

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению практических работ по дисциплине
«Управление проектами в профессиональной сфере»
для студентов направления подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Направленность (профиль): «Математическое моделирование»

ОГЛАВЛЕНИЕ (1 семестр)

Практическая работа №1	3
Практическая работа №2	16
Практическая работа №3	33
Практическая работа №4	37
Практическая работа №5	66
Практическая работа №6	98
Практическая работа №7	125
Практическая работа №8	166
Практическая работа №9	175

ОГЛАВЛЕНИЕ (2 семестр)

Введение ко второму разделу.....	186
Практическая работа №1.	188
Практическая работа №2	196
Практическая работа №3	211
Практическая работа №4	224
Практическая работа №5.....	255
Практическая работа №6.....	267
Практическая работа №7.....	293
Практическая работа №8	308
Литература	323

Практическая работа №1

Организации и стандарты

1. **Стандарты организаций**, в том числе коммерческих, общественных, научных организаций, саморегулируемых организаций, объединений юридических лиц могут **разрабатываться** и утверждаться ими самостоятельно исходя из необходимости применения этих стандартов для целей, указанных в статье 11 настоящего Федерального закона, для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок.

Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены стандартов организаций устанавливается ими самостоятельно с учетом положений статьи 12 настоящего Федерального закона.

Проект стандарта организации может представляться разработчиком в технический комитет по **стандартизации**, который организует проведение экспертизы данного проекта. На основании результатов экспертизы данного проекта технический комитет по стандартизации готовит заключение, которое направляет разработчику проекта стандарта.

Комментарий к статье 17. Стандарты организаций

1. В соответствии с Законом стандарты организаций (СТО) фактически занимают низшую иерархическую ступень в общей системе документов по стандартизации, используемых на территории Российской Федерации, что, однако, не умаляет ни их значимости, ни практической ценности. Более того, с точки зрения практического применения в конкретной организации, они являются, пожалуй, первостепенными руководящими документами, в которых с учетом соответствующей специфики юридически закрепляются локальные требования, нормы и правила, необходимые для обеспечения деятельности организации в сфере технического регулирования.

Стандарты организаций могут разрабатываться на применяемые в данной организации продукцию, процессы и оказываемые в ней услуги, а также на продукцию, создаваемую и поставляемую данной организацией на внутренний и внешний рынок, на работы, выполняемые данной организацией на стороне, и оказываемые ею на стороне услуги в соответствии с заключенными договорами.

К объектам стандартизации внутри организации, в частности, можно отнести:

- процессы организации и управления производством;
- составные части (детали и сборочные единицы) разрабатываемой или изготавливаемой продукции;
- процессы менеджмента;
- технологическую оснастку и инструмент;
- технологические процессы, а также общие технологические нормы и требования с учетом обеспечения безопасности для жизни и здоровья граждан, окружающей среды и имущества;
- методы и методики проектирования, проведения испытаний, измерений и (или) анализа;
- услуги, оказываемые внутри организации (в т.ч. и социальные);
- номенклатуру сырья, материалов, комплектующих изделий, применяемых в организации;
- процессы выполнения работ на стадиях жизненного цикла продукции.

В форме СТО также можно отразить вопросы, связанные с обеспечением соблюдения требований технических регламентов и применением в конкретной организации национальных российских стандартов, международных и межгосударственных стандартов, национальных стандартов других стран, а также стандартов иных организаций.

В качестве основных объектов для СТО, комментируемой статьей рекомендованы продукция и услуги, являющиеся результатом работы организаций. Однако не исключается разработка СТО и на полученные в результате научных исследований принципиально новые виды продукции, процессы, услуги, методы испытаний. Например, на нетрадиционные технологии, принципы организации и управления производством и другими видами деятельности, а также с целью распространения и использования результатов фундаментальных и прикладных исследований, полученных в различных областях знаний и сферах профессиональных интересов. Подобные СТО, как правило, ориентированы на внешнее применение.

Примером может служить серия СТО, выпущенная федеральным государственным учреждением "Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве" (ФГУ ФЦС). Данная серия СТО посвящена системам качества в строительстве и на сегодняшний день включает 3 стандарта:

1) Основной стандарт - СТО ФГУ ФЦС 06-2004 "Системы обеспечения качества в строительных организациях". Настоящий стандарт устанавливает требования к системе обеспечения качества строительной организации в тех случаях, когда она:

- ставит своей целью повышение удовлетворенности потребителей, посредством эффективного применения системы, включая процессы постоянного ее улучшения, и обеспечение соответствия требованиям потребителей и обязательным требованиям;
- стремится к демонстрации своей способности создавать строительную продукцию и выполнять работы и оказывать услуги, отвечающие требованиям потребителей и соответствующие обязательным требованиям, в том числе относящимся к административно-правовому порядку строительства.

2) СТО ФГУ ФЦС 44416204-007-2005 "Методика оценки соответствия систем менеджмента качества строительных организаций требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001" (с приложением).

3) СТО ФГУ ФЦС 44416204-008-2005 "Методика оценки соответствия систем обеспечения качества строительных организаций требованиям СТО ФЦС 06-2004" (с приложением).

В качестве субъектов - потенциальных разработчиков СТО, комментируемая статья называет *организации*, под которыми понимаются юридические лица, имеющие в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество и отвечающие по своим обязательствам этим имуществом, способные от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, нести обязанности, быть истцами и ответчиками в суде, а также имеющие самостоятельный баланс или смету и зарегистрированные в установленном порядке в качестве таковых. К таким организациям настоящий Закон, в частности, относит: коммерческие, общественные, научные, саморегулируемые организации, объединения юридических лиц (ассоциации, союзы).

Цели разработки СТО аналогичны целям создания национальных стандартов. Эти цели обозначены в ст.11 Закона. Кроме того, положения рассматриваемой статьи предусматривают разработку СТО в целях:

- совершенствования производства;
- обеспечения качества продукции, выполнения работ и оказания услуг;
- распространения и использования полученных в различных областях знаний, результатов исследований, измерений и разработок.

Стандарты организаций не должны противоречить требованиям технических регламентов, а также национальных стандартов, разработанных для содействия соблюдению требований технических регламентов. Стандарты организаций также не могут противоречить национальным стандартам, обеспечивающим применение международных стандартов ИСО, МЭК и других международных организаций, к которым присоединилась Российская Федерация, а также стандартам, разработанным для обеспечения выполнения международных обязательств Российской Федерации.

Требования СТО подлежат соблюдению в организации, утвердившей данный стандарт, и ее структурных подразделениях (в случае корпоративной или ведомственной подчиненности) с момента (даты) введения стандарта в действие. Требования СТО к продукции, процессам, работам и услугам подлежат соблюдению и другими субъектами предпринимательской деятельности и приобретателями, но только в том случае, если эти СТО указаны в сопроводительной технической документации изготовителя (поставщика) продукции, исполнителя работ и услуг в договоре (контракте).

Стандарт организации, разработанный и утвержденный одной организацией, может использоваться другой организацией в своих интересах только по договору с утвердившей его организацией, в котором при необходимости предусматривается положение о получении информации о внесении в стандарт последующих изменений.

В целом можно отметить, что на сегодняшний день стандарты организаций являются важным средством на пути модернизации отечественной нормативной базы в области технического регулирования. Организации, разработавшие и утвердившие СТО на продукцию, поставляемую на внутренний или внешний рынок, могут при необходимости подавать свои предложения для разработки национальных стандартов на базе своих собственных. Порядок представления и оформление предложений в таком случае осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 1.2.-2004. Полагаем, что организациям следует максимально использовать предоставленную Законом возможность - разработку и активную апробацию собственных СТО, поскольку именно в них отражаются основные требования к качеству выпускаемой продукции, выполняемым работам и оказываемым услугам.

2. Разработку стандартов организаций осуществляют с учетом национальных стандартов общетехнических систем, а также других национальных стандартов, распространяющихся на продукцию, выпускаемую организацией, выполняемые ею работы или оказываемые услуги. Во внимание должны приниматься также положения ГОСТ Р 1.4-2004.

Конкретный порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены СТО устанавливается организациями самостоятельно. Организации также самостоятельно устанавливается порядок тиражирования, распространения, хранения и уничтожения утвержденных ими стандартов. Построение, изложение, оформление и содержание стандартов организаций выполняются с учетом ГОСТ Р 1.5-2004.

Стандарты организации утверждает руководитель (заместитель руководителя) организации приказом и (или) личной подписью на титульном листе стандарта в установленном в организации порядке. В случае утверждения стандарта организации приказом, дату введения стандарта в действие устанавливают в приказе. При утверждении стандарта организации личной подписью руководителя (заместителя руководителя) организации, дату введения стандарта в действие приводят на его первой странице. В случае необходимости утверждают также организационно-технические мероприятия по подготовке к применению стандарта.

В большинстве случаев стандарты организаций утверждаются без ограничения срока действия, однако по решению организации, утверждающей стандарт, срок действия СТО может быть ограничен.

Основные понятия: проект, программа, управление проектом

1. Понятие проекта. Виды и классификация проектов

В различных источниках можно найти разнообразные определения понятия «проект»; в целом, они не противоречат, а дополняют друг друга. **Проект** (англ. *project*)– это:

- что-либо, что задумывается или планируется, например, большое предприятие (Толковый словарь Webster);
- некоторая задача с определенными исходными данными и требуемыми результатами (целями), обуславливающими способ ее решения. Проект включает в себя замысел (проблему), средства его реализации (решения проблемы) и получаемые в процессе реализации результаты (Кодекс знаний об управлении проектами);
- уникальный процесс, состоящий из набора взаимоувязанных и контролируемых работ с датами начала и окончания и предпринятый, чтобы достичь цели соответствии конкретным требованиям, включая ограничения по времени, затратам и ресурсам (ISO/TR 10006:1997(E));
- целенаправленная деятельность временного характера, направленная на создание уникального продукта или услуги (Основы профессиональных знаний. НТК);
- группа работ/задач, которые необходимо выполнить в заданный период для достижения поставленных целей (Project Management Handbook, Cleland, King);
- временная структура для создания уникального продукта, услуги (PMBok, Project Management Institute).

Ключевыми особенностями проекта являются:

- строгие и обоснованные цели, которые должны быть достигнуты с одновременным выполнением ряда технических, экономических и других требований;
- наличие внутренних и внешних взаимосвязей операций, задач и ресурсов, которые требуют четкой координации при выполнении проекта, что создает возможность представления в виде комплекса взаимоувязанных работ;
- определенные сроки начала и конца проекта;
- ограниченные ресурсы;
- определенная степень уникальности целей проекта и условий его осуществления;
- неизбежность различных конфликтов.

Таким образом, многие проекты – уникальные в своем роде четко определенные действия, направленные на получение *конкретных результатов* в многофункциональном окружении в течение *установленного срока* и в рамках *выделенных ресурсов* с привлечением *группы людей*, обладающих разносторонними навыками и знаниями, работающих под *специальным руководством*.

1.2 Проект как объект управления

Проект как объект управления описывается совокупностью характеристик: назначение проекта, его стоимость, качество, сроки исполнения, риски и т.д. (табл. 1).

Предметная область проекта – содержательная сущность проекта: цели проекта, задачи, объемы работ и ресурсов, необходимых для их достижения.

Цель проекта – желаемый результат деятельности, достигаемый в пределах установленного интервала времени.

Стратегия проекта – центральное звено, как в подготовке, так и в оценке проекта, а также в построении соответствующей маркетинговой стратегии. Стратегия проекта – это

комплекс целей и принципов, позволяющих распределить необходимые ресурсы на период времени, представляющий собой горизонт планирования проекта.

Таблица 1.1 - Характеристика проекта как объекта управления

Характеристики	Комментарий
Назначение (цель) проекта	- описываются новые продукты или услуги, которые получит потребитель в результате реализации проекта
Стоимость проекта	- сметные затраты, необходимые для выполнения работ проекта
Объемы работ проекта	- количественные показатели объема работ проекта
Сроки выполнения проекта	- время выполнения проекта (даты начала, окончания, продолжительность)
Качество проекта	- соответствие характеристик проекта и его продукции установленным стандартам качества
Ресурсы	- ресурсы, требующиеся для осуществления проекта, например, оборудование, материалы, персонал, программное обеспечение, информационные системы, производственные площади и др.
Исполнители	- специалисты и организации, привлеченные к выполнению работ проекта, их количественные характеристики, состав (назначение) и квалификация
Риски проекта	- определение рискованных событий в проекте, вероятности их свершения и ущерба от их воздействия на проект

Понятие инвестиционный проект употребляется в двух смыслах. *Инвестиционный проект*:

– это комплексный план мероприятий, включающий проектирование, капитальное строительство, приобретение технологий и оборудования, подготовку кадров и т.д., направленных на создание нового или модернизацию (расширение) действующего производства товаров (продукции, работ, услуг) с целью получения экономической выгоды.

– это система организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, необходимых для осуществления каких-либо действий или описывающих такие действия.

В «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов» приводится следующее определение: *инвестиционный проект* – обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно–сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством РФ и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план). Проектно–сметная документация представляет собой пакет документов, определяющих место строительства (реконструкции) будущего объекта, его архитектурное и конструктивное решение, потребность в кадрах, строительных материалах, машинах и оборудовании, денежных средствах

1.3. Классификация проектов

Проекты различаются по уровню, масштабам изменений, широте охвата, по требованиям к качеству и способам его обеспечения, по совокупности проектов, по уровню участников, по характеру целевой задачи, по объекту инвестиционной деятельности, по главной причине возникновения проекта.

Проекты различаются в зависимости от:

- *отрасли экономики и социальной сферы* (промышленность, строительство, транспорт, здравоохранение, туризм и т.д.);
- *срока реализации, объема необходимых инвестиций* (краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные);
- *степени охвата этапов инновационного процесса* (полные инновационные проекты, включающий НИР, ОКР, освоение новшества и его коммерциализацию, неполные инновационные проекты, включающие отдельные этапы инновационного процесса.

Классификация проектов приведена в таблице 2.

Таблица 1.2 - Классификация проектов

Классификационные признаки	Типы проектов				
По уровню проекта	Проект	Программа		Система	
По масштабу (размеру) проекта	Малый	Средний		Мегапроект	
По сложности	Простой	Органи- зационно сложный	Технически сложный	Ресурсно сложный	Комплексно сложный
По срокам реализации	Кратко- срочный	Средний		Долгосрочный	
По требованиям к качеству и способам его обеспечения	Безде- фектный	Модульный		Стандартный	
По совокупности проектов	Монопроект		Мультипроект		
По уровню участников	Отечественный: - государственный; - территориальный; - местный.		Международный		
По характеру целевой задачи	Антикризисный, Маркетинговый, Образовательный.		Реформирование, Инновационный, Чрезвычайный.		
По объекту инвестиционной деятельности	Финансовый, Инвестиционный.		Реальный Инвестиционный		
По главной причине возникновения проекта	Открывшиеся возможности		Необходимость структурно- функциональных преобразований	Реорганизация	
	Чрезвычайная ситуация			Реструктуризация Реинжиниринг	

Монопроект – это отдельный проект различного типа, вида и масштаба. Мультипроект представляет собой комплексный проект или программу, состоящую из ряда монопроектов и требующую применения мультипроектного управления. Мегапроекты – это целевые программы, содержащие множество взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем. Такие программы могут быть международными, государственными, национальными, региональными межотраслевыми, отраслевыми и смешанными. Программы формируются, поддерживаются и координируются на верхних уровнях управления: государственном, республиканском, областном, муниципальном.

Малые проекты невелики по масштабу, просты и ограничены объемами. В американской практике это проекты, имеющие капиталовложения: до \$10—15 млн.; трудозатраты: до 40—50 тыс. человеко-часов.

Сложные проекты подразумевают наличие технических, организационных или ресурсных задач, решение которых предполагает нетрадиционные подходы и повышенные затраты на их решение. На практике встречаются варианты сложных проектов с преобладающим влиянием какого-либо из перечисленных видов сложности - использование нетрадиционных технологий строительства, значительное число участников проекта, сложные схемы финансирования и др.

Краткосрочные проекты реализуются на предприятиях по производству нововведений различного рода, опытных установках, восстановительных работах. Бездефектные проекты в качестве доминирующего фактора используют повышенное качество.

Международные проекты обычно выделяются значительной сложностью и стоимостью. Их отличает важная роль в экономике и политике тех стран, для которых они разрабатываются. Эти проекты основаны на взаимодополняющих отношениях и возможностях партнеров.

В научной литературе выделяются также *инновационные проекты*. Абсолютное большинство инвестиционных проектов содержат в той или иной степени инновационную составляющую, поэтому разделение проектов на инвестиционные и инновационные достаточно условно. Проекты, которые обеспечивают разработку новых изделий или технологий и предполагают вложения в нематериальные активы, в большей мере претендуют на классификацию их как инновационных.

Несмотря на определенную трудность отнесения проектов к тому или иному виду, увеличение в них доли работ, направленных на создание инноваций, меняет характеристики проектов.

Так, инновационный проект отличается от инвестиционного следующим:

- более высокой степенью неопределенности (технической, коммерческой) параметров проекта (сроков достижения намеченных целей, предстоящих затрат, будущих доходов), которая уменьшает достоверность предварительной финансово-экономической оценки и предполагает использование на практике дополнительных процедур оценки и отбора проектов;
- вовлечением в реализацию проектов уникальных ресурсов (специалистов высокой квалификации, лиц творческого труда, материалов, приборов и т.д.);
- высокой вероятностью получения в рамках проекта неожиданных, но представляющих самостоятельную коммерческую ценность промежуточных или конечных результатов, что предъявляет дополнительные требования к гибкости управления инновационным процессом, к способности быстрого вхождения в новые сферы бизнеса, отрасли, технологии, товарные рынки и т.д.

Классификация проектов позволяет достаточно четко ранжировать перспективные и реализуемые проекты, и как следствие, ставить выполнимые цели, задавать реальные сроки достижения целей, и привлекать оптимально необходимые ресурсы для их успешной реализации.

Определение проекта согласно PMBoK 5:

Проект — это временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата. Временный характер проектов указывает на определенное начало и окончание. Окончание наступает тогда, когда цели проекта достигнуты или когда проект прекращается в связи с тем, что его цели не будут или не могут быть достигнуты, либо когда в проекте больше нет необходимости. Проект также может быть прекращен, если клиент (заказчик, спонсор или ответственное лицо) желает прекратить проект. «Временный» не обязательно предполагает краткую длительность

проекта. Это относится к вовлеченности в проект и длительности проекта. «Временный», как правило, не относится к создаваемому в ходе проекта продукту, услуге или результату. Большинство проектов предпринимается для достижения устойчивого, длительного результата. Например, проект по возведению памятника государственного значения создаст результат, который останется на века. Проекты также могут приводить к воздействиям на социальную, экономическую и окружающую среду, превышающим длительность самого проекта.

Каждый проект приводит к созданию уникального продукта, услуги или результата. Конечный результат проекта может быть осязаемым или неосязаемым. Несмотря на то что в некоторых операциях и поставляемых результатах проекта могут присутствовать повторяющиеся элементы, их наличие не нарушает принципиальной уникальности работ по проекту. Например, офисные здания могут строиться из одинаковых материалов или одной и той же строительной бригадой. Но каждый такой строительный проект будет уникальным ввиду разного местоположения, отличий в архитектуре, обстоятельствах, ситуациях, разных заинтересованных сторон и т. д.

Текущая деятельность, как правило, представляет собой повторяющийся процесс, который выполняется в соответствии с существующими в организации процедурами. И, наоборот, по причине уникального характера проектов, возможны неопределенности или различия в отношении продуктов, услуг или результатов, создаваемых в ходе проекта. Операции проекта могут быть новыми для членов команды проекта, что обуславливает необходимость более тщательного планирования, в отличие от рутинных работ. Кроме того, проекты предпринимаются на всех уровнях организации. В проекте может участвовать один или несколько человек, одно структурное подразделение организации или несколько структурных подразделений различных организаций.

Проект может создать:

- продукт, представляющий собой компонент другого изделия, улучшение изделия или конечное изделие;
- услугу или способность предоставлять услугу (например, бизнес-функция, поддерживающая производство или дистрибуцию);
- улучшение существующей линейки продуктов или услуг (например, проект по методике «шести сигм» (Six Sigma), предпринятый для уменьшения дефектов);
- результат, такой как конечный результат или документ (например, исследовательский проект приносит новые знания, которые можно использовать для определения наличия тенденции или пользы какого-либо нового процесса для общества).
 - разработка нового продукта, услуги или результата;
 - осуществление изменений в структуре, процессах, персонале или стиле организации;
 - разработка или приобретение новой или усовершенствованной информационной системы (оборудование или программное обеспечение);
 - проведение исследования, результат которого будет надлежащим образом зафиксирован;
 - строительство здания, промышленного предприятия или сооружения;
 - внедрение, улучшение или усовершенствование существующих бизнес-процессов и процедур.

Критерии успехов и неудач проекта

Критерии успеха и неудач проекта (Project success and failure criteria) представляют собой совокупность показателей, которые дают возможность судить об успешности выполнения проекта [1].

Главным требованием к критериям является их однозначное и ясное определение. Для каждого проекта и каждого заказчика критерии успеха должны быть определены, оценены и проанализированы. Можно выделить три основных *типа критериев*:

- традиционные для управления проектами критерии: «в срок, в рамках выделенного бюджета, в соответствии с требованиями к качеству и к результатам проекта» (рисунок 5.3);
- специфические критерии ведущей в проекте организации, например, заказчика или пользователя;
- выгоды для участников проекта.



Рисунок 1.1 – Проектный треугольник показывает основные параметры проекта

Примеры критериев успешного выполнения проекта (Project success criteria) [6]:

- обеспечение требуемой функциональности;
- выполнение требований клиента;
- выгода для подрядчика;
- удовлетворение потребностей всех участников проекта;
- достижение предварительно поставленных целей.

Примеры критериев неудачного выполнения проекта (Project failure criteria):

- превышение лимита затрат или времени;
- несоответствие требуемому качеству;
- незнание или игнорирование требований или претензий.

Факторы, влияющие на успех проекта:

- ясно сформулированные цели, задачи, стратегии;
- координация и взаимосвязи;
- адекватная структура;
- уникальность, актуальность и прозрачность проекта;
- четко обозначенные и согласованные критерии успеха;
- конкурентная сфера и бюджетные ограничения;
- оптимистичность, концептуальная сложность проекта;
- использование внешних возможностей.

Также критериями успеха проекта признаются следующие *неявные факторы (Soft factors)*:

- квалификация персонала;
- общественное поведение в конфликтах;
- мотивация работы;
- стиль менеджмента.

Основные причины *неудач проектов*:

- неясные цели;
- недостаточная поддержка со стороны высшего руководства;
- недостаточно эффективное взаимодействие в проекте;
- недостаточное финансирование;
- изменение приоритетов бизнеса;
- недостаток самоуправления;
- неэффективная команда;
- недостаточно эффективные коммуникации.

Жизненный цикл и фазы проекта

Жизненные циклы проекта понимаются как определенные фазы, через которые проходит тот или иной замысел в процессе своей реализации, а также функционирования. Такое разделение важно не только с теоретической, но также и с практической точки зрения, ведь оно дает возможность лучше контролировать процесс производства.

Определение термина Понятие жизненного цикла проекта подразумевает под собой определенную последовательность этапов по реализации той или иной идеи касательно производственного или управленческого процесса. Роль данного понятия может быть выражена в следующих утверждениях:

- определяет продолжительность проекта, четко обозначая даты его начала и завершения; позволяет детализировать процесс реализации замысла, разбивая его на конкретные фазы;
- дает возможность четко определить количество задействованного персонала, а также необходимые ресурсы;
- облегчает процедуру контроля.

Стадии жизненного цикла проекта

В процессе реализации того или иного замысла касательно производственного процесса или прочих мероприятий на предприятии можно выделить несколько последовательных моментов. Так, принято выделять следующие этапы жизненного цикла проекта:

1. Инициация - происходит выдвижение идеи, а также подготовка проектных документов. Производится детальное обоснование, а также маркетинговые исследования, которые послужат подспорьем для реализации последующих стадий.
2. Планирование - определение сроков реализации замысла, разделение данных процессов на конкретные этапы, а также назначение исполнителей и ответственных лиц.
3. Исполнение - начинается сразу же после того, как были утверждены планы. Подразумевает реализацию в полном объеме всех намеченных действий.
4. Завершение - анализ полученных данных и контроль на предмет соответствия их запланированным. Данная обязанность в большинстве случаев возлагается на руководство.

Стоит отметить, что данное деление на этапы жизненного цикла проекта весьма условное. Каждая организация вправе самостоятельно детализировать этот процесс и разбивать его на стадии.

Фазы цикла

Можно выделить четыре основные фазы жизненного цикла проекта, а именно:

1. исследования, предшествующие инвестированию - это выбор наилучшего варианта проекта, проведение переговоров с заинтересованными лицами, а также эмиссия ценных бумаг, посредством которых будет привлекаться капитал;
2. непосредственно инвестирование, когда посредством продажи акций или других финансовых инструментов в организацию поступают средства, необходимые для реализации замысла;
3. эксплуатация проекта - это полномасштабный производственный процесс, который проводится согласно заранее разработанному плану;
4. послеинвестиционное исследование заключается в оценке эффективности деятельности, а также в определении соответствия полученных результатов предполагаемым.

Особенности жизненного цикла проекта

Жизненные циклы проекта, как уже было сказано выше, могут быть выстроены индивидуально с учетом специфики того или иного предприятия. Тем не менее, все они имеют некоторые общие особенности, а именно:

- Наибольшим количеством затрат и персонала, задействованного в реализации проекта, является в середине цикла. Начало и конец данного процесса характеризуются невысокими показателями.
 - На первом этапе наблюдается наибольший уровень риска, а также неуверенности и сомнений по поводу успешного исхода деятельности.
 - В начале жизненного цикла проекта участники имеют огромные возможности касательно внесения изменений и совершенствования методик достижения целей.
- С течением времени это становится сделать все сложнее.

Каскадная модель жизненного цикла проекта

Несмотря на то что жизненные циклы для каждого отдельно взятого проекта или организации могут существенно отличаться, существуют некоторые общепринятые модели, которые могут послужить базовой основой. Одной из самых распространенных является водопадная, которая подразумевает последовательное выполнение каждого запланированного действия и характеризуется следующими особенностями:

- составление четкого плана действий по достижению поставленных целей;
- по каждому действию определяется определенный перечень задач, а также обязательных к исполнению работ;
- внедрение промежуточных (контрольных) этапов, на которых будет проводиться контроль за соблюдением ранее разработанного плана.

Спиральная модель

Жизненные циклы проекта, которые отличаются цикличностью, разрабатываются согласно спиральной модели. На каждом витке определяется эффективность разработки в соответствии с ее стоимостью. Эта модель отличается тем, что при ее разработке одна из ключевых позиций отводится рисковому составляющей, которая чаще всего включает в себя следующие пункты:

- недостаток квалифицированных и опытных кадров;
- возможность выйти за рамки бюджета или же не уложиться в заданные сроки;
- потеря актуальности разработки за время ее реализации;
- необходимость вносить изменения в процессе производства;
- риски, связанные с внешними факторами (перебои с поставками, изменение рыночной ситуации и так далее);
- несоответствие производственной мощности необходимому уровню;
- противоречия в работе различных подразделений.

Инкрементная модель

Жизненные циклы проекта могут быть рассмотрены с точки зрения инкрементной модели. Наиболее актуальным и обоснованным ее использование будет в том случае, когда предполагается сложная и масштабная работа с большим количеством участников. В данном случае объемный проект расчленяется на множество мелких составляющих, которые, реализуясь по частям, впоследствии складываются в масштабный проект. Инкрементная модель не требует единовременного вложения всей необходимой суммы средств. Можно постепенно вносить небольшие суммы, покрывающие каждый из этапов. А поскольку весь проект разбит на небольшие составляющие, то он является достаточно гибким и позволяет в любое время вносить соответствующие изменения. И одним из

самых важных моментов является минимизация рисков, которые равномерно распределяются между фазами (инкрементами).

Принципы жизненного цикла проекта

Жизненные циклы проекта характеризуются рядом принципов, а именно:

наличие детального плана, в котором четко прописаны все временные периоды, сроки, участники, а также показатели в цифровом выражении, которые должны быть достигнуты по итогам работы;

должна быть разработана система отчетности, в соответствии с которой по завершении каждой стадии будет проводиться мониторинг соответствия достигнутых результатов заявленным;

наличие системы анализа, в соответствии с которой может быть спрогнозирована будущая ситуация, с целью внесения коррективов;

в организации должна быть налажена система реагирования на непредвиденные ситуации, чтобы работа могла быть направлена в нужное русло на любом из этапов жизненного цикла.

Практическая работа №2

Окружение проекта

1. Понятие окружения проекта

Чтобы методически правильно организовать работу по реализации проекта необходимо учитывать следующее:

1. Проект возникает, существует и развивается в определенном окружении, которое называется *внешней средой*

2. Ряд элементов проекта могут быть использованы как в его составе, так и вне его (например – специалисты работают над несколькими проектами).

3. Проект не является жестким образованием. Его элементы могут перейти из внешней среды в состав проекта и наоборот.

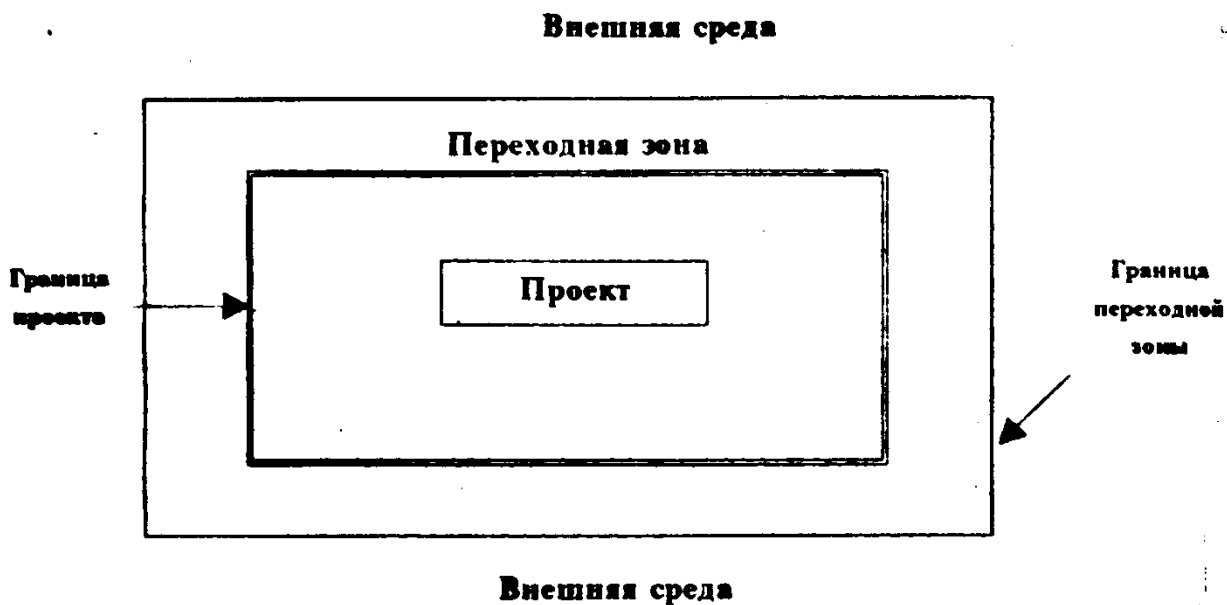


Рисунок 2.1– Проект и его внешняя среда

Внешняя среда: ближайшее окружение - среда предприятия, в рамках которого осуществляется проект, дальнее окружение - окружение самого предприятия, в границах которого выполняется проект.

Рядовому сотруднику конкретного проекта обычно все равно, находится он или объект, с которым он работает внутри или извне проекта. Для него более важным есть то, какую конкретную работу он выполняет, и что за вознаграждение он за это получит.

Для ответственных исполнителей и руководителей организаций, которые принимают участие в проекте, понимание этого вопроса есть одним из факторов, которые оказывают содействие успешной деятельности по реализации проекта. Более развернутое представление о проекте и его окружении представлено на рисунке .

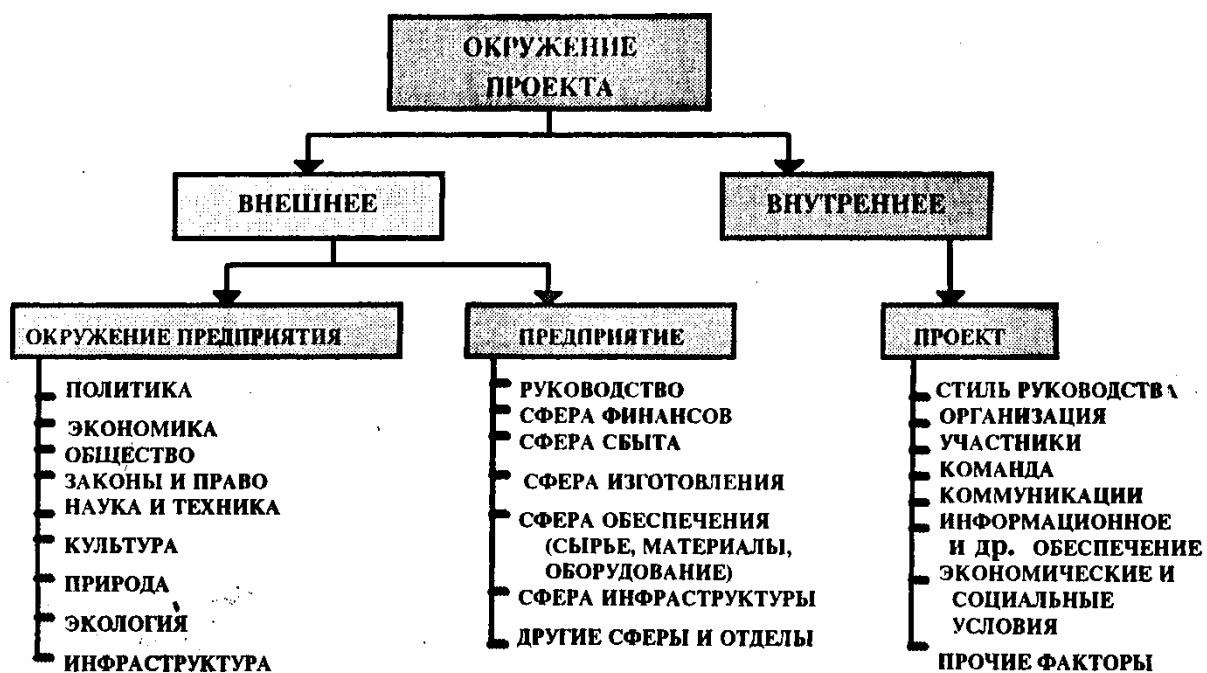


Рисунок 2.2– Схема окружения проекта

2. Проекты и предприятие Если проект выполняется в границах предприятия, то его окружение можно представить в виде следующей схемы

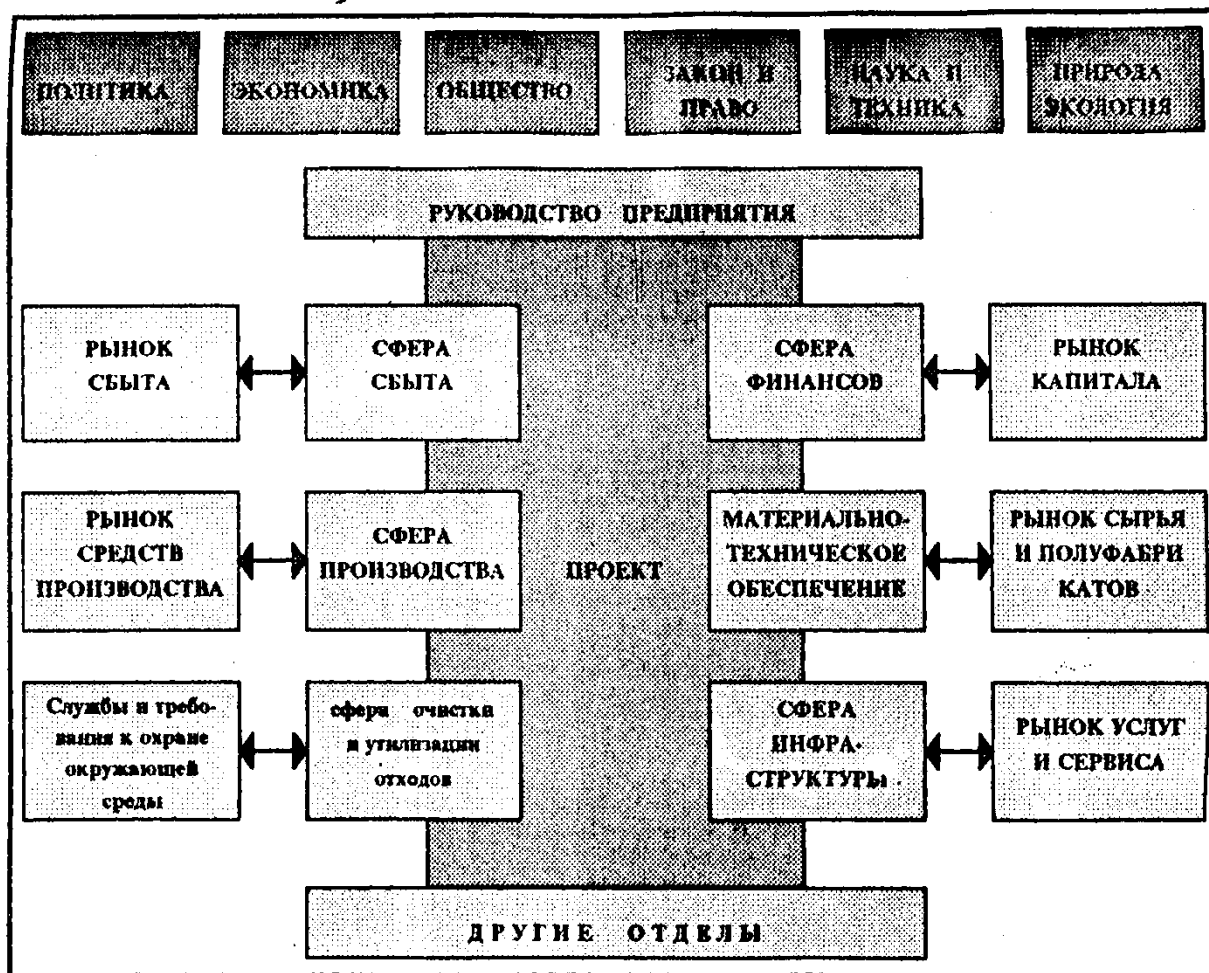


Рисунок 2.3– Окружение проекта в составе предприятия

Характер влияния факторов окружение
схеме обнаруживается следующей:

проекта, **представленных на**

1. **руководство предприятия** - главный источник определения целей и основных требований проекта
2. **финансы** - определяют бюджетные рамки проекта, способы и источники финансирования
3. **сбыт** - формирует требования рынка
4. **изготовление** - связано с рынком средств производства и предъявляет специфические требования: рекомендации по использованию оснащения, требования загрузки простаивающих участков производства, согласование требований, которые выдвигаются к проекту с возможностями рынка производства
5. **обеспечение** - связанное с рынком сырья, полуфабрикатов. Формирует требования к проекту, исходя из возможности обеспечения сырьем, оснащением по приемлемым ценам.
6. **инфраструктура** - связанная с рынком услуг и предъявляет свои требования к рекламе, транспорта, связи.

Задача проектного менеджмента, руководителя проекта, его команды,:

- сбор всех требований
- обеспечение проектной информацией
- определение возможностей и степени удовлетворения требований
- определение формы предоставления информации, требований и масштабов собирания информации, условий их изменения
- формирование прогноза динамики окружения проекта

3. Влияние далекого окружения на проект (на примере международного проекта):

1) **политические характеристики и факторы**: политическая стабильность, поддержка проекта правительством; национальные проявления; торговый баланс со странами-участниками; участие в международных консорциумах, объединениях;

2. **экономические факторы**: структура национального хозяйства, уровень инфляции, налоги, уровень цен.

3. **общество**: условия и уровень жизни, образование, трудовое законодательство, медицина, общественная мысль относительно проекта

4. **законы и право**: права человека, предпринимательство, собственности, гарантии, льготы

5. **наука и техника**: уровень развития информационной техники и компьютеризации, связь, коммуникации

6. **культура**: уровень грамотности, культурные традиции, религия

7. **естественные и экологические факторы**: климатические условия, естественные ресурсы, стандарты относительно: воздуха, воды, грунту, состояния экологической системы

8. **характеристика и факты инфраструктуры**: транспорт, связь, коммуникации, сети, ЭВМ, энергоснабжение, сырье, услуги, сбытовая сеть.

Инвестиционные и социальные проекты более всего склонны к влиянию внешнего окружения, потом организационные и экономические, в меньшей мере - инновационные. Наибольшее влияние на проекты совершает: экономика, законы и право, культура, политика и общество. Наименьшее влияние совершает природа, экология и инфраструктура.

4. Внутреннее окружение

Осуществление проекта происходит в окружении динамических внешних и внутренних сред. Для успешной реализации проектов необходимо определить и учесть

любое возможное воздействие относительно проекта и его окружения. Отношения между проектом и средами не разрешают провести четкую границу между ними. Как правило, к факторам **внутреннего окружения** проекта принадлежат: сферы финансов, сбыта, производства, материального обеспечения, кадрового обеспечения, инфраструктуры, а также руководство предприятия, поскольку оно определяет цели и основные требования относительно проекта, его реализации, методов управления

Рассмотрим степень возможного влияния каждой сферы на проект.

