирования на нашем оборудовании могут серьезно отличаться от продакшна - Потратим лишнее время на поиск и починку проблем перформанса, которые не воспроизведутся на серверах заказчика
8	Текущая версия продукта уже на продакшне - Срочные изменения, приходящие со стороны конечных пользователей, могут повлиять на наши текущие планы - Опоздаем с разработкой новой фазы
9	SVN проекта находится не у нас, а на стороне заказчика - SVN сервер может упасть и мы не сможем поднять его сами - Задержка в разработке
10	Ручное тестирование проекта забирает все больше времени с каждой пройденной фазой - Со временем мы можем прийти к тому, что будем тратить недели ручного труда на регрешн тестирование - Задержки в сдаче проекта, потенциальные проблемы с качеством

Управление рисками. Таблица вероятность-последствия-важность (пример).

#	Риск (причина-риск-эффект)	Вероятность (1-10)	Последствия (1-10)	Важность (В*П)
7	Наш тестовый сервер недостаточно мощный - Результаты перформанс тестирования на нашем оборудовании могут серьезно отличаться от продакшна - Потратим лишнее время на поиск и починку проблем перформанса, которые не воспроизведутся на серверах заказчика	9	9	81
8	Текущая версия продукта уже на продакшне - Срочные изменения, приходящие со стороны конечных пользователей, могут повлиять на наши текущие планы - Опоздаем с разработкой новой фазы	9	8	72
10	Ручное тестирование проекта забирает все больше времени с каждой пройденной фазой - Со временем мы можем прийти к тому, что будем тратить недели ручного труда на регрешн тестирование - Задержки в сдаче проекта, потенциальные проблемы с качеством	8	9	72
5	В работе над проектом также участвуют разработчики со стороны заказчика - Они могут делать существенные изменения в коде и архитектуре проекта не предупреждая нас - Потратим время на разбирательства и откаты на предыдущие версии	8	8	64
1	Мы тратим много времени на сборку и выкладывание билдов - Можем опоздать с разботкой, так как девелоперы будут тратить время на конфигурацию - Потеряем время	7	8	56
6	Заказчик часто пропадает на 2-3 дня - Мы можем не успеть одобрить спецификации следующей фазы вовремя - Начало разработки сдвинется на 2-3 дня	8	7	56

Управление рисками. Таблица стратегия-планы действия (пример).

#	Риск (причина-риск-эффект)	Стратегия	Основной план	Отходной план
7	Наш тестовый сервер недостаточно мощный - Результаты перформанс тестирования на нашем оборудовании могут серьезно отличаться от продакшна - Потратим лишнее время на поиск и починку проблем перформанса, которые не воспроизведутся на серверах заказчика	Mitigate	Организовать перформанс тестирование удаленно на серверах заказчика.	Тестировать на своем оборудовании, но не исправлять проблемы, до того как их не утвердит заказчик.
8	Текущая версия продукта уже на продакшне - Срочные изменения, приходящие со стороны конечных пользователей, могут повлиять на наши текущие планы - Опоздаем с разработкой новой фазы	Accept	Вряд ли тут что-то можно поделаться, поэтому просто заложим в план 5 дней резерва	
10	Ручное тестирование проекта забирает все больше времени с каждой пройденной фазой - Со временем мы можем прийти к тому, что будем тратить недели ручного труда на регрешн тестирование - Задержки в сдаче проекта, потенциальные проблемы с качеством	Mitigate	Добавить в план задачу на исследование инструмента автотестирования и внедрить его в наши процессы.	Сделать несколько ревью наших тест кейсов, с целью уменьшить их объем, не потеряв в покрытии.
5	В работе над проектом также участвуют разработчики со стороны заказчика - Они могут делать существенные изменения в коде и архитектуре проекта не предупреждая нас - Потратим время на разбирательства и откаты на предыдущие версии	Transfer	Оповестить заказчика, что ответственность за любые задержки, причиненные действиями его разработчиков, лежит на нем.	
1	Мы тратим много времени на сборку и выкладывание билдов - Можем опоздать с разработкой, так как девелоперы будут тратить время на конфигурацию - Потеряем время	Mitigate	Добавить в план задачу на полную интеграцию нашего проекта с автосборкой и разверткой билдов.	Максимально формализовать процесс сборки, написать мануал в одну страницу, по которому собрать и выложить билд сможет любой.
6	Заказчик часто пропадает на 2-3 дня - Мы можем не успеть одобрить спецификации следующей фазы вовремя - Начало разработки сдвинется на 2-3 дня	Transfer	Оповестить заказчика, что ответственность за любые задержки, причиненные его отсутствием, лежит на нем.	