1. Финансовая сфера окружения проекта. Определяет бюджетные границы проекта с учетом сметы для производства продукта и покрытие затрат на проект, а также способы и источники финансирования проекта.

2. Производственная сфера окружения проекта. Связана с рынком средств производства. Выдвигает специфические требования к проекту, например: рекомендации по использованию технологий и оборудованию, требования относительно загрузки участков производства, которые простаивают, отказ от определенных технологических процессов, согласованность требований к проекту с возможностями рынка средств производства и др.

3. Сфера сбыта окружения проекта. Формирует важные требования и условия к проекту, связанные с рынком сбыта и определенными решениями покупателей, наличием и действиями конкурентов.

4. Сфера материального обеспечения. Связана с рынком сырья и полуфабрикатов и формирует требования к проекту, которые влияют на возможности обеспечения сырьем, материалами и оборудованием по приемлемым ценам.

5. Сфера кадрового обеспечения. Определяет требования к кадровому потенциалу организаций, которые принимают участие в разработке проекта, его осуществлении и эксплуатации, уровня профессионализма менеджеров и команды, которая управляет проектом.

6. Инфраструктурная сфера окружения проекта. Предъявляет требования к проекту и его обеспечению, поскольку связана с рынком услуг и разнообразным сервисом. Сюда относятся требования к рекламе, транспорта, связи, телекоммуникации, информационного и разного вида инженерного и другого обеспечения.

Факторы внутреннего окружения проекта группируют:

1. **стиль руководства** - определяет психологический климат и атмосферу в команде проекта и влияет на творческую активность и трудоспособность

2. **специфическая организация проекта** - определяет взаимоотношения между участниками, распределение прав, обязанностей и ответственности

3. **участники проекта** - реализовывают разные интересы в процессе осуществления проекта, формируют свои требования соответственно целям и мотивации, влияют на проект в соответствии с своими интересами, компетенцией и мерой привлечения к проекту

4. **команда проекта** - мозговой центр, двигатель, исполнительный орган, от него зависит успех и прогресс проекта

5. **методы и средства коммуникации** - определяют полноту, достоверность и оперативность обмена информацией между заинтересованными участниками проекта

6. **экономические условия проекта** - связанные со сметой и бюджетом проекта, ценами, налогами, тарифами, риском, страхованием и другие. определяют стоимостные характеристики проекта

7. **социальные условия проекта** - характеризуются обеспечением стандартных условий жизни для участников проекта, уровнем зарплаты, условиями работы, техники безопасности, социальным обеспечением

8. **другие факторы** - уровень компьютеризации и информатизации проекта, организация проекта, система документации, технические условия и другие.

Участники проекта. Команда проекта

Команда проекта

Проектная группа и команда проекта могут рассматриваться как идентичные понятия. Вместе с тем иногда различают группу или команду во главе с «командиром» и творческую команду, в которой не бывает иерархических структур. Последняя целесообразна, когда решаются сложные задачи и требуется творческий обмен мнениями. Формирование работающих полный день над проектом проектных групп обеспечивает целый ряд существенных преимуществ:

- большой творческий потенциал группы позволяет надеяться на более высокое качество решений;
- участие в группе работников функциональных подразделений улучшает признание результатов проекта в этих подразделениях;
- управление и координация в такой группе существенно проще;
- в проектную группу могут быть включены сторонние специалисты;
- за счет большего числа людей уменьшается степень риска в проекте;
- группа быстрее справляется с выполнением проекта и, соответственно, его результаты могут быть раньше использованы предприятием.

К недостаткам проектных групп относятся известные проблемы групповой динамики (поведения групп), такие как конформизм, групповая безответственность, потери времени на достижение консенсуса, большая опасность деструктивных конфликтов.

Следует упомянуть, что проведение проектов на предприятии приводит к появлению дополнительных нюансов в управлении персоналом предприятия:

- наличие временных рамок у проектов приводит к соответствующему ограничению времени участия в них работников предприятия;
- междисциплинарная постановка задач усложняет требования к квалификации работников;
- ориентировка на группы, а не на индивидуальные рабочие места;
- строгие технические, временные и стоимостные стандарты производительности и, соответственно, повышение уровня стресса у работников;
- расширение мультинациональной кооперации в проектах и связанные с этим языковые проблемы.

Эффективность проектной группы зависит от целого ряда факторов, важнейшие из которых приведены ниже.

- Большие отклонения от оптимальной численности группы, составляющей 3 – 6 человек, отрицательно сказывается на ее производительности. Вместе с тем большее или меньшее число работников может потребоваться по ходу проекта. В различных фазах проекта может потребоваться также привлечение экспертов. Поскольку в проектах могут быть задействованы многие подразделения предприятия, а от каждого подразделения обычно включается в группу как минимум один представитель, то численность группы может оказаться значительной.

При большой численности группы целесообразна ее структуризация – распределение работников по малым группам согласно выполняемым задачам. Это распределение может меняться в разных фазах проекта.

Мотивация работников проектной группы имеет особое влияние на производительность их труда.

Выбор членов группы обычно осуществляется руководителем проекта по согласованию с руководителями функциональных подразделений, откуда берут работников, и с самими работниками. При этом надо следить за тем, чтобы линейные руководители не использовали ситуацию для того, чтобы «спихнуть» в проект неугодных им работников. Именно поэтому руководителю проекта должно быть дано право отклонения неподходящих кандидатур.

- Отсутствие у работников идентификации с проектом сильно снижает их производительность.
- Личные качества руководителя проекта и стиль его руководства также очень сильно влияют на эффективность работы группы.
- Важными факторами являются квалификация и опыт руководителя проекта. При этом для новых проектов многолетний опыт не всегда имеет положительное значение, поскольку порой может проявиться эффект «зашоренности».
- На эффективность работы проектной группы влияют также такие факторы, как ее однородность или гетерогенность в отношении возраста, жизненного опыта, служебного положения, пола и др.

При подборе команды руководитель проекта должен как можно раньше наладить взаимодействие с руководителями функциональных подразделений. Это целесообразно по двум соображениям. Во-первых, руководитель функционального подразделения, как специалист, гораздо лучше знает предметную сторону своей части проекта и может выявить области с высоким риском. Во-вторых, нужно, чтобы у него выработалось положительное отношение к успеху проекта, а это наилучшим образом достигается, когда он участвует уже при планировании проекта.

Руководитель проекта должен понимать трудности линейного руководителя, связанные с включением своих людей в команду проекта. С одной стороны, ему, как правило, никто не уменьшает объема обычной оперативной деятельности подразделения. И опытные работники ему нужны самому. Но даже если он всей душой за проект и готов отдать такого работника, это не всегда гарантирует успех. Kerzner приводит наглядный пример. Работник проработал тридцать лет и был почти богом в своем деле, но никогда не работал в команде. Руководитель умышленно дал ему очень большую работу, рассчитывая, что тот попросит помощи. Однако работник стал оставаться сверхурочно и с работой отлично справился. Тогда руководитель поручил ему небольшой самостоятельный проект в рамках подразделения и подчинил ему двух сотрудников. Эти люди в основном сидели без дела, поскольку работник по-прежнему всю работу делал сам (причем хорошо). Руководитель не хотел терять этого работника и после указанных экспериментов поручал ему только те задачи, которые он мог решать в одиночку.

Здесь хотелось бы сделать одно замечание по поводу пожилых работников. Конечно, необходимо дать дорогу молодым. Однако вытеснение опытных, добросовестных работников при сокращении численности работников организации может оказать ей плохую услугу. «Пожилый работник проектной команды может иметь ценность, равную его весу в золоте, благодаря его опыту и знаниям. Этот опыт и знания устраняют кривую обучения и сокращают объем работы. Если этих людей больше нет, команда проекта может делать те же ошибки, которые были сделаны 20 лет назад». Это наглядно проявилось в нашей стране в последние годы, когда оборонные предприятия потеряли большую часть своих опытных кадров и порой неспособны восстановить некоторые тонкие технологии, т. к. даже самая детальная документация не может отразить все тонкости сложных технологических процессов.

Наряду с профессиональными качествами привлекаемые к проекту работники должны обладать способностью к работе в команде. Состав команды должен дополнять друг друга и должна быть гарантирована совместимость людей. Если выясняется, что отдельные работники нарушают гармонию команды, то их следует непременно заменить другими, даже если речь идет о носителях важнейших ноу-хау.

Нередко у руководителя проекта возникают сложные проблемы взаимодействия с высококвалифицированными профессионалами, которые гордятся своей способностью находить наилучшие, порой революционные решения задач, в то время как существуют более простые, надежные стандартные решения. При этом их обычно не интересует цена такого решения. Руководителю проекта приходится, не задевая самолюбия этих людей, постоянно следить за тем, чтобы решения укладывались в ограничения проекта по стоимости, времени и предметной области.

После формирования команды проекта обычно проводится стартовое собрание (Kick-off-Meeting). На этом собрании, как правило, еще не обсуждается содержание проекта. Оно служит главным образом взаимному знакомству, распределению ролей, установлению «правил игры» и созданию некоторого общего уровня информированности.

В дальнейшем руководителю проекта необходимо постоянно вести мониторинг функционирования и производительности работы команды проекта, чтобы своевременно предупредить или устранить возможные проблемы командной работы. Ранними индикаторами потенциальных проблем могут быть:

- заметное снижение производительности труда команды в целом или отдельных ее членов. Причиной этого могут быть конфликты, коммуникационные проблемы, неясные цели;
- вербальная и невербальная информация от членов команды. Руководителю проекта нужно уметь услышать нужды и опасения членов команды, а также увидеть и распознать невербальные сигналы;
- недружественное или агрессивное поведение отдельных членов команды по отношению к коллегам.

В литературе по управлению проектами настоятельно рекомендуется регулярно проводить собрания команды проекта с обсуждением результатов работы и проблем функционирования команды. Вначале обсуждается положительный опыт и результаты деятельности, а затем руководитель просит каждого члена команды сказать о фактических или потенциальных проблемах. При этом, конечно, предположения и факты должны быть четко разделены.

Управляющий проектом

Управление Проектами - интегрированный процесс. Действия (или их отсутствие) в одном направлении обычно влияют и на остальные направления. Такая взаимосвязь заставляет балансировать между задачами проекта - часто улучшение в одной области может быть достигнуто лишь за счет ухудшения в другой. Для лучшего понимания интегрированной природы Управления Проектами опишем его через процессы, из которых оно состоит и их взаимосвязи.

Термин процесс не принят в России в том контексте, в котором он далее используется. Здесь и далее под процессами понимаются действия и процедуры, связанные с реализацией функций управления. Такое понимание процессов принято в международном сообществе. Поскольку целью настоящей работы является такое изложение основ управления проектами, которое учитывает Российские особенности и при этом соответствует принятым в мире стандартам, мы по возможности сохраняем общепринятую в мире терминологию.

Эта глава представляет собой введение в концепцию Управления Проектами, как совокупность взаимосвязанных процессов, которые будут подробно описаны в последующих главах.

Процессы проекта

Проект состоит из процессов. Процесс - это совокупность действий, приносящая результат. Процессы проекта обычно выполняются людьми и распадаются на две основные группы:

- *Процессы Управления Проектами* - касающиеся организации и описания работ проекта (которые будут подробно описаны далее);
- *Процессы, ориентированные на продукт* - касающиеся спецификации и производства продукта. Эти процессы определяются жизненным циклом проекта и зависят от области приложения.

В проектах процессы управления проектами и процессы, ориентированные на продукт, накладываются и взаимодействуют. Например, цели проекта не могут быть определены при отсутствии понимания того, как создать продукт.

Группы процессов

Процессы управления проектами могут быть разбиты на шесть основных групп, реализующих различные *функции* управления:

- **процессы инициации** - принятие решения о начале выполнения проекта;
- **процессы планирования** - определение целей и критериев успеха проекта и разработка рабочих схем их достижения;
- **процессы исполнения** - координация людей и других ресурсов для выполнения плана;
- **процессы анализа** - определение соответствия плана и исполнения проекта поставленным целям и критериям успеха и принятие решений о необходимости применения корректирующих воздействий;
- **процессы управления** - определение необходимых корректирующих воздействий, их согласование, утверждение и применение;
- **процессы завершения** - формализация выполнения проекта и подведение его к упорядоченному финалу.

Наложение групп процессов в фазе.

Процессы управления проектами накладываются друг на друга и происходят с разными интенсивностями на всех стадиях проекта, как проиллюстрировано на рисунке.

Кроме того, процессы управления проектами связаны своими результатами - результат выполнения одного становится исходной информацией для другого...

И, наконец, имеются взаимосвязи групп процессов различных фаз проекта. Например, закрытие одной фазы может являться входом для инициации следующей фазы (пример: завершение фазы проектирования требует одобрения заказчиком проектной документации, которая необходима для начала реализации).

В реальном проекте фазы могут не только предшествовать друг другу, но и накладываться.

Повторение инициации на разных фазах проекта помогает контролировать актуальность выполнения проекта. Если необходимость его осуществления отпала, очередная инициация позволяет вовремя это установить и избежать излишних затрат.

Взаимосвязи процессов

Внутри каждой группы процессы управления проектами связаны друг с другом через свои входы и выходы. Фокусируясь на этих связях, опишем отдельные процессы через:

- *Входы* - документы или документированные показатели, согласно которым процесс выполняется.
- *Выходы* - документы или документированные показатели, являющиеся результатом процесса.
- *Методы и средства* - механизмы, по которым вход преобразуется в выход.

Описываемые ниже процессы характерны для большинства проектов и подробнее освещены в последующих главах.

Процессы инициации

Инициация включает единственный подпроцесс - *Авторизацию*, т.е. решение начать следующую фазу проекта.

Процессы планирования

Планирование имеет большое значение для проекта, поскольку проект содержит то, что ранее не выполнялось. Естественно, что планирование включает сравнительно много процессов. Однако не следует считать, что Управление проектами это в основном планирование. Усилия, прилагаемые для планирования, следует соотносить с целями проекта и полезностью полученной информации.

Напомним, что следует различать цели проекта и цели продукта проекта, под которым понимается продукция (или услуги), созданная или произведенная в результате исполнения проекта.

Цели продукта- это свойства и функции, которыми должна обладать продукция проекта.

Цели проекта -это работа, которую нужно выполнить для производства продукта с заданными свойствами.

В ходе исполнения проекта эти процессы многократно повторяются. Изменениям могут подвергнуться цели проекта, его бюджет, ресурсы и т.д. Кроме того, планирование проекта - это не точная наука. Различные команды проекта могут разработать различные планы для одного и того же проекта. А пакеты управления проектами могут составить различные расписания выполнения работ при одних и тех же исходных данных.

Основные процессы планирования

Некоторые из процессов планирования имеют четкие логические и информационные взаимосвязи и выполняются в одном порядке практически во всех проектах. Так, например, сначала следует определить из каких работ состоит проект, а уж затем рассчитывать сроки выполнения и стоимость проекта. Эти основные процессы выполняются по несколько раз на протяжении каждой фазы проекта. К основным процессам планирования относятся:

- *Планирование целей* - разработка постановки задачи (проектное обоснование, основные этапы и цели проекта),

- *Декомпозиция целей* - декомпозиция этапов проекта на более мелкие и более управляемые компоненты для обеспечения более действенного контроля,
- *Определение состава операций* (работ) проекта - составление перечня операций, из которых состоит выполнение различных этапов проекта,
- *Определение взаимосвязей операций* - составление и документирование технологических взаимосвязей между операциями,
- *Оценка длительностей или объемов работ* - оценка количества рабочих временных интервалов, либо объемов работ, необходимых для завершения отдельных операций,
- *Определение ресурсов* (людей, оборудования, материалов) проекта - определение общего количества ресурсов всех видов, которые могут быть использованы на работах проекта (ресурсов организации) и их характеристик;
- *Назначение ресурсов* - определение ресурсов, необходимых для выполнения отдельных операций проекта;
- *Оценка стоимостей* - определение составляющих стоимостей операций проекта и оценка этих составляющих для каждой операции, ресурса и назначения;
- *Составление расписания выполнения работ* - определение последовательности выполнения работ проекта, длительностей операций и распределения во времени потребностей в ресурсах и затрат, исходя и с учетом наложенных ограничений и взаимосвязей;
- *Оценка бюджета* - приложение оценок стоимости к отдельным компонентам проекта (этапам, фазам, срокам);
- *Разработка плана исполнения проекта* - интеграция результатов остальных подпроцессов для составления полного документа.
- *Определение критериев успеха* - разработка критериев оценки исполнения проекта.

Вспомогательные процессы планирования

Кроме перечисленных основных процессов планирования имеется ряд вспомогательных процессов, необходимость в использовании которых сильно зависит от природы конкретного проекта. Такие процессы включают в себя:

- **Планирование качества** - определение того, какие стандарты качества использовать в проекте, и того, как эти стандарты достичь;
- **Планирование организации** - определение, документирование и назначение ролей, ответственности и взаимоотношений отчетности в организации;
- **Назначение персонала** - назначение человеческих ресурсов на выполнение работ проекта;
- **Планирование взаимодействия** - определение потоков информации и способов взаимодействия, необходимых для участников проекта,
- **Идентификация риска** - определение и документирование событий риска, которые могут повлиять на проект;
- **Оценка риска** - оценка вероятностей наступления событий риска, их характеристик и влияния на проект;
- **Разработка реагирования** - определение необходимых действий для предупреждения рисков и реакции на угрожающие события;
- **Планирование поставок** - определение того, что, как и когда должно быть поставлено;
- **Подготовка условий** - выработка требований к поставкам и определение потенциальных поставщиков.

Взаимосвязи между вспомогательными подпроцессами, как и само их наличие, в большой мере зависят от природы проекта.

Процессы исполнения и контроля

Под исполнением подразумеваются процессы реализации составленного плана. Исполнение проекта должно регулярно измеряться и анализироваться для того, чтобы выявить отклонения от намеченного плана и оценить их влияние на проект. Регулярное измерение параметров проекта и идентификация возникающих отклонений далее также относится к процессам исполнения и именуется *контролем исполнения*. Контроль исполнения следует проводить по всем параметрам, входящим в план проекта.

Как и в планировании, процессы исполнения можно подразделить на основные и вспомогательные.

К основным можно отнести сам процесс *исполнения* плана проекта.

Среди вспомогательных процессов отметим:

- *учет исполнения* - подготовка и распределение необходимой для участников проекта информации с требуемой периодичностью;
- *подтверждение качества* - регулярная оценка исполнения проекта с целью подтверждения соответствия принятым стандартам качества;
- *подготовка предложений*-сбор рекомендаций, отзывов, предложений, заявок и т.д.;
- *выбор поставщиков*- оценка предложений, выбор поставщиков и подрядчиков и заключение контрактов;
- *контроль контрактов* - контроль исполнения контрактов поставщиками и подрядчиками;
- *развитие команды проекта* - повышение квалификации участников команды проекта.

Процессы анализа

Процессы анализа включают как анализ плана, так и анализ исполнения проекта.

Анализ плана означает определение того, удовлетворяет ли составленный план исполнения проекта предъявляемым к проекту требованиям и ожиданиям участников проекта. Он выражается в оценке показателей плана командой и другими участниками проекта. На стадии планирования результатом анализа плана может быть принятие решения о необходимости изменения начальных условий и составления новой версии плана, либо принятие разработанной версии в качестве базового плана проекта, который в дальнейшем служит основой для измерения исполнения. В дальнейшем изложении анализ плана не выделяется в качестве отдельной группы процессов, а включается в группу процессов планирования, делая эту группу процессов по своей природе итеративной. Таким образом, под процессами анализа в дальнейшем понимаются процессы анализа исполнения.

Процессы анализа исполнения предназначены для оценки состояния и прогноза успешности исполнения проекта согласно критериям и ограничениям, определенным на стадии планирования. В силу уникальности проектов эти критерии не являются универсальными, но для большинства проектов в число основных ограничений и критериев успеха входят цели, сроки, качество и стоимость работ проекта. При отрицательном прогнозе принимается решение о необходимости корректирующих воздействий, выбор которых осуществляется в процессах управления изменениями.

Процессы анализа также можно подразделить на основные и вспомогательные.

К основным относятся те процессы анализа, которые непосредственно связаны с целями проекта и показателями, характеризующими успешность исполнения проекта:

- *анализ сроков* - определение соответствия фактических и прогнозных сроков исполнения операций проекта директивным или запланированным;
- *анализ стоимости* - определение соответствия фактической и прогнозной стоимости операций и фаз проекта директивным или запланированным;

- *анализ качества* - мониторинг результатов с целью их проверки на соответствие принятым стандартам качества и определения путей устранения причин нежелательных результатов исполнения качества проекта;

- *подтверждение целей*- процесс формальной приемки результатов проекта его участниками (инвесторами, потребителями и т.д.).

Вспомогательные процессы анализа связаны с анализом факторов, влияющих на цели и критерии успеха проекта. Эти процессы включают:

- *оценку исполнения*- анализ результатов работы и распределение проектной информации с целью снабжения участников проекта данными о том, как используются ресурсы для достижения целей проекта;

- *анализ ресурсов* - определение соответствия фактической и прогнозной загрузки и производительности ресурсов запланированным, а также анализ соответствия фактического расхода материалов плановым значениям.

В число процессов анализа не включены анализ взаимодействия с целью оптимизации процедур обработки проектной информации, анализ исполнения контрактов с целью своевременного внесения изменений и предотвращения споров и ряд других процессов, которые не носят регулярного характера (как анализ взаимодействия), либо составляют часть включенных процессов (как анализ контрактов).

В результате анализа либо принимается решение о продолжении исполнения проекта по намеченному ранее плану, либо определяется необходимость применения корректирующих воздействий

Процессы управления

Управление исполнением проекта - это определение и применение необходимых управляющих воздействий с целью успешной реализации проекта. Если исполнение проекта происходит в соответствии с намеченным планом, то управление фактически сводится к исполнению - доведению до участников проекта плановых заданий и контролю их реализации. Эти процессы нами включены в процессы исполнения. Другое дело, если в процессе реализации возникли отклонения, анализ которых показал, что необходимо определение и применение корректирующих воздействий. В этом случае требуется найти оптимальные корректирующие воздействия, скорректировать план оставшихся работ и согласовать намеченные изменения со всеми участниками проекта.

Итак, процессы управления предназначаются для определения, согласования и внесения необходимых изменений в план проекта. Такие процессы управления часто называются управлением изменениями и иницируются процессами анализа.

К основным процессам управления, встречающимся практически в каждом проекте, относятся:

- *общее управление изменениями* - определение, согласование, утверждение и принятие к исполнению корректирующих воздействий и координация изменений по всему проекту.

- *управление ресурсами* - внесение изменений в состав и назначения ресурсов на работы проекта;

- *управление целями* - корректировка целей проекта по результатам процессов анализа;

- *управление качеством*- разработка мероприятий по устранению причин неудовлетворительного исполнения.

Среди вспомогательных процессов управления отметим:

- *управление рисками*- реагирование на события и изменение рисков в процессе исполнения проекта;

- *управление контрактами* - координация работы (суб)подрядчиков, корректировка контрактов, разрешение конфликтов.

Процессы завершения

Завершение проекта сопровождается следующими процессами:

- *заккрытие контрактов* - завершение и закрытие контрактов, включая разрешение всех возникших споров.
- *административное завершение* - подготовка, сбор и распределение информации, необходимой для формального завершения проекта.

Организационные структуры проекта

Организационная структура проекта

В управлении проектами важная роль отводится разработке организационной структуры проекта.

Организационная структура проекта - соответствующая проекту временная организационная структура, включающая всех его участников и создаваемая для успешного управления и достижения целей проекта.

Необходимость разработки организационной структуры объясняется тем, что для выполнения проекта создается команда проекта - *новый временный рабочий коллектив*, состоящий из специалистов *различных структурных подразделений* компаний со стороны Исполнителя и со стороны Заказчика. Как и для любого нового коллектива, для членов команды проекта необходимо определить *проектные роли* (временные должности), функции, обязанности, ответственность, полномочия и правила взаимодействия, а также организационную схему, отражающую *отношения подчиненности*. При этом несущественно, на какой период времени будет создаваться команда проекта - на несколько месяцев или на несколько лет. Структура проекта определяется сложностью, масштабностью разработки и внедрения ИС, количеством и специализацией членов команды проекта. В команду проекта могут включаться специалисты, как на полную, так и на частичную занятость.

Если внедрение информационной системы осуществляется с привлечением сторонней организации - Исполнителя, то для успешного внедрения необходимо сформировать команду проекта не только от Исполнителя, но и от Заказчика, после чего определить допустимые взаимодействия между членами команд Исполнителя и Заказчика (кто, с кем, по каким вопросам взаимодействует), т. е. установить правила взаимодействия.

При формировании организационной структуры проекта и принятии решения о подчиненности следует помнить, что управлять непосредственно более чем десятью членами команды проекта становится затруднительно. Идеальный вариант: пять-семь человек.

Особо отметим, что при создании организационной структуры проекта штатное расписание компании не должно изменяться. Не следует забывать, что проект - *временное мероприятие*, по окончании которого команда проекта распускается и специалисты приступают к своим функциональным обязанностям в соответствии со штатной организационной структурой компании или переходят на следующий проект, где их функции и полномочия могут быть другими.

Правильно сформированная организационная структура проекта обеспечит его *эффективное управление*, планирование, *исполнение* в запланированные сроки, на определенном качественном уровне.

Первая задача в формировании организационной структуры проекта - решить, какой тип структуры наилучшим образом подходит для данного проекта. Различные типы структур имеют определенные преимущества.

Основные типы организационных структур

Функциональная организация (Functional Organization) (рис. 1.9). Иерархически выстроенная организация, в которой у каждого сотрудника есть один прямой начальник, сотрудники разделены на группы (отделы) по областям специализации. Каждая группа (отдел) управляется одним человеком, имеющим компетенцию в данной области - функциональным руководителем (руководителем отдела).

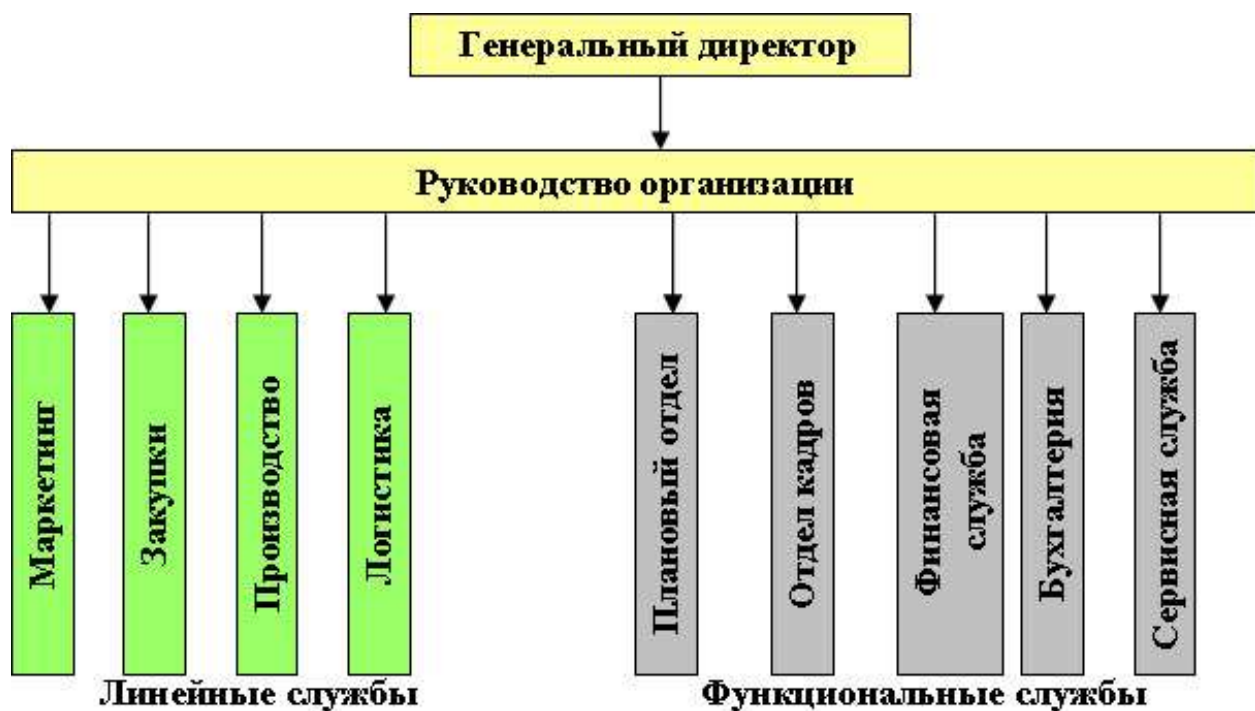


Рисунок 2.4– Линейно-функциональная структура организации

Матричная организация (Matrix Organization) (рис. 1.10) - любая организационная структура, в которой Руководитель проекта разделяет с функциональными руководителями (руководителями отделов) ответственность по заданию приоритетов и управлению работой лиц, назначенных на исполнение проекта.



Рисунок 2.5– Матричная структура организации

Проектная организация (Projectized Organization) - любая организационная структура, в которой Руководитель проекта обладает достаточными полномочиями по установлению приоритетов, использованию ресурсов и руководству работой лиц,

назначенных на исполнение проекта, а также финансовыми полномочиями в рамках бюджета проекта.

Для того чтобы понять сущность различных типов организаций, рассмотрим на условном примере, как может быть построена работа по разработке и внедрению ИС при *структуре организации*, представленной на рис. 1.11.

Основные функции отдела Программирования: программирование алгоритмов расчета, анализа данных, интеграционных решений; разработка форм отчетов, разработка экранных форм, работа с базами данных ИС.

Основные функции отдела Бизнес-аналитики: разработка алгоритмов расчета, анализа данных, интеграционных решений, соответствующих бизнес-правилам, требованиям финансового учета и законодательства.

Основные функции отдела Консультаций и настроек ИС: настройка модулей ИС с использованием готовых алгоритмов, экранных форм и отчетов, оказание консультаций пользователям ИС.

Основные функции отдела Маркетинга и продаж: продажи ИС и услуг по ее внедрению.

Практическая работа №3

Стадии процесса Управления проектами

Стадии управления проектом – группы процессов управления проектом, соответствующие основным элементам стандартного управленческого цикла (инициация, планирование, организация выполнения, контроль и регулирования, закрытие) 1) Функции управления проектом (области знаний). (см 22 вопрос) Функциональная модель управления проектом включает в себя следующие процессы: - Управление предметной областью проекта (содержанием и границами) – определение целей, результатов и критериев оценки успешности проекта (в ИТ, особенно в проектах разработки программных продуктов, наз. управление конфигурацией) - Управление проектами по временным параметрам – разбиение проекта на группы работ и отдельные работы; определение последовательности выполнения, продолжительности и расписания работ – календарного плана проекта; контроль и изменений и выполнения календарного плана проекта. - Управление проектом по стоимостным параметрам – определение видов и количества ресурсов (люди, оборудования, материалы); определение стоимости ресурсов и работ; учет и контроль расходов и доходов, а также изменения бюджета. - Управление отклонениями в проекте – включает управление рисками, проблемами и изменениями. Эти три взаимосвязанных процесса представляют собой механизмы мониторинга и противодействия событиям, которые могут нанести ущерб и препятствовать достижению целей и результатов проекта. - Управление качеством – определение стандартов качества, относящихся к проекту, способов достижения требуемого уровня качества и мероприятия по обеспечению качества процессов управления проектом и качество продуктов проекта; контроль качества. - Управление персоналом – распределение ролей, и отношений координации и субординации персонала проекта; построение организационных и ресурсных диаграмм; подбор человеческих ресурсов; создание и совершенствование команды проекта. - Управление коммуникациями в проекте – обеспечение своевременного и корректного формирования, сбора, распределения, хранения и окончательного архивирования информации по проекту. - Управление контрактами и поставками в проекте – определение потребности в товарах и услугах, проведение маркетинговых исследований для определения возможных поставщиков и исполнителей, проведение конкурсов и выбор претендентов, заключение контрактов и контроль исполнения. Еще есть области знаний, весьма важные для строительной отрасли: охрана труда и промышленная безопасность, охрана окружающей среды, финансирование проекта, работа с претензиями. 2) Стадии процесса управления проектами: Для каждой фазы ЖЦ проекта и для каждой функции процесса управления в общем случае содержатся стандартные стадии управленческого цикла. Под стадией управления проектом понимается совокупность мероприятий (процессов), обеспечивающих достижение одного из след. результатов: 1. Инициация – санкционирование начала проекта или очередной фазы его жизненного цикла. • Анализ проблемы и определение стратегии ее решения • Определение содержания и границ проекта как основы для принятия решений • Анализ состояния и возможностей эксплуатирующей организации • Декомпозиция проблемы на взаимосвязанные задачи, отражающие структуру самого проекта • Определение заинтересованных лиц проекта • Определение внешних и внутренних ограничений и требований • Формирование критериев оценки успешности завершения проекта • Выбор основных исполнителей и поставщиков • Заключение основных контрактов. 2. Планирование – определение наилучшего способа действий для достижения целей фазы жизненного цикла проекта с учетом складывающейся обстановки: • Определение объема и основных этапов работы • Разработка графика работ • Формирование организационной структуры проекта, распределение функциональных обязанностей и ответственности • Планирование ресурсов • Выбор исполнителей отдельных работ и поставщиков, услуг, материалов и

оборудования • Определение исходных рисков • Адаптация проектных процедур операционного стандарта или разработка дополнительных проектных процедур • Планирование структуры и формы отчетности. 3. Организация выполнения – реализация плана фазы жизненного цикла проекта (от выдачи задания до получения результата). • Заключение контрактов с исполнителями и поставщиками • Организация выполнения запланированных работ • Распределение информации (информирование заинтересованных сторон, ведение архивов) • Обеспечение качества • Мониторинг текущих рисков проекта, решение возникающих проблем, реализация необходимых изменений в планах, бюджете и/или содержании проекта. 4. Контроль и регулирование – выявление фактов отклонения фактического выполнения фазы жизненного цикла проекта от запланированного и принятие корректирующих. • Регулярная отчетность о ходе выполнения проекта • Контроль сроков и объемов выполнения работ • Контроль затрат, сметы и бюджета проекта • Контроль мероприятий по снижению рисков • Контроль качества. 5. Закрытие – завершение и закрытие проекта или фазы жизненного цикла проекта. Предусматривает закрытие контрактов, административное завершение проекта, рассмотрение и анализ результатов. • Заключительный анализ результатов проекта и формирование сводного отчета о его реализации.

Информационные технологии в проекте

Бизнес – это необходимый элемент рыночной экономики, позволяющий решать важные социально-экономические задачи. На сегодняшний день одним из самых прогрессивных подходов к ведению бизнеса является управление проектами. Проекты и программы имеют огромную важность для коммерческих и государственных организаций. Они играют большую роль в процессе создания концепции продукта, его разработки и вывода на рынок. Проекты в сфере менеджмента, такие, как реструктуризация и реорганизация, снижение затрат и себестоимости, создание новых подразделений, и другие, необходимы для развития и успешной работы предприятий. Не случайно специалисты в области современного бизнеса утверждают, что нынешний век – это век проектного менеджмента [2, с. 155].

Современное проектное управление – это особый вид управления деятельностью, базирующийся на предварительной коллегиальной разработке комплексно-системной модели действий по достижению оригинальной цели и направленный на реализацию этой модели. Управление проектами можно применять к управлению любыми объектами [1, с. 28].

История применения систем управления проектами насчитывает века, однако их систематическое использование началось только в начале двадцатого века. В этом процессе можно выделить три основных этапа развития систем управления проектами.

Первый этап широкого использования систем управления проектами был связан с появлением диаграмм Ганта, которые появились в начале двадцатого века. Диаграмма Ганта – это удобный инструмент для организации, планирования и управления ходом выполнения самых разнообразных процессов.

Второй этап бурного развития систем управления проектами был связан с появлением в конце 1950-х годов методов сетевого планирования и управления. В начале – метода критического пути CPM (Critical Path Method), а затем метода анализа и оценки программ PERT (Program Evaluation and Review Technique).

Третий этап связан как с продолжавшимся в конце двадцатого века усовершенствованием прежних методов управления проектами, так и с появлением новых, но на более качественном уровне – с применением современного программного обеспечения и персональных компьютеров.

Современные системы управления проектами не требуют большой специальной подготовки пользователя и обеспечивают легкое и быстрое применение системы для решения самых разнообразных практических задач [3, с. 12].

С.С. Скобкин дает следующее определение управлению проектами: «это методология организации, планирования, руководства, координации трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов на протяжении проектного цикла, направленная на эффективное достижение его целей путем применения современных методов, техники и технологии управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта» [5, с. 348].

Ю.И Попов и О.В. Яковенко пишут, что управление проектами – это относительно новая научная дисциплина, раздел теории управления социально-экономическими системами, изучающий методы, формы и средства наиболее эффективного и рационального управления изменениями. Это искусство руководства и координации людских и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем применения современных методов управления и информационных технологий для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, их стоимости, срокам и качеству [4, с. 6].

В настоящее время в научной и практической литературе существует большое разнообразие определений проекта. Н.М. Абдикеев приводит следующие определения [2, с. 157]:

- «Проект – это комплекс усилий, предпринимаемых с целью получения конкретных уникальных результатов в рамках определенного времени и пределах утвержденного бюджета, который выделяется на оплату ресурсов, используемых или потребляемых в ходе проекта».
- «Проект – это временное предприятие, направленное на получение нового (уникального) продукта или услуги, выполняемое в рамках ограниченных ресурсов».

Е.М. Кудрявцев под проектом понимает совокупность взаимосвязанных задач, направленных на достижение определенного результата (строительство какого-либо объекта, создание изделия, модернизация предприятия, написание отчета и т.д.). Для выполнения той или иной задачи проекта необходимы соответствующие ресурсы: материальные (оборудование, инструменты и т.д.). Выделение того или иного ресурса на задачу называется назначением, у каждой задачи может быть определенное число назначений [3, с. 12].

Понятие «проект» объединяет разнообразные виды деятельности, характеризующиеся рядом общих признаков, наиболее общими из которых, по мнению С.С. Скобкина, являются следующие [5, с. 345]:

- направленность на достижение конкретных целей, определенных результатов;
- координированное выполнение многочисленных взаимосвязанных действий;
- ограниченная протяженность во времени, с определенным началом и концом.

В каждом процессе управления проектом все задачи и подпроцессы организованы в три группы.

Задачи планирования определяют рамки проекта с точки зрения области его применения, качества работ, их сроков и стоимости. Кроме того, в этих задачах рассматриваются вопросы, связанные с организацией ресурсов для выполнения проекта. Подпроцессы контроля выполняются параллельно с исполняемыми задачами. Контроль осуществляется. Чтобы убедиться в соответствии предпринимаемых шагов целям проекта и в случае необходимости предпринять корректирующие действия. Подпроцессы

контроля могут иметь как непрерывный характер, так и выполняться дискретно, по мере необходимости. Подпроцессы координируются друг с другом посредством обмена информацией и синхронизации действий. Задачи завершения проекта формализуют процедуру приемки его результатов и организуют завершение проекта. Завершение проекта означает достижение его удовлетворительных итогов и урегулирование всех нерешенных проблем до передачи результатов проекта заказчику [4, с. 10-11].

Такая организация предназначена для поддержки выполнения задач в тех процессах проекта, которые непосредственно отвечают за создание продуктов и услуг. Эти группы задач образуют модель жизненного цикла проекта, которая может быть использована для организации проектных работ фактически любого типа.

Как правило, проект начинается с обсуждения идей инициаторами проекта. И этот период называется фазой инициации проекта.

Фаза проекта – это набор логически взаимосвязанных работ проекта, в процессе завершения которых достигается один из основных результатов проекта.

В течение фазы инициации (или начальной фазы) проекта определяются цели и задачи проекта, оцениваются ключевые характеристики проекта, например такие, как риски и прибыль. Фаза инициации завершается принятием решения о целесообразности открытия проекта. После этого наступает так называемая концептуальная фаза. Здесь разрабатывается архитектура концепции предметной стороны проекта, определяется состав задач, которые надо выполнить в проекте, решается, кто какие работы будет выполнять, заключаются договоры и контракты. После подписания договоров и контрактов начинается фаза разработки, в течение которой разрабатывается технический и рабочий проекты предметной части проекта, которая завершается вводом нового продукта или услуги в эксплуатацию. С момента подписания акта сдачи-приемки начинается фаза завершения проекта, подводятся итоги, которые затем анализируются. После чего делаются выводы и рекомендации для проведения будущих проектов данного профиля и/или проектов в смежных областях. Фаза завершения заканчивается сводным отчетом по проекту, который передается в архив, обычно называемый реестром проектов предприятия.

Совокупность фаз проекта называют жизненным циклом проекта. Жизненный цикл проекта – это полный набор последовательных фаз проекта, название и число которых определяется исходя из вида основного бизнеса, технологии производства работ и потребностей контроля со стороны организации или организаций, вовлеченных в проект [2, с. 164-165].

Таким образом, можно говорить о том, что управление проектами является еще не полностью устоявшейся сферой деятельности в современном обществе. Развитие управления проектами должно осуществляться путем его глобализации, унификации и локализации.

Литература

1. Вечканова Е.С., Носкова Е.В. Основные направления проектного управления в маркетинге [Текст] // Маркетинг в России и за рубежом. – 2011. – № 2. – С. 28-36.
2. Информационный менеджмент: Учебник / Под науч. ред. д.т.н. проф. Н.М. Абдикеева. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 400 с.
3. Кудрявцев Е.М. Microsoft Project. Методы сетевого планирования и управления проектом [Текст]. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 240 с.
4. Попов Ю.И., Яковенко О.В. Управление проектами: Учебное пособие [Текст]. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 208 с.
5. Скобкин С.С. Менеджмент в туризме: Учебное пособие [Текст]. – М.: Магистр, 2011. – 447 с.

Практическая работа №4

Цели, задачи, структура проектного анализа

Каждый проект характеризуется следующими основными параметрами:

- цель (результат);
- стоимость и бюджет проекта;
- жизненный цикл проекта.

Цель проекта определяет ожидаемый результат реализации проекта.

При формировании цели (как в управлении проектами, так и в стратегическом менеджменте) необходимо использовать SMART-принципы (specific, measurable, agreed, realistic, time-related). Иными словами, цели проекта должны быть конкретными и напряженными, измеримыми, согласованными и достижимыми, реалистичными и соотносенными со временем (т. е. со сроками, к которым они должны быть достигнуты).

От того, насколько конкретно сформулирована цель проекта, зависит длительность жизненного цикла, стоимость проекта, оценка его эффективности.

Например, нельзя сформулировать как цель проекта открытие филиала банка в городе N. При такой формулировке не определено событие, соответствующее достижению цели проекта. Более правильная формулировка — открытие филиала и достижение суммы депозитов населения в размере 100 млн руб.

Жизненный цикл как параметр проекта зависит от формулировки цели проекта. Под жизненным циклом проекта понимается период времени от момента рождения идеи реализации проекта до момента достижения цели проекта.

Следует различать жизненный цикл проекта и жизненный цикл продукта. Жизненный цикл продукта может быть намного больше жизненного цикла проекта. Основные стадии жизненного цикла продукта (разработка, производство, эксплуатация) могут включать в себя много самостоятельных проектов (например, собственно разработка продукта, разработка его маркетинговой стратегии и др.).

Жизненный цикл инвестиционного проекта состоит из последовательно выполняемых или иногда перекрывающихся фаз (стадий) проекта (см. таблицу 4.1):

Таблица 4.1. Структура работ на разных стадиях жизненного цикла проекта

	Предынвестиционная (инвестпредложение): концепция, разработка проекта, организация финансирования	Инвестиционная — выполнение работ	Эксплуатационная	Завершение проекта
Планирование	x	x	x	
Финансирование		x	x	
Контроль и регулирование		x	x	
Анализ и оценка	x	x		x
Принятие решения	x			x
Бюджетирование		x	x	
Организация реализации		x	x	
Мониторинг		x	x	
Экспертиза	x			
Проверка и прием		x	x	x
Учет		x	x	
Администрирование		x	x	x

- предынвестиционная стадия (принятие решения о выполнении проекта, разработка необходимой документации и организация финансирования проекта); в практике проектного финансирования целесообразно в этой стадии выделять этап

организации финансирования. Основные задачи, решаемые на прединвестиционной стадии (по методике Европейской комиссии по экономическим взаимоотношениям) состоят в следующем:

- формирование заявки проекта (проектная бизнес-идея);
- исследование инвестиционных возможностей;
- предварительное технико-экономическое обоснование (ТЭО);
- анализ и оценка инвестиционного проекта;
- создание бизнес-плана проекта (включая проектно-сметную документацию и пр., распределение рисков, модели финансирования и мониторинга);
- варианты капитализации проекта;
- решение об организации финансирования;
- инвестиционная стадия (осуществление инвестиций, выполнение работ, строительство, ввод производственных мощностей в строй; в некоторых случаях на этой стадии может начинаться и производство продукции (услуг)). Основные задачи, решаемые на инвестиционной стадии (по методике Европейской комиссии по экономическим взаимоотношениям), состоят в следующем:
 - организация тендеров, отбор поставщиков, подрядчиков, консультантов, экспертов;
 - строительно-монтажные работы, поставка оборудования;
 - пусконаладочные работы и обучение персонала;
 - закупка сырья и материалов;
 - сдача-приемка объекта;
- эксплуатационная стадия — производство продукции и услуг, продажи, получение выручки; основные задачи, решаемые на эксплуатационной стадии (по методике Европейской комиссии по экономическим взаимоотношениям), состоят в следующем:
 - введение объекта в эксплуатацию и вывод на заданную мощность;
 - реализация продукции проекта;
 - погашение займов и выплата дивидендов акционерам;
 - переход прав собственности на объект;
- стадия завершения проекта (или выхода из проекта); основные задачи, решаемые на данной стадии, состоят в следующем:
 - консервация, демонтаж или продажа объекта;
 - ликвидация техногенных и экологических последствий деятельности по проекту.

Жизненный цикл проекта является базовым понятием для управления проектом и проектного финансирования.

Типовая длительность жизненных циклов проектов в разных отраслях различается в зависимости от отрасли, в которой проекты реализуются:

- инфраструктурные проекты — 25 лет;
- энергетические проекты — 15 лет;
- общемашиностроительные — 8 лет;
- высокие технологии — 4 года.

Для жизненного цикла проекта характерны следующие особенности:

- стоимость проекта и количество вовлеченного персонала невелики в начале, достигают пикового значения по мере выполнения работ и затем стремительно падают;
- влияние заинтересованных сторон, риск и неопределенность имеют наибольшее значение в начале проекта и уменьшаются к концу проекта;
- стоимость внесения изменений и коррекции проекта к его концу возрастают.

Заинтересованные стороны (или стейкхолдеры) — это лица или организации, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Различают внутренних и внешних стейкхолдеров. Команда проекта, управляющая реализацией проекта, должна учитывать и осуществлять мониторинг интересов всех стейк-холдеров проекта в течение жизненного цикла проекта.

Заинтересованные в проекте стороны в наибольшей степени влияют на проект на предынвестиционной стадии проекта, поскольку на этой стадии каждая из них проводит анализ проекта и принимает решение об участии в проекте в той или иной форме. Принятые решения могут привести к изменению цели, содержания проекта и форм его финансирования.

Бюджет проекта — это распределенная по времени оценка всех инвестиционных затрат (включая инвестиции в оборотный капитал) на выполнение необходимых работ по проекту с момента начала проектирования, строительства объекта до момента ввода объекта в эксплуатацию, а также связанных с реализацией проекта финансовых затрат (капитализируемые проценты по кредитам в период строительства и расходы на оплату услуг консультантов за организацию привлечения для реализации проекта облигационных займов и (или) кредитов) и расходов, связанных с возможной оплатой планируемых и заключенных договоров. Контроль исполнения бюджета проекта является одной из основных функций руководителя проекта. Распределенный по времени график расходования необходимых для реализации проекта средств называется «базовым планом по стоимости» проекта и используется при управлении стоимостью проекта.

Стоимость (полная стоимость) проекта равна сумме затрат, входящих в расчет бюджета проекта.

Среда проекта

Реализация проекта осуществляется в определенной внешней среде проекта.

Под внешней средой понимается совокупность факторов макроэкономического, политического, законодательного и природного характера, которые оказывают влияние на параметры и характеристики проекта, определяют его внешние риски и необходимые инструменты адаптации проекта. Система взаимодействия со стейк-холдерами проекта также относится к факторам внешней среды.

Под внутренней средой проекта понимается совокупность факторов, характеризующих систему управления компании, реализующей проект, и принятую систему управления проектом.

Важным условием обеспечения эффективной реализации проекта (достижения цели проекта в заданные сроки и в рамках заданного бюджета) является мониторинг состояния среды проекта и принятие своевременных корректирующих воздействий.

Бизнес-процесс работы с инвестиционным проектом в компании и банке

Бизнес-процесс работы инициатора проекта с проектом в течение его жизненного цикла включает следующие стадии (этапы) работ:

- инициация проекта, разработка проектной документации, планирование работ и событий;
- анализ проекта и обоснование его эффективности и инвестиционной привлекательности, разработка бизнес-плана;
- поиск инвесторов и кредиторов, формирование группы заинтересованных сторон проекта, выбор формы финансирования проекта;
- организация финансирования, подписание договоров;
- выполнение проекта;
- мониторинг проекта, расчеты с кредиторами, инвесторами;
- достижение цели проекта, завершение проекта.

Бизнес-процесс работы банка с проектом включает следующие стадии (этапы) работ (рис. 4.1):



Рисунок 4.1– Бизнес-процесс работы с инвестпроектом в банке (ГЧП — государственно-частное партнерство, ПК — проектная компания, СД ПК — совет директоров проектной компании, ц. б. — ценные бумаги)

- прием документации по проекту в соответствии с критериями и положениями инвестиционной политики банка;
- экспертиза проекта на основе его комплексного анализа;
- принятие решения банком об участии в проекте и форме участия;
- организация финансирования, подписание договоров;
- финансирование проекта;
- мониторинг проекта в интересах банка;
- расчеты с заемщиком, получение доходов акционера;
- выход из проекта.

Основные принципы современного проектного анализа. Этапы анализа

Проектный анализ (project analysis) — один из основных видов работ (метод исследования), выполняемый инициатором проекта на предынвестиционной стадии проекта с целью определения социально-экономической эффективности проекта, комплекса рисков, целесообразности реализации проекта и организации его финансирования.

Проектный анализ является также основным методом экспертизы проекта финансовым институтом (банком, фондом) с целью принятия им решения об участии в проекте (форме участия, инструментах, стоимости используемых инструментов финансирования). Собственно экспертиза инвестиционного проекта представляет собой процесс анализа его соответствия требованиям коммерческого банка (или другого финансового института), отраженным в инвестиционной политике банка и соответствующих нормативных документах банка.

Проектный анализ является также необходимым инструментом мониторинга реализуемого инвестиционного проекта, комплексной оценки его фактической эффективности.

Таким образом, проектный анализ должен использоваться на всех стадиях жизненного цикла проекта. Результаты проектного анализа используются не только для принятия решения о его выполнении, но и для обеспечения соответствия фактической

эффективности проекта его расчетной эффективности, представленной в бизнес-плане проекта.

Основными принципами проектного анализа являются:

- системность, т. е. учет всей системы взаимоотношений между участниками проекта и их экономическим окружением, важнейших факторов, влияющих на затраты и результаты каждого участника, а также внутренних, внешних и синергических эффектов. Для такого учета описание проекта должно включать описание возможного механизма взаимодействия всех участников проекта (организационно-экономического механизма реализации проекта);
- комплексный характер проектного анализа (и экспертизы проекта), предусматривающий применение различных видов анализа проекта и подготовку комплексного бизнес-плана проекта (или заключения о результатах экспертизы);
- учет всех наиболее существенных последствий проекта. При оценке эффективности должны учитываться все существенные последствия реализации проекта, как непосредственно экономические, так и внеэкономические (социальные, экологические, влияние на безопасность страны). В тех случаях, когда влияние таких последствий реализации проекта на эффективность допускает количественную оценку, ее следует произвести. В других случаях учет этого влияния должен осуществляться экспертно;
- проведение анализа проекта в течение всего его жизненного цикла (отдельными участниками — до выхода из проекта);
- применение современных международных стандартов управления проектами и оценки проектов;
- соответствие стратегии развития и инвестиционной политике страны, региона, компании (банка);
- наличие положительного общественного социально-экономического эффекта проекта;
- высокое качество и достаточность проектной и иной документации, необходимой для подготовки бизнес-плана проекта (или проведения экспертизы проекта в банке).

Основными видами проектного анализа являются:

- стратегический анализ проекта;
- анализ технической реализуемости проекта и инновационного потенциала;
- правовой, институциональный анализ;
- экологический анализ проекта;
- коммерческий анализ проекта;
- финансово-экономический анализ проекта;
- анализ рисков проекта, включая анализ чувствительности и стресс-тестирование, моделирование воздействия рисков на операционные потоки проекта с учетом волатильности воздействующих условий и факторов;
- экспресс-анализ.

Банк на стадии экспертизы, проводя проектный анализ, разрабатывает оптимальный план финансирования проекта и контрактную структуру разделения полных рисков проекта.

Степень глубины и объем аналитической работы при проектном анализе зависит от масштаба проекта, его капиталоемкости, социально-экономических последствий реализации. Для капиталоемких проектов стоимостью более 500 млн руб. необходим более детальный и глубокий анализ проекта. Для проектов меньшей стоимости проектный анализ может выполняться по упрощенной схеме, не требующей привлечения внешних экспертов для проведения технического, правового и экологического анализа проекта.

Бизнес-процесс проектного анализа в компании-инициаторе заканчивается созданием бизнес-плана, соответствующего рекомендациям (требованиям) того

финансового института/банка, в который планирует обращаться компания — инициатор проекта.

Бизнес-процесс проектного анализа в компании — исполнитель проекта осуществляется в течение всего жизненного цикла проекта.

Бизнес-процесс анализа/экспертизы проекта в коммерческом банке может включать две стадии — предварительную и комплексную экспертизы проекта. Такой подход характерен для банков, финансирующих крупные инвестиционные проекты большой стоимости и социально-экономической значимости.

На этапе предварительной экспертизы проводится предварительная проверка соответствия инвестиционного проекта установленным инвестиционной политикой банка принципам отбора проектов банком для финансирования.

Целью проведения предварительной экспертизы является определение целесообразности дальнейшего рассмотрения проекта на этапе комплексной экспертизы. На основании заключения по результатам предварительной экспертизы коллегиальным органом банка принимается решение о целесообразности (нецелесообразности) проведения комплексной экспертизы проекта.

Комплексная экспертиза требует от инициатора проекта представления дополнительной более детальной информации и документов, ее подтверждающих, о проекте и участниках проекта. Целью комплексной экспертизы проекта является анализ целесообразности участия банка в финансировании рассматриваемого проекта и подготовка заключения для кредитного комитета по объему, условиям и формам участия банка в финансировании проекта.

Современный проектный анализ использует различные виды анализа проектов:

- экспресс-анализ;
- стратегический;
- технический;
- коммерческий;
- институциональный;
- рисков проекта;
- экологический;
- финансово-экономический.

Каждый вид анализа имеет определенные критерии оценки. Многокритериальный подход используется в проектном анализе во всех международных методиках, в том числе в Руководстве ЕС по оценке проектов, стандартах GRI (Global Reporting Initiative) по устойчивому развитию.

Экспресс-анализ проекта на этапе предварительной оценки (экспертизы)

Экспресс-анализ проекта может проводиться инициатором проекта с целью определения возможности реализации проекта и эффективности инвестиций в него перед разработкой детального бизнес-плана проекта. Экспресс-анализ проекта финансовым институтом включает предварительную оценку проекта, оценку достоверности представленных инициатором (или исполнителем) проекта данных бизнес-плана с целью принятия решения о целесообразности более глубокого анализа проекта в случае его соответствия инвестиционной политике банка.

Экспресс-анализ может не включать изучения организационно-правовых аспектов реализации проекта, договорной и контрактной базы, социальных аспектов.

Основной акцент при экспресс-анализе проекта делается на оценке экономической эффективности и технической реализуемости проекта, соответствующего инвестиционной политике банка.

Виды проектного анализа: экономический, финансовый, технический, экологический, социальный, организационный, коммерческий

Стратегический анализ проекта

Стратегический анализ проекта, выполняемый инициатором проекта и отражаемый в бизнес-плане проекта, заключается в анализе соответствия целей проекта стратегии развития компании (отрасли, региона, страны), которая является инициатором или исполнителем проекта.

Стратегический анализ проекта, выполняемый банком (или иным финансовым институтом) и отражаемый в его заключении вывод о целесообразности участия банка в финансировании проекта, состоит в анализе соответствия целей проекта стратегии развития компании-инициатора и стратегии и инвестиционной политики самого банка. В частности, стратегический анализ проекта, выполняемый банком развития, должен учитывать соответствие проекта стратегии развития отрасли или региона исполнения проекта, а также стратегическим приоритетам (отраслевым и региональным) инвестиционной деятельности банка на рассматриваемом горизонте планирования. В ходе стратегического анализа выявляются также стратегические риски проекта, которые могут быть связаны с изменениями внешней среды проекта, изменениями законодательства, стратегии развития той или иной отрасли (региона). Поэтому анализ внешней среды (макроэкономические условия, региональная среда, анализ возможных изменений в законодательстве) является составной частью стратегического анализа для крупных инвестиционных проектов. Для небольших локальных проектов, необходимых для развития конкретной компании, анализ внешней среды может выполняться в рамках институционального анализа проекта.

Технический анализ проекта

Технический анализ проекта производится с целью оценки технической реализуемости проекта и оценки его инновационного потенциала. Оценка реализуемости проекта проводится с целью определения осуществимости заложенных в проект научных, конструкторско-технологических решений, наличия соответствующих зарубежных или отечественных аналогов продукции, которая будет выпущена в результате реализации проекта, ее конкурентоспособности на внутреннем и зарубежном рынках.

Важным аспектом технического анализа является определение инновационного характера проекта, научно-технического (инновационного) эффекта проекта. Для стимулирования развития инновационной деятельности в стране необходимо показатели инноваций включать в перечень целевых стратегических показателей деятельности компаний и банков.

Для анализа технической реализуемости инновационных проектов, проектов создания новых высокотехнологичных производств требуется привлечение внешних консультантов, экспертов в определенной области науки и техники.

В ходе технического анализа проекта необходимо обращать внимание на следующие факторы:

- отсутствие утвержденной проектно-сметной документации необходимого качества;
- использование устаревшей технологии производства продукта;
- использование неапробированных и ненадежных технологий;
- использование технологий, не соответствующих экологическим и иным нормам и стандартам.

В ходе технического анализа выявляются риски технической нереализуемости проекта или нецелесообразности реализации предлагаемого научно-технического решения.

Коммерческий анализ проекта

Коммерческий анализ проекта проводится с целью определения коммерческих рисков проекта, связанных с прогнозом объемов продаж, цены выпускаемой продукции (услуг), цены и объемов закупаемой у поставщиков продукции (услуг), надежностью контрагентов.

Анализ рекомендуется проводить по трем направлениям:

- анализ возможных ограничений со стороны спроса;
- анализ возможных ограничений со стороны предложения;
- анализ возможных ограничений со стороны государственного регулирования рынка в отрасли.

Важнейшим аспектом коммерческого (или маркетингового) анализа является анализ конкурентоспособности продукции, которая будет выпущена в результате реализации проекта (услуг), ее конкурентных преимуществ, экспортного потенциала, изменения конкурентоспособности продукции со временем.

Институциональный анализ проекта

Институциональный анализ проводится с целью оценить влияние на проект совокупности внутренних и внешних факторов, сопровождающих инвестиционный проект (анализ внешней и внутренней среды проекта).

Анализ внешней среды проекта включает оценку изменения макроэкономических (страновых, региональных) индикаторов, влияющих на проект, анализ правовых аспектов проекта.

Анализ внутренней среды проекта включает оценку:

- качества корпоративного управления бизнесом и опыт реализации проектов в компании — инициаторе или исполнителе проекта;
- обеспеченности трудовыми и иными ресурсами;
- организационной структуры участников проекта и распределения функций между ними;
- принятой системы управления проектами в компании — исполнителе проекта или специально создаваемой проектной компании;
- поддержки государственными или муниципальными органами управления.

К правовым аспектам институционального анализа относится анализ:

- нормативно-правовой базы проекта и схемы его реализации;
- качества учредительных документов компании — исполнителя проекта, юридической чистоты контрактов и договоров, заключенных (или планируемых) компанией;
- состава учредителей проектной компании, организационно-правовой формы проектной компании и др.

Анализ рисков проекта

При анализе проекта необходимо различать понятия «риск» и «неопределенность».

Риск имеет вероятностную природу и характеризуется вероятностью неполучения запланированного эффекта (результата) от реализации проекта или вероятностью возникновения таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта.

Неопределенность — характеристика неполноты и недостаточного качества (неточности) исходной и расчетной информации, используемой для анализа проекта.

Реализация инвестиционных проектов в России осуществляется в условиях повышенной неопределенности, обусловленной существенно нестационарным характером российской экономики, а также процессами глобального характера. Как отмечает В.Н. Лившиц, «нестационарной экономикой является хозяйственная система, которой присущи достаточно резкие и плохо предсказуемые изменения многих макроэкономических показателей, динамика которых не отвечает нормальному рыночному циклу, а скорее присуща кризисным или посткризисным экономическим процессам. Важнейшими признаками нестационарности процесса (в том числе и экономического) являются:

- наличие устойчивой, нередко неблагоприятной, тенденции к слабо поддающемуся формализации изменению существующего состояния системы;
- наличие неопределенного будущего и критических значений параметров, управляющих процессом, нестабильной структуры во времени;
- конечный горизонт надежной видимости».

Учет неопределенности — одно из ключевых требований современной методологии оценки проектов, основой которой является вторая редакция «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов», действующая и достаточно широко применяющаяся в России до сих пор.

Неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта означает, что возможны различные сценарии его реализации. Под сценарием понимается непротиворечивая комбинация всех параметров проекта и его экономического окружения, определяющая денежные потоки проекта. В частности, разные сценарии реализации проекта могут отличаться прогнозной динамикой цен, объемом производства и продаж, инвестиционных и операционных затрат и др. Сценарный подход является эффективным инструментом снижения неопределенности проекта.

Анализ проектных рисков включает качественный и количественный анализ рисков. Целью качественного анализа рисков является их идентификация, оценка и выявление ключевых рисков проекта. Целью количественного анализа рисков является определение степени устойчивости результатов финансовых прогнозов по отношению к ключевым проектным рискам.

Основной метод оценки степени устойчивости результатов финансовых прогнозов по отношению к ключевым рискам проекта — анализ чувствительности проекта и его показателей эффективности к отклонениям значений наиболее значимых факторов и параметров проекта. Анализ чувствительности осуществляется на основе финансовой модели проекта (предынвестиционная стадия жизненного цикла проекта), обеспечивающей прогноз всех денежных потоков проекта, состояния баланса проектной компании и оценку эффективности проекта. На других стадиях жизненного цикла проекта финансовая модель проекта трансформируется в финансовую модель проектной компании, реализующей проект.

Проект считается устойчивым для рассматриваемого участника, если при возможных изменениях всех основных параметров проекта и его экономического окружения он оказывается финансово реализуемым и эффективным, а возможные неблагоприятные последствия устраняются мерами, предусмотренными организационно-экономическим механизмом проекта.

Проект считается достаточно устойчивым для рассматриваемого участника, если при всех достаточно вероятных изменениях всех основных параметров проекта и его экономического окружения он оказывается финансово реализуемым, а возможные неблагоприятные последствия устраняются мерами, предусмотренными организационно-экономическим механизмом проекта.

Проект считается неустойчивым для рассматриваемого участника, если при некоторых достаточно вероятных изменениях его основных параметров или его экономического окружения он оказывается финансово нереализуемым или приводит к последствиям, не отвечающим целям и интересам участника.

Экологический анализ проекта

Экологический анализ проекта приобретает в последнее время все более важное значение. Учет экологических последствий реализации проекта является важным условием оценки общественной эффективности проекта.

Целью экологического анализа проекта является оценка влияния проекта на окружающую среду и условия жизни людей.

Анализ экологических воздействий проекта осуществляется путем проверки наличия действующих разрешительных документов для финансирования и реализации

проекта, выданных уполномоченными органами в области проведения государственной экологической экспертизы и государственной экспертизы проектной документации.

Независимая экологическая экспертиза проекта осуществляется с привлечением внешних экспертов по стандартам, требуемым инвесторами, включая зарубежные.

К числу показателей экологической эффективности проекта можно отнести:

- наличие программы охраны окружающей среды в проекте (проектной документации);
- показатели снижения вредных выбросов в атмосферу и снижения шума;
- число несчастных случаев в процессе выполнения проекта;
- число и денежное выражение претензий и штрафов экологических органов.

Экологические результаты (эффекты) деятельности проектной компании отражаются в бизнес-плане проекта, в отчете о результатах мониторинга инвестиционных проектов и в отчете об устойчивом развитии финансирующего банка.

Финансово-экономический анализ проекта

Финансово-экономический анализ проекта — наиболее сложный и наиболее важный (с точки зрения влияния на экономику страны в целом) вид проектного анализа.

Во многих публикациях разделяют этот вид анализа на финансовый и экономический. При этом финансовый анализ проекта часто необоснованно отождествляют с финансовым анализом компании — исполнителя проекта.

Целью финансово-экономического анализа проекта является оценка (определение) эффективности проекта.

В Руководстве ЕС по оценке проектов при экономическом анализе рыночные цены, применяемые для финансового анализа, преобразуются в расчетные цены (в которых исправлены искажения, внесенные несовершенством рынка), а также учитываются экстерналии (внешние эффекты), ведущие к выгодам и общественным издержкам, не учитываемые финансовым анализом, поскольку они не производят реального денежного дохода или затрат (например, воздействие на окружающую среду или эффекты перераспределения).

Согласно проекту третьей редакции Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов эффективность инвестиционного проекта — категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников и выражаемая соответствующей системой показателей.

Осуществление эффективных проектов увеличивает благосостояние общества, в частности поступающий в распоряжение общества внутренний валовой продукт (ВВП), который затем делится между участвующими в проекте субъектами (фирмами, их акционерами и работниками, банками, бюджетами разных уровней и пр.).

Различие интересов хозяйствующих субъектов разных уровней управления определяет виды эффективности проектов.

Рекомендуется оценивать следующие виды эффективности проектов:

- общественную эффективность проекта;
- коммерческую эффективность проекта.

Общественная эффективность проекта определяется с целью выявления соответствия проекта целям социально-экономического развития общества и рассчитывается для общественно значимых проектов (глобальных, народно-хозяйственных, региональных/отраслевых, предусматривающих партнерство государства и частного сектора и некоторых других). При неудовлетворительной общественной эффективности такие проекты нельзя рекомендовать к реализации и они не могут претендовать на государственную поддержку.

Показатели общественной¹ эффективности учитывают социально-экономические последствия осуществления инвестиционного проекта для общества в целом, в том числе как непосредственные результаты и затраты проекта, так и «внешние»: затраты и

результаты в смежных секторах экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты.

«Внешние» эффекты рекомендуется учитывать в количественной форме при наличии соответствующих нормативных и методических материалов для их оценки. В отдельных случаях, когда эти эффекты весьма существенны, при отсутствии указанных документов допускается использование оценок независимых квалифицированных экспертов. Если «внешние» эффекты не допускают количественного учета, следует провести качественную оценку их влияния. Эти правила относятся также к расчетам региональной эффективности.

Для проектов, не являющихся общественно значимыми, оценивается только их коммерческая эффективность.

Коммерческая эффективность проекта оценивается с целью выявления соответствия проекта коммерческим целям и интересам его участников.

На предынвестиционной стадии проекта до организации его финансирования расчет показателей коммерческой эффективности проекта характеризует инвестиционную привлекательность проекта в целом.

После организации финансирования проекта и на последующих стадиях жизненного цикла проекта расчет коммерческой эффективности проекта будет показывать инвестиционную привлекательность проекта для конкретного участника проекта:

- коммерческую эффективность участия проектной компании и других предприятий и банков в проекте (эффективность проекта для предприятий-участников);
- коммерческую эффективность для акционеров проектной компании, реализующей проект;
- коммерческую эффективность участия в проекте иных участников проекта, в том числе:
 - региональную эффективность проекта — для региональных и муниципальных администраций;
 - отраслевую эффективность — для отдельных отраслей экономики, финансово-промышленных групп, объединений предприятий и холдинговых структур;
 - бюджетную эффективность проекта (эффективность участия государства в проекте с точки зрения расходов и доходов бюджетов всех уровней).

На предынвестиционной стадии жизненного цикла проекта, когда известны только прогноз потребных инвестиций и прогноз ожидаемого операционного потока, и неизвестны компания-исполнитель и организационно-экономический механизм реализации проекта, включая источники финансирования, производится оценка общественной и коммерческой экономической эффективности проекта в целом.

В качестве основных показателей, используемых для расчетов экономической эффективности инвестиционных проектов в целом на предынвестиционной стадии, рекомендуются:

- чистая дисконтированная стоимость проекта (net present value, NPV);
- внутренняя норма доходности;
- индексы доходности затрат и инвестиций и др.

Важнейшим критерием эффективности проекта является положительная величина чистой дисконтированной стоимости проекта, которая рассчитывается по формуле:

$$NPV = \sum (FCF_t)(\alpha_t), (1)$$

где FCF_t — свободный денежный поток (free cash flow) на t -м шаге, α_t — коэффициент дисконтирования денежных потоков шага t , а суммирование распространяется на все шаги расчетного периода.

NPV характеризует превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта с учетом неравноценности затрат и результатов, относящихся к различным моментам времени.

Проект признается экономически эффективным, если, и только если он имеет неотрицательный NPV. При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением NPV.

О показателях экономической эффективности инвестиционного проекта, рассчитываемых на предынвестиционной стадии проекта, более детально (и самое главное — наиболее грамотно) см. в книгах В.Н. Лившица, С.А. Смоляка, П.Л. Виленского.

В связи с выходом в 2006 г. Методики расчета показателей и применения критериев эффективности инвест-проектов для получения господдержки в Инвестфонде РФ (отменена в 2008 г.) в практике проектного анализа стали использоваться понятия финансовой, бюджетной и экономической эффективности проекта. Эти виды эффективности и соответствующие показатели недостаточно корректно отражают общие и частные эффекты проекта, не учитывают особенностей стадии жизненного цикла, на которой производится оценка эффективности проекта.

На последующих стадиях жизненного цикла проекта (инвестиционной и эксплуатационной) известны компания — исполнитель проекта, прогнозируемая структура и стоимость фондирования проекта, следовательно, можно определить коммерческую эффективность проекта для каждого предприятия-участника, его акционеров, а также региональную, отраслевую, бюджетную эффективность проекта.

Коммерческую эффективность проекта можно рассчитывать и на предынвестиционной стадии, когда уже известны все провайдеры финансовых ресурсов для проекта и заключены все необходимые договоры на финансирование проекта.

Экономический эффект проекта на инвестиционной и эксплуатационной стадиях будет определяться дополнительной стоимостью, создаваемой проектом и являющейся вкладом проекта в прирост:

- капитала акционеров компании;
- стоимости бизнеса компании;
- стоимости валового продукта, создаваемого в отрасли;
- стоимости валового регионального продукта;
- стоимости валового внутреннего продукта страны.

Анализ экономической эффективности проекта должен проводиться на всех стадиях его жизненного цикла не только для принятия решения о целесообразности его финансирования, но и для контроля в процессе мониторинга реализации проекта соответствия фактического эффекта запланированному.

Тенденция к гармонизации международных и национальных методологий экономических измерений приведет к постепенному сближению отечественной теории оценки экономической эффективности инвестиционных проектов и бизнеса компаний с зарубежной, принятой в развитых рыночных странах и основанной на концепции устойчивого развития.

В соответствии с концепцией устойчивого развития эффективность любого объекта оценивается с экономической, социальной и экологической точек зрения соответствующим набором индикаторов (рис. 4.2).

С учетом концепции устойчивого развития можно говорить о необходимости оценки в рамках проектного анализа показателей экономической, социальной и экологической эффективности инвестиционного проекта (как частных, так и интегрального показателя — NPV или рыночной стоимости проектной компании в интересах акционеров — V_e , где V — value (ценность), e — equity (собственные средства)). Эти показатели являются важнейшими для мониторинга эффективности проекта в процессе его реализации.



Рисунок 4.2– Критерии эффективности концепции устойчивого развития

По мере реализации проекта и поступления новой информации о проектируемом объекте и окружающей экономической среде может выявиться нерациональность ранее предусмотренных проектных решений и необходимость их корректировки. На этом основании рекомендуется периодически оценивать ожидаемую эффективность продолжения реализации проекта, рассматривать новые варианты такого продолжения и выбирать лучшие из них, а также выявлять экономическую целесообразность прекращения проекта при возникновении условий, не предусмотренных проектными материалами.

Развитие методов учета неопределенности (Н-модели)

Общепринятые на практике методы учета неопределенности сводятся к анализу чувствительности и сценарному подходу. Однако они несут в себе внутреннее противоречие, состоящее в том, что неопределенные (недоопределенные по сути) показатели описываются детерминированными значениями.

Кроме того, для традиционных математических моделей, используемых в инвестиционном проектировании, характерны следующие особенности:

- алгоритмичность. Разработчик модели должен сформировать алгоритм модели — определить последовательность вычислений, в соответствии с которой должна работать модель;
- целевой характер. Модель предназначена для решения конкретной задачи, а изменение задачи моделирования обычно ведет к изменению модели;
- детерминированность значений показателей — идеальным обычно считается решение, при котором все показатели точно определены;
- детерминированность системы математических зависимостей — «правильной» считается модель, содержащая зависимости, обеспечивающие однозначность точного решения, т. е. такая модель, которая не может быть ни недоопределена, ни переопределена;
- разделение всех показателей на «входные» (аргументы) и «выходные» (функции).

Все эти особенности традиционного подхода осложняют разработку моделей и ограничивают возможности их практического использования.

Нетрадиционным подходом является новая теория и технология эффективного решения проблем учета недоопределенности, разработанная А.С. Нариньяни, В.Г. Напреенко, известная как технология недоопределенных вычислений (Н-вычислений) и недоопределенных моделей (Н-моделей). Этот подход относится к направлению constraint

programming (программирование в ограничениях), активно развиваемому в последнее время в мире в качестве одного из наиболее перспективных для моделей при наличии большого числа факторов недоопределенности.

В настоящее время применение Н-моделей успешно апробировано на решении практических задач моделирования развития национальных и региональных экономик, функционирования предприятий и оценке инвестиционных проектов.

В сравнении с традиционными инструментами инвестиционного проектирования (такими, как серийные продукты — Альт-инвест, Project Expert и др.) технология Н-моделей обеспечивает большое число дополнительных возможностей, полезных для инвестиционного проектирования:

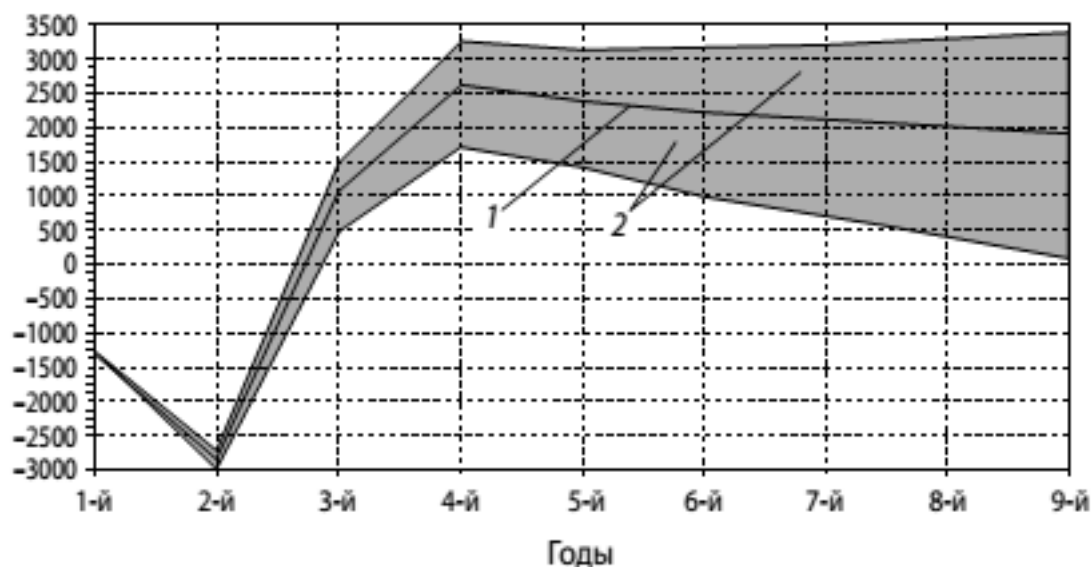
- возможность расчета с использованием интервальных оценок показателей (наряду с точными оценками);
- возможность расчетов в отсутствие части параметров и при наличии грубых оценок параметров;
- возможность контроля риска, оценки качества используемой информации, выявления и устранения причин чрезмерной недоопределенности;
- возможность решения неоднозначных задач;
- возможность задавать желаемые значения результирующих показателей;
- возможность анализа большого числа вариантов проекта без их перебора;
- возможность «не упустить» какое-либо решение;
- упрощение сопровождения проектов.

Рассмотрим подробнее каждую из этих возможностей.

Возможность расчета с использованием интервальных оценок показателей (наряду с точными оценками)

Интервальные оценки обеспечивают весьма наглядное выражение недоопределенности исходных и результирующих данных. В качестве примера на рис. 3 показаны результаты прогнозирования потока от инвестиционной и операционной деятельности для одного из исследованных инвестиционных проектов. Узкая линия 1 на графиках — результаты неинтервального расчета при средних прогнозируемых значениях ценовых показателей (цены на продукцию, материалы, энергию и тарифы оплаты труда), широкая область 2 — результаты интервального расчета при отклонениях роста ценовых показателей на 3% в год по ценам на продукцию и на 1% в год — по прочим показателям. На графиках хорошо видно нарастание во времени недоопределенности прогноза, отражающее отмеченное выше свойство нестационарной экономики — «конечный горизонт надежной видимости».

Текущий недисконтированный денежный поток от операционной и инвестиционной деятельности



Накопленный недисконтированный денежный поток от операционной и инвестиционной деятельности

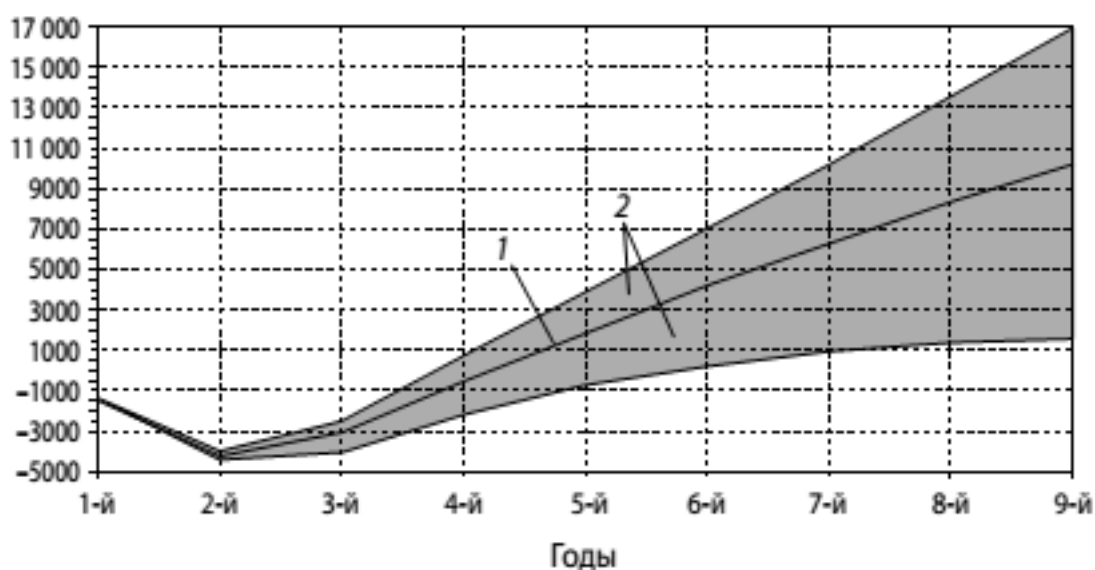


Рисунок 4.3— Прогноз денежного потока проекта, млн руб.

1 — детерминированный расчет по средним значениям, 2 — уточненный расчет с помощью Н-модели)

Возможность расчетов в отсутствие части параметров и при наличии грубых оценок параметров

Способность Н-моделей давать решение при неполной и неточной информации о моделируемых показателях — важнейшее из достоинств рассматриваемой технологии.

Выделим следующие стадии и этапы разработки инвестиционного проекта:

- предынвестиционная стадия, этап 1. Определен срок выполнения проекта, суммарный выпуск продукции в натуральном измерении, нормативы инвестиционных и операционных затрат на единицу продукции, цена продукции и ставка по возможным кредитам. Все показатели — ориентировочные и описаны интервалами;

- предынвестиционная стадия, этап 2. Уточнен график капитальных вложений и продажи продукции по годам проекта;
- предынвестиционная стадия, этап 3. Структурирование проекта и организации финансирования. Определен график получения и возврата кредитов;
- этап 4. Окончательное уточнение параметров проекта.

На всех названных этапах (кроме последнего) часть существенных показателей проекта отсутствует. Например, до этапа 3 неизвестен график получения и возврата кредитов. Тем не менее на всех этих этапах Н-модель позволяет строить оценки показателей проекта. По мере того как учитываемая информация становится более полной, оценки уточняются. В качестве типичного примера укажем следующие расчетные значения накопленного сальдо операционного, инвестиционного и финансового потоков, выраженного в долях окончательного решения: этап 1 — от 43 до 154%, этап 2 — от 66 до 136%, этап 3 — от 71 до 84%, этап 4 — 100%.

Возможность контроля риска, оценки качества используемой информации, выявления и устранения причин чрезмерной недоопределенности

При использовании Н-моделей ширина интервалов исходных и результирующих данных инвестиционного проекта становится удобной мерой прогнозного риска (одновременно можно использовать обычные показатели риска, такие, например, как капитал риска). Поскольку новая информация, вводимая в расчет, уточняет (сужает) интервалы показателей, то величина этого уточнения может служить показателем ценности информации: отсутствие сужения говорит о бесполезности информации, а существенное уточнение интервалов — о ценности информации. Тем самым объективно оценивается качество информации, используемой в расчетах.