Управление рисками. Таблица мониторинг риска (пример).

#	Риск (причина-риск-эффект)	Основной план	Отходной план	Статус
7	Наш тестовый сервер недостаточно мощный - Результаты перформанс тестирования на нашем оборудовании могут серьезно отличаться от продакшна - Потратим лишнее время на поиск и починку проблем перформанса, которые не воспроизведутся на серверах заказчика	Организовать перформанс тестирование удаленно на серверах заказчика.	Тестировать на своем оборудовании, но не исправлять проблемы, до того как их не утвердит заказчик	Не случился
8	Текущая версия продукта уже на продакшне - Срочные изменения, приходящие со стороны конечных пользователей, могут повлиять на наши текущие планы - Опоздаем с разработкой новой фазы	Вряд ли тут что-то можно поделаться, поэтому просто заложим в план 5 дней резерва		Случился
10	Ручное тестирование проекта забирает все больше времени с каждой пройденной фазой - Со временем мы можем прийти к тому, что будем тратить недели ручного труда на регрешн тестирование - Задержки в сдаче проекта, потенциальные проблемы с качеством	Добавить в план задачу на исследование инструмента авто-тестирования и внедрить его в наши процессы.	Сделать несколько ревью наших тест кейсов, с целью уменьшить их объем, не потеряв в покрытии.	Не случился
5	В работе над проектом также участвуют разработчики со стороны заказчика - Они могут делать существенные изменения в коде и архитектуре проекта не предупреждая нас - Потратим время на разбирательства и откаты на предыдущие версии	Оповестить заказчика, что ответственность за любые задержки, причиненные действиями его разработчиков, лежит на нем.		Не случился
1	Мы тратим много времени на сборку и выкладывание билдов - Можем опоздать с разработкой, так как девелоперы будут тратить время на конфигурацию - Потеряем время	Добавить в план задачу на полную интеграцию нашего проекта с автосборкой и разверткой билдов.	Максимально формализовать процесс сборки, написать мануал в одну страницу, по которому собрать и выложить билд сможет любой.	Не случился
6	Заказчик часто пропадает на 2-3 дня - Мы можем не успеть одобрить спецификации следующей фазы вовремя - Начало разработки сдвинется на 2-3 дня	Оповестить заказчика, что ответственность за любые задержки, причиненные его отсутствием, лежит на нем.		Не случился

Метрики в проектах по разработке ПО. Упреждающий анализ.

- **Запланированный объем работ, бюджет, ресурсный план.**
- **Аналогичные цифры** (объем работ, бюджет, ресурсный план) **для других проектов** того же профиля — для сравнения (сильные вариации должны указывать на проблемы)
- **Фактор сложности проекта** — величина, характеризующая общий объем всех внешних артефактов проекта, умноженная на коэффициент сложности, определенный для каждого из внешних артефактов.
- **Суммарный риск, связанный с расписанием** — суммарная величина, отражающая изменения расписания в проекте, с учетом вероятности их возникновения (выражается в человеко-часах). Например, можно оценить, сколько времени ваша проектная команда проведет на больничном, и сколько времени будет находиться в отпусках. Можно попробовать оценить, на сколько времени задержит поставку оборудования поставщик, вечно опаздывающий с поставками как минимум на три недели.
- **Общий риск, связанный с бюджетом** — суммарное значение всех непредвиденных расходов по проекту, на основании плана бюджета на непредвиденные расходы, с учетом вероятности их возникновения. Например, можно включить сюда компенсации непредвиденных изменений трудозатрат, накладных расходов и т. п., возникающих в ходе работы над проектом.
- **Сложность плана проекта** — число взаимосвязей и взаимозависимостей между различными работами в плане-графике, отнесенное к общему числу всех работ в плане-графике. Влияет на резерв времени, который нужно заложить в проект для учета сдвига сроков выполнения задач, неожиданно «подвинутых» за счет связей. Кроме того, в проект с большим числом взаимосвязей бывает очень сложно добавлять новых людей, и делать это нужно (как правило) не раньше, чем удастся упростить план проекта — например, за счет реорганизации бизнеса.

Метрики в проектах по разработке ПО. Упреждающий анализ.