Возможность решения неоднозначных задач

Достижение заданного объема прибыли — неоднозначная задача, поскольку в рамках одного и того же проекта желаемая прибыль может быть получена разными способами. Для обычной математики неоднозначность — крайне сложная проблема. Для Н-моделей неоднозначные задачи трудностей не представляют, поскольку результат их решения выражается в виде интервалов, охватывающих все решения задачи, а в случае, когда задача не имеет решения, то вычисление Н-модели уведомляет об этом пользователя. Решение обратных задач инвестиционного проектирования позволяет определять условия, при которых проект будет достаточно эффективным или неэффективным, и находить решения, способные наилучшим образом обеспечить выполнение требований к проекту.

Возможность задавать желаемые значения результирующих показателей

Обычные математические модели, требующие четкого разграничения параметров на «входные» и «выходные», не позволяют непосредственно задавать желаемые значения результирующих показателей. Вычислительный процесс Н-моделей — иной, он дает возможность регулировать значения всех рассматриваемых показателей, обеспечивая автоматическое согласование интервалов показателей друг с другом. В результате можно задать значение любого показателя инвестиционного проекта и наблюдать соответствующие заданию изменения других показателей.

Возможность анализа большого числа вариантов проекта без их перебора

Технология Н-моделей позволяет оперировать всей областью решений, а не отдельными вариантами решений, как это происходит при традиционных подходах. Любое (в том числе — бесконечное) множество «точных» вариантов проекта при этом удастся рассматривать как один обобщенный проект, в котором интервалы значений показателей вмещают все значения одноименных показателей «точных» вариантов.

Возможность «не упустить» какое-либо решение

Решение, которое обеспечивает Н-модель, автоматически учитывает все заложенные в модель условия. Без нарушения этих условий моделируемый процесс не

может выйти за рамки решения. Тем самым исключается опасность упустить из виду какой-либо важный вариант решения.

Упрощается сопровождение проектов

Важным элементом инвестиционного проектирования является план реализации проекта. При обычном подходе к проектированию это «точный» план, а при использовании Н-моделей план становится интервальным. Сопровождение процесса реализации проекта, осуществляемое на основе «точных» планов, требует постоянного пересмотра плановых показателей, так как возникает необходимость учесть отклонения от плана фактических значений полученных доходов, осуществленных расходов, поступлений и кредитов и т. п.

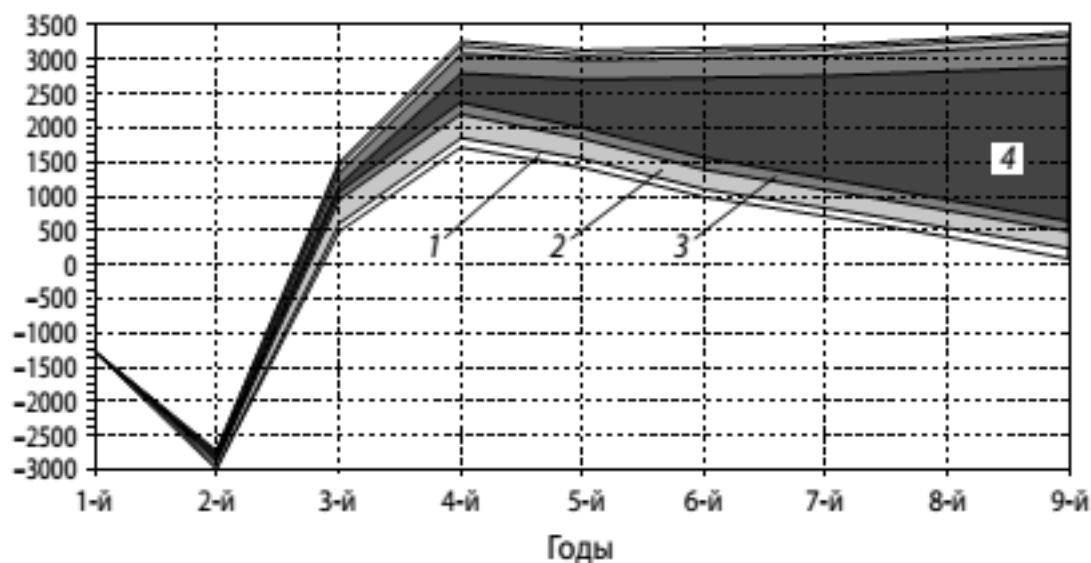
При работе с интервальным планом фактические значения показателей, попадающие в интервал прогнозных значений, ведут лишь к уточнению плана, но не требуют его пересмотра.

Внесение в Н-модель фактических значений показателей по выполненной части проекта позволяет:

- сузить ширину интервалов прогнозных показателей;
- уточнить параметры еще не выполненной части проекта;
- выявить угрозы возникновения критических ситуаций — например, обнаруживается недостаточность финансирования.

Рис. 4.4 демонстрирует пошаговое уточнение прогнозных характеристик инвестиционного проекта, возможное при внесении в Н-модель фактических значений показателей за первый, второй и третий год реализации проекта (каждому новому уточнению соответствует более темная и узкая область графика).

Текущий недисконтированный денежный поток от операционной и инвестиционной деятельности



Накопленный недисконтированный денежный поток от операционной и инвестиционной деятельности

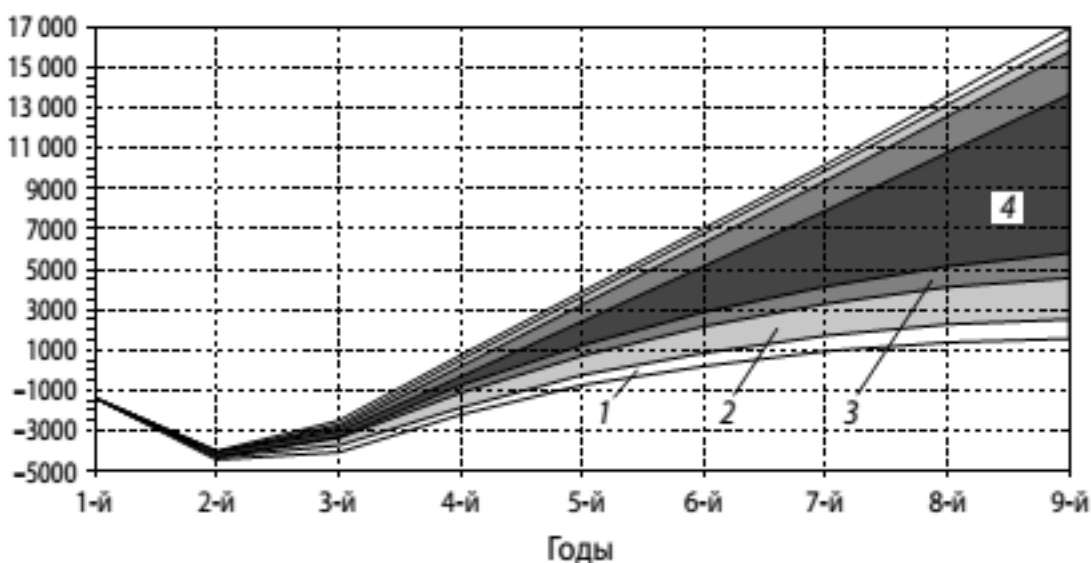


Рисунок 4.4 – Уточнение в процессе реализации проекта его денежного потока, млн руб. (1 — расчет по данным до 1-го года реализации, 2 — расчет по итогам 1-го года реализации, 3 — расчет по итогам 2-го года реализации, 4 — расчет по итогам 3-го года реализации.)

Система показателей оценки эффективности проекта

Основными показателями оценки эффективности инвестиционного проекта являются:

- чистый дисконтированный доход (NPV);
- индекс доходности (PI);
- внутренняя норма доходности (IRR, %);
- период окупаемости первоначальных затрат (PP);
- средневзвешенная (бухгалтерская) ставка рентабельности (ARR).

1. Метод чистой дисконтированной доходности инвестиций - основан на сопоставлении дисконтированной стоимости денежных поступлений (инвестиций), генерируемых предприятием в течение прогнозируемого периода. Целью данного метода является выявление реального размера прибыли, который может быть получен организацией вследствие реализации данного инвестиционного проекта.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IC,$$

где CF_t - дисконтированный поток денежных средств; IC - первоначальные инвестиции (в нулевой период); t - год расчета; r - ставка дисконтирования, равная средневзвешенной стоимости капитала (WACC); n - период дисконтирования. Если $NPV \geq 0$, то проект принимается, для нескольких альтернативных проектов: принимается тот проект, который имеет большее значение NPV, если только оно положительное.

2. Индекс доходности инвестиций - это доход на единицу вложенных средств. Он определяется как отношение текущей стоимости денежного потока доходов к текущей стоимости инвестиционных затрат:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} : IC = 1 + NPV : IC.$$

В отличие от чистой дисконтированной стоимости индекс рентабельности представляет собой относительный показатель: он характеризует уровень доходов на единицу затрат, т. е. эффективность вложений. Чем выше показатель доходности, тем предпочтительнее проект. Индекс, равный 1, соответствует нулевой чистой текущей стоимости.

3. Внутренняя норма доходности инвестиций - это дисконтная ставка, при которой текущая стоимость чистых денежных потоков равна текущей стоимости инвестиций по проекту.

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0$$

То есть внутренняя ставка доходности - это уровень доходности, который в применении к поступлениям от инвестиций в течение жизненного цикла дает нулевую чистую текущую стоимость. Внутренняя норма доходности характеризует максимальную стоимость капитала для финансирования инвестиционного проекта. Принятие решения по инвестиционному проекту по критерию IRR основывается на

правиле: если значение IRR больше ставки финансирования проекта, то данный проект следует принять, и наоборот.

4. Период окупаемости первоначальных инвестиций - это период времени, необходимый для поступления денежных средств от вложенного капитала в размере, позволяющем возместить первоначальные денежные расходы. Моментом окупаемости называется тот момент времени в расчетном периоде, после которого текущий чистый доход становится положительным.

$$PP = IC : CF_t = \frac{IC}{CF_t},$$

Если рассчитанный период окупаемости меньше максимально приемлемого, то проект принимается, если нет - отвергается. При сравнении инвестиционных проектов наилучшим считается вариант с наименьшим сроком окупаемости инвестиций.

5. Коэффициент эффективности инвестиций (ARR) - метод расчета средневзвешенной ставки рентабельности не предполагает дисконтирования денежных потоков и равен отношению среднегодовой ожидаемой чистой прибыли к среднегодовому объему инвестиций.

$$ARR = \frac{PN}{\frac{1}{2}(IC - RV)},$$

где PN - среднегодовая чистая прибыль; IC - начальные инвестиции; RV - ликвидационная стоимость проекта (остаточная). Внедряется тот проект, у которого учетная доходность выше. При этом идет ее сопоставление с рыночной ставкой процента, чтобы оценить, насколько эти инвестиции дают лучший или худший результат по сравнению с другими вложениями капитала.

Программное обеспечение оценки эффективности проекта

Только инвестиции в реальные проекты могут способствовать “выздоровлению” российской экономики. Куда, когда и в каком объеме вкладывать имеющиеся ресурсы? В какой последовательности реализовывать проекты? На эти вопросы невозможно ответить не имея, прежде всего достаточно надежного методического и программного обеспечения.

В последние годы издано немало литературы, содержащей методические рекомендации по оценке инвестиционной привлекательности проектов. Проведенный сравнительный анализ показал, что наиболее удачными, с точки зрения пользователя, являются дополненное издание UNIDO и основные положения методики ИКФ «Альт», выпущенные, к сожалению, очень небольшим тиражом. Некоторые фрагменты различных методических материалов публикуются в журнале «Инвестиции в России» и в других периодических изданиях..

В настоящее время на рынке программных продуктов для оценки экономической эффективности инвестиционных проектов предлагаются пакеты: COMFAR (Computer Model for Feasibility Analysis and Reporting) и PROPSPIN (PROject Profile Screening and Pre-appraisal Information system), созданные в UNIDO, а также отечественные пакеты, «PROJECT EXPERT» (Автор Александр Идрисов), ИНТЕК, ИКФ “Альт” (С.Петербург), ЦентрИнвестСофт, Инфософт, PRO-INVEST Consulting; “ТЭО-ИНВЕСТ” (НПП “Система”) - всего свыше десятка пакетов программ. Причем, как правило, разработчики ориентируются на рекомендации UNIDO[1] и “Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов и отбору их для финансирования”[2].

Вместе с тем, у многих фирм-разработчиков программных продуктов для оценки экономической эффективности инвестиционных проектов и финансового анализа появляются нейронные системы, обладающие способностью самообучаться на примерах и настраиваться на решение определенного типа задач. Уже сегодня нейронные пакеты используются для прогнозирования объемов продаж и оптовых цен, краткосрочного изменения курса валют, комплексной оценки недвижимости, оценки кредитных рисков и решения ряда других задач. Причем, если стоимость “обычных” пакетов программ находится в интервале от \$200 до \$4500, то стоимость наиболее совершенной нейронной системы может “зашкаливать” за \$25000 - \$35000. Кроме того, нейронные системы для своего обучения будут всегда требовать большого количества результатов оценок по “обычным” программам.

Предприятию (фирме) необходимо не только приобрести пакет программ, но и подготовить для его использования своих специалистов. А стоимость их обучения может быть соизмерима со стоимостью пакета.

В настоящее время уже четко определились основные требования, предъявляемые потребителями к программным продуктам по оценке инвестиционных проектов. Прежде всего, программно-методическое обеспечение должно быть доступным и гибким. Оно должно быть доступным по стоимости не только крупным фирмам, но и любому малому предприятию, т.е. стоимость должна измеряться в широких пределах: от нескольких десятков тысяч до нескольких миллионов рублей по мере расширения интерфейса (в первую очередь, возможности обучения пользователя), увеличения количества реализованных вариантов проведения расчета, насыщения дополнительными возможностями (анализ трейдов, оптимизация, прогнозирование и т.д.).

Опишем теперь, некоторые наиболее распространенные компьютерные системы для расчетов инвестиционных проектов.

Прежде всего отметим, что эти системы имеет смысл делить на открытые и закрытые. К закрытым относятся такие системы, которые не допускают изменения пользователем алгоритма расчета (но конечно, допускают изменение исходных данных).

Во всех известных нам случаях пользователь не может наблюдать непосредственно на экране компьютера алгоритмы работы таких систем и не может следить за реализацией этих алгоритмов, он может видеть только исходные данные и результат вычислений. Как правило, программы этих систем написаны в исполняемых модулях, функционирующих в какой-либо «общепринятой» среде (MS-DOS, Windows и т.д.)

Открытые системы, напротив, допускают и непосредственное наблюдение за алгоритмом их работы, и изменение его пользователем в случае необходимости. Как правило, такие системы реализуются на базе электронных таблиц (Excel, Quattro Pro и др.). Некоторое время тому назад предполагалось, что достоинством закрытых систем является надежность результатов, так как при пользовании ими меньше вероятность ошибок или подтасовок, а достоинством открытых систем является их гибкость. Сейчас взгляды на этот вопрос изменились. С одной стороны, выяснилось, что (по крайней мере, существующий) закрытые системы не защищены от подтасовок, а алгоритмы традиционных открытых систем допускают почти такую же защиту, как у закрытых. С другой стороны, не прекращается «продвижение» закрытых систем в сторону повышения их гибкости.

Поэтому представляется, что различие между этими системами состоит в другом. Системы, реализованные в исполняемых модулях (по-старому – закрытые), допускают существенно более подробное описание проекта – и по количеству продуктов (услуг) и ресурсов, и по условиям приобретения ресурсов и реализации (различные предоплаты, продажи и покупки в кредит и т.д.), и по учету инфляции и неопределенностей. Кроме того они позволяют «отвязать» продолжительность шага расчета от периода, с которым выдается расчетная информация, что весьма удобно для длинных проектов и малого шага расчета. Наконец, такие системы позволяют строить план (и сетевой график) реализации инвестиций, что на наш взгляд, полезно и само по себе, и как средство рассмотрения сценариев, связанных с изменением продолжительности отдельных этапов строительства.

Это всё преимущества систем, реализованных в исполняемых модулях. Но у них есть и очень существенные недостатки.

Во-первых, они «обязаны» быть более универсальными, чем открытые системы, так как последние могут быть «приспособлены» грамотным пользователем к конкретному проекту, а первые – нет.

Во-вторых, - и это очень важно, - чрезвычайно трудно установить, как они на самом деле работают и нет ли в их алгоритмах некорректностей. Объемы исполняемых модулей систем для инвестиционных расчетов непрерывно растут (у системы Project Expert, например, он составляет около 6 Мбайт), и надежность их тестирования вызывает серьезные сомнения, тем более, что до сих пор нет установившегося мнения, какие именно алгоритмы должны быть реализованы. Возможно полезным оказалось бы подробное описание алгоритмов закрытых систем, но составить такое описание тоже не очень просто.

Что же касается открытых систем, то их алгоритмы непосредственно видны, и поэтому вопрос тестирования таких систем просто не возникает.

Рассмотрим теперь некоторые конкретные системы.

Первой из них является система **COMFAR** (Computer Model for Feasibility Analysis and Reporting), разработанная ЮНИДО. Это закрытая система. В настоящее время в России существуют два поколения этих систем COMFAR 2.1 и значительно менее распространенный COMFAR III EXPERT - в среде Windows.

Ниже мы приведем основные данные системы COMFAR 2.1, говоря об основных отличиях от него системы COMFAR III EXPERT.

Горизонт расчета системы COMFAR 2.1 составляет не более 15 лет производства плюс не более 8 шагов строительства. Шаг расчета:

- В период производства- год;

- В период строительства – 6 месяцев или год (по выбору пользователя).

Темп инфляции в системе COMFAR задается отдельно по различным продуктам (услугам) и ресурсам, причем в системе COMFAR 2.1 темп инфляции не может меняться во времени, а в системе COMFAR III EXPERT может.

COMFAR 2.1 является, по существу, одновалютной системой: хотя формально он и предусматривает задание двух валют – национальной и расчетной, соотношение между ними остается постоянным в пределах всего горизонта расчета, независимо от развития инфляции. В отличие от него, система COMFAR III EXPERT допускает одновременный расчет в двух валютах, так как соотношение между ними не только задается при начале расчета, но и зависит от инфляции.

В системе COMFAR предусмотрено 6 различных займов (три иностранных и три местных), причем процент для каждого займа может принимать в период возврата долга до трех различных значений. Предусмотрены также субсидии и дотации.

Расчет основных показателей эффективности инвестиций выполняется как для проекта в целом, так и для акционерного капитала.

Выходные формы системы COMFAR предусматривают таблицу движения реальных денег, таблицу прибылей и убытков, а также таблицу прогноза баланса проекта.

В обеих поколениях системы COMFAR весьма удачно выполнена графическая часть. Собственно говоря, это не просто графика, а продолжение работы системы. Так, например, в процессе расчета чистого дисконтированного дохода рассчитывается при определенной, заранее выбранной норме дисконта E , а график строится как зависимость ЧДД(E) при изменении E от нуля до достаточно большой (более 30%) величины.

При построении графиков автоматически производится анализ чувствительности основных показателей эффективности инвестиционного проекта (в том числе – ЧДД и ВНД) к изменению следующих параметров:

- объема инвестиционных затрат;
- объема выручки;
- объема производственных издержек;
- величины процента за кредит.

Величина отклонений этих параметров от расчетных задается пользователем в режиме просмотра. По умолчанию принимается:

- отклонение инвестиционных издержек, производственных издержек и объема выручки от номинальных $\pm 10\%$ и $\pm 20\%$;
- отклонение процента за кредит от номинальной величины $\pm 10\%$, $\pm 20\%$, $\pm 30\%$ и $\pm 40\%$ от этой величины.

Расчет чувствительности производится как для проекта в целом, так и для акционерного капитала.

Помимо расчета финансовой (коммерческой) эффективности в системе COMFAR предусмотрен и расчет экономической эффективности, хотя при этом требуется, чтобы теневые цены задавались экзогенно.

Система COMFAR обладает своими достоинствами и недостатками.

Первым достоинством системы COMFAR является то, что она «почти» лицензирована: ЮНИДО гарантирует правильность работы системы, что возможно, существенно для зарубежных инвесторов.

Вторым ее достоинством системы является очень удачная графическая часть, включающая проверку чувствительности.

Но имеются и недостатки.

Прежде всего, и в системе COMFAR 2.1 и в системе COMFAR III EXPERT отсутствует переход к расчетным ценам (посредством введения дефлирующего множителя). Это приводит к невозможности производить правильные расчеты с учетом инфляции. Мало того, чем более высокие темпы инфляции закладываются в расчет, тем

более высокими получаются значения показателей эффективности инвестиций. Помимо этого, в системе COMFAR не предусмотрен учет отставания темпа роста валютного курса от темпов инфляции.

Вторым крупным недостатком является полное несоответствие налогов, предусмотренных в системе COMFAR, российской налоговой системе. COMFAR 2.1 учитывает только те налоги, которые одновременно:

- берутся из прибыли и
- имеют прибыль своей базой.

В системе COMFAR III EXPERT эти возможности несколько расширены, но совершенно недостаточно для автоматизированного адекватного учета российских налогов.

Следующим недостатком является большой шаг расчета (1 год) в период производства, что для ряда проектов является неприемлемым.

О постоянстве задания инфляции во времени и одновалютности системы COMFAR 2.1 мы уже говорили.

При расчете потребности в оборотных средствах совершенно не учитывается связанные с ними сдвиги во времени между моментами совершения затрат и получения результатов; благодаря этому влияние (отрицательное) на показатели эффективности оборотных активов (и, в частности, элементов оборотного капитала, как дебиторская задолженность) оказывается заниженным.

В системе непосредственно не предусматриваются всевозможные «нетривиальные» формы продаж (с предоплатой, в кредит), хотя, конечно, за счет искусственного увеличения числа продуктов это можно сделать. При этом, однако, надо учитывать, что полное число продуктов в системе COMFAR ограничено и равно шести.

Все далее рассмотренные системы (Альт-Инвест, ТЭО-ИНВЕСТ и Project Expert) позволят рассчитывать только финансовую (коммерческую) эффективность инвестиционных проектов.

В качестве следующей рассмотрим систему **Альт-Инвест** производства фирмы «Альт» (Санкт-Петербург). Принципиально похожей на нее является система **ТЭО-ИНВЕСТ**, созданная в Институте проблем управления РАН. Обе они являются открытыми системами. Система Альт-Инвест реализована в электронных таблицах Excel, система ТЭО-ИНВЕСТ имеет реализацию в таблицах Excel и в таблицах QuattroPro.

Система ТЭО-ИНВЕСТ обладает значительно более развитым пользовательским интерфейсом (с большим набором меню), нежели система Альт-Инвест, и более развитой графикой. Есть отличия и во входных данных (например в систему Альт-Инвест цены продуктов и ресурсов вводятся без НДС, который потом вычисляется отдельно, а в систему ТЭО-ИНВЕСТ – с НДС, который потом снимается). Но в основном, алгоритмы работы этих систем достаточно близки. Мы рассмотрим систему Альт-Инвест, как более распространенную.

К достоинствам этой системы следует отнести ее гибкость. По сути дела, система Альт-Инвест задает схему, порядок и основные алгоритмы проведения расчетов; более подробное же их содержание зависит от пользователя. В частности, приведение алгоритма расчетов в соответствие с меняющимися российскими экономическими реалиями (например, с изменениями в налоговом законодательстве) могут быть оперативно решены пользователем, хотя для решения отдельных вопросов (например, учета акцизов или налогов, берущихся из чистой прибыли) от него могут потребоваться не только знания в своей предметной области, но и навык в работе с электронными таблицами.

Система предусматривает гибкое задание инфляции, различной по разным продуктам и услугам и переменную во времени, и допускает по желанию пользователя, проведение расчетов как в одной валюте, так и в двух валютах одновременно. При этом,

однако, следует заметить, что в системе не предусматривается переход к расчетным ценам. Весь расчет производится (опять-таки по желанию пользователя) либо в постоянных, либо в прогнозных (расчетных ценах), а инфляция «убирается» за счет выбора нормы дисконта E . Само по себе это не является ошибкой, если использовать для нее известную формулу Фишера для нормы дисконта, но в алгоритме системы предусмотрено не это, а выбор некоторой «средне» нормы дисконта, что, скорее всего, неверно. Очень сомнительным является также смысл внутренней нормы доходности, определенной в прогнозных (текущих) ценах.

По нашему мнению, весь блок, связанный с дефлированием, должен быть переделан (эта работа может быть выполнена и пользователем): сначала должен быть введен переход к расчетным ценам, а затем, уже в расчетных ценах, должны определяться показатели эффективности инвестиций; при этом норма дисконта должна определяться по формуле Фишера.

Величина шага расчета в системе Альт-Инвест может задаваться пользователем (от месяца и выше), но должна быть одинаковой для всех шагов.

В системе весьма удачно устроены таблицы взятия и возврата займов, позволяющие минимизировать усилия по предотвращению ошибок при определении необходимого количества заемных средств и порядка их возврата.

Выходные формы системы включают в себя следующие таблицы:

- отчет о прибыли;
- отчет о движении денежных средств (в местной валюте, в иностранной валюте и сводный);
- балансовый отчет;
- показатели финансовой состоятельности проекта.

На основании данных, содержащихся в этих таблицах, определяются показатели эффективности инвестиций для «проекта в целом» и для «собственного капитала».

Система Альт-Инвест допускает также учет реинвестиций свободных денежных средств в форме вложений под некоторый, задаваемый пользователем процент.

Система обладает удовлетворительной графикой (хотя и худшей, чем у системы COMFAR), позволяющей производить частичный анализ чувствительности проекта. Вообще же легкость ввода в систему обеспечивает приемлемую трудоемкость рассмотрения различных сценариев реализации проекта за счет прямого пересчета.

В системе Альт-Инвест предусмотрены (насколько нам известно, впервые среди отечественных систем) следующие существенные «нововведения»:

- процент, выплачиваемый по кредитам, автоматически «очищается» от инфляции;
- для двух валютных проектов вводится понятие внутренней инфляции валюты и соответствующие расчетные формулы;
- четко определяется предельный процент, под который можно брать кредит при условии, что весь проект выполняется за счет заемных средств, в зависимости от ВНД (он отличается от ВНД за счет учета при определении последнего условной реализации активов по окончании расчетного срока проекта);
- при расчете потребности в оборотных средствах учитываются так называемые не снижающиеся пассивы, возникающие из-за периодичности выплат налогов, зарплаты и процентов по кредитам;
- сделана попытка (хотя на наш взгляд, и не вполне успешная) корректно учесть влияние части оборотных средств (дебиторской задолженности) на показатели эффективности инвестиций, что приводит к более правильному, чем у системы COMFAR, учету влияния оборотного капитала.

К недостаткам, связанным с определением влияния оборотного капитала, следует отнести, во-первых, недостаточную последовательность в учете двойственности его влияния (в частности вполне корректный учет дебиторской задолженности в рамках

алгоритмов, заложенных в систему, на наш взгляд, не получается. Для его осуществления надо было бы предусмотреть изменение в зависимости от нее величины дисконтирующего множителя. Но это приводит к заметному усложнению практической методики расчета и к невозможности использования табличной процедуры «ВНДОХ»), а во-вторых, отсутствие проверки наличия достаточного количества средств в случае, когда величина оборотного капитала отрицательна.

В целом, достоинства и недостатки системы Альт-Инвест, в большой степени, определяются ее «табличной основой». С одной стороны, ее алгоритмы совершенно прозрачны, что делает ее чрезвычайно пригодной как для целей обучения, так и для расчетов не слишком сложных проектов (предусматривающих не слишком большое число продуктов и ресурсов – в системе первоначально это число равно трем, хотя оно, конечно может быть увеличено; не слишком большое число шагов расчета – в системе первоначально оно равно двенадцати, но его увеличить еще легче, - это предусмотрено самой системой; не очень сложную схему реализации продукции; не слишком большое число различных займов). С другой стороны, хотя предельные объемы информации в системе ограничиваются лишь возможностями компьютера, при усложнении проекта, увеличении числа продуктов и ресурсов, увеличении количества шагов расчета и т.д. – результаты расчета делаются трудно обозримыми, так как на выходе системы не предусмотрено сжатия информации.

Следующей рассмотрим систему **Project Expert**.

Система производится московской фирмой PRO-INVEST Consulting. Это закрытая система, функционирующая (в версиях 4.0 и выше) в среде Windows.

Об этой системе очень трудно говорить, так как она постоянно находится в состоянии развития. Прежде всего, необходимо отметить, что Project Expert – очень большая система, предназначенная для решения широкого круга задач. Горизонт расчета, допускаемый существующей версией системы, ограничен тридцатью годами при шаге расчета, постоянном и равном одному месяцу. При этом информация, отображаемая на выходе, агрегируется по времени следующим образом:

- по месяцам выдается информация не более, чем за три первых года проекта;
- по кварталам – за оставшийся период в пределах не более пяти первых лет проекта;
- по годам – для оставшегося периода.

В указанных пределах выходная информация агрегируется по желанию пользователя (можно, например, с самого начала получать ее по годам).

Система Project Expert допускает расчет проекта, использующего практически неограниченное число продуктов и услуг (до 400), ресурсов (до 10 тыс. наименований каждого продукта), и при этом включающего практически любое (до 400) количество этапов.

Система допускает задание темпов инфляции, переменных во времени и различных по разным группам продуктов и ресурсов – раздельно для операций на внутреннем и на внешнем рынках. Однако, переход к расчетным ценам осуществляется в системе не вполне корректным образом, переводом затрат и результатов в доллары по прогнозному курсу.

По желанию пользователя производит (в процессе расчета инвестиционного проекта) автоматическую переоценку стоимости основных фондов в соответствии с инфляционными показателями объекта «**недвижимость**».

Система включает в себя ряд диалоговых окон, позволяющих достичь, несмотря на закрытость, достаточно большой гибкости. В первую очередь, это относится к налогам. Система позволяет выбирать в режиме диалога налоговую базу, вполне корректно учитывать НДС, все налоги, берущиеся из прибыли (такие, например, как налог на

имущество и налог на прибыль). Существующая версия системы не позволяет, однако, в диалоговом режиме менять порядок взятия налога (например, включать его в себестоимость или (наоборот) брать из чистой прибыли), а также учитывать акцизы.

То же относится и к многовалютным расчетам. Система допускает расчет проекта в двух валютах: местной и иностранной. Выбор валют производится пользователем в режиме диалога, начальный курс устанавливается пользователем; в дальнейшем курс меняется в соответствии с индексом инфляции.

Особенностью системы является возможность учета сложного плана продаж: частично – с оплатой по факту, частично – в кредит, частично – с авансовым платежом; при этом цены одноименной продукции для всех этих видов продаж, естественно, предусматриваются различными. Система допускает также учет сезонного изменения плана продаж.

Как и все системы инвестиционных расчетов Project Expert учитывает собственные и заемные средства. Процент за заем может быть отнесен пользователем в диалоговом режиме либо полностью на себестоимость, либо полностью на прибыль, либо на себестоимость в пределах ставки Центробанка (а остальное – на прибыль). К сожалению, в известных нам версиях системы это отнесение делается один раз для всех займов, что, конечно, совсем не обязательно.

Система Project Expert, как и система Альт-Инвест, допускает учет реинвестиции свободных денежных средств.

Принципиальным отличием системы Project Expert от других систем, предназначенных для расчетов инвестиционных проектов, является то, что она предусматривает автоматизированное (разумеется на основании информации, получаемой от пользователя в диалоговом режиме) построение инвестиционного плана, разбивающего реализацию проекта на отдельные этапы. Это «перекидывает мостик» от системы инвестиционных расчетов к системе управления инвестициями и, кроме того, открывает, на наш взгляд, большие возможности в проверке реализуемости проекта и в выборе сценариев для проверки чувствительности (можно, например, ставить вопрос, что будет с реализуемостью и эффективностью проекта, если данный этап задержится на такой-то срок).

С системой Project Expert «идейно» связаны (хотя они функционируют независимо и формально могут прилагаться к любой системе расчета инвестиционных проектов) две процедуры:

- процедура качественной оценки проектов (Project Questionare) и
- процедура качественной оценки риска (Project Risk).

Первая из них позволяет произвести бальную экспертную оценку проекта по заранее выбранным качественным показателям и установить ранжирование проектов в зависимости от набранного бала (при этом возможна корректировка самих показателей). Вторая – позволяет произвести экспертную оценку риска по двоичной системе «высокий-низкий». Оценка также производится по заранее заданным показателям (которые тоже могут корректироваться). В случае оценки риска как высокого, от эксперта требуется ответ на вопрос, почему он так считает и какие меры он предложил бы для снижения риска. Окончательная оценка предполагает сопоставление мнения различных экспертов.

Выходная информация включает следующие таблицы:

- отчет о прибылях и убытках;
- балансовую ведомость;
- отчет о движении денежных средств;
- показатели финансовой состоятельности проекта.

На основании выходных данных вычисляются интегральные показатели эффективности проекта (ЧДД, ВНД, ИД и др.).

В процессе расчета денежных средств система автоматически «следит» за реализуемостью проекта (неотрицательностью сальдо накопленных реальных денег) и

останавливается (с выдачей необходимой информации) в тех случаях, когда это условие нарушается.

В системе Project Expert предусмотрен шаблон для составления отчета, что достаточно удобно для унификации его формы.

О графических возможностях системы Project Expert говорить трудно. До последнего времени они были довольно ограничены и не включали в себя никакой информации, выходящей за рамки расчетных таблиц, т.е. графика выполняла чисто иллюстративные функции. Однако сейчас система развивается, в том числе, и в направлении использования графики для экспресс-оценки чувствительности (аналогично предыдущим системам).

В целом, система Project Expert достаточно продуманна, в нее вложено много идей. Однако у нее есть и недостатки, на которых мы сейчас остановимся.

В первую очередь, необходимо отметить, что в системе не предусмотрена правильная методика перехода к расчетным ценам при проведении оценок с учетом инфляции. Как уже отмечалось выше, дефлирование в ней осуществляется не введением необходимого множителя, а переводом всех затрат и результатов в доллары по прогнозному курсу. При этом предполагается, что доллар, как твердая валюта не подвержен инфляции, и по разности результатов и затрат, если и те, и другие выражены в долларах, можно определить ВНД и ЧДД, вводя для последнего безинфляционную норму дисконта E по формуле Фишера. Однако, такой метод дефлирования приводит к ошибкам тем большим, чем больше индекс роста курса валюты отстает от общего индекса инфляции (например, при – официальном или фактическом – сохранении «валютного коридора» и не слишком низком темпе инфляции ошибки могут оказаться достаточно заметными) и, возможно, к искажению результатов сравнения различных инвестиционных проектов.

Помимо этого, сведение расчетов к валютным как средство дефлирования не допускает оценки (сверху или снизу) прогноза валютного курса (т.к. завышение валютного курса приводит к двум противоположным результатам: увеличению – чаще всего – потребности в оборотных средствах, что ухудшает показатели эффективности проекта, и увеличению, например, выручки за импортные товары (по сравнению с местными затратами), что улучшает показатели эффективности; поэтому результат такой оценки неясен, во всяком случае, он совсем не обязательно соответствует принципу выбора «разумно наихудших» условий реализации проекта при оценке инвестиционной привлекательности проекта.

В качестве второго недостатка следует отметить, что в системе Project Expert отсутствуют методы расчета эффективности «для собственного капитала», что не дает возможности определять ряд важных для оценки и выбора проекта показателей.

Вообще же, хотя это и не является конкретным недостатком, Project Expert, как уже говорилось выше, - это очень большая система (гораздо больше, например, системы COMFAR), и поэтому сколько-нибудь надежное ее тестирование возможно только при наличии подробного описания ее алгоритмов (сначала надо договориться, что именно система должна дать, а уже потом проверять, насколько правильно она это делает). Сегодня существование такого описания нам неизвестно. Известно, что эта система тестировалась рядом организаций. Кроме того, немалый вклад в ее тестирование внесли и вносят пользователи (у системы Project Expert осуществлено уже больше 1000 продаж). Однако, «неорганизованное» (без подробного описания и установления четко сформулированной и согласованной с экспертами программы) тестирование и, в частности, тестирование пользователями более успешно обнаруживает отказы системы и грубые ошибки в ее работе. «Тонкости» же, которые могут тем не менее привести к заметному искажению результатов (такие, например, как учет двойственности, связанной с оборотным капиталом, требуют специального направленного тестирования, особенно если они связаны не с перечнем решаемых задач, а со способом их решения.

Обобщение опыта оценки нескольких десятков проектов показывает, что как правило, даже для одного проекта при согласовании с партнерами, привлекаемыми для реализации проекта (инвесторами, местной администрацией, поставщиками оборудования и др.), приходится многократно вносить существенные изменения в программу расчета. В частности, по словам Глазунова В.Н.[3], “на этапе предварительных исследований вариант программы, с помощью которого проводятся исследования, включаемые в бизнес-план, значительно отличается от начального варианта. По существу - это две разные программы”. Поэтому по нашему мнению, целесообразно, прежде всего, предлагать потребителю не программные продукты, а методические основы построения гибких алгоритмов, которые могут быть адаптированы для основных расчетных случаев.

Литература

[1] Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований.—М.: Интерэксперт, 1995.— Изд. перераб. и доп.

[2] Официальное издание, М., 1994.

[3] Глазунов В.Н. Некоторые проблемы оценки привлекательности инвестиционных проектов.//Инвестиции и управление. №5 1996.

Практическая работа № 5

Определить содержание работ проекта (Scope of Work)

Содержание проекта – это то, что проект включает в себя, и в чем он состоит. Управление содержанием проекта – достаточно большая область знаний, владея которыми Руководитель проекта определяет, что входит в проект и что остается за его рамками.

Содержание проекта – это наличие в проекте тех работ, которые необходимо выполнить, для того, чтобы получить желаемый результат.

Таким образом, содержанием нужно управлять и контролировать его на протяжении всего жизненного цикла проекта, следить за тем, чтобы в списке необходимых работ не появились лишние, не относящиеся к желаемому результату проекта. Или какие-то побочные, относящиеся уже к другому проекту.

Также стоит различать содержание проекта и содержание продукта: в первом случае, это работы, которые необходимо выполнить для получения желаемого результата (продукта, услуги), во втором случае – это функции и характеристики результата.

В процессе определения содержания появляется детальный документ, в котором отражены цели и задачи проектных работ.

Не стоит так же забывать, что для достижения одного результата могут быть использованы различные альтернативные методы, таким образом, следует рассматривать вопрос шире, со всех сторон, чтобы не упустить более выгодные возможности.

После того, как разработан и утвержден устав проекта, собраны и задокументированы требования, может быть составлено описание содержания проекта. Оно уже содержит больше информации о проекте, и оно более детально.

Качественно составленное описание содержания проекта важно еще и потому, что впоследствии будет являться основой для планов и решений. В то время как при плохо определенных целях могут возникнуть значительные риски.

Чем детальнее и однозначнее звучат пункты содержания проекта, тем проще потом определить, что проект завершен, то есть выполнены все требования и достигнуты все поставленные цели.

Но мы все понимаем, что в процессе жизненного цикла проекта появляется все больше и больше уточняющей информации, что необходимо учитывать при дополнении и детализации содержания проекта, при необходимости согласовывая с заинтересованными лицами.

Содержание проекта включает в себя:

- Описание содержания проекта;
- Критерии приемки результата;
- Границы проекта (что входит в проект и что нет);
- Ограничения проекта;
- Допущения проекта.

Об описании содержания проекта, критериях приемки результата и границах проекта поговорим ниже.

Описание содержания проекта

В описание проекта входит достаточно высокоуровневое описание того, какие результаты должны быть получены. По большому счету, это следующий уровень детализации того содержания, которые было приведено в уставе проекта. Важно включить сюда то, что требуется сделать или произвести для получения результата. Например, если вы внедряете новую информационную систему, в содержание проекта будет входить:

1. Сама система (тут же приводится список ее компонентов).
2. Права в системе, настроенные в соответствии с утвержденным бизнес-процессом.

3. Техническое обеспечение системы (сервера, подключение на машины пользователей).
4. Комплект документации (тут перечень) для поддержки и развития решения.
5. Обученные пользователи.
6. Обученные специалисты службы поддержки, которые все это добро будут поддерживать.
7. Обновленные нормативные документы компании (например, процедура по работе с дебиторами).

Критерии приемки результата проекта

По каждому из элементов содержания проекта, приведенному выше, указывается, как заказчик и мы сами поймем, что результат действительно соответствует ожиданиям? Это обычно самая сложная часть описания содержания проекта, т.к. степень неопределенности еще слишком высока, а договариваться нужно уже тут, на берегу, пока работы не начались.

Настоящее искусство – это сформулировать критерии так, чтобы они были действительно удобны в использовании и не вызывали разночтения.

Например, для элемента “Обученные пользователи” (подкатегория “Обученные бухгалтера по работе с дебиторами”) критерием приемки может быть “Бухгалтер может выполнить следующие операции: ввод акта сверки, согласование счета и т.д. самостоятельно не более чем за 1 минуту”.

Границы проекта

Помимо того, что команда проекта будет делать в ходе его реализации, очень важно определить, чего она делать не будет.

На рисунке ниже схематично изображено определение границ проекта.

В ходе описания границ проекта определяются и документируются все моменты, которые могут подразумеваться как часть проекта, но таковой не являются (опять же, в идеальном случае вы просто детализируете то, что ранее написали в уставе проекта).

Продолжая приведенный выше пример, в содержание проекта входит обучение пользователей, но не входят командировки проектной команды для обучения бухгалтеров в регионах или организация командировок этих бухгалтеров для обучения в Москве (об этом заказчику придется позаботиться самостоятельно).

Управление содержанием целесообразно еще и потому, что позволяет контролировать объем усилий и средств, направленных на получение результата. Что, если на выполнение проекта потрачено огромное количество ресурсов, усилий, времени – а результат, мягко говоря, того не стоит?

Хорошо написанное содержание проекта – одна из основополагающих успеха проекта и отличный инструмент коммуникации, который руководитель проекта должен уметь использовать во благо этого проекта.

Проведение анализа осуществимости и целесообразности проекта (Feasibility Study & Economical Analysis)

После создания модели инвестиционного проекта необходимо выполнить расчеты, связанные с проектом, – нажмите кнопку Расчет. С помощью раздела Результаты (окна Прибыли-убытки, Кэш-фло, Баланс, Отчет об использовании прибыли, Детализация результатов) можно просмотреть отчеты, полученные в результате расчета.

Если вы ввели все данные без ошибок, то оказывается, что проект в данном виде неосуществим, так как имеется дефицит денежных средств. Чтобы убедиться в этом, в разделе Финансирование откройте окно Займы и нажмите кнопку Дефицит. В открывшемся окне Дефицит наличных средств просмотрите строку Баланс наличности на конец периода. Желтый и красный цвета ячеек свидетельствуют о дефиците денежных средств.

Для ликвидации дефицита денежных средств возьмите один или несколько кредитов в банке. Общая сумма займов не должна превышать 3 млн руб., срок – не более 4 месяцев. Задайте следующие условия кредитования: Ставка 25%, Выплаты процентов регулярные ежемесячно. Отсрочка первой выплаты 1 месяц. Задолженность выплачивается с последней выплатой. Поступления одной суммой. Возврат в конце.

5. Анализ эффективности проекта

Раздел Анализ проекта

Окно Эффективность инвестиций. Необходимо добиться следующих показателей эффективности инвестиций (в рублях): срок окупаемости – 12 месяцев и менее, чистый приведенный доход (NPV) – не менее 200 млн руб., индекс прибыльности – не менее 10.

Для повышения эффективности проекта можно брать займы, размещать средства на депозите, изменять условия распределения прибыли и т.п.

Окно Анализ чувствительности. Одной из задач анализа проекта является определение чувствительности показателей эффективности к изменениям различных параметров.

Провести анализ чувствительности проекта для следующих параметров: Объем сбыта, Цена сбыта и Уровень инфляции. Интервал отклонения от -60% до 60%. Шаг 20%. Анализ выполнять по NPV (чистому приведенному доходу). Для заполнения таблиц служит кнопка Пересчитать. Просмотрите соответствующие графики (кнопка График) и сделайте выводы об устойчивости проекта (какие параметры оказывают наибольшее влияние на NPV).

Окно Анализ безубыточности. Цель анализа безубыточности состоит в определении объема сбыта, при котором затраты полностью покрываются доходами от продажи продукции. Окно Анализ безубыточности доступно только в том случае, если установлен флажок Разнесение издержек в окне Настройка расчета раздела Проект (вкладка Детализация). Перед проведением анализа безубыточности следует ввести данные об отнесении постоянных издержек на продукты в окне Разнесение издержек (раздел Анализ проекта). В окне Разнесение издержек укажите, что Общие издержки (только Реклама) разносятся по продуктам (добавьте продукты Масляные фильтры и Воздушные фильтры). Правило распределения издержек пропорционально обороту.

В окне Анализ безубыточности можно выбрать шаг анализа (месяц, квартал или год). Задайте Шаг анализа Год. Момент достижения безубыточности для выбранного в списке продукта указывается в надписи под таблицей. Для просмотра графика безубыточности нажмите кнопку Показать.

Проведите анализ безубыточности и сделайте выводы о безубыточности отдельных продуктов.

Окно Монте-Карло позволяет провести статистический анализ проекта с помощью метода имитационного моделирования (метод Монте-Карло). С помощью датчика случайных чисел моделируется объем сбыта, цены, уровень инфляции и т.д. Все эти величины можно рассматривать как случайные факторы, оказывающие влияние на результат проекта. Цель статистического анализа состоит в определении степени воздействия случайных факторов на показатели эффективности проекта.

Задайте данные для анализа: Число расчетов 50. Неопределенные данные: Объем продаж (для всех продуктов) изменяется от -50% до 20%; Цена продажи (для всех продуктов) изменяется в диапазоне от -40% до 10%; Инфляция изменяется от -10% до 30%. Нажмите кнопку Пересчитать. Просмотреть результаты на вкладке Результаты. Чем ниже неопределенность (коэффициент вариации), тем устойчивее проект. Просмотрите график для чистого приведенного дохода (кнопка Показать). В случае неудовлетворительного вида графика выполнить настройку его вида, расширив доверительный интервал и/или увеличив число интервалов (кнопка Настроить).

Е Для повышения точности статистического анализа необходимо задавать достаточно большое значение параметра Число расчетов (400 и более).

Project Expert™ имеет широкие возможности для графического отображения данных и результатов финансового анализа. Для построения графиков откройте окно Графики в разделе Результаты:

Задайте: Название графика Объемы сбыта масляных и воздушных фильтров; Тип данных руб. На вкладке Описание линий установите первый флажок и нажмите кнопку Линия не определена. В окне Описание линий задайте Название Масляные фильтры, затем в открывающемся списке Таблицы выберите таблицу Объем продажи дважды щелкните по строке Масляные фильтры. Для завершения описания линии нажмите кнопку ОК. Самостоятельно опишите вторую линию графика Воздушные фильтры. Чтобы просмотреть полученный график нажмите, кнопку Показать в окне Графики.

Постройте график Суммарные затраты на рекламу.

При определении линии установите флажок Аккумулированные значения. Строку Реклама найдите в таблице Общие издержки.

Чтобы построить график Рентабельность валовой прибыли, необходимо указать Тип данных %. При определении линии в числитель формулы занесите строку Валовая прибыль из Отчета о прибылях и убытках. В знаменатель формулы занесите строку Валовый объем продаж.

Чтобы занести данные в числитель или знаменатель формулы, необходимо предварительно щелкнуть в числителе или знаменателе.

Самостоятельно дополните последний график линией Рентабельность чистой прибыли.

7. Создание отчетов

На завершающем этапе работы над проектом выполняется подготовка отчета, в который включаются исходные данные, подготовленные в различных разделах программы, результаты расчетов и текстовая информация.

Для создания отчета служит окно Отчет раздела Результаты.

Для быстрого создания отчета в окне Список отчетов нажмите кнопку Добавить и выберите стандартный отчет. В окне Стандартный отчет нажмите кнопку Выделить все, чтобы сформировать наиболее полный стандартный отчет. Нажмите кнопку ОК. В открывшемся окне Отчеты можете редактировать отчет. Например, чтобы добавить графики, щелкните правой кнопкой мыши в окне и в контекстном меню выберите команды Добавить объект → График. Добавьте один из графиков. Для просмотра отчета на экране служит кнопка Просмотр .

Для создания пустого отчета в окне Список отчетов нажмите кнопку Добавить и выберите пустой отчет. Добавьте в отчет следующие объекты: Заголовок, Текстовое

описание проекта, Список этапов, Диаграмма Gantt, Анализ безубыточности и Анализ чувствительности. Просмотрите полученный отчет.

Чтобы добавить Список этапов и Диаграмма Gantt, добавьте в отчет объект Данные, указав в списке ввода Инвестиционный план.

Выполнение задания: Моделирование бизнес-процессов средствами BPwin 4.0

Цель. Познакомиться с современными методологиями моделирования бизнес-процессов. Построить и проанализировать функциональную модель бизнес-процессов предприятия с помощью программы BPwin 4.0

Задание

1. Средствами программы BPwin 4.0 создать функциональную модель, провести ее редактирование.
2. Выполнить стоимостной анализ полученной модели.

Основные сведения

Для повышения эффективности деятельности предприятия предложен ряд методик и поддерживающих их программных средств, которые позволяют минимизировать риск и решать ключевые вопросы, возникающие на различных этапах реорганизации бизнес-процессов предприятия.

На первом этапе необходимо проанализировать, как работает предприятие в настоящее время. Один человек, как правило, не обладает всей информацией о работе предприятия в целом, как оно взаимодействует с внешними организациями, как организована деятельность на каждом рабочем месте. Руководитель предприятия представляет, как работает организация в целом, но не в состоянии знать особенности деятельности всех рядовых сотрудников. Рядовой сотрудник хорошо разбирается в своих обязанностях, но плохо знает, как работают его коллеги.

Поэтому для анализа деятельности предприятия нужно создать модель его деятельности, описывающую все значимые аспекты его работы. Многие корпоративные информационные системы зарубежных производителей (SAPR/3, BAAN и др.) имеют в своем составе специальные средства для проведения обследования предприятия и построения модели его деятельности.

Наиболее известной и распространенной является предложенная в 70-х годах XX века Дугласом Россом (Douglas Ross) методология структурного анализа SADT (Structured Analysis and Design Technique). В начале 90-х годов в США на основе SADT был принят стандарт моделирования бизнес-процессов IDEF0 (<http://www.idef.com>). Программа BPwin является инструментальным средством, полностью поддерживающим стандарт IDEF0.

Основная идея методологии SADT – построение древовидной функциональной модели предприятия. Сначала функциональность предприятия описывается в целом, без подробностей. Такое описание называется контекстной диаграммой. Взаимодействие с окружающим миром описывается в терминах входа (данные или объекты, потребляемые или изменяемые функцией), выхода (основной результат деятельности функции, конечный продукт), управления (стратегии и процедуры, которыми руководствуется функция) и механизмов (необходимые ресурсы). Кроме того, при создании контекстной диаграммы формулируются цель моделирования, область (описание того, что будет рассматриваться как компонент системы, а что как внешнее воздействие) и точка зрения (позиция, с которой будет строиться модель). Обычно в качестве точки зрения выбирается точка зрения лица, ответственного за работу моделируемой системы в целом.

Затем общая функция разбивается на крупные подфункции. Этот процесс называется функциональной декомпозицией. Каждая подфункция декомпозируется на более мелкие – и так далее до достижения необходимой детализации описания. Модель представляет собой совокупность иерархически выстроенных диаграмм, каждая из которых является описанием какой-либо функции или работы (activity).

Работы на диаграммах изображаются в виде функциональных блоков – прямоугольников. Каждая работа представляет какую-либо функцию (например: «Получить компоненты», «Обслуживание клиента» и т.д.). Стрелки обозначают объекты или информацию, связывающие работы между собой и с внешним миром. После каждого сеанса декомпозиции автором диаграммы формируется папка–набор документов, в который входит сама диаграмма и дополнительные отчеты, которая направляется эксперту в данной предметной области. На уровне контекстной диаграммы это может быть управляющий предприятием, на уровне первой декомпозиции – начальник отдела и т.д., вплоть до рядового исполнителя. Прежде чем декомпонировать далее, на текущем уровне необходимо внести в диаграмму все замечания экспертов.

В результате получается полностью адекватная системе модель, которая позволяет наглядно представить существующие недостатки, перенаправить и усовершенствовать бизнес-процессы, провести анализ стоимости производства, а также послужить основой для создания информационной системы.

BPwin позволяет создавать модели бизнес-процессов. В одной модели в дополнение к IDEF0 он поддерживает еще два стандарта моделирования – DFD (Data flow diagramming) и IDEF3. Каждая из этих трех нотаций позволяет рассмотреть различные стороны деятельности предприятия. Диаграммы IDEF0 предназначены для описания бизнес-процессов на предприятии. Они позволяют понять, какие объекты или информация служат сырьем для процессов, какие результаты производят работы, что является управляющим фактором и какие ресурсы для этого необходимы. Нотация IDEF0 позволяет выявить формальные недостатки бизнес-процессов, что существенно облегчает анализ деятельности предприятия. Диаграммы потоков данных (DFD) используются для описания документооборота и обработки информации. Для описания логики взаимодействия информационных потоков более подходит IDEF3, или workflow diagramming. IDEF3 использует графическое описание информационных потоков, взаимоотношений между процессами обработки информации и объектов.

В результате обследования предприятия строится функциональная модель AS-IS (Как есть), отражающая текущее состояние бизнес-процессов предприятия. Анализ модели AS-IS позволяет выявить наиболее слабые места, в чем будут состоять преимущества новых бизнес-процессов и насколько глубоким изменениям подвергнется существующая структура организации бизнеса. Признаком неэффективной деятельности могут быть бесполезные и дублирующие работы, неэффективный документооборот (нужный документ не оказывается в нужном месте в нужное время) и т.д.

Найденные в модели AS-IS недостатки можно исправить при создании модели TO-BE (Как будет) – модели новой организации бизнес-процессов. Модель TO-BE нужна для оценки последствий реорганизации, анализа альтернативных путей выполнения работы и документирования того, как предприятие будет функционировать в будущем. Как правило, строится несколько моделей TO-BE, из которых по какому-либо критерию выбирается наилучшая.

BPwin предоставляет аналитику два инструмента для количественной оценки эффективности построенной функциональной модели: 1) стоимостный анализ, основанный на работах (Activity Based Costing, ABC); 2) свойства, определяемые пользователем (User Defined Properties, UDP).

Обычно стоимостный анализ применяется для того, чтобы понять происхождение затрат и облегчить выбор нужной модели работ при реорганизации деятельности предприятия (Business Process Re-engineering, BPR). С помощью стоимостного анализа можно решить такие задачи, как определение реальной себестоимости продукта, выявление работ, которые стоят больше всего (те, которые должны быть улучшены в первую очередь) и т. д., в каждой из моделей модели AS-IS или TO-BE. Стоимостный анализ позволяет оценить, каковы будут последствия внедрения информационной

системы, действительно ли это приведет к повышению производительности и экономическому эффекту и к какому именно.

BRwin позволяет делать достаточно эффективные оценки стоимости, но при этом не претендует на высокую точность таких оценок. Если стоимостных показателей недостаточно, возможно внесение собственных измерителей – свойств, определенных пользователем (UDP).

Выработка Устава проекта (Project Charter)

Искусство управления проектом заключается в том, чтобы неведомое сделать предсказуемым. И чем раньше выявятся подводные камни – тем больше шансов не нахлебаться воды.

Устав проекта – это документ, который формализует ключевые договоренности по всем измерениям проекта между его участниками. Он разрабатывается в ходе инициации проекта – до решения о его начале.

Устав проекта определяет каркас проекта в 5 измерениях:

ЦЕЛИ и ТРЕБОВАНИЯ

ЗАДАЧИ

РИСКИ

УЧАСТНИКИ

ПРАВИЛА

Также может добавляться еще шестое измерение – РЕСУРСЫ (бюджет и иные).

И хотя на этапе инициации проекта, пока не выполнено детальное планирование, точно определить потребность в ресурсах довольно сложно, вполне возможно выявить ограничения по ресурсам, которые придется учитывать при планировании.

Чтобы определить каркас проекта в этих измерениях необходимо:

выявить и проработать систему целей проекта;

определить границы проекта и требования к его результатам;

выявить предположения и риски;

разработать стратегический план проекта;

спроектировать организационную структуру и правила взаимодействия.

На практике результаты выполнения этих задач могут фиксироваться в разных документах, таких как: договор, устав проекта, план управления рисками, техническое задание. Структура и объем каждого документа, а также распределение по ним этих данных определяется спецификой каждой компании и зависит от выбранной методологии и технологии управления проектами. При использовании современных технологий управления проектами эти документы не разрабатываются самостоятельно, а генерируются как отчеты на основе единой проектной базы, содержащей трассируемые данные по всем измерениям проекта.

Устав проекта может быть как внутренним документом, так и документом, согласуемым с внешними сторонами проекта, фактически выполняя роль контракта между заказчиком и исполнителем. Последний подход чаще используется зарубежом.

Успешной команде нужна разработка устава проекта — «прощупать» проект, пока корабль еще не укомплектован и не отошел от берега. И важен не сам документ, а те задачи, которые придется решить, чтобы наполнить его смыслом.

Рассмотрим подробнее эти задачи.

Для описания задач воспользуемся методологией функционального моделирования IDEF0.

Модель процесса разработки устава проекта

Цель моделирования: показать основные этапы, необходимые для начала проекта, их взаимосвязь и результаты, приводящие к формированию отчетного документа «Устав проекта», а также определить основные требования к процессу разработки устава проекта и требования к содержанию устава проекта.

Точка зрения: Руководитель проекта.

Контекст: Для того, чтобы показать место процесса по разработке устава проекта и самого устава проекта в жизненном цикле проекта, контекстная диаграмма A0 соответствует процессу выполнения проекта в целом и затем детализируется на отдельные

этапы. Данная модель не противоречит РМВОК 4, но обладает большей детализацией с точки зрения процесса разработки устава проекта.

Допущения: Процесс подготовки и выполнения проекта итеративен и многие задачи часто выполняются в параллель, поэтому приведенное в модели разбиение на этапы отражает информационные зависимости между процессами, но не означает, что процессы всегда выполняются в такой последовательности.

На диаграммах А0-А1 (рисунок 5.1 и 5.2) отражен контекст интересующего нас процесса.

Предполагается, что в организации есть корпоративный стандарт управления проектами, в котором определены основные правила ведения проектов. В этом случае в уставе проекта вводятся ссылки на данный стандарт и указываются только те данные, которые являются специфичными для выполняемого проекта. Если такого стандарта нет, это означает, что такие правила нужно определять каждый раз индивидуально для каждого проекта.

Обычно работы по проекту начинаются с получения каких-то исходных данных, будь-то брошенная вскользь идея заказчика или формализованное ТЗ на 200 страниц. С этих исходных данных и предстоит начать «разматывать клубок» в ходе разработки устава проекта.



Рисунок 5.1 – Контекстная диаграмма А0

Разработка устава проекта (см. рис 5.2) является подготовительным этапом и по его результатам принимается решение об инициации проекта. Важность этого этапа сложно переоценить, т.к. от него зависит «быть или не быть» проекту. Кстати, те, кто пропускают этот этап в начале проекта, в итоге вынуждены возвращаются к этому вопросу позже, уже израсходовав некоторую часть ресурсов двух организаций.

Если проект иницирован, то собранные в ходе разработки устава проекта высокоуровневые данные по всем 5(6) измерениям проекта должны быть детализированы на следующих этапах. Устав проекта является руководящим документом для последующих этапов, что и отражено на диаграмме А1 на рисунке 5.2.

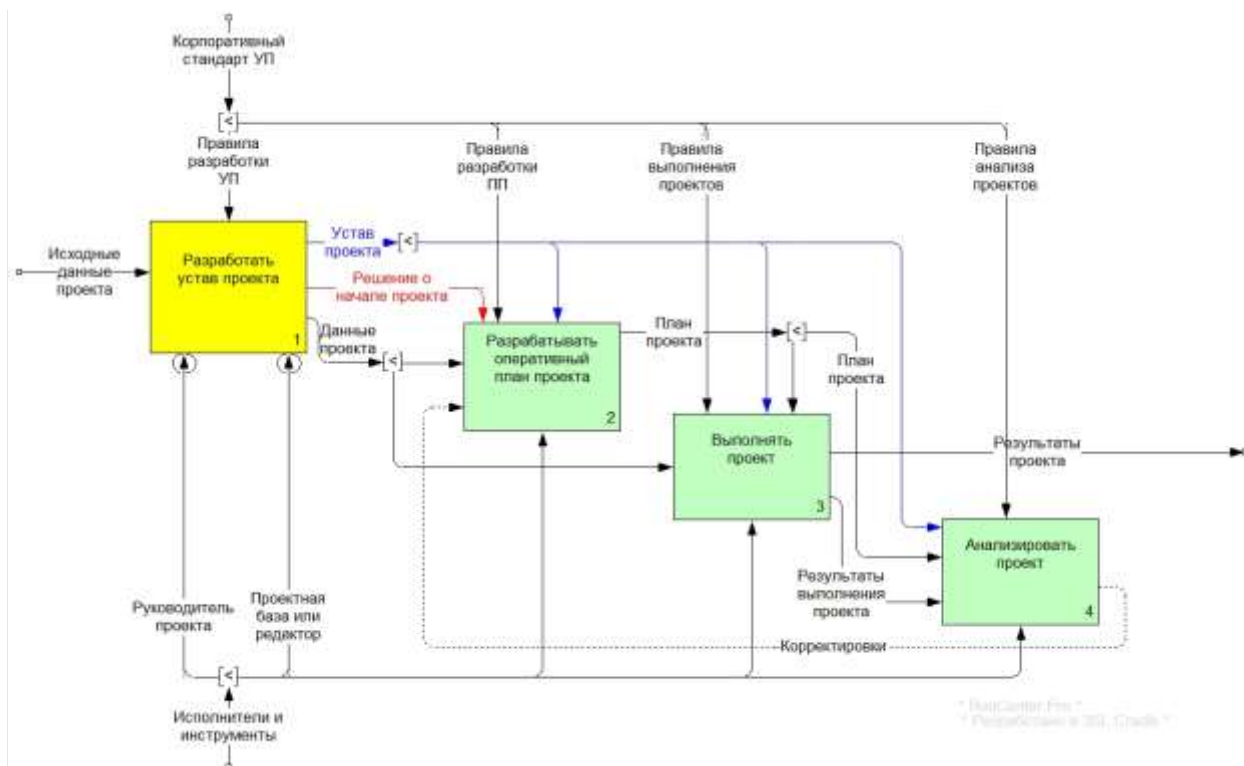


Рисунок 5.2 – Диаграмма A1 «Выполнить проект»

Хотя на диаграмме A1 не отражена обратная связь между блоком A1.4 Анализировать проект и A1.1 Разработать устав проекта, нельзя забывать, что и устав проекта не является его «догмой» и может быть пересмотрен в любой момент для лучшего соответствия актуальным целям проекта и ситуации. Например, в ходе выполнения проекта выяснилось, что появляется несколько ключевых пользователей разрабатываемой системы, они безусловно должны быть включены в проект и его систему коммуникации, а их ожидания учтены и соотнесены с целями проекта.

При этом стоит помнить, что изменение ключевых ограничений проекта, отраженных в уставе, может существенно изменить картину по всем измерениям – начиная от требований, заканчивая сроками и бюджетом. Это может испугать неопытных руководителей и увести от проведения изменений в явном виде. Однако суть от этого, конечно, не переменится – если изменения есть, их лучше зафиксировать и довести до участников проекта.

Введенные на первых двух диаграммах потоки, определены в таблице ниже.

Таблица 5.1. Потоки данных для A0-A1

Имя потока	Определение потока
Данные проекта	* данные, дополнительные к исходным данным, которые были получены в ходе разработки устава проекта *
Исходные данные проекта	* любые исходные данные, полученные до организации проекта. Это могут быть требования заказчика, данные о предметной области проекта и др. *
Корпоративный стандарт УП	* стандарт предприятия, определяющий требования к процессам управления проектами. Может включать правила выполнения, детальное описание процессов, шаблоны документов. Степень детализации определяется в рамках каждого предприятия. Данный стандарт может являться частью стандартов СМК *

Корректировки	* предложения по изменению проекта *
План проекта	* оперативный план проекта с назначенными ресурсами, на основании которого выполняются работы *
Проектная база или редактор	* инструмент для разработки проекта, в зависимости от выбранной технологии управления проектом – документоориентированной или ориентированной на данные *
Результаты проекта	* все результаты, полученные в ходе выполнения проекта *
Руководитель проекта	* лицо со стороны исполнителя проекта, отвечающее за координацию и исполнение проекта *

Далее нас интересует детализация процесса «Разработать устав проекта»:

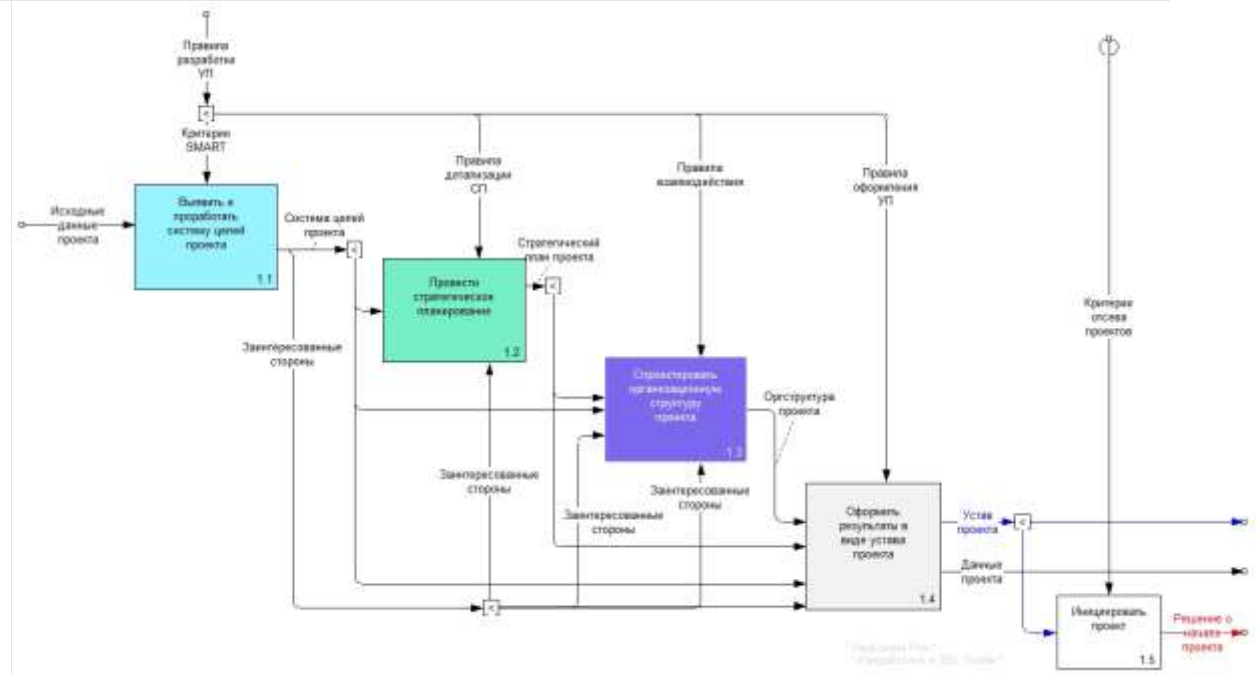


Рисунок 5.3 – Диаграмма A1.1. «Разработать устав проекта»

Прежде чем разбирать сам процесс необходимо познакомиться с определениями потоков данных:

Таблица 5.2. Потоки данных для A1.1

Имя потока	Определение потока
Заинтересованные стороны	* стороны и лица, которые принимают решения или оказывают влияние на лиц, принимающих решения относительно хода проекта. Под сторонами подразумеваются организационные структуры, участвующие в проекте, под лицами — конкретные персоны, принадлежащие или нет данным организационным структурам. *
Критерии SMART	* требования к формулированию целей *
Критерии отсева проектов	* правила определения проектов, которые не должны браться в работу *
Орг-структура проекта	* организационная структура проекта *
Система целей проекта	* согласованная система целей проекта и ожиданий заинтересованных лиц, включающая измеряемые показатели и критерии достижения целей *

Стратегический план проекта	* включает основные этапы и результаты проекта, методы контроля хода проекта, риски проекта *
Правила детализации СП	* корпоративные правила детализации (декомпозиции) задач и результатов стратегического плана *
Правила взаимодействия	* корпоративные правила организации взаимодействия с заказчиком и внутри проекта, например, время отклика на запрос *
Правила оформления УП	* корпоративные правила оформления отчетного документа «Устав проекта» *

Первоочередная задача подготовки и оценки проекта – понять и определить систему целей. Все цели проекта должны быть взаимоувязаны, даже те, которые невозможно зафиксировать в явной форме. Выявление и согласование целей – сложная задача, результаты которой определяют его успех или провал [1]. Чаще всего она не решается «с наскока», а некоторые важные цели мимолетно всплывают и тонут в несущественных деталях, подменяясь на составляющие их подцели. Задача руководителя проекта – держать в фокусе максимально полную картину, начиная с самого верхнего уровня.

На диаграмме процесса А.1.1.1, раскрывающей процесс «Выявить и проработать систему целей проекта» показано, что выявление целей проекта начинается с определения их источников — сторон и лиц, оказывающих влияние на ход проекта: кто принимает решения о проекте, кто принимает решение о приемке продукта, кто оказывает на него хоть какое либо влияние, пусть даже косвенное. Система целей проекта должна быть согласована с их ожиданиями. Противоречия целей проекта и ожиданий заинтересованных сторон неизбежно приводят к конфликтам как в ходе проекта, так и на этапе его сдачи. Поэтому за процессом разработки иерархии целей проекта стоит важная задача согласования целей проекта и ожиданий заинтересованных сторон. Этот процесс необходимо будет продолжить при подборе команды проекта (процесс «Спроектировать организационную структуру проекта»), которая также определяет ход проекта.

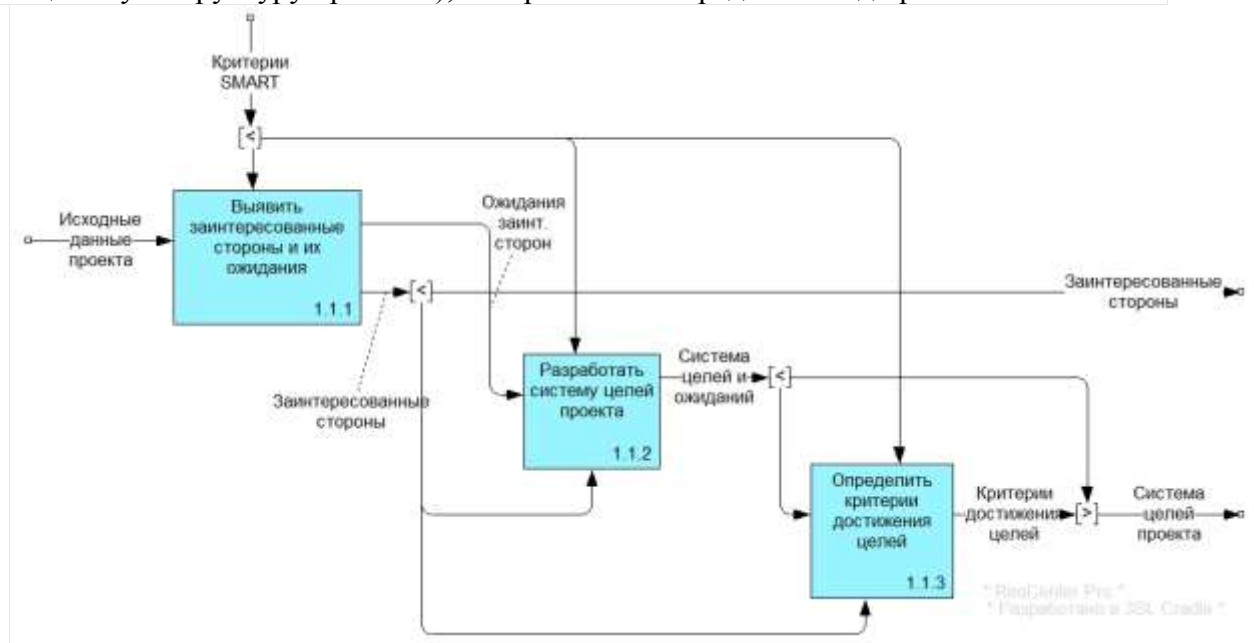


Рисунок 5.4 – Диаграмма процесса А.1.1.1 «Выявить и проработать систему целей проекта»

Обычно цели проекта организуются в одну или несколько иерархий. Это означает, что для каждой цели верхнего уровня должны быть определены конкретные задачи, за счет выполнения которых предполагается достигнуть цели проекта. Например, если цель

верхнего уровня — снизить затраты на изготовление продукции, то она может быть достигнута различными путями — снижением заработной платы, накладных расходов, автоматизацией производства и т.п., но это не значит, что в проекте будут использованы все способы, поэтому необходимо указать конкретные способы достижения цели, выбранные для данного проекта. Этот процесс также помогает оценить достижимость выбранной цели.

Хорошая практика формулирования целей заложена в принципах SMART [2]. Чтобы можно было добежать до цели, а не только согреться, необходимо указать критерии достижения целей проекта (блок A1.1.1.3), т.е. показатели, которые возможно измерить, а также их значения.

Это позволяет снять целый комплекс конфликтов и рисков неуспешного завершения проекта. Представьте, что вы руководитель проекта, вы выполнили проект в срок, уложились в бюджет, достигли сформулированной цели проекта — снизили затраты на изготовление продукции. А заказчик считает проект неуспешным, отказывается принимать результаты и соответственно делать выплаты. В чем же дело? Дело в том, что вы снизили затраты на 3% за 1 год, а заказчик считал, что они должны быть снижены на 10% за полгода, тогда проект для него считается успешным.

Эта сложная задача часто игнорируется, что приводит к неуспешным проектам и отражено в известной статистике ИТ- отрасли [1].

Таблица 5.3. Поток данных для A1.1.1

Имя потока	Определение потока
Критерии достижения целей	* значения измеряемых показателей, при которых цели проекта считаются достигнутыми *
Ожидания заинтересованных сторон	* ожидания от проекта заинтересованных сторон. Должны быть согласованы с целями проекта*
Система целей и ожиданий	* иерархия целей проекта, включающая ожидания заинтересованных лиц и отражающая с какими целями данные ожидания согласованы (на что трассируются) *

Расширенный материал по формированию системы целей с иллюстрациями приведен в статье Цели проекта — упущенные возможности?

После разработки системы целей возможно приступить к более детальному планированию, хотя на данном уровне оно все равно остается в рамках стратегического — описываются основные этапы проекта и их результаты. Фактически, это продолжение разработки иерархии целей. Теперь определяются конкретные задачи и их результаты, которые помогут их достичь. (см рис. 5.5)

Кроме этого необходимо определить события, которые могут воспрепятствовать достижению целей — риски проекта, а также методы, которые позволят отслеживать ход выполнения проекта, т.е. понимать, насколько мы близки к цели.

Риски проекта сильно влияют на его план и ресурсы, т.к. в нем[плане] должны быть предусмотрены меры по их предотвращению или хотя бы по снижению негативных последствий.

Для каждого риска рекомендуется прорабатывать поля, описанные в определении потока Риски проекта (см Таблицу 5.4).

Еще один прием, позволяющий более точно определить каркас проекта — это описание его границ. Границы описываются за счет указания целей и задач, которые не входят в проект. Таким образом, более точно определяется развитие проекта, которое будет считаться успешным.

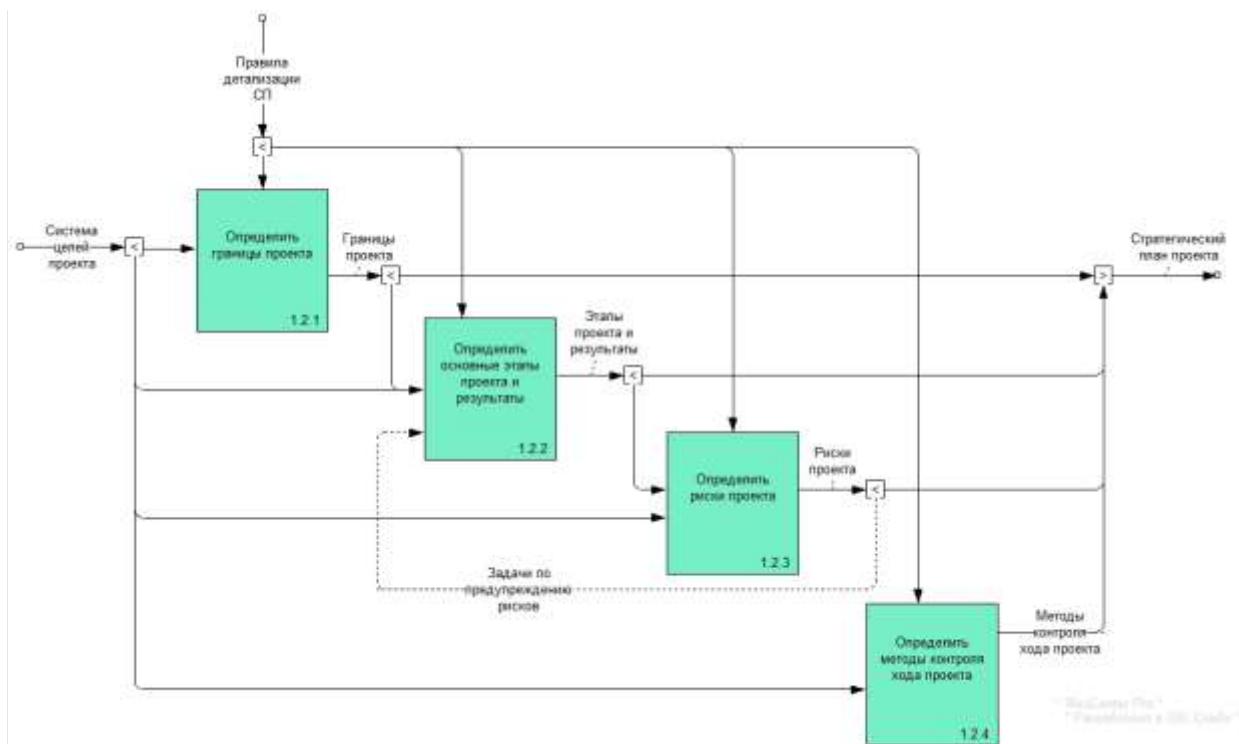


Рисунок 5.5. Диаграмма процесса А.1.1.2 «Провести стратегическое планирование».

Таблица 5.4. Поток данных для А1.1.2

Имя потока	Определение потока
Границы проекта	* цели, требования и задачи, не входящие в проект *
Задачи по предупреждению рисков	* задачи, которые необходимо учесть в плане работ, чтобы предупредить риски*
Методы контроля хода проекта	* процедуры определения состояния (хода) проекта, в т.ч. периоды отчетности, формы отчетности *
Риски проекта	* событие, наступление которого может привести к нарушению обязательств по проекту. Риск проекта описывается по следующей схеме: 1. Название — кратко отражает причину возникновения риска 2. Причина — полное описание причины возникновения риска 3. Возможное событие — событие, наступление которого возможно в следствие данной причины и которое может привести к нарушению обязательств по проекту 4. Результат — последствия наступления события для проекта 5. Предотвращение — меры по предотвращению причины события или самого события 6. Смягчение — меры по смягчению

	последствий наступления события Также необходимо указать статус и тип обработки. *
Этапы и результаты	* список или иерархия основных этапов проекта, а также результаты, которые должны быть получены на каждом этапе *

После того, как стратегический план проекта разработан, можно переходить к формированию организационной структуры проекта. На данном этапе определяются участники проекта и их роли, определяется их область ответственности. Также устанавливаются официальные коммуникации проекта.

Орг-структура проекта должна соответствовать целям и задачам проекта. Плохо организованные люди способны завалить даже самый простой проект.

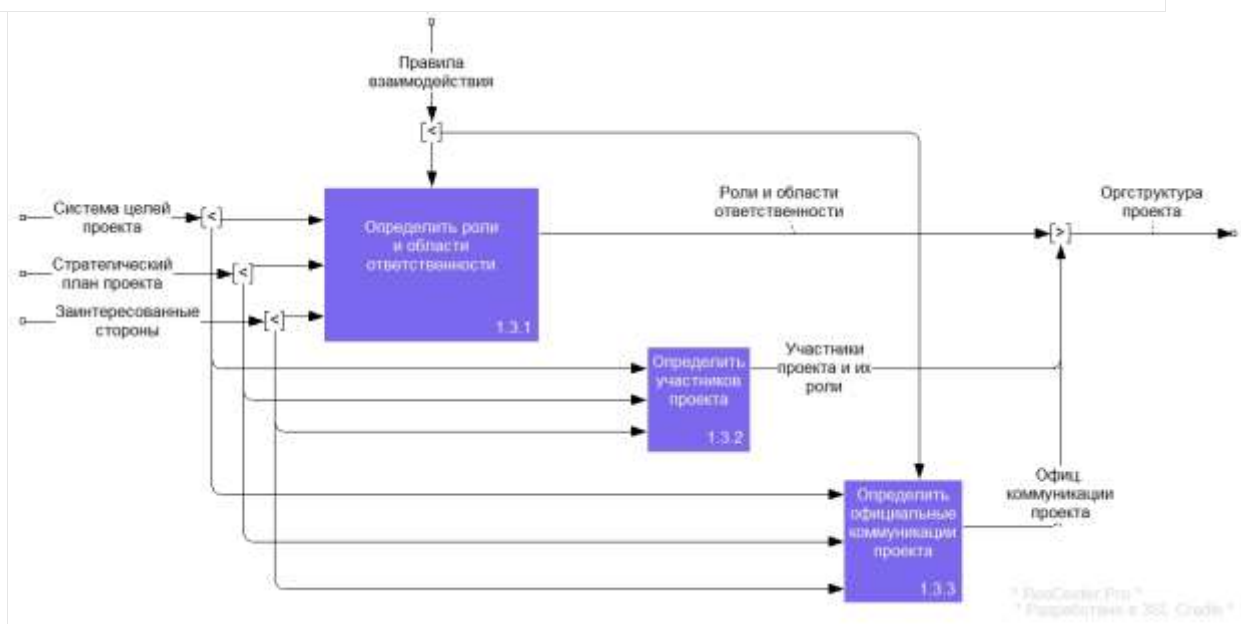


Рисунок 5.6. Диаграмма A1.1.3 процесса «Спроектировать организационную структуру проекта»

Таблица 5. Поток данных для A1.1.3

Имя потока	Определение потока
Офиц. коммуникации проекта	* признанные каналы (e-mail, телефон, личная встреча, автоматизированная система) и формы передачи (форма сообщения, необходимость подписей) официально подтверждаемой информации. *
Роли и области ответственности	* роль описывается набором функций, выполняемых ролью, а также процессами, за успешное выполнение которых она отвечает *
Участники проекта и их роли	* список участников проекта, в котором для каждого участника указывается его роль в проекте *
Орг. структура проекта	* организационная структура проекта *

Когда все элементы каркаса собраны, еще раз оценивается его жизнеспособность и реализуемость проекта.