- **Плотность проекта** — отношение суммарной продолжительности всех работ в плане-графике при их последовательном выполнении к сумме ее же и общего запаса (резерва) времени для всех запланированных работ. Чем выше плотность, тем сложнее будет выполнить проект. Не просто *выполнить в срок* — тем будет сложнее вообще выполнить проект.
- **Независимость проекта** — отношение между числом зависимостей для внутренних работ проекта и общим числом зависимостей, включающим зависимости от внешних работ и поставщиков.
- **Людские ресурсы:** максимальное число участников проекта (время подумать: а есть ли у нас вообще необходимое количество людей? а есть ли «запасные» на непредвиденный случай?)
- **Суммарный запас времени:** общий запас (резерв) времени для всех запланированных работ.
- **Оценки требований SLA** или **требований к качеству**, минимально удовлетворяющих требованиям для разрабатываемого продукта, системы или сервиса

Метрики в проектах по разработке ПО. Диагностические метрики.

- **Бюджет выполненных работ (плановый и фактический):** постоянно изменяющаяся величина (с нарастающим итогом) суммарной стоимости всех запланированных работ по проекту, завершенных на настоящий момент.
- **Отношение фактического бюджета к плановому бюджету:** если этот коэффициент не превышает 1, то проект укладывается в бюджет в среднесрочной перспективе; если нет, то, вероятнее всего, бюджет будет перерасходован.
- **Дисперсия издержек:** разность между запланированным бюджетом работ, которые должны были быть завершены на текущий момент согласно календарному плану, и фактическим бюджетом, позволяющая оценить размер перерасходов или неосвоенного бюджета в проекте.
- **Исполнение расписания:** отношение фактических трудозатрат на выполнение завершенных работ, к запланированным на выполнение этих работ трудозатратам (планируемой трудоемкости). Этот параметр используется для оценки рисков возможности несоблюдения графика.

Метрики в проектах по разработке ПО. Диагностические метрики.

- **Дисперсия календарного плана:** разность между фактическими трудозатратами для выполненных работ и планируемыми трудозатратами. Это абсолютное выражение того же параметра, который представлен в виде коэффициента.
- **Отставание от графика:** суммарная продолжительность времени задержки задач, не уложившихся в план-график.
- **Коэффициент закрытых работ:** отношение числа завершенных (закрытых) работ к общему числу запланированных к завершению на данный момент работ.
- **Производительность труда,** вычисляемая как отношение объема работ к затраченному времени (отклонение от запланированных значений)
- **Фактические значения результатов** проверки требований SLA или требований к качеству для разрабатываемого вами программного продукта или сервиса.

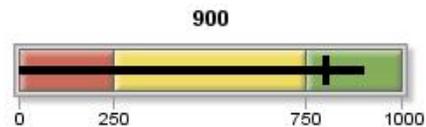
Метрики в проектах по разработке ПО.

Ретроспективные метрики.

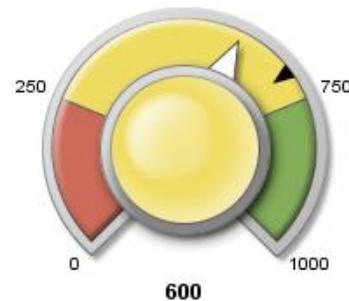
- **Коэффициент надежности оценки:** отношение произведения стоимости проекта на его продолжительность к кумулятивному значению нарастающей ошибки планирования.
- **Отношение фактической производительности труда к запланированной,** вычисленное по фактическому и запланированному графику: разница вычисляется в процентах от запланированного графика.
- **Процент трудозатрат,** приходящихся на фазу проекта/отдельную группу задач
- **Отношение объема работ в тестировании к общему объему работ**

Метрики в проектах по разработке ПО. Типы индикаторов BSC.

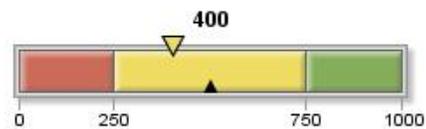
Bullet (horizontal)



Dial



Slider (horizontal)



Speedometer (half)



Traffic light (vertical)



Статьи для самостоятельного изучения

- Материалы лекции 3 на сайте <http://msuniversity.ru>
- По учебнику Технологии разработки ПО: Глава 2 Руководство программным проектом, стр. 49-73, <http://msuniversity.ru/d/13>
- По учебнику Технологии разработки ПО: Глава 18 Обеспечение качества программных систем, стр. 536-552, <http://msuniversity.ru/d/13>
- Habr. Сравниваем ТСО покупки «железа» и аренды облака <https://habr.com/ru/company/cloud4y/blog/425003/>
- Ваш технический писатель. Разработка эксплуатационной документации http://tehpis.ru/info/articles/razrabotka_ed/
- Документирование по ГОСТ 34. <http://technicaldocs.ru/гост34>
- Habr. Управление рисками (PMBOK). <https://habr.com/ru/post/73571/>
- Habr. Метрики в проектах по разработке ПО. <https://habr.com/ru/post/148654/>

Спасибо за внимание!