Заключение

Разработка устава проекта — это подготовительный этап, от результата которого зависит успех проекта. Структуру устава проекта хорошо использовать как справочник и чек-лист для оценки возможности успешно завершить проект. А вопросы, которые будут возникать в ходе разработки устава, позволяют на раннем этапе выявить и устранить конфликты и даже своевременно принять решение о закрытии проекта, если станет очевидным, что цели проекта недостижимы в текущих условиях.

Отношение к уставу проекта, как к простой формальности, отражает непрофессиональный взгляд на процессы управления проектами и вскрывает непонимание процессов, которые стоят за разработкой данного документа.

В рассмотренной схеме процессов показаны информационные связи между процессами. Выполнение процессов без их учета, хотя и часто встречается на практике, приводит к несогласованным результатам. В таких случаях необходимо проводить дополнительные итерации согласования результатов каждого этапа.

1. Тимофеев А.Н. Почему падают ИТ-проекты? //Практика проектирования систем.-2017. [электронный ресурс] — Режим доступа: <http://reqcenter.pro/why-it-fails/>, свободный. — Загл. с экрана
2. Duncan Haughey. Smart Goals //Project Smart.-2017. [электронный ресурс] — Режим доступа :<https://www.projectsmart.co.uk/smart-goals.php>, свободный. — Загл. с экрана

Презентация проекта руководству/инвесторам (Selling Your Project)

Вне зависимости от уровня материала именно способность заинтересовать слушателей определит успех или неудачу презентации. Подходите к представлению проекта творчески, чтобы зрители не выступали пассивными слушателями. Практически всегда успех презентации зависит от хорошего планирования, но уделяйте не меньшее внимание способам выражения идей. Ваш конечный план должен учитывать все аспекты презентации – вербальные, визуальные и социальные. Творческая задумка может пойти прахом, если вам в новинку выступать перед большим количеством людей, но используя правильный подход, можно заинтересовать слушателей практически любой темой.

Часть 1

Вербальный аспект



1 Избавьтесь от волнения перед презентацией.^[1] Легче сказать, чем сделать, но ключ к успеху докладчика заключается в способности избавиться от всех отрицательных чувств перед началом. Волнение сложно победить в открытом бою, но его можно значительно ослабить, если обуздать потенциальные факторы стресса. Чрезвычайно важно хорошо выспаться и подготовиться к презентации заранее. Используйте столько времени, сколько необходимо, чтобы почувствовать уверенность в своем проекте.

- Пару минут медитации перед выступлением также помогут снять напряжение.

2.



2

Заранее обдумайте сценарий.^[2] Каждый талантливый докладчик всегда оставляет место для импровизации, но успешная презентация почти всегда опирается на отшлифованный сценарий. Представьте, что ваш доклад – это устное эссе, которое состоит из нескольких частей.

- Сценарий можно взять с собой на трибуну или держать под рукой на случай, если вы свернете с пути и захотите вернуться на проторенную дорожку.
- Постарайтесь грамотно спланировать презентацию по времени. Необходимо вложиться в отведенные рамки.

3.



3

Говорите не спеша. Неспешный и размеренный темп речи едва ли окажется вашей первой идеей при мысли о творческой презентации.^[3] Сама по себе медленная речь лишена творческого оттенка, но она позволяет доносить до аудитории ваши изобретательные замыслы без сучка и задоринки. Они могут проявляться в импровизированных замечаниях и остроумных наблюдениях, но для этого ваш мозг должен успевать за происходящим в зале. Постарайтесь замедлить обычный темп речи и вам уже станет проще контролировать свои высказывания.

- Засеките время и прочитайте текст сценария в привычном темпе. Затем снова включите таймер и попытайтесь прочесть этот текст, потратив на пятую часть больше времени. Преследуйте цель замедлить свою речь на репетициях, чтобы лучше следовать нужному темпу на презентации.
- Уделите этому аспекту особое внимание, если на выступлениях вы часто волнуетесь.



4

Проводите презентацию в разговорном стиле.^[4] Необходимо четко понимать, о чем вы говорите на презентации, но при этом старайтесь озвучивать свои мысли слегка небрежно. Слушателям не по душе, когда выступление докладчика выглядит как монотонное чтение с листа. Сформируйте у зрителей ложное представление, будто ваша речь представляет собой импровизацию, чтобы они заинтересовались проектом. Разговорный стиль невозможен без уверенности в себе, тогда как для уверенности необходима должная подготовка.

- Если в разговоре перед докладом на вас снизошло озарение, то запишите эту мысль и вставьте ее в свой сценарий посредством импровизации.
- Записывайте себя на диктофон во время обычных бесед. Прислушайтесь к интонациям своего голоса. Задействуйте правильные интонации и меняйте громкость речи в процессе доклада.
- Не следует путать разговорный стиль с полной импровизацией. Опытные докладчики способны передать суть при помощи разговорного стиля, но при этом не уходить от темы.



5

Репетируйте. Репетиции и подготовка станут фундаментом успешной презентации. Лучше говорить перед зеркалом и подобрать такой тон голоса, который подходит для выбранной темы. В процессе репетиций придет осознание того, как правильно подать свой сценарий. Свежие идеи – это приятные последствия репетиций. Репетируйте в разных местах, чтобы не привыкать к определенным условиям. Не нужно думать, что у вас будет достаточно времени на подготовку в реальном зале для презентаций, поэтому вам следует подготовиться к любым окружающим условиям.

Часть 2

Визуальный аспект



1

Задействуйте уверенный язык тела.^[6] Во время персональной презентации тело представляет собой такой же инструмент выражения, как и голос. Если слушателей заинтересует ваш зрительный образ, то они обязательно прислушаются к вашим словам. Подобно актеру, используйте жесты и мимику для выражения мыслей. Движения должны быть плавными и естественными. Используйте следующие рекомендации, чтобы извлечь максимальную пользу из презентации:

- жестикулируйте руками, чтобы подчеркнуть важные моменты;
- поддерживайте зрительный контакт с аудиторией;
- сохраняйте правильную осанку. Занимайте на сцене максимально возможное пространство.



2

Одежда должна соответствовать презентации.^[7] Зрители сделают первые выводы о вас уже по внешнему виду. Благодаря аккуратной и уместной одежде любые ваши слова будут восприняты всерьез. Также не следует забывать о дезодоранте и прическе. Утром перед выступлением уделите время тому, чтобы привести себя в порядок. Образ успешного докладчика придает уверенности.

- Не пытайтесь впечатлить зрителей своим нарядом. Для таких мероприятий принята стандартная форма одежды. Не отходите от правил, иначе вы рискуете предстать на сцене в образе шута.



3

Используйте простые наглядные материалы. Чаще всего зрители видят слайды лишь несколько секунд, после чего докладчик переходит к следующему пункту презентации.^[8] Используйте простые материалы, чтобы аудитория успевала рассмотреть и обдумать информацию, не отвлекаясь на мелкие детали. Все подробности необходимо сообщать устно.

Цветная секторная диаграмма позволяет удобно продемонстрировать пропорции.

Значительные вольности на презентациях недопустимы, поэтому грамотно используйте цвета, чтобы проявить изобретательность.



Используйте забавные картинки, чтобы развлечь зрителей.^[9] Помимо информации, слушатели могут ждать развлекательных моментов, поэтому мало просто заинтересовать их главной темой. Смешная картинка поможет разбавить официальный тон презентации. Не каждая тема допускает юмористические замечания (например, в докладе о геноциде они неуместны), но в большинстве случаев именно они не дают слушателям заскучать.

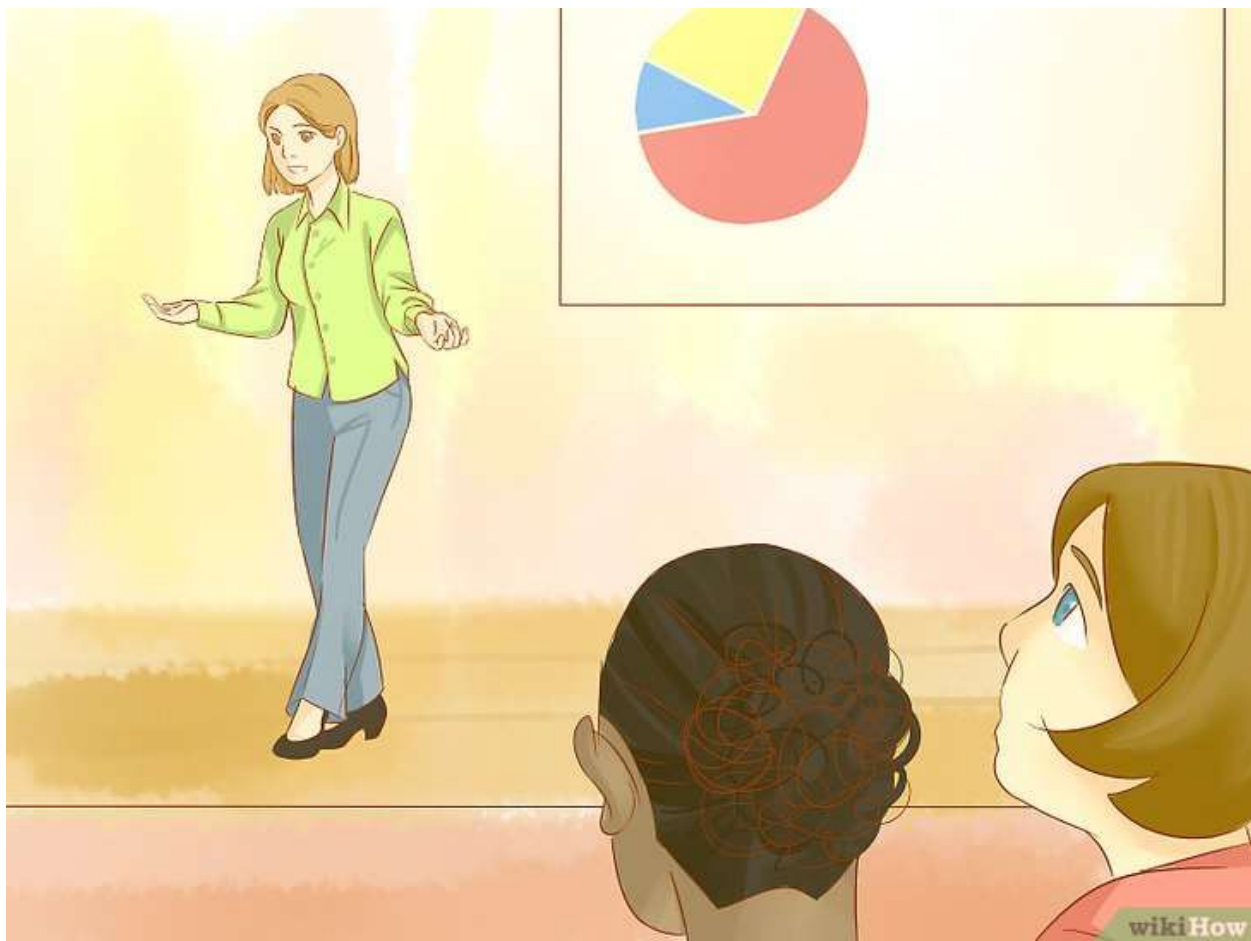
Дозированно используйте в презентации уместные и относящиеся к теме интернет-мемы. Не забывайте учитывать возраст предполагаемых слушателей.

Если в процессе подготовки вам пришли в голову остроумные идеи, то подберите для них наглядные материалы. В интернете можно найти иллюстрации практически для любой ситуации.

2.



Раздаточный материал.^[10] Подобные материалы позволяют слушателям не потерять нить презентации. Если ваш доклад опирается на объемный текст, то раздайте присутствующим краткие сведения о ключевых аспектах проекта или вводную информацию. Текстовый раздаточный материал предпочтительнее слайдов.

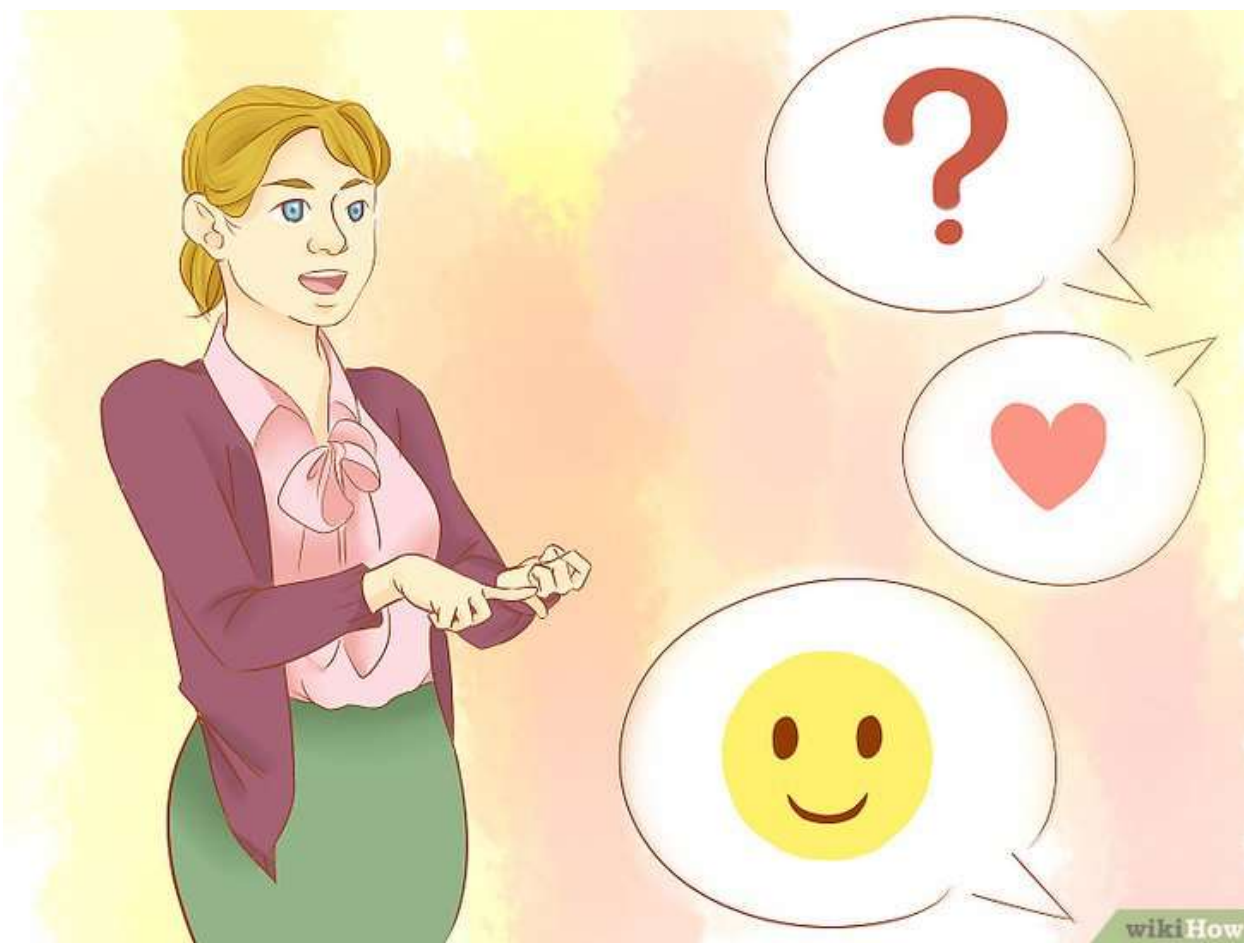


Не стойте на месте.^[11] Помимо уверенного языка тела ведущий должен представлять собой подвижный объект. Расхаживайте по сцене, чтобы слушателям было интересно следить за вами.

- Ходите туда и обратно, но не двигайтесь слишком быстро. Лихорадочный темп ассоциируется с волнением. Ваши шаги должны быть уверенными, а осанка – правильной.

Часть 3

Участие зрителей



Привлеките внимание в начале презентации.^[12] Пробудите интерес зрителей к своему проекту вне зависимости от того, насколько они знакомы с темой. Ваши вступительные фразы должны быть максимально понятными. Начните презентацию с увлекательного заявления. Расскажите шутку, подчеркните важность проекта либо используйте поэтическое описание темы, чтобы “достучаться” до аудитории.^[13]

Задайте общий вопрос, который коснется каждого. Например, начиная презентацию о ставках по ипотеке, спросите: "Кто-нибудь из вас сталкивался с проблемой найти комфортное и доступное жилье?"

Расскажите байку, чтобы заинтересовать слушателей, даже если изначально они равнодушны к теме вашего проекта.^[14]



Поощряйте участие аудитории.^[15] Ваши зрители – это живой организм. Используйте этот факт в свою пользу. При долгом бездействии слушатели могут вести себя беспокойно. Большую часть времени именно вы должны оставаться в центре внимания, но задействовать зрителей также полезно. Сразу сообщите, что вы с удовольствием выслушаете вопросы и замечания. Высказав ключевые идеи, делайте паузы и спрашивайте мнение аудитории. Остановитесь после важного заявления. Предоставьте информацию и узнайте, как она принята слушателями. Некоторые ответы могут вас удивить.

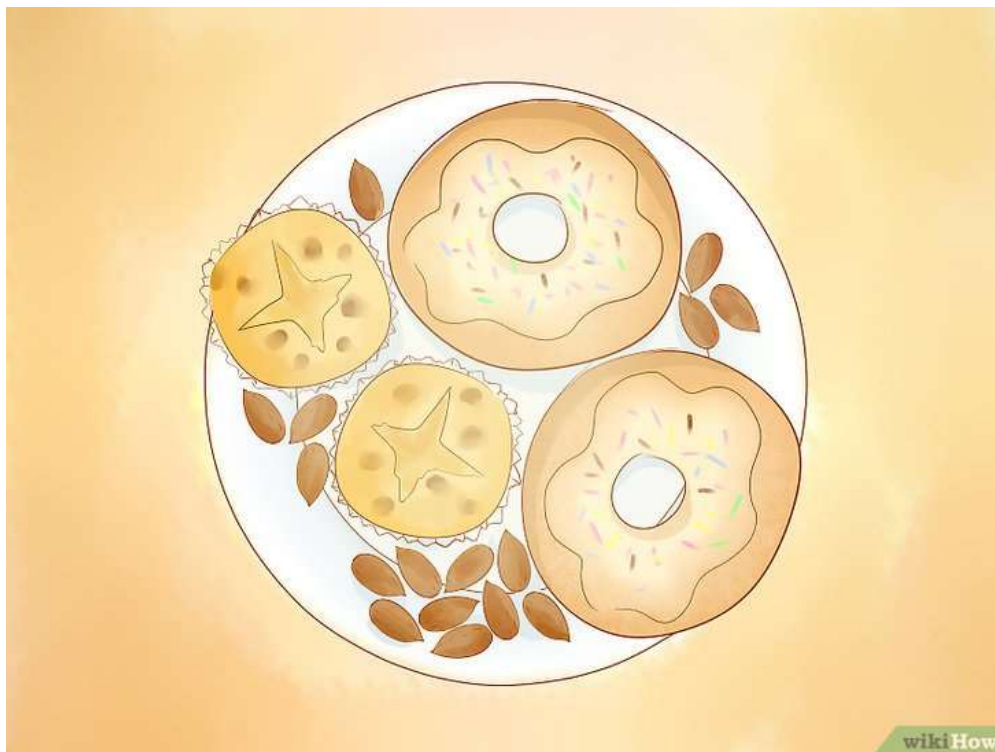


Задавайте контрольные вопросы. Такой подход позволит придать презентации игровую форму и задействовать всех присутствующих. Людям по душе ощущение дружелюбного соперничества, а необходимость показать свои знания заставит их внимательно слушать ваши идеи.

Используйте специальные приложения, чтобы проводить опросы в цифровом формате. Сегодня доступны приложения, которые могут отправлять вопросы с несколькими вариантами ответов на смартфоны присутствующих и давать до 30 секунд на ответ.^[16]



Узнайте мнение слушателей.^[17] Если узнать мнение или отношение присутствующих касательно темы вашей презентации, то вы получите возможность превратить свой проект в открытый для обсуждения форум. Свежий взгляд на вопрос от людей, которые еще не слышали о вашем проекте, позволит повысить качество презентации. Такая подача материала станет еще более интересной для всех присутствующих, в том числе для вас.



Принесите угощения. Еда – быстрый путь к сердцу зрителей. Предложите угощения во время презентации, чтобы слушатели расслабились и не жалели о потраченном времени. Стандартным решением в такой ситуации являются пончики и кексы, но можно использовать угощения, которые улучшают работу мозга. Орешки и фрукты – отличные закуски, а значительная часть слушателей оценят ваш жест.^[18] Поставьте стол с угощениями за последним рядом сидений, чтобы присутствующие могли брать желаемое и при этом не мешать презентации.



Покажите увлеченность проектом. Главным аспектом успешной презентации является степень интереса докладчика к теме. В конечном счете внимательные зрители всегда видят, насколько ведущему интересен материал. Если вы страстно увлечены или одержимы проектом, то всегда сможете передать свой энтузиазм слушателям.

Практическая работа № 6

Планирование проекта

Основные понятия и определения

Сущность планирования состоит в задании целей и способов их достижения на основе формирования комплекса работ (мероприятий, действий), которые должны быть выполнены, применении методов и средств реализации этих работ, увязки ресурсов, необходимых для их выполнения, согласовании действий организаций — участников проекта.

На этапе планирования определяются все необходимые параметры реализации проекта: продолжительность по каждому из контролируемых элементов проекта, потребность в трудовых, материально-технических и финансовых ресурсах, сроки поставки сырья, материалов, комплектующих и технологического оборудования, сроки и объемы привлечения проектных, строительных и других организаций. Процессы и процедуры планирования проекта должны обеспечивать реализуемость проекта в заданные сроки с минимальной стоимостью, в рамках нормативных затрат ресурсов и с надлежащим качеством.

Основная цель планирования состоит в построении модели реализации проекта. Она необходима для координации деятельности участников проекта, с ее помощью определяется порядок, в котором должны выполняться работы и т. д.

Планирование представляет собой совокупность связанных между собой взаимными отношениями процедур. Первым этапом планирования проекта является разработка первоначальных планов, являющихся основой для разработки бюджета проекта, определения потребностей в ресурсах, организации обеспечения проекта, заключения контрактов и пр. Планирование проекта предшествует контролю по проекту и является основой для его применения, так как проводится сравнение между плановыми и фактическими показателями.

Процессы планирования

Планирование относится к наиболее важным процессам для проекта, так как результатом его реализации является обычно уникальный объект, товар или услуга. Объем и детальность планирования определяется полезностью информации, которую можно получить в результате выполнения процесса и зависит от содержания (замысла) проекта.

Процессы планирования могут повторяться и входить в состав итерационной процедуры, выполняемой до достижения определенного результата. Например, если первоначальная дата завершения проекта неприемлема, то требуемые ресурсы, стоимость, а иногда и содержание проекта должны быть изменены. Результатом в этом случае будут согласованные сроки, объемы, номенклатура ресурсов, бюджет и содержание проекта, соответствующие его целям. Сам процесс планирования не может быть полностью алгоритмизирован и автоматизирован, так как содержит много неопределенных параметров и часто зависит от случайных факторов. Поэтому предлагаемые в результате планирования варианты плана могут отличаться, если они разрабатываются разными командами, специалисты в которых по-разному оценивают влияние на проект внешних факторов.

Основные процессы планирования могут повторяться несколько раз, как в течение всего проекта, так и его отдельных фаз. К основным процессам относят:

- планирование содержания проекта и его документирование;
- описание содержания проекта, определение основных этапов реализации проекта, декомпозиция их на более мелкие и управляемые элементы;

- составление сметы, оценку стоимости ресурсов, необходимых для выполнения работ проекта;
- определение работ, формирование списка конкретных работ, которые обеспечивают достижение целей проекта;
- расстановку (последовательность) работ, определение и документирование технологических зависимостей и ограничений на работы;
- оценку продолжительности работ, трудозатрат и других ресурсов, необходимых для выполнения отдельных работ;
- расчет расписания, анализ технологических зависимостей выполнения работ, длительностей работ и требований к ресурсам;
- планирование ресурсов, определение того, какие ресурсы (люди, оборудование, материалы) и в каких количествах потребуются для выполнения работ проекта. Определение того, в какие сроки работы могут быть выполнены с учетом ограниченности ресурсов;
- составление бюджета, привязка сметных затрат к конкретным видам деятельности;
- создание (разработку) плана проекта, сбор результатов остальных процессов планирования и их объединение в общий документ.

Вспомогательные процессы выполняются по мере необходимости. К ним относят:

- планирование качества, определение стандартов качества соответствующих данному проекту, и поиск путей их достижения;
- организационное планирование (проектирование), определение, обследование, документирование и распределение проектных ролей, ответственности и отношений подчиненности;
- подбор кадров, формирование команды проекта на всех стадиях жизненного цикла проекта, набор необходимых людских ресурсов, включенных в проект и работающих в нем;
- планирование коммуникаций, определение информационных и коммуникационных потребностей участников проекта: кому и какая информация необходима, когда и как она им должна быть доставлена;
- идентификацию и оценку рисков, определение того, какой фактор неопределенности и в какой степени может повлиять на ход реализации проекта, определение благоприятного и неблагоприятного сценария реализации проекта, документирование рисков;
- планирование поставок, определение того, что, каким образом, когда и с помощью кого закупать и поставлять;
- планирование предложений, документирование товарных требований и определение потенциальных поставщиков.

Уровни планирования

Определение уровней планирования является также предметом планирования и проводится для каждого конкретного проекта с учетом его специфики, масштабов, географии, сроков и т.д.

В ходе этого процесса определяется вид и число уровней планирования, соответствующих выделенным пакетам работ по проекту, их содержательные и временные взаимосвязи.

Планы (графики, сети) как выражение результатов процессов планирования должны образовывать в совокупности некоторую пирамидальную структуру, обладающую свойствами агрегирования информации, дифференцированной по уровням управления информированностью, эшелонироваться по срокам разработки (краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные). Уровни планирования и система планов должны строиться с использованием принципов «обратной связи», обеспечивающих

постоянное сравнение плановых данных с фактическими и обладать большой гибкостью, актуальностью и эффективностью.

Агрегирование календарно-сетевых планов (графиков) является важным и весьма эффективным инструментом, позволяющим управлять сложными проектами. С помощью этого инструмента участники проекта могут получать сетевые планы различной степени агрегирования, в объеме и по содержанию, соответствующих их правам и обязанностям по проекту.

Сетевые планы укрупняют из-за того, что общий сетевой план состоит из множества частных сетевых планов. В каждом из таких частных планов определяют самый длинный путь. Эти пути затем ставят на место отдельных частей сети. При помощи такого постепенного агрегирования получают многоуровневые сетевые планы.

Обычно выделяют следующие виды планов:

- концептуальный план;
- стратегический план реализации проекта;
- тактические (детальные, оперативные) планы.

Концептуальное планирование, результатом которого является концептуальный план, представляет собой процесс разработки основной документации по проекту, технических требований, оценок, укрупненных календарных планов, процедур контроля и управления. Концептуальное планирование проводится в начальный период жизненного цикла проекта.

Стратегическое планирование представляет собой процесс разработки стратегических, укрупненных, долгосрочных планов.

Детальное (оперативное, тактическое) планирование связано с разработкой тактических, детальных планов (графиков) для оперативного управления на уровне ответственных исполнителей.

Уровни (агрегирования) плана должны соответствовать уровням управления. Чем выше уровень, тем более агрегированная, обобщенная информация используется для управления. Для каждого из уровней есть свое представление входных данных, которыми обычно являются:

- договорные требования и обязательства;
- описание доступных ресурсов и ограничения на их использование (сроки, интенсивность, размещение и т. д.);
- оценочные и стоимостные модели;
- документация по аналогичным разработкам.

Уровень стратегического планирования связан с двумя основными вопросами:

- что мы собираемся сделать?
- как мы это сделаем?

Как правило, частные (специфические) цели проекта по мере реализации могут меняться, в то время как стратегические цели проекта, его миссия остаются неизменными. Поэтому этапу стратегического планирования придается особое значение. Здесь должна быть получена предельная ясность по проекту, по основным этапам его реализации, по целям, которые должны быть достигнуты.

Модель стратегического планирования может содержать несколько подэтапов. Подэтапы стратегического планирования могут и не иметь определенной, наперед заданной последовательности. Как правило, они выполняются несколько раз, когда информация, получаемая после очередного этапа анализа или выполнения процедуры, используется на последующем этапе, снова возвращается на предыдущий или предыдущие этапы с уже уточненной или некоторой дополнительной информацией.

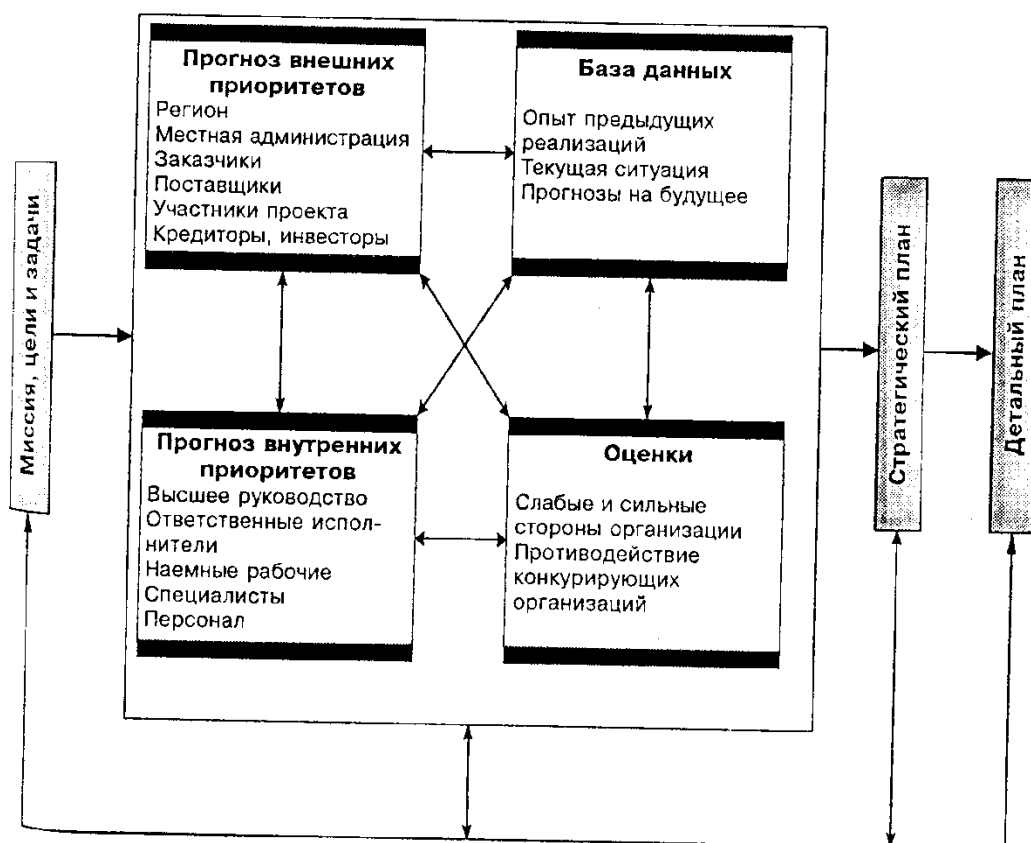


Рисунок 6.1 – Планирование проекта

Методы SWOT-анализа (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats—преимущества, слабые стороны, возможности, угрозы) часто используются для целей стратегического планирования, в особенности для оценки специфических параметров самой организации и ее окружения. Необходимо ответить на следующие вопросы:

- каковы наши преимущества, как мы можем их реализовать?
- в чем наши слабые стороны, как мы можем уменьшить их влияние?
- какие существуют возможности, как мы можем извлечь выгоду из них?
- что могло бы воспрепятствовать угрозам?
- что мы могли бы сделать для каждого из обстоятельств, чтобы преодолеть или избежать возникновения проблемы?

Таблица 6.1 Таблица для проведения SWOT-анализа

Преимущества	Как их можно реализовать?	Слабые стороны	Как можно уменьшить их влияние?
Какие возможности представляет проект?	Как извлечь из них выгоду?	Угрозы: риски или иные обстоятельства, препятствующие успеху	Как можно воспрепятствовать каждой из выявленных угроз?

Структура разбиения работ (СРР)

Структура разбиения (декомпозиции) работ (WBS—WorkBreakdownStructure) — иерархическая структура последовательной декомпозиции проекта на подпроекты, пакеты работ различного уровня, пакеты детальных работ. СРР является базовым средством для создания системы управления проектом, так как позволяет решать проблемы организации работ, распределения ответственности, оценки стоимости, создания системы отчетности, эффективно поддерживать процедуры сбора информации о заполнении работ и отображать результаты в информационной управленческой системе для обобщения графиков работ, стоимости, ресурсов и дат завершения.

СРР позволяет согласовать план проекта с потребностями заказчика, представленными в виде спецификаций или описаний работ. С другой стороны, СРР является удобным средством управления для проект-менеджера, так как позволяет:

- определить работы, пакеты работ, обеспечивающие достижение подцелей (частных целей) проекта;
- проверить, все ли цели будут достигнуты в результате реализации проекта;
- создать удобную, соответствующую целям проекта структуру отчетности;
- определить на соответствующем уровне детализации план вехи (ключевые результаты), которые должны стать контрольными точками по проекту;
- распределить ответственность за достижение целей проекта между его исполнителями и тем самым гарантировать, что все работы по проекту имеют ответственных и не выпадут из поля зрения;
- обеспечить членам команды понимание общих целей и задач по проекту.

Пакеты работ обычно соответствуют самому нижнему уровню детализации СРР и состоят из детальных работ. Последние при необходимости могут подразделяться на шаги. Ни детальные работы, ни, тем более шаги, не могут быть элементами СРР.

Разработка СРР проводится либо сверху вниз, либо снизу вверх, либо используются одновременно оба подхода. Применяемый для этой цели итерационный процесс может включать в себя различные подходы к выявлению информации. Например, используется методика «мозгового штурма», осуществляемого как в рамках команды проекта, так и с привлечением представителей других участников проекта. В результате построения СРР должны быть учтены все цели проекта и созданы все необходимые предпосылки для его успешной реализации.

Уровень детализации СРР зависит от содержания проекта, квалификации и опыта команды проекта, применяемой системы управления, принципов распределения ответственности в команде проекта, существующей системы документооборота и отчетности и т. д. В процессе создания СРР могут использоваться детальные технические спецификации или только функциональные спецификации с требованиями к работам в самом общем виде.

Иерархическая структура проекта, создаваемая на основе СРР, позволяет применять процедуры сбора и обработки информации о ходе выполнения работ по проекту в соответствии с уровнями управления, пакетами работ, вехами и т. д., обобщать информацию по графикам работ, затратам, ресурсам и срокам.

Система управления проектом должна включать в себя возможность представления информации по плановым и фактическим данным проекта в соответствии со структурой СРР, кроме разумеется, типовых макетов, построенных на основе фильтров по показателям проекта (срокам, ресурсам, ответственным и т.д.)

Основанием декомпозиции СРР могут служить:

- компоненты товара (объекта, услуги, направления деятельности), получаемого в результате реализации проекта;
- процессные или функциональные элементы деятельности организации, реализующей проект;
- этапы жизненного цикла проекта, основные фазы;
- подразделения организационной структуры;
- географическое размещение для пространственно распределенных проектов.

На практике используются комбинированные структуры СРР, построенные с использованием нескольких оснований декомпозиции.

Искусство декомпозиции проекта состоит в умелом согласовании основных структур проекта, к которым относят, прежде всего, организационную структуру (OBS—OrganizationBreakdownStructure), структуру статей затрат (ABS—AccountBreakdownStructure), структуру ресурсов (RBS—ResourceBreakdownStructure), функциональную структуру, информационную структуру, структуру временных интервалов (порядок и состав фаз, этапов, ключевых событий проекта) и их возможные составные структуры. СРР служит основой для подобного согласования.

В состав работ СРР входят все работы проекта (детальные работы и шаги учитываются в рамках пакетов работ). Анализ на полноту СРР является одним из самых важных этапов построения этой системообразующей структуры проекта. Поэтому, если в проекте имеются работы, контролируемые не только руководителем проекта, но и заказчиком, эти работы следует включить в состав работ СРР, тем самым обеспечивая полноту этой структуры. При этом внешние пакеты работ учитываются в СРР на соответствующем уровне с разделением на внешние и внутренние работы либо с разделением на внешние и внутренние организационные подразделения.

В любом случае СРР должна быть понятна и позволять собирать проект в целом из отдельных работ, обеспечивать управляемость при его реализации и распределение ответственности по каждой работе и т. д. Обеспечение управляемости предполагает установление регламента (внутрифирменного стандарта), Предписывающего участникам проекта порядок их действий и Практическое обеспечение выполнения этого регламента. Первое называют «управление в большом», а второе — «управление в малом».

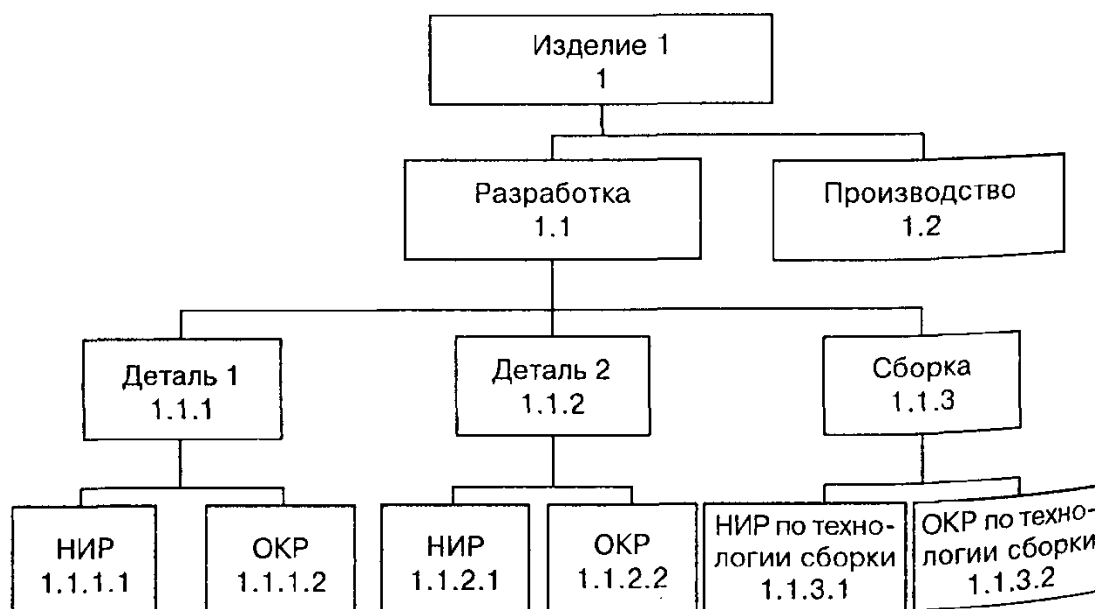
Правила, основные этапы построения и возможности использования СРР следующие:

- на основе информации о плане мероприятий проводится последовательная декомпозиция (разбиение, деление на категории, классификация) по заданным основаниям (признакам, критериям) работ проекта.
- для наглядности и простоты автоматизации использования СРР каждому элементу декомпозиции присваивается уникальный идентификатор, соответствующий уровню и, например, порядковому номеру на уровне с использованием разделителей типа табуляции, знаков препинания и т. д.
- для каждой работы, пакета работ, части проекта, выделенных таким образом, определяются имеющие к ним отношение данные (поставщики, ответственные исполнители, продолжительность, объемы, бюджет и затраты, оборудование, материалы, спецификации и т. д.)
- наиболее важной информацией являются данные по персональной ответственности за выполняемые работы — матрица ответственности, в которой определяется кто отвечает и за что. Она служит основой для решения проблем координации работ по проекту, выявления узких мест, где нет баланса между правами и обязанностями исполнителей;
- по каждой из выделенных работ, пакету работ, части проекта проводится критический анализ с их исполнителями (участниками проекта, менеджерами и т. д.) для подтверждения правильности СРР. После подтверждения

правильности декомпозиции можно использовать агрегирование ресурсных требований, графиков, взаимосвязей частей проекта от уровня к уровню, снизу вверх. Самый верхний уровень СРР представляет суммарную информацию о проекте в целом, о его бюджете, графике и т.д.

- для стоимостной оценки предложений поставщиков и распределения соотношения доходов и затрат по проекту его бюджет должен включать в себя: прямые затраты по каждой из работ в виде временной зависимости; накладные расходы по проекту, состоящие из общих и административных затрат, затрат на маркетинг и рекламу, возможных санкций и других затрат, общих для проекта; резерв на случай непредвиденных обстоятельств; баланс, включающий доход от проекта, который временами к сожалению, может быть и отрицательным. Причем бюджет, используемый для калькуляции цен или для расчета дохода, не должен соответствовать бюджету, используемому для управления проектом;

- аналогично график и план по вехам может быть представлен с помощью СРР в виде главного, укрупненного графика (projectmasterschedule), в котором указаны основные компоненты и этапы проекта. Он является всеобъемлющим и может включать в себя контрактные обязательства, ключевые контакты, порядок действий, важные события и отчеты о ходе выполнения работ.



Возможные ошибки структуризации проекта:

- пропуск стадии структуризации проекта и переход непосредственно к поиску и решению текущих, оперативных проблем проекта;
- использование при структуризации только функций, фаз или организационных подразделений вместо конечных продуктов или используемых ресурсов;
- непонимание того, что СРР должна охватывать весь проект (обычно — недостаточное внимание начальной и конечной фаз проекта, работ функциональных, обеспечивающих подразделений);
- повторение элементов структуры;
- отсутствие интеграции структуры проекта с системой ведения бухгалтерских счетов в компании и с системой подготовки проектно-сметной документации;
- излишняя или недостаточная детализация;

- невозможность компьютерной обработки результатов структуризации — планов проекта из-за ошибок формального характера (каждый уровень или элемент плана должен быть определенным образом закодирован);
- отсутствие учета «неосязаемых» конечных продуктов, таких как услуги;
- информационное или программное обеспечение.

Назначение ответственных

Структура разбиения работ (СРР) служит основой для понимания членами команды состава и зависимостей работ по проекту. Однако весь проект и любая его часть может быть выполнена только в процессе согласованной, скоординированной деятельности участников проекта.

Структурная схема организации (ССО, OBS) и матрица ответственности являются двумя инструментами, призванными помочь проект-менеджеру в создании команды, отвечающей целям и задачам проекта. ССО является описанием организационной структуры, необходимой для выполнения работ, определенных в СРР. Целью ССО является определение состава и распределение обязанностей исполнителей для работ, входящих в СРР. Использование этих структур в процессе построения матрицы ответственности можно видеть на рис. 6.2 Состав и порядок реализации работ во многом определяют форму организационной структуры, создаваемой для достижения целей проекта.

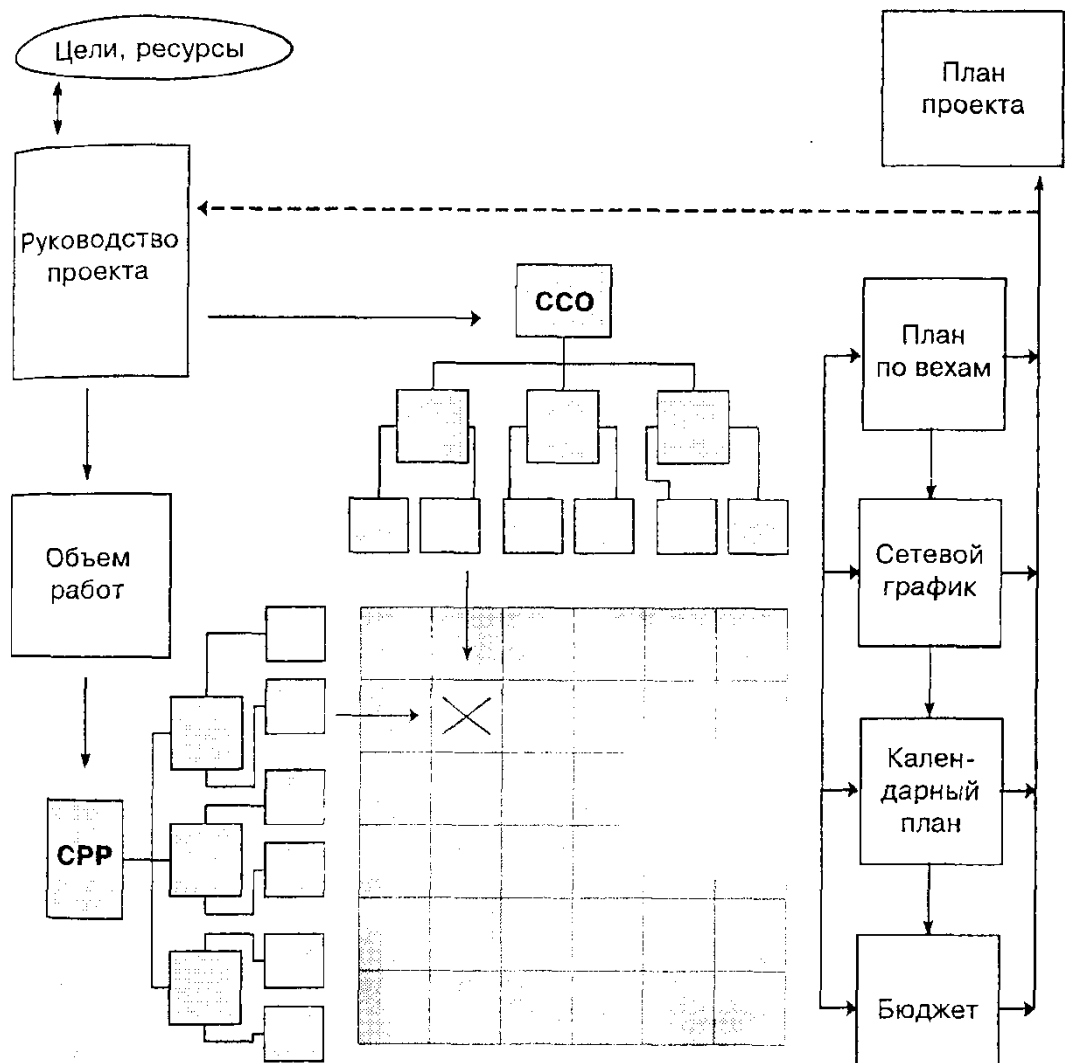


Рисунок 6.2 – Матрица ответственности

Хотя связь между пакетами работ в СРР и элементами организационной структуры на практике никогда не бывает такой же ясной, как на блок-схеме, важно, чтобы права и обязанности участников проекта были четко определены.

Матрица ответственности обеспечивает описание и согласование структуры ответственности за выполнение пакетов работ. Она представляет собой форму описания распределения ответственности за реализацию работ по проекту, с указанием роли каждого из подразделений в их выполнении. Матрица содержит список пакетов работ СРР по одной оси, список подразделений и исполнителей, принимающих участие в выполнении работ, — другой. Элементами матрицы являются коды видов деятельности (из заранее определенного списка) и(или) стоимость работ.

Количество видов ответственности может быть различным в зависимости от специфики проекта и его организации, но в любом случае рекомендуется ограничиться небольшим набором легких для описания и понимания видов участия в выполнении работ. Например, наиболее важную роль в выполнении любой детальной работы играет непосредственно ответственный за ее выполнение, но в матрице должны быть отображены и те люди или организации, которые обеспечивают поддержку работ непосредственного исполнителя, а также те, кто будет осуществлять оценку и приемку работ.

В табл. 6.1 показан пример матрицы ответственности. Роли в примере указывают вид участия подразделения в работе: О — ответственный исполнитель, И — исполнитель, П — приемка работ, К — консультации.

Таблица 6.1 Матрица ответственности

Задачи	Исполнители			
	Менеджер проекта	Администратор проекта	Планово-финансовый отдел	Отдел сбыта
Согласование целей	О			К
План по вехам	О	И		К
Бюджет проекта	О	И	К	
План проекта	П	О		
Утверждение плана	О		К	К

Матрица может также отображать виды ответственности конкретных руководителей за те или иные работы. Кроме того, в матрице могут быть отображены роли людей, не задействованных непосредственно в проекте, но которые могут оказывать поддержку в работе команды.

Тщательно подготовленная и продуманная матрица является тем инструментом, который обеспечивает успешную поддержку проекта как в рамках команды проекта, так и внешними организациями.

Назначение ответственных происходит на этапе планирования, так как необходимо иметь точное представление не только о затратах, но и об имеющихся доступных ресурсах до того, когда план начнет выполняться. После того как все ресурсы будут определены, необходимо выяснить, каким образом их можно получить, в особенности это касается трудовых ресурсов с требуемой квалификацией. Исполнители

конкретных работ по проекту должны быть доставлены в нужное место и в определенное время и иметь при этом все необходимое для их выполнения.

Назначение проводится поэтапно от рабочей группы к команде проекта. Рабочая (инициативная) группа служит ядром будущей команды проекта, которая и доведет его до успешного окончания. Состав рабочей группы определяется целями и задачами проекта и, как правило, включает менеджеров (управляющих), участников проекта, имеющих существенное влияние или интерес и основной персонал. Рабочая группа участвует в инициации и планировании проекта. На этой фазе невозможно определиться с ресурсами, так как есть только наиболее общая информация, а вся необходимая может быть получена только из детальных работ и СРР. Окончательное назначение исполнителей и распределение их прав и обязанностей происходит лишь тогда, когда проект реализуется, а его план разработан и утвержден.

Определение затрат

Структура статей затрат является дополнительным средством планирования работ проекта. Основное отличие статей затрат от бухгалтерских счетов заключается в том, что по статьям классифицируется и собирается информация, вообще говоря, не подтвержденная к моменту сбора документально управленческая информация (нет документов, подтверждающих факт затрат, но есть предварительная информация о выполненных работах, использованных ресурсах и т. д.); эта информация нужна и может использоваться только для принятия управленческих решений. Необходимые документы появятся только к определенным требованиям бухгалтерского учета календарным датам, а не к текущим датам проекта.

Статьи затрат представляют собой инструмент управления, применяемый для сбора информации о фактических затратах выполненных работ и сравнения с их плановыми затратами. Кроме того, статьи затрат используются при планировании и контроле времени и стоимости, так как содержат и аккумулируют информацию о работах, назначенных организационным подразделениям в соответствии с СРР. На рис 6.2 представлен пример определения статей затрат по пакетам работ, за выполнение которых отвечают конкретные подразделения в соответствии с СРР.

В статьях затрат может аккумулироваться информация по различным пакетам работ, сформированным по различным основаниям (отобранным по фильтрам): по содержанию; по срокам выполнения; по структуре счетов, субсчетов; по ответственным исполнителям. Таким образом, статьи затрат помогают формировать и отслеживать бюджет проекта, осуществлять текущий управленческий учет и оценивать возможные затраты по завершении работ проекта.

При планировании крупных проектов число отдельных статей затрат может достигать нескольких тысяч. Это может привести к определенным трудностям и с их описанием на стадии планирования, и с учетом фактической информации по ним на стадии выполнения проекта. В качестве одного из решений этой проблемы используется подход по *формированию многофункциональных проектных команд*. Его суть заключается в том, что статья затрат назначается не отдельно взятому организационному подразделению, а так называемой многофункциональной команде. Такая статья охватывает большое количество работ и соответствует более высокому уровню СРР. Общее количество статей затрат при этом сокращается.

Определение основных вех

Определение основных вех следует непосредственно после построения СРР и ССО. Вехи удобно использовать для согласования основных стадий, этапов, фаз и т. д., разработки и реализации проекта, а также для анализа и контроля хода реализации проекта на соответствующих этим вехам уровнях управления. Так как для определения вех необходима минимальная, доступная в начале проекта информация, их можно использовать на самых ранних стадиях процесса планирования.

При определении вех используется информация о ключевых точках, стадиях и состояниях, через которые проходит проект в течение своего жизненного цикла. Вехи отмечают существенные, определяющие дальнейший ход развития проекта точки перехода. Поэтому вехи позволяют решать проблемы контроля, предоставляя набор естественных контрольных точек.

Типичные ошибки планирования и их последствия

Планирование с использованием ошибочных целей. Любой проект по своему содержанию предназначен для решения проблемы, удовлетворения конкретной потребности и т. д. В зависимости от этого формулируются те или иные конкретные цели. Если проблема непонятна и недостаточно четко сформулирована, то можно столкнуться с существенными ошибками.

Планирование на основе неполных данных. Подобная ситуация характерна для инжиниринговых проектов, для которых на результаты планирования существенно влияют будущие результаты тестирования или результаты поисковых работ смежных направлений. При этом приходится планировать работы, начало которых, а возможно, и сам факт выполнения которых зависит от результатов тестовых испытаний или успехов/неудач в соседних подразделениях.

Планирование осуществляется с привлечением только плановиков. Хотя по многим причинам это оправдано, подобная организация планирования может привести к существенным потерям из-за отсутствия учета важных факторов. Поэтому должны также привлекаться для планирования ответственные исполнители по конкретным работам проекта, ответственные за проектное финансирование, за поставки и т. д.

Планирование без учета предыдущего опыта. Даже при наличии самой лучшей сметы, без использования предыдущего опыта реализации аналогичных проектов, можно допустить серьезные ошибки в планировании.

Планирование ресурсов без учета их доступности. Это касается, Прежде всего, трудовых ресурсов, обладающих определенной квалификацией и возможностью прибыть к заданному сроку в заданное место для выполнения работ по проекту.

Планирование без учета координации. Любой достаточно большой проект разбивается на относительно независимые части, за реализацию которых отвечают самостоятельные подразделения. При отсутствии координирующих воздействий со стороны руководителя проекта они могут действовать, преследуя исключительно свои частные, локальные цели, что приводит к хаосу и срыву реализации проекта в целом.

Планирование без учета мотиваций. Как правило, для работ по проектам привлекаются исполнители из функциональных подразделений, у которых есть свое руководство, свои цели и специфические задачи и, разумеется, своя форма оплаты труда, которые обычно никак не связаны с целями и задачами проекта. Поэтому исполнители не чувствуют ответственности и важности работ по проекту без надлежащего стимулирования за результаты их деятельности. А руководитель проекта не наделен достаточными правами по стимулированию исполнителей и не может формировать бюджет материального стимулирования по результатам в проекте.

Планирование с излишней детализацией. Когда проект планируется слишком детально, возникают проблемы при анализе, планировании и контроле его состояния — например, что выполнено и в чем задержка. Более того, трудно эффективно управлять большим количеством ресурсов, определять задержки по времени, оценивать затраты, разрабатывать реальные, приемлемые для целей управления графики. Однако излишнее укрупнение тоже может привести к проблемам потери управляемости. Необходима золотая середина, когда в проекте планируются только те параметры, которыми можно и нужно управлять.

Планирование не для отслеживания. К сожалению, это наиболее распространенная ошибка, когда планирование выполняется ради того, чтобы был план. Все ошибки

планирования могут стать причиной негативного отношения к плану, когда он перестает быть реальным инструментом управления работами по проекту.

Детальное планирование

Детальное планирование связано с разработкой детальных графиков для оперативного управления на уровне ответственных исполнителей. Наличие и сопровождение детального графика работ является одним из главных требований для управления проектом. Команда проекта полностью отвечает за составление графиков работ, если работы не являются излишне комплексными.

Уровень детализации графика зависит от сложности и размеров проекта. Приведенные выше рекомендации справедливы для любых проектов и нуждаются в уточнении в каждом конкретном случае. Поэтому прежде чем приступить к построению детального графика, необходимо ответить на вопросы:

- сколько событий или работ необходимо включить в график?
- насколько детально надо описывать технологию выполнения работ?
- для кого этот график предназначается?

Методы и средства разработки графиков могут отличаться, но все графики в обязательном порядке проходят утверждение у руководителя проекта. Форма представления графика должна быть удобной и наглядной как для заказчика, так и для исполнителей. График должен стать рабочим инструментом как для управления и согласования позиций на совещаниях, так и для сдачи работ, особенно когда сроки были сорваны, а бюджет превышен по независящим от команды проекта причинам.

Сетевое планирование

Сетевая диаграмма (сеть, граф сети, PERT-диаграмма) — графическое отображение работ проекта и зависимостей между ними. В планировании и управлении проектами под термином «сеть» понимается полный комплекс работ и вех проекта с установленными между ними зависимостями.

Сетевые диаграммы отображают сетевую модель в графическом виде как множество вершин, соответствующих работам, связанных линиями, представляющими взаимосвязи между работами. Этот граф, называемый сетью типа «вершина — работа» или Диаграммой предшествования — следования, является наиболее Распространенным представлением сети (рис. 6.1).

Существует другой тип сетевой диаграммы — сеть типа «вершина—событие», который на практике используется реже. При данном подходе работа представляется в виде линии между двумя событиями (узлами графа), которые, в свою очередь, отображают начало и конец данной работы. PERT-диаграммы являются примерами этого типа диаграмм (рис. 6.2).

Сетевая диаграмма не является блок-схемой в том смысле, в котором это средство используется для моделирования деловых процессов. Принципиальным отличием от блок-схемы является то, что сетевая диаграмма отображает только логические зависимости между работами, а не входы, процессы и выходы, а также не допускает повторяющихся циклов или так называемых петель (в терминологии графов — ребро графа, исходящее из вершины и возвращающееся в ту же вершину, рис. 6.3).

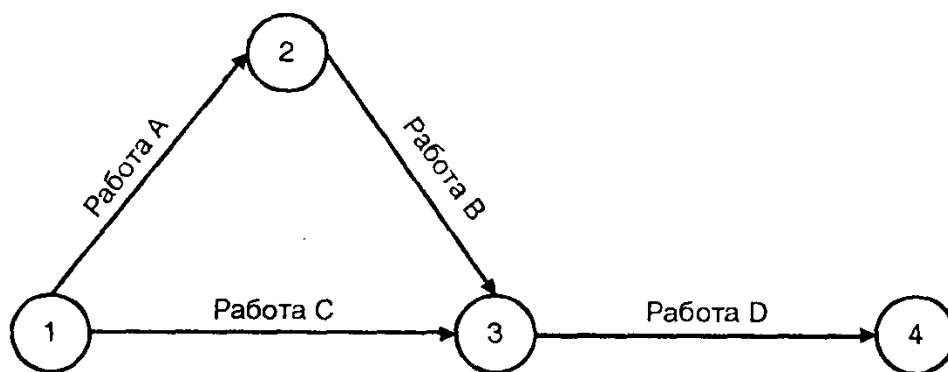
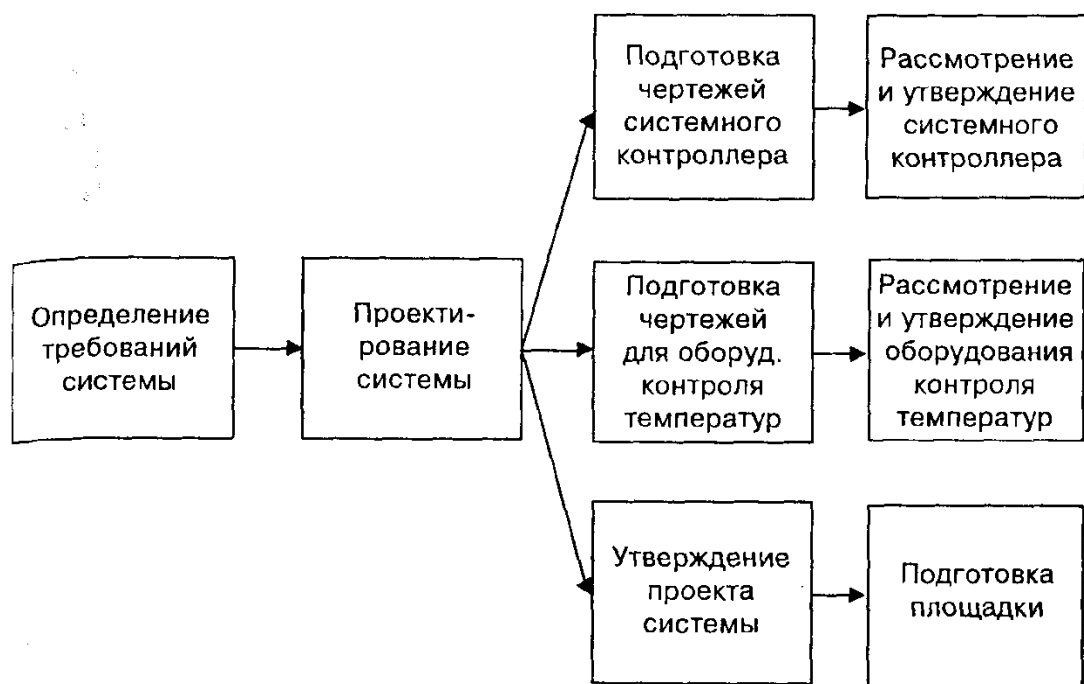


Рисунок 6.3 – Фрагмент сети «вершина – работа»

Методы сетевого планирования — методы, основная цель которых заключается в том, чтобы сократить до минимума продолжительность проекта. Основываются на разработанных практически одновременно и независимо методе критического пути МКП (CPM — CriticalPathMethod) и методе оценки и пересмотра планов ПЕРТ (PERT—Program Evaluationand Review Technique).

Критический путь — максимальный по продолжительности полный путь в сети называется критическим; работы, лежащие на этом пути, также называются критическими. Именно длительность критического пути определяет наименьшую общую продолжительность работ по проекту в целом. Длительность выполнения всего проекта в целом может быть сокращена за счет сокращения длительности работ, лежащих на критическом пути. Соответственно любая задержка выполнения работ критического пути повлечет увеличение длительности проекта.

Метод критического пути позволяет рассчитать возможные календарные графики выполнения комплекса работ на основе описанной логической структуры сети и оценок продолжительности выполнения каждой работы, определить критический путь для проекта в целом.

Полный резерв времени, или запас времени, — это разность между датами позднего и раннего окончаний (начал) работы. Управленческий смысл резерва времени заключается в том, что при необходимости урегулировать технологические, ресурсные или финансовые ограничения проекта он позволяет руководителю проекта задержать работу на этот срок без влияния на срок завершения проекта в целом. Работы, лежащие на критическом пути, имеют временной резерв, равный нулю.

Диаграмма Ганта — горизонтальная линейная диаграмма, на которой задачи проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания, задержками и, возможно, другими временными параметрами. Пример отображения диаграммы Ганта с помощью современных компьютерных средств представлен на рис. 6.3.

Процесс сетевого планирования предполагает, что вся деятельность будет описана в виде комплекса работ или работ с определенными взаимосвязями между ними. Для расчета и анализа сетевого графика используется набор сетевых процедур, известных под названием «процедуры метода критического пути».

Процесс разработки сетевой модели включает в себя:

- определение списка работ проекта;
- оценку параметров работ;
- определение зависимостей между работами.

Определение комплекса работ проводится для описания деятельности по проекту в целом, с учетом всех возможных работ. Работа является основным элементом сетевой модели. Под работами понимается деятельность, которую необходимо выполнить для получения конкретных результатов. Пакеты работ определяют деятельность, которую необходимо осуществить для достижения результатов проекта, которые могут выделяться вехами.

Прежде чем начать разработку сетевой модели, необходимо убедиться, что на нижнем уровне СРР определены все работы, обеспечивающие достижение всех частных целей проекта. Сетевая модель образуется в результате определения зависимостей между этими работами и добавления связующих работ и событий. В общем виде данный подход основан на предположении, что каждая работа направлена на достижение частного результата. Связующие работы, возможно, и не требуют получения какого-либо материального конечного результата, например работа «организация исполнения».

Оценка параметров работ является ключевой задачей руководителя проекта, привлекающего для решения этой задачи членов команды, ответственных за реализацию отдельных частей проекта. Ценность календарных графиков, стоимостных и ресурсных планов, получаемых в результате анализа сетевой модели, полностью зависит от точности оценок продолжительности работ, а также оценок потребностей работ в ресурсах и финансовых средствах.

Оценки должны производиться для каждой детальной работы, а затем могут быть агрегированы и обобщаться по каждому из уровней СРР в плане проекта.

Продолжительность (длительность) работы определяет время, которое предполагается затратить на ее выполнение. Оценки длительности каждой детальной работы выполняются на основе предыдущего опыта и количества планируемых на работу исполнителей. Облегчает эту процедуру то, что оценки необходимо делать для детальных работ проекта, которые представляют собой, как правило, элементарные виды деятельности.

Основными являются два типа работ:

- *работа с фиксированной продолжительностью* имеет определенную длительность, которая не зависит от количества назначенных ей ресурсов: нельзя ускорить выполнение работы, назначив, например, вдвое больше исполнителей, поскольку существуют факторы, влияющие на длительность работы, но не зависящие от количества исполнителей;

- *работа с фиксированным объемом* имеет длительность, зависящую от количества назначенных исполнителей (ресурсов). Таким образом, для работ, продолжительность которых зависит от количества доступных ресурсов, возможен вариант непосредственного расчета длительности исходя из информации о требуемых объемах работ (например, в человеко-днях) и количестве доступных ресурсов. В этом случае увеличение числа исполнителей приведет к сокращению времени выполнения работы.

Определение зависимостей между работами необходимо для расчета календарного графика по МКП. Связь предшествования отображает в расписании логическую зависимость между работами. Наиболее частой причиной таких зависимостей являются технологические ограничения (начало одних работ зависит от результатов других), хотя возможны и ограничения, диктуемые Другими соображениями. Эти связи образуют структуру сети. Совокупность взаимосвязей между работами определяет последовательность выполнения работ. В соответствии с установленными связями работы делятся на предшествующие и последующие. Предшествующая работа является обеспечивающей для последующей; таким образом, для начала выполнения последующей работы требуется выполнение всех предшествующих.

Основными методами определения зависимостей между работами являются:

1. Метод предшествования (PDM), или «вершина—работа» (см. рис. 6.3). Оперирует четырьмя типами зависимостей предшествования—следования:

- *«начало после окончания»*. Это стандартная последовательность, при которой предшествующая работа должна завершиться до начала последующей;
- *«начало после начала»*. Это наиболее общая последовательность при моделировании работ, которые должны выполняться одновременно. В этом случае не требуется завершения предшествующей работы до начала последующей. Для ее начала необходимо, чтобы предшествующая работа только началась;
- *«окончание после окончания»*. Этот тип зависимости также используется для моделирования параллельных работ. В этом случае окончание последующей работы контролируется окончанием работы предшественницы;
- *«окончание после начала»*. Этот тип зависимости используется довольно редко и применяется прежде всего для работ, выполняемых вахтовым методом.

2. Метод построения стрелочных диаграмм (графиков) (ADM), или «вершина—событие». Этот метод оперирует только зависимостями «Начало после окончания» и в некоторых случаях требует применения фиктивных работ для корректного отражения технологии (см. рис.6.3).

3. Методы построения условных диаграмм (графиков).

4. Сетевые шаблоны.

На практике часто оказывается, что между работами должна быть установлена нежесткая связь, под которой понимается зависимость с временной задержкой. Процентная или количественная оценка фактора задержки показывает, на какое время начало или окончание одной работы отстоит от начала или окончания другой. Например, последующая работа не может начаться раньше, чем через два рабочих периода после окончания предшествующей работы.

Завершающим этапом определения зависимостей является проверка взаимосвязей на петли и другие логические ошибки. После построения структуры сети и выполнения оценок продолжительностей работ команда проекта имеет все необходимое для расчета календарного графика по МКП.

Календарное планирование по МКП требует определенных входных данных. После их ввода производится процедура прямого и обратного прохода по сети и вычисляется выходная информация.

Для расчета календарного графика по МКП требуются следующие входные данные:

- набор работ;
- зависимости между работами;
- оценки продолжительности каждой работы;
- календарь рабочего времени проекта (в наиболее общем случае возможно задание собственного календаря для каждой работы);
- календари ресурсов;
- ограничения на сроки начала и окончания отдельных работ или этапов;
- календарная дата начала проекта.

Любое изменение даты начала проекта повлечет пересчет сроков выполнения каждой работы. Для процессов детального планирования даты начала подпроектов или пакетов работ определяются на основании укрупненных планов. При наличии входных данных производится процедура расчета расписания вперед и назад и вычисляется выходная информация.

Расчет расписания вперед начинается с работ, не имеющих предшественников. В его ходе определяются *ранние даты* работ, под которыми понимаются наиболее ранние возможные сроки начала и окончания работ при условии, что предыдущие работы завершены:

Раннее начало + Продолжительность работ = Раннее окончание

Расчет расписания назад начинается с работ, не имеющих последователей. В его ходе определяются *поздние даты* работ, под которыми понимаются наиболее поздние возможные сроки начала и окончания работ при условии, что дата завершения проекта не будет задержана:

Позднее окончание – Длительность + 1 = Позднее начало

На основании рассчитанных ранних и поздних дат начала работ определяются величины временных резервов для каждой работы.

Полный резерв является наиболее значимым из всех резервов. Он представляет собой время, на которое может быть задержана дата завершения работы без задержки планового срока завершения проекта. Свободный резерв показывает время, на которое может быть задержано выполнение работы без ущерба для полного резерва последующих работ сети (без задержки их раннего Начала).

Результаты вычислений по МКП позволяют получить:

- общую продолжительность проекта и календарную дату его окончания. Для выявления командой приемлемых результатов с точки зрения целей возможно проведение дальнейших исследований по сценарию «что, если»;
- работы, лежащие на критическом пути. Любая задержка таких работ приведет к задержке даты завершения проекта. Все критические работы имеют резерв времени, в общем случае равный нулю, что означает, что их ранние и поздние сроки выполнения совпадают;
- ранние и поздние календарные даты начала и окончания каждой работы.

Анализ по МКП не требует установки жестких дат начала для работ, не лежащих на критическом пути. В отличие от критических работ они могут быть запланированы на любое время между их ранними и поздними датами.

Расчет по МКП и анализ календарного графика работ с использованием компьютерных средств можно проводить по мере необходимости, всякий раз, когда проводится обновление информации или изменяются внешние условия по проекту.

Информация, полученная в результате вычислений по МКП, может быть представлена либо в табличной форме (рис. 6.5), либо в виде календарно-сетевого графика.

Такой формат отчета по планированию графика работ дает возможность быстрого просмотра основных результатов анализа по МКП.

Большая часть средств автоматизированного планирования имеет гибкие режимы отбора и сортировки, с помощью которых можно создать различные типы отчетов, из которых разработчик плана выбирает наиболее значимые и эффективные для представления различным потребителям.

Для многих проектов уже на стадии временного анализа выясняется, что в поставленные директивные сроки проект выполнить будет очень сложно. Для получения приемлемых с точки зрения целей проекта сроков возможно проведение дальнейшей коррекции расписания по сценарию «что, если». Если расписание не укладывается в директивные сроки, то можно попытаться сократить сроки выполнения отдельных задач или изменить зависимости (ввести, например, где это возможно, зависимости с временными задержками).

Связь сметного и календарного планирования

Смета (оценка, предварительный расчет, estimate) — документ содержащий обоснование и расчет стоимости проекта (контракта), обычно на основе объемов работ проекта, требуемых ресурсов и цен. После согласования с заказчиком, руководством и т.п. смета становится бюджетом (budget). На основе сметы определяется не только стоимость проекта, но и организуется контроль и анализ расхода денежных средств на проект.

На современном этапе развития информационных технологий большая часть работ по составлению смет и календарно-сетевому планированию выполняется с использованием программного обеспечения. Проектно-сметная документация, в частности, в строительстве используется организациями для решения задач материально-технического снабжения, календарного планирования и оперативного управления.

Одна из основных проблем интеграции двух систем — *несоответствие уровней детализации сметы и календарно-сетевого графика*. При составлении сметы определяется стоимость строительства на основе объемов работ. Поэтому сметчики, работающие над поставленной задачей, часто не учитывают план производства работ, объединяя, например, в одной расценке одинаковые работы по всему объекту, что не совсем удобно с точки зрения управления. Другой случай, когда для учета затрат сметчик набирает группу расценок, характеризующую одну работу, при этом смета получается слишком детальной, что опять-таки не подходит для целей управления. Следовательно, прежде чем передавать данные из сметы в систему календарно-сетевого планирования, их следует переработать. Идеальный вариант, когда смета структурируется в соответствии с задачами управления на основе графиков в системе управления проектами.

Ресурсное планирование

Работы проекта для своего выполнения требуют разнообразных ресурсов. В задачах управления проектами обычно выделяют два основных типа.

Невоспроизводимые, складываемые, накапливаемые ресурсы в процессе выполнения работ расходуются полностью, не допуская повторного использования. Не использованные в данный отрезок времени, они могут использоваться в дальнейшем. Иными словами, такие ресурсы можно накапливать с последующим расходованием запасов. Поэтому их часто называют ресурсами типа «энергия». Примерами таких ресурсов являются топливо, предметы труда, средства труда однократного применения, а также финансовые средства.

Воспроизводимые, нескладываемые, ненакапливаемые ресурсы в ходе работы сохраняют свою натурально-вещественную форму и по мере высвобождения могут использоваться на других работах. Если эти ресурсы простаивают, то их неиспользованная способность к функционированию в данный отрезок времени не

компенсируется в будущем, т. е. они не накапливаются. Поэтому ресурсы второго типа называют еще ресурсами типа «мощности». Примерами ресурсов типа «мощности» являются люди и средства труда многократного использования (машины, механизмы, станки и т. п.).

Функции потребности и наличия ресурсов. Потребность работы в складированном ресурсе описывается функцией интенсивности затрат, показывающей скорость потребления ресурса в зависимости от фазы работы, либо функцией затрат, показывающей суммарный, накопленный объем требуемого ресурса в зависимости от фазы.

Потребность работы в нескладированном ресурсе задается в виде функции потребности, показывающей количество единиц данного ресурса, необходимых для выполнения работ, в зависимости от фазы.

Наряду с функциями потребности, характеризующими задачи проекта, необходимо рассматривать и функции наличия (доступности) ресурсов. Функции наличия задаются аналогично функциям потребности. Отличие заключается в том, что функции наличия задаются на проект в целом, так что их аргументом выступает не фаза работы, а время (рабочее или календарное). Проверка ресурсной реализуемости календарного плана требует сопоставления функций наличия и потребности в ресурсах проекта в целом.

Одним из преимуществ представления проекта в виде сетевой модели является возможность легко получать информацию о ресурсных потребностях на каждом промежутке времени.

В общем виде алгоритм ресурсного планирования проекта включает в себя три основных этапа:

- определение ресурсов (описание ресурса и определение максимально доступного количества данного ресурса);
- назначение ресурсов задачам;
- анализ расписания и разрешение возникших противоречий между требуемым количеством ресурса и количеством, имеющимся в наличии.

Поскольку наличие необходимых для выполнения работ ресурсов часто является ключевым фактором управления проектом, руководитель может разработать реальный план только в том случае, если описан набор доступных ресурсов. Процесс назначения ресурсов заключается в указании для каждой работы требуемых ресурсов и определении их необходимого количества.

Ресурсное планирование при ограничении по времени предполагает фиксированную дату окончания проекта и назначение на проект дополнительных ресурсов на периоды перегрузок.

Планирование при ограниченных ресурсах предполагает, что первоначально заданное количество доступных ресурсов не может быть изменено и является основным ограничением проекта. При данном подходе наличное количество ресурса остается неизменным, а разрешение конфликтных ситуаций производится за счет смещения даты окончания работ.

Информация, полученная на основе использования обоих этих подходов, позволяет проект-менеджеру более обоснованно проводить переговоры, касающиеся дат окончания и ресурсного обеспечения с высшим руководством, руководством заказчика и Функциональными менеджерами.

Управление проектом по временным параметрам (управление сроками/расписанием)

Управление временем (продолжительностью) проекта **нацелено** на *планирование, контроль, корректировки, анализ сроков и резервов выполнения работ* с целью своевременного завершения проекта.

Управление временем **подразумевает**:

- распределение времени выполнения проекта по последовательным стадиям его осуществления;
- составление графиков выполнения проекта и его отдельных работ и
- контроль их соблюдения.

Реализовать проект в рамках заранее определенных календарных сроков, бюджетов, с соблюдением требуемых показателей качества продукции значительно легче на словах, чем на деле. Управление реализацией проекта в современных условиях сопряжено с большой долей неопределенности, не зависящей от руководителя проекта.

Проект состоит из большого числа разнообразных мероприятий, таких как различные встречи и совещания, подготовка отчетов, взаимодействие с потребителем и многое другое. Успех отдельных мероприятий, входящих в проект, и проекта в целом определяется умением руководителя проекта управлять временем своим и своих подчиненных.

Для большинства людей время – это ресурс (ресурс невозполнимый). Для руководителя проекта время – в первую очередь ограничение, и только умелая реализация функций управления временем обеспечивает использование времени как некоего ресурса.

Важно иметь представление о *факторах потери времени*. В ходе реализации проекта потери времени выражаются в:

дополнительных затратах времени на перепланирование графика выполнения работ. Это может быть связано со следующими причинами:

- допущены ошибки ключевых участников проекта на стадии определения содержания работ, выражающиеся в неучете некоторых целей проекта, неточностях в определении участников проекта, основных вех выполнения проекта и разработке СДР;
- процесс планирования основывается на неполных данных;
- на оценку показателей проекта отводится мало времени;
- при выполнении оценок не учитываются исторические данные и предыдущий опыт;
- планирование графика работ проводится исключительно группой планирования, тогда как в этом процессе должны принимать активное участие те, кто будет выполнять график;
- неправильно спланированы потребности в ресурсах;
- при планировании графика работ не учтены риски;
- фактическое состояние проекта не находит отражения в текущем графике выполнения работ. Это может быть связано с нечеткой организацией обмена информацией между исполнителями и проектным офисом, с тем, что при возникновении проблем люди могут впасть в панику и вообще забыть о существовании плана. В результате не отслеживаются расхождения между текущим и базовым графиками работ, не принимаются необходимые для проекта решения – «план и проект существуют отдельно друг от друга»;

устранении брака. Потери времени на устранение брака возникают в результате выполнения работ не в соответствии с требованиями качества, например, при использовании неквалифицированных человеческих ресурсов или их чрезмерной загрузке, некачественных материалов и т.д.;

простоях/задержках в выполнении работ, которые связаны, прежде всего, с отсутствием условий для их выполнения. Это может выражаться в нерабочих погодных условиях, перебоях с поставками материалов или оборудования по вине поставщиков и т.д.

Управление проектом по временным параметрам включает в себя процессы, необходимые и достаточные для обеспечения своевременного завершения проекта:

1. определение работ;
2. определение последовательности работ;
3. оценка продолжительности работ;
4. разработка календарного плана;
5. оптимизация и контроль календарного плана.

Рассмотрим подробнее суть этих процессов.

1. Определение работ. Процесс *определения работ* начинается на стадии планирования, выполняется на основе ранее выполненной СДР. На этом этапе необходимо указать *структуру каждой работы*, т.е. задать следующие параметры:

- идентификатор – уникальный код, однозначно определяющий работу в проекте;
- описание – краткая характеристика, используемая в сетевой диаграмме проекта.

Обычно описывает суть работы;

- исходная длительность (продолжительность). Оценка времени, требуемого для выполнения работы с учетом ее характера и необходимых ресурсов. На оценку продолжительности работ оказывают влияние ограничения по времени, предположения потребности в трудовых ресурсах, их квалификация и опыт выполнения предыдущих проектов;

- процент выполнения – доля завершенной части работы в процентах;
- оставшаяся длительность для выполняемых работ;
- календарь – список рабочих и нерабочих периодов, принятый для выполнения работы в проекте;

- раннее начало и окончание, позднее начало и окончание;

- резервы времени – свободный и полный. Свободный резерв определяет время, на которое можно задержать выполнение работ, не изменяя раннего начала всех последующих работ. Полный резерв определяет время, на которое может быть задержано выполнение работы без изменения продолжительности или сроков окончания всего проекта. Определяется как разность между поздним и ранним сроками окончания работы;

- фактические начало и окончание;

- предшествующая работа – работа, от которой зависят сроки выполнения данной работы, являющейся технологически или логически предшествующей ей;

- последующая работа – работа, сроки выполнения которой зависят от выполнения данной работы, технологически и логически следующая за данной.

2. Определение последовательности работ. *Последовательность выполнения работ* определяется путем построения сетевой модели проекта.

Сетевая модель – это графическое отображение работ и вех проекта и их взаимосвязей. Сетевая модель – это не блок-схема, она моделирует только логические зависимости между элементарными работами.

Существует 4 типа логической связи между работами:

1) «Окончание – начало». Работа-последователь может начаться только после окончания работы-предшественника.

2) «Начало – начало». Работа-последователь может начаться только после того, как начнется работа-предшественник. Например, техническое редактирование не может начаться раньше, чем завершено обычное редактирование, но для того, чтобы начать техническое редактирование, не обязательно дожидаться конца обычного редактирования.

С помощью такой связи объединяются задачи, которые должны быть выполнены почти одновременно.

3) «Окончание – окончание». Работа-последователь может завершиться только после того, как завершится работа-предшественник. Такой связью объединяются задачи, которые должны выполняться почти одновременно, но при этом одна не может закончиться, пока не завершена другая. Например, сдача-приемка программы идет одновременно с исправлением ошибок, найденных в процессе сдачи-приемки, пока исправление ошибок не завершено, сдача-приемка не закончится.

4) «Начало – окончание». Работа-последователь может завершиться только после того, как начнется работа-предшественник. Обычно данная связь используется в том случае, когда работа А является задачей с фиксированной датой начала, которую нельзя изменить. В таком случае дата начала последующей задачи не изменяется при увеличении длительности предшествующей. Например, такая связь используется, когда нужно спланировать поставку дорогого оборудования и подготовительные работы должны вестись в течение всего имеющегося до поставки времени.

Для задания временных интервалов между работами возможно использование *временного лага* – задержки между последователем и предшественником. Временной лаг может иметь как положительное значение (запаздывание), так и отрицательное (опережение).

Кроме рассмотренных логических связей между работами на практике встречаются и другие ситуации. Например, существуют работы, которые не могут быть связаны логической связью ни с одной из работ проекта. Также существуют работы, которые имеют временные ограничения и должны планироваться на какие-то конкретные сроки, которые имеют связь с календарной датой, а не с логическими предшественниками или последователями этих работ в проекте. В этом случае нужно задавать **тип ограничения**. В зависимости от выбранного типа ограничения работа будет планироваться во времени соответствующим образом:

Таблица 6.2 Планирование работ во времени

Тип ограничения	Планирование работ во времени
Как можно раньше	Работа начинается как можно раньше после окончания предшествующей (привязки к конкретной дате нет).
Как можно позже	Работа начинается как можно позже после окончания предыдущей, не влияя на дату окончания проекта (привязки к конкретной дате нет).
Окончание не позднее	Работа должна закончиться не позже определенной даты. Предшествующая задача не сможет вытолкнуть задачу с таким ограничением за дату ограничения. Для проектов, планирующихся от даты окончания, это ограничение применяется, когда вы вводите дату окончания задачи
Начало не позднее	Работа должна начаться не позже определенной даты. Предшествующая задача не сможет вытолкнуть задачу с таким ограничением за дату ограничения. Для проектов, планирующихся от даты окончания, это ограничение применяется, когда вы вводите дату начала задачи.
Окончание не ранее	Работа не может закончиться раньше определенной даты.

Начало не ранее	Работа не может начаться раньше определенной даты.
Фиксированное окончание	Работа должна закончиться к определенной дате.
Фиксированное начало	Работа должна начаться с определенной даты.

Использование работ разного типа позволяет построить наиболее оптимальную модель проекта.

Выбор типа ограничения для работы разрешает вопрос временного планирования работы и помогает пользователю оптимально смоделировать проект по временным параметрам, не зависящим от количества ресурсов, назначенных на работу. Тип ограничения влияет на момент времени, на который будет планироваться работа в графике, независимо от ее длительности. Однако сама длительность работы может зависеть от количества ресурсов, назначенных на задачу.

Но так бывает не всегда. Иногда длительность работы не зависит от количества ресурсов и имеет строго определенную длительность, например, согласно технологическому циклу. Учесть эти особенности можно с помощью *типа работы*.

Рассмотрим типы работ.

Любую работу можно оценить по трем параметрам:

- длительность;
- количество требуемых ресурсов (количество человек, назначенных на работу);
- объем работы (трудозатраты)

в соответствии с формулой:

Трудозатраты = Длительность x Ресурсы

В зависимости от этих параметров можно выделить три типа работы:

- работа с фиксированными трудозатратами,
- работа с фиксированной длительностью,
- работа с фиксированным объемом ресурсов.

При изменении типа работы фиксируется один из параметров в формуле и определяется, какой параметр работы будет вычислен:

Работа с фиксированными трудозатратами – работа, в которой любые изменения длительности или числа назначенных ресурсов не влияют на величину объема работ.

Трудозатраты = Длительность x Ресурсы

(Задан определенный объем работ, например, выкопать яму 2x2 глубиной 1 м может 1 человек за 2 дня, а может 2 человека за 1 день).

Работа с фиксированной длительностью – работа, в которой любые изменения объема работ или числа назначенных ресурсов не влияют на величину продолжительности работы.

Длительность = Трудозатраты / Единицы ресурсов

(Например, технологический цикл изготовления детали – 1 час. Работает 1 человек, за смену делает 8 деталей на 1 станке. Если поставить 2 человек, они сделают за смену 16 деталей, но цикл ее изготовления не изменится).

Иногда при назначении на работу 2 человек вместо одного они или загружаются наполовину, или выполняют работу в 2 раза быстрее. Учесть это поможет коэффициент усилий ресурса. В случае использования работы с фиксированной длительностью выполнить работу быстрее невозможно.

Для учета коэффициента усилий ресурса при выполнении работы необходимо *зафиксировать объем работ*. В этом случае можно уменьшить загрузку единицы ресурса пропорционально увеличению количества назначаемых ресурсов.

Работа с фиксированным объемом ресурсов – работа, в которой любые изменения объема работ или длительности не влияют на величину назначенных ресурсов.

Единицы ресурсов = Трудозатраты / Длительность

Если зафиксировать еще и объем работ, то можно будет автоматически изменять длительность работы с фиксированным объемом ресурсов пропорционально количеству назначенных на нее ресурсов. Загрузка ресурсов при этом пересчитываться не будет

3. Оценка продолжительности работ. Оценить продолжительности работ можно 4 способами:

- по нормативам;
- по объему работ;
- по аналогам;
- с привлечением экспертов.

4. Разработка календарного плана. Для эффективного использования времени необходимо овладеть не только личностными навыками, но и существующими методиками, из которых к числу самых доступных и основных относятся сетевые модели, показывающие логическую взаимосвязь работ.

Сетевая модель широко используется при разработке календарного графика.

Разработка календарного плана – наиболее ответственный этап в планировании проекта. От эффективности управления сроками выполнения проекта в большей степени зависит успех всего проекта. Если проект выполняется с отставанием по срокам, то с большой долей вероятности будет превышен бюджет проекта и снижено качество конечного продукта или услуги. Было бы хорошо иметь возможность сказать, что "С имеющимися ресурсами проект займет такое-то время", однако, действительность состоит в том, что большинство проектов имеет четко определенные даты начала и конца. Например, Вы хотели бы начать немедленно, но люди или материалы будут не готовы еще в течение двух недель. Как бы то ни было, заинтересованные лица рассчитывают или нуждаются в том, чтобы проект был закончен к определенному времени. Календарное планирование – классическая проблема всех проектов. Проблема, которую каждый менеджер проекта должен быть способен решить.

Существует два наиболее распространенных **метода планирования проектов**:

- метод критического пути (CPM);
- метод оценки и пересмотра планов (PERT).

И тот, и другой методы отображают, что должно быть сделано, как долго каждая конкретная деятельность будет длиться, в каком порядке будут выполняться работы, и кто назначен ответственным за них.

При разработке расписания менеджеру порой требуется выделить основные (ключевые) события проекта, например, подписание контракта, пуск в эксплуатацию, завершение этапа. Такие работы называются вехами. Обычно веха имеет нулевую длительность и при верном выборе вех они превращаются в серию естественных контрольных точек.

1) Контроль календарного плана методом критического пути

Контроль сроков выполнения работ проекта можно проводить с использованием метода критического пути. Важной предпосылкой применения метода СРМ является предположение о том, что время выполнения каждой работы точно известно. В результате использования метода СРМ удастся получить ответы на следующие вопросы.

- За какое минимальное время можно выполнить проект?

- В какое время должны начаться и закончиться отдельные работы?
- Какие работы являются "критическими" и должны быть выполнены точно в установленное время, чтобы не сорвать срок выполнения проекта?
- На какое время можно отложить срок выполнения "некритической" работы, чтобы она не повлияла на срок выполнения проекта?

2) Контроль календарного плана методом PERT

Метод PERT ориентирован на анализ таких проектов, для которых продолжительность выполнения всех или некоторых работ не удастся определить точно. Прежде всего, речь идет о проектировании и внедрении новых систем. В таких проектах многие работы не имеют аналогов. В результате возникает неопределенность в сроках выполнения проекта в целом.

Применение метода PERT позволяет получить ответы на следующие вопросы.

- Чему равно ожидаемое время выполнения работы?
- Чему равно ожидаемое время выполнения проекта?
- С какой вероятностью проект может быть выполнен за указанное время?

Для того чтобы использовать метод PERT, для каждой работы i , время выполнения которой является случайной величиной, необходимо определить следующие три оценки:

Оптимистическое время a_i - время выполнения работы i в наиболее благоприятных условиях.

Наиболее вероятное время m_i - время выполнения работы i в нормальных условиях.

Пессимистическое время b_i - время выполнения работы i в неблагоприятных условиях.

Учитывая, что время выполнения работы хорошо описывается бета – распределением, среднее или ожидаемое время t_i выполнения работы i может быть определено по формуле

$$t_i = (a_i + 4 m_i + b_i)/6.$$

Если время выполнения работы i известно точно и равно d_i , то

$$t_i = a_i = m_i = b_i = d_i.$$

Располагая указанными выше тремя оценками времени выполнения работы, мы можем также рассчитать общепринятую статистическую меру неопределенности – дисперсию σ_i^2 или вариацию var_i времени выполнения работы i :

$$s_i^2 = \text{var}_i = ((b_i - a_i)/6)^2.$$

Если время выполнения работы i известно точно, то $s_i^2 = \text{var}_i = 0$.

Пусть T - время, необходимое для выполнения проекта. Если в проекте есть работы с неопределенным временем выполнения, то время T является случайной величиной. Математическое ожидание (ожидаемое значение) времени выполнения проекта $E(T)$ равно сумме ожидаемых значений времени выполнения работ, лежащих на критическом пути. Для определения критического пути проекта может быть использован метод СРМ. На этом этапе анализа проекта время выполнения работы полагается равным ожидаемому времени t_i . Вариация (дисперсия) общего времени, требуемого для завершения проекта, в предположении о независимости времен выполнения работ равна сумме вариаций работ критического пути. Если же две или более работы взаимозависимы, то указанная сумма дает приближенное представление о вариации времени завершения проекта.

5. Оптимизация и контроль календарного плана. Для того чтобы разработанный календарный план можно было использовать в реальности, необходима его оптимизация с целью введения в график существующих ограничений на сроки выполнения работ, имеющиеся ресурсы и заложенный бюджет. Другими словами, необходимо провести оптимизацию календарного плана. Оптимизация – процедура многокритериальная и итерационная. Исходя из названных критериев оптимальности, выполняются три шага оптимизации:

- временная;
- ресурсная;

- стоимостная.

Целью **временной оптимизации** расписания является приведение сроков проекта в соответствие с требуемыми (контрактными, договорными или иными). Для сокращения длительности работы необходимо использовать один из перечисленных методов:

- повторная оценка длительности работы;
- дополнительная детализация работы;
- изменение количества ресурсов, назначенных на работу (для определенных типов работ).

Ресурсная оптимизация может проводиться по следующим причинам.

- сроки, на которые спланированы работы, не совпадают со сроками, в которые выделены ресурсы;
- количество требуемых ресурсов превышает количество доступных;
- запланированный на определенные сроки объем работ не может быть выполнен имеющимся количеством ресурсов. Такая ситуация называется **ресурсным конфликтом**, а процедура ее разрешения – **ресурсным выравниванием**. Это основной элемент процесса ресурсной оптимизации.

В процессе ресурсного выравнивания менеджер может проделать следующие операции:

- увеличить количество доступных ресурсов,
- изменить степень загрузки ресурсов и их количество на работах.

Изменить расписание проекта таким образом, чтобы описанное количество имеющихся ресурсов обеспечивало выполнение запланированного объема работ в предполагаемые планом сроки. Эта процедура осуществляется путем переноса сроков выполнения работ с учетом технологии их выполнения.

Стоимостная оптимизация календарного плана проекта преследует следующие цели:

- уменьшение стоимости отдельных работ проекта;
- оптимизация стоимости всего проекта;
- приведение в соответствие объемов и стоимостей работ, запланированных на определенный период времени и финансовых затрат, запланированных на тот же период.

Планирование ресурсов

Планирование ресурсов по проекту является основой определения во времени потребностей в ресурсах на реализацию каждого набора работ и проекта в целом, определения возможности обеспечения ресурсами для заключения контрактов по закупкам ресурсов, планирования поставок ресурсов, а также основой распределения уже закупленных ресурсов по работам проекта.

Имеются два основных метода планирования ресурсов проекта:

- ресурсное планирование при ограничении по времени;
- ресурсное планирование при ограниченных ресурсах.

Первый подход предполагает фиксированную дату окончания проекта и назначение на проект дополнительных ресурсов на периоды перегрузок. Второй подход предполагает, что первоначально заданное количество доступных ресурсов не может быть изменено и является основным ограничением проекта.

Ресурсное планирование включает следующие основные процессы.

1. Планирование потребностей в ресурсах.
2. Распределение ресурсов и назначение ответственных исполнителей.
3. Контроль расходования ресурсов и хода работ – сравнение плановых параметров работ с фактическими показателями и выработка корректирующих воздействий.

Инструментами планирования потребностей в ресурсах по работам являются:

- матрица ресурсов (табл. 6.3);
- матрица расхода по каждому ресурсу;
- сводная матрица расхода ресурсов.

Таблица 6.3 Планирование работ во времени Матрица ресурсов по работам для разработки нового дискового устройства

Набор работ	Количество ресурсов, час			
идентификатор	описание	компьютер	микросхемы	лаборатория
1.1.1	Разработка гибкого диска			
1.1.2	Разработка оптического диска			
1.1.3	Разработка жесткого диска			

Планирование потребности в ресурсах по проекту в целом осуществляется с помощью методов календарного планирования и методов выравнивания ресурсов с целью достижения соответствия потребностей наличию или возможностям обеспечения ресурсами. Исходными данными для календарного планирования ресурсов проекта являются следующие документы:

- календарный план производства работ (сетевые графики, циклограмма);
- годовой план закупок ресурсов;
- годовой график поставки материалов от специализированных товарных организаций;
- договоры и спецификации;

- нормативно-технологическая документация по материально-техническому снабжению и комплектации;
- информация о выполнении заказов за предыдущий период;
- нормы производственных запасов.

Рассчитанная годовая потребность является основой для разработки квартальных заказов материальных ресурсов для проекта. В результате ресурсного планирования менеджер проекта получает возможность перейти к следующей фазе управления ресурсами – к организации закупок и поставок ресурсов.

Практическая работа №7

Управление стоимостью и финансированием проекта

Одним из первых вопросов, которые задаст инвестор инициатору проекта, будет: «Сколько это стоит?» Ответ необходим для принятия адекватного решения о запуске проекта. И очень важно найти этот ответ. Если быть абсолютно честными, точный ответ получают только после окончания проекта. Все остальное время известны лишь предположения о стоимости будущего проекта.

Предположения о стоимости проекта и необходимых средствах для его реализации должны быть представлены в виде четкого структурированного документа, отвечающего на вопросы: сколько, когда и на что будут израсходованы денежные средства в ходе выполнения проекта.

В дальнейшем менеджеру проекта придется приложить немало сил, чтобы его предположения сбылись и проект был выполнен в рамках утвержденного бюджета.

Перечисленные действия менеджера и команды проекта и составляют содержание управления стоимостью проекта.

Учебные цели

Изучив данную главу, читатель получит ответы на следующие вопросы.

- Как определить стоимость проекта?
- Что такое смета и какую информацию она дает менеджеру проекта?
- Что такое бюджет проекта и почему его часто превышают?
- Как разработать реалистичный бюджет проекта?
- Как организовать эффективный контроль стоимости в проекте?
- Что такое метод освоенного объема и зачем он нужен?

Концепция управления стоимостью проекта

В этой главе рассматриваются средства, методы и инструменты, обеспечивающие управление стоимостью (затратами) проекта на разных стадиях его реализации.

Управление стоимостью обеспечивается посредством реализации в ходе проекта следующих процессов:

- оценки стоимости;
- разработки бюджета проекта;
- контроля стоимости проекта.

Процессы управления стоимостью проекта обеспечивают:

- понимание менеджером проекта, заказчиком и инвестором проекта прогнозной стоимости отдельных работ, пакетов работ и всего проекта (процесс оценки стоимости);
- четкое понимание менеджером проекта, когда, сколько и на что будут израсходованы денежные средства в проекте (процесс разработки бюджета);
- отсутствие в проекте непредвиденных расходов, снижение количества изменений и отклонений фактического бюджета от утвержденного базового бюджета (процесс контроля стоимости).

При этом указанные процессы, как и любые процессы в ходе выполнения проекта, могут быть итеративными и выполняться на принципах последовательной разработки.

Основные задачи менеджера проекта при управлении стоимостью:

- определение общих правил и принципов управления стоимостью проекта;
- разработка системы управления стоимостью проекта;
- привлечение соответствующих функциональных специалистов к работам по оценке стоимости;
- оценка количества ресурсов, необходимых для реализации работ проекта;
- организация разработки сметы и бюджета проекта;
- обеспечение финансирования проекта согласно финансовому плану;

- учет фактических затрат в ходе проекта;
- контроль стоимостных параметров проекта, выявление отклонений и своевременное выполнение корректирующих воздействий;
- архивирование фактической информации о стоимостных параметрах проекта.

Управление стоимостью (затратами) проекта (Project Cost Management) объединяет процессы, выполняемые в ходе планирования, разработки бюджета и контролирования затрат, обеспечивающие завершение проекта в рамках утвержденного бюджета.
РМВОК

Управление стоимостью и финансированием проекта (Project Cost and Finance Management) — раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для формирования и контроля выполнения утвержденного бюджета проекта.
НТК

Важной особенностью процессов управления стоимостью проекта является их очень тесная связь с иными процессами планирования. В частности, сложно предположить, что удастся разработать корректный бюджет, не имея информации о необходимых ресурсах и без календарного плана.

Информация о рисках проекта также может значительно повлиять как на величину, так и на структуру проекта.

Одним из первых шагов, выполняемых менеджером проекта в ходе управления стоимостью проекта, является разработка концепции управления стоимостью. Эта концепция должна содержать общие правила организации управления затратами проекта, принципы учета и документирования, рекомендуемые методики и технологии.

Разработка концепции управления стоимостью и финансированием проекта:

- выработка стратегии управления стоимостью и финансами проекта (определение целей и задач, критериев успеха и неудач, ограничений и допущений);
- проведение экономического анализа и обоснования проекта (маркетинг, оценка стоимости и источников финансирования, прогноз выполнения);
- общая экономическая оценка проекта;
- разработка укрупненного графика финансирования;
- определение требований к системе управления стоимостью и финансированием в проекте;
- утверждение концепции.

Все затраты в проекте могут быть подразделены на три вида:

1. обязательства;
2. бюджетные затраты;
3. фактические затраты.

Обязательства — это плановые, будущие затраты, которые возникают при заключении договоров, контрактов, заказе каких-либо товаров или услуг. Обычно это происходит заранее согласно плану проекта. Счета, выставяемые поставщиками, подлежат обязательной оплате. Однако оплата может производиться по различным правилам в различные моменты времени:

- в момент готовности материалов и комплектующих;
- после поставки товаров и услуг;
- на условиях полной или частичной предоплаты;
- согласно политике организации, закупающей или предоставляющей товары и услуги.

В зависимости от того, как организован учет в организации, можно раньше или позже произвести документальное уменьшение бюджета на сумму обязательств. В некоторых организациях данные затраты не учитываются до момента получения счета или

его оплаты. В таком случае текущее состояние бюджета проекта доступно менеджеру в искаженном виде и не дает полноценной картины для принятия решений.

Бюджетные затраты представляют собой сметную стоимость работ, распределенную во времени. Это график расходов проекта. Иногда его называют планом затрат. Он содержит информацию о величине и сроках планируемых расходов проекта при производстве работ.

Фактические затраты показывают реальный отток денежной наличности в проекте. Отчет о фактических затратах содержит информацию о реальных расходах проекта. При этом они могут произойти:

- во время выполнения работ проекта;
- в момент выплаты денежных средств;
- в момент списания денежных средств со счета.

Особенности учета обязательств, бюджетных и фактических затрат могут значительно изменить картину, по которой определяется финансовое состояние проекта.

Примеры

В ходе проекта строительства установки осушки попутного газа на нефтяном месторождении были заказаны толстостенные котлы на заводе-изготовителе. Бюджет проекта уменьшен на сумму 4 500 000 руб. в связи с тем, что после заключения договора и заказа котлов возникли обязательства на данную сумму. Срок изготовления котлов семь месяцев, однако данные затраты уже учтены в бюджете проекта.

Другой пример. В договоре поставки оборудования для проекта прокладки волоконно-оптической линии в интересах компании — оператора сотовой связи была предусмотрена оплата поставленного маршрутизатора в течение 30 дней после подписания актов приемки. Согласно правилам учета компании-заказчика эти затраты будут учтены в бюджете только по факту реальной оплаты.

Таким образом, сложилась ситуация, когда работы уже выполнены, оборудование на складе заказчика, а затраты по ним еще не учтены в фактическом бюджете.

Для повышения эффективности системы управления затратами проекта в концепции управления стоимостью и финансированием проекта желательно четко определить:

- политику оплаты работ (предоплата, оплата по факту и др.);
- политику оплаты счетов (в день получения, в течение определенного срока и др.);
- принципы списания затрат на рабочую силу, материалы и комплектующие;
- принципы учета затрат в проекте;
- принципы оплаты работ при привлечении субподрядных организаций;
- взаимосвязь графика выполнения работ и списания затрат на рабочую силу и оплату механизмов.

Практика управления проектами

На практике обычно основные концептуальные вопросы управления стоимостью проекта определяются родительской организацией, реализующей проект.

В случае создания специализированной компании или консорциума для реализации проекта правила и принципы, определяемые для проекта, чаще всего становятся внутренними правилами данной организации и наоборот.

Оценка стоимости работ

Оценка стоимости — процесс определения всех затрат, необходимых для успешной и полной реализации проекта.

Оценка стоимости — итеративный процесс получения примерных данных о стоимости работ и ресурсов. Оценки могут уточняться по ходу проекта. Допустимая погрешность оценок зависит от назначения получаемых данных и от фазы проекта.

Таким образом, любая оценка стоимости в проекте приближительная. Но все же приблизительно — это от слова «близко». По ходу проекта оценки должны уточняться и становиться более реальными.

Пример

Сообщение руководителя ИТ-департамента о стоимости внедрения системы SAP R3 в компании на этапе анализа целесообразности подобного проекта вполне может выглядеть как «3-4 миллиона рублей».

В дальнейшем эта оценка должна стать значительно более точной.

Типы оценок стоимости

В проектном менеджменте можно выделить четыре типа оценок:

1. грубый порядок величины — стоимостные ожидания проекта, находящегося на фазе замысла или идеи;
2. порядок величины — предположения стоимости проекта, рассчитанные в бизнес-плане или аналогичном документе;
3. бюджетная оценка — оценка стоимости проекта, полученная на основе данных, предоставленных поставщиками и исполнителями работ;
4. точная — оценка стоимости, включаемая в бюджет при определении окончательной плановой стоимости проекта перед переходом к фазе реализации.

Диапазоны погрешности оценок

Любопытно, что даже точная оценка, которая, собственно, и используется при ценообразовании и окончательной корректировке бюджета, имеет погрешность (см. рис. 7.1).

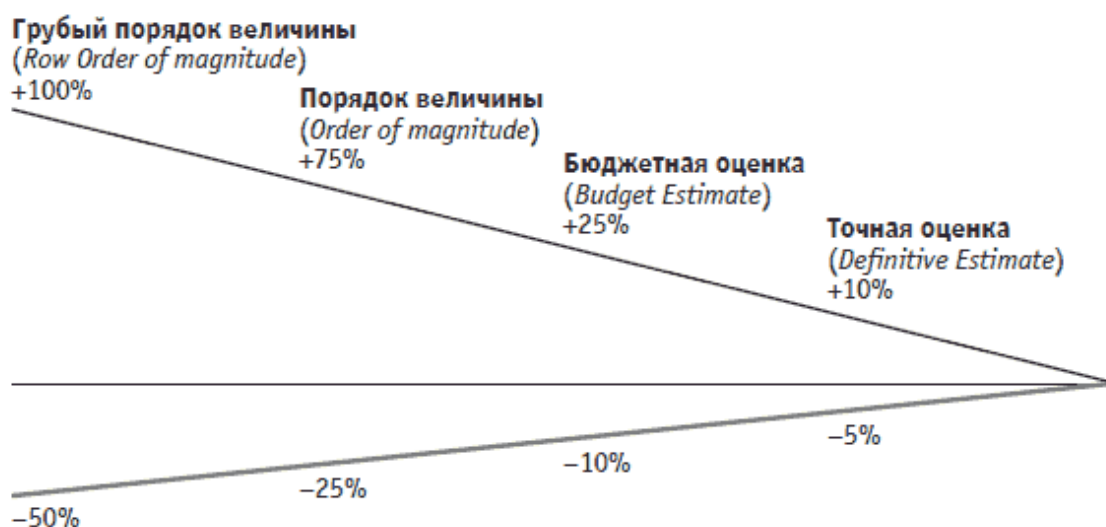


Рисунок 7.1. Диапазоны точности оценок стоимости

В качестве исходных данных для оценки стоимости менеджеру проекта необходима информация о содержании проекта. На первоначальных этапах это будет Устав или ИСР проекта, а на последующих потребуется его подробный календарный план. Все зависит от номера итерации по оценке стоимости. Чтобы получить оценку грубого порядка величины стоимости проекта, иногда достаточно лишь идеи и замысла проекта. Для более точных оценок требуется более точная информация.

Составляющие оценки стоимости

В оценке стоимости работ должны быть учтены все статьи затрат на выполнение работы:

- материалы и комплектующие;
- закупаемое оборудование, транспорт;
- арендные платежи (площади, оборудование, транспорт);
- затраты на лизинг (покупка, взятие в аренду, лизинг);
- производственные мощности;
- стоимость труда персонала;
- затраты на расходные материалы;
- затраты на обучение и стажировки;
- затраты на проведение мероприятий (конференции, семинары);
- командировочные расходы;
- затраты на логистику;
- представительские расходы.

Подобную содержательную работу менеджер проекта может выполнить лишь с привлечением квалифицированного сметчика или при наличии активного содействия со стороны функциональных специалистов, которые будут выполнять соответствующие работы.

Методы, которые будут использованы при стоимостной оценке, зависят от конкретного проекта, квалификации экспертов и других факторов. Например, для получения качественного результата оценки стоимости методом «снизу вверх» необходимо иметь достаточно детально проработанную иерархическую структуру работ. Качественно проработанная ИСР не будет лишней при использовании и других методов оценки. В случае отсутствия подробной иерархической структуры работ, возможно, придется для начала использовать метод «сверху вниз».

Выделяют следующие методы оценки стоимости.

- **Параметрическая оценка** — метод, при котором для стоимостной оценки используется статистическая зависимость между стоимостью операции и другими переменными (параметрами), полученная на основе анализа исторических данных (например, величина площади конструкции в строительстве, число строк в коде программы, количество часов рабочего времени). Опытным путем рассчитывается стоимость одной единицы объема работ. Например, стоимость строительства 1 кв. м жилья, 1 часа работы эксперта и др. При расчете стоимости используются различные формулы, а для расчета стоимости полного объема работ исходят из стоимости отдельной единицы объема работ.

- **Оценка по аналогам** — метод оценки стоимости по аналогии со сходными работами, выполнявшимися в этом или других проектах. Метод оценки по аналогам может относиться ко всему пакету работ целиком или использоваться в комплексе с параметрической оценкой, когда имеется информация о выполнении аналогичных работ, но другого объема или в других условиях. Достоинством метода является возможность получить более точную оценку. Причина тому — наличие информации не только о плановой стоимости анализируемых работ, но и о ее фактической стоимости. Разница в плановой оценке и в фактической стоимости может дать менеджеру проекта дополнительную информацию для размышления.

- **Оценка «снизу вверх»** — технология оценки больших объемов работ суммированием оценок, полученных для более мелких составляющих данной работы. Чем более подробно и точно разработана ИСР проекта, тем точнее и корректнее могут быть получены стоимостные оценки по проекту. Метод «снизу вверх» по праву считается одним из самых точных.

Пример

Перед передачей нового сервера заказчику его необходимо протестировать. Стоимость тестирования сервера может быть определена способом «снизу вверх». Это будет сумма стоимостей:

- *итатного тестирования;*
- *стресс-тестов;*
- *нагрузочного тестирования в термокамере.*

• **Метод оценки «сверху вниз»** считается значительно менее точным по сравнению с методом «снизу вверх». Он применяется в условиях отсутствия детальной ИСР, нехватки информации о ресурсах и материалах, необходимых для реализации работ. Технология оценки предполагает ровно обратные шаги по отношению к методу «снизу вверх». Сначала дается укрупненная оценка всего пакета работ, а затем она детализируется и декомпозируется на отдельные элементы (по работам, исполнителям и др.). Метод имеет право на жизнь на ранних этапах проекта, когда выполняется оценка его жизнеспособности и непонятно, следует ли расходовать ресурсы на более детальное планирование и оценку.

• **Анализ предложений исполнителей** — очень простой метод при условии наличия исполнителей и подрядных организаций, желающих выполнить данный объем работ. Техническое задание, тендерная или иная документация рассылается по исполнителям-претендентам с просьбой предоставить свои оценки стоимости (а зачастую — и продолжительности) выполнения данных работ.

Практика управления проектами

При использовании метода анализа предложений исполнителей следует придерживаться простых правил:

- не принимайте первое предложение;
- не принимайте самое дешевое предложение;
- не принимайте слишком дорогое предложение;
- не используйте стоимость предложения в качестве единственного критерия при принятии решения.

Один из авторов этой книги провел небольшой эксперимент. Начиная ремонт собственной квартиры, он попробовал получить оценку стоимости данного проекта, анализируя предложения исполнителей и метод «сверху вниз». Как известно, метод «сверху вниз» считается не очень точным. Не разрабатывая ИСР, не определяя состав и структуру работ, он подготовил техническое задание на ремонт двухкомнатной квартиры площадью 55 кв. м, разослал его в шесть компаний, предлагающих на рынке услуги ремонта квартир, и запросил смету проекта. Для чистоты эксперимента были выбраны компании одного рыночного сегмента, предлагающие ремонты «среднего» уровня. Компании, предлагающие ремонт класса «люкс», в эксперименте не принимали участия.

Самая низкая и самая высокая оценки стоимости ремонта, полученные от всех поставщиков, различались в 8 (восемь) раз. В смете с самой низкой ценой предполагалось израсходовать в ходе ремонта 24 мешка смеси для выравнивания стен (по 25 кг каждый), с самой дорогой — 420 мешков.

Ровно то же самое происходит на любом проекте. Добавим сюда имиджевые и маркетинговые составляющие. Смета от компании-подрядчика — лидера рынка будет гораздо более дорогостоящей, чем от другого участника рынка. То же самое случится, если смета разрабатывается для компании-заказчика, являющейся лидером рынка.

Это не должно смущать менеджера проекта. Необходимо отбросить крайние значения — самое высокое и самое низкое — и продолжить анализировать оставшиеся предложения.

В случае проведения тендера по выбору поставщиков все составляющие предложения анализируются в комплексе. Анализу подвергаются предложенные сроки, критерии качества и иные показатели, а не только цена, и данная проблема теряет остроту.

Сравнительная характеристика различных методов оценки стоимости приведена в таблице 1.

Результат оценки стоимости — оценки затрат на выполнение каждой работы отдельно и в целом по проекту. Сделать это можно в табличной форме (см. табл. 2).

В целях получения стоимостных оценок высокого качества менеджер проекта должен привлекать для участия в такой работе экспертов-предметников, функциональных специалистов, имеющих достаточный опыт.

Таблица 7.1 Планирование работ во времени

Метод оценки	Основания для применения и сфера (этап)	Необходимые условия
Параметрическая оценка	Наличие оценок объемов работ и нормативной стоимости отдельных элементов работ. Применяется на любых этапах проекта. Точность зависит от точности оценок объемов работ и их нормативной стоимости	Наличие возможности нормирования стоимости работ. Возможность расчета оценок исходя из объемных параметров работ. Наличие нормативов стоимости отдельных типовых операций
Оценка по аналогам	Недостаток детальной информации. Применяется на ранних фазах проекта	Схожесть работ по содержанию и типу. Наличие информации о фактической стоимости работы-аналога. Наличие опыта у участников
Оценка «снизу вверх»	Необходимость в уточненной оценке стоимости. Повторная оценка стоимости. Рекомендуется для фазы детального планирования	Невысокие трудоемкость и объем работ отдельных операций. Наличие достаточно точных оценок необходимых ресурсов для отдельных операций. Историческая информация о стоимости отдельных типовых операций. Наличие нормативов затрат. Тщательно проработанная ИСР
Оценка «сверху вниз»	Необходимость быстрой укрупненной оценки стоимости. Применяется для фазы замысла (идеи) проекта	Возможность укрупненной оценки стоимости всего проекта
Анализ предложений исполнителей	Закупка оборудования у поставщиков. Организация тендера. Наличие возможности выполнить работы силами внешних организаций	Качественная тендерная (конкурсная) документация. Детализированные предложения конкурсантов (оферты). Доступность экспертной оценки. Сбалансированная система показателей

Таблица 7.2. Оценка стоимости работ проекта «Организация конкурса "Лучший налогоплательщик Санкт-Петербурга"»

	Работа	Общая оценка стоимости, руб.	Оценка стоимости участия одного участника, руб.	Примечания
1	Дизайн рекламных материалов проекта	50 000	4545	
2	Дизайн и план полос книги «Лучшие налогоплательщики СПб»	14 880	1353	Тираж 1000 экз. Бумага мелованная, полноцвет, 16 полос
3	Печать книги «Лучшие налогоплательщики СПб»	87 000	7909	
4	Дизайн и монтаж ролика (15 секунд) для трансляции на электронных экранах	7500	682	Одни сутки трансляции на одном экране — 257 у. е. Всего экранов восемь
5	Трансляция ролика (15 секунд) в течение месяца на 8 экранах	1 665360	151396	
6	Печать статей о лучших налогоплательщиках СПб	16 500	1500	

Для повышения качества процесса оценки стоимости менеджеру проекта рекомендуется придерживаться следующих принципов.

- **Принцип оптимального ответственного** — лучше всех оценит стоимость задачи тот, кто ее лучше всех понимает. Часто таким человеком является непосредственный исполнитель задачи. Его оценки наиболее точны, они обоснованы его опытом и экспертными знаниями. Кроме того, привлекая исполнителей к процессу планирования, менеджер проекта тем самым повышает их мотивацию и ответственность за результат при выполнении задания.
- **Принцип независимости** — оценку стоимости операций и работ необходимо вести независимо от оценок связанных с ними работ. Каждая работа рассматривается как независимая от других работ. Взаимосвязь между работами, связанные риски и сопутствующие этому отклонения будут учтены при агрегировании полученной информации на более высоком уровне планирования.
- **Принцип адекватности условий** — при оценке и расчетах работ эксперт должен руководствоваться предположением, что у него адекватные условия реализации, достаточное количество ресурсов, ему доступны эффективные методы выполнения работ. Конечно же, жизнь сложнее предположений о ней, поэтому расчеты, полученные таким способом, грешат излишним оптимизмом. Для получения более точных оценок эксперт в своих предположениях должен адекватно учитывать

ограничения проекта. Скорее всего, это приведет к увеличению оценок, но оно будет обоснованное и адекватное.

- **Принцип признания наличия рисков** — в оценках, вводимых в плановые документы, должны быть учтены непредвиденные обстоятельства и риски, которые могут повлиять на стоимость и сроки работ. Абсолютно нормально вводить в оценку стоимости рисковые резервы. Однако их величина должна быть результатом адекватного, осмысленного анализа и расчета. Введение в стоимость работы резерва «на всякий случай» чаще всего является неэффективным. Он превращается в элементарную «перестраховку», планирование «на всякий пожарный», не обоснованное ни объективными обстоятельствами, ни реальной ситуацией в проекте.

- **Принцип права на ошибку** — любая оценка есть предположение. Любое предположение содержит погрешность. Задача эксперта — сделать эту погрешность минимальной. Введение наказаний за ошибку, санкций за любое отклонение реальных данных от прогнозных приведет к «перезакладам» и «перестраховкам». Исполнители и эксперты будут предусматривать необоснованные резервы, чтобы избежать наказания. Все оценки будут содержать исключительно пессимистические значения. При этом надежды на то, что при таких условиях фактические и плановые затраты будут совпадать или появится экономия, практически никакой. Известнейший закон Мерфи гласит: «Любой бюджет будет израсходован полностью». Доверие эксперту значительно повысит точность оценок.

Разработка смет

Разработка смет — процесс структуризации и систематизации стоимостных оценок, полученных на этапе оценки стоимости. Структуризация и систематизация данных о стоимости работ производится в соответствии со статьями затрат, принятыми в системе учета родительской организации проекта.

Смета — документ, содержащий список затрат проекта, полученных на основе объемов работ проекта, требуемых ресурсов и цен, структурированный по статьям. *Википедия*

Если в проекте (родительской организации) проектные сметы принято структурировать по работам, то процесс разработки смет значительно упрощается. Оценки, структурированные по работам, переносятся в смету и сводятся в единый документ.

Если же требованием компании является структуризация расходов в смете по статьям затрат, процесс несколько усложняется. Обычно выделяют:

- прямые затраты (расходы);
- накладные (косвенные) затраты;
- общие и административные накладные расходы.

Прямые затраты — расходы, непосредственно связанные с производством продукции, работ проекта; производственные расходы, включаемые в себестоимость продукции, в прямые издержки производства.

Прямые расходы напрямую связаны с пакетом работ. Они включают:

- затраты на оплату труда;
- затраты на материалы и оборудование;
- иные расходы, связанные с выполнением работ.

Именно на прямые расходы могут непосредственно влиять менеджер проекта и его команда. Влияние команды проекта на другие расходы ограничено.

Накладные расходы (косвенные затраты) — расходы, сопровождающие, сопутствующие основному производству, но не связанные с ним напрямую, не входящие в стоимость труда и материалов. Накладные расходы не могут быть привязаны к какой-то конкретной работе, конкретному результату. Они относятся ко всему проекту в целом. Это затраты на:

- содержание и эксплуатацию основных средств;

- управление, организацию, обслуживание производства;
- командировки;
- обучение работников.

Общие и административные накладные расходы (постоянные расходы) — затраты, не связанные с каким-то конкретным проектом. Они относятся к расходам компании, но при этом имеют отношение и к проекту. К общим и административным расходам обычно относятся расходы на содержание аппарата управления, поддерживающих подразделений (бухгалтерия, секретариат, охрана и др.).

Практика управления проектами

В некоторых компаниях определен размер общих и административных накладных расходов (например, в процентах). Эта сумма рассчитывается менеджером проекта и прибавляется к рассчитанной величине прямых расходов. Подобная практика имеет право на жизнь, хотя ее применение иногда может вызвать значительное увеличение стоимости проекта.

Классификация смет

По содержанию сметы подразделяют на:

- локальные;
- объектные;
- сметы на отдельные виды затрат;
- сводные (сводный сметный расчет).

Локальная смета — первичный документ, содержащий расчеты и оценки стоимости конструктивных элементов и видов работ по проекту в текущих или прогнозных ценах.

В локальную ресурсную ведомость включают:

- затраты труда сотрудников (человеко-часы);
- время использования техники (машино-часы);
- расход материалов, изделий, конструкций и т. д. (в принятых физических единицах измерения).

В локальный ресурсный сметный расчет могут быть включены:

- расходы на оплату труда;
- расходы на эксплуатацию техники;
- стоимость материалов;
- накладные расходы;
- сметная прибыль;
- сметная стоимость.

Таблица 6.3 Примерная структура локальной сметы приведена в таблице

Статья	Содержание
Прямые затраты	Заработная плата Стоимость материалов и оборудования Стоимость комплектующих Эксплуатационные расходы
Накладные расходы	Административно-хозяйственные Расходы на управление и организацию работ Обслуживание сотрудников Командировочные расходы Представительские расходы Транспортные расходы

Сметная прибыль	Чистый доход подрядчика (обычно определяется как процент от суммы прямых затрат и накладных расходов)
Сметная стоимость	Сумма прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли

Объектная смета — документ, содержащий расчеты и оценки стоимости по объекту (объектам) в целом в базисных или текущих ценах.

- Цена базисная — цена товара стандартного качества, на основе которой устанавливается цена товара более высокого и низкого качества, например в случае, когда свойства фактически поставленного товара отличаются от оговоренных в контракте.

- Цена текущая — цена или тариф, действующие в данный период времени (могут быть оптовые, закупочные, розничные, цены и расценки в строительстве, тарифы и цены на услуги, оказанные предприятиям, организациям, населению).

По итогам разработки объектной сметы проекта команда управления проектом и заказчик могут получить показатели единичной стоимости объекта:

- стоимость 1 кв. м площади (например, жилой или офисной);
- стоимость 1 куб. м объема (например, возводимой конструкции);
- стоимость 1 м длины (например, инженерных коммуникаций);
- нормативная трудоемкость;
- сметная заработная плата.

Сметы на отдельные виды затрат — документы, содержащие расчеты и оценки стоимости по затратам, не учтенные сметными нормативами.

К отдельным видам затрат можно отнести:

- премирование за досрочное завершение проекта;
- оплату консультационных, аудиторских услуг;
- выплаты льгот и компенсаций;
- оплату непредвиденных командировок, деловых поездок;
- оплату транспорта для сотрудников (доставку к месту работы);
- расходы на рекламу;
- страховые взносы на добровольное страхование;
- оплату услуг операторов мобильной связи, интернет-провайдеров;
- другое.

Сводный сметный расчет — основной документ, определяющий стоимость проекта, обобщающий данные локальных и объектных смет и смет на отдельные виды затрат, в базисных и текущих ценах или в базисных и прогнозных ценах.

В сводном сметном расчете происходит суммирование и сведение воедино данных локальных и объектных смет до уровня всего проекта. В итоговый сметный расчет включаются данные смет на отдельные виды затрат.

К сводному сметному расчету (сводной смете) обычно прилагается пояснительная записка, которая содержит сопутствующую информацию, необходимую для понимания документа и облегчения работы с ним.

Структура и состав сводного сметного расчета приведены на рисунке 2.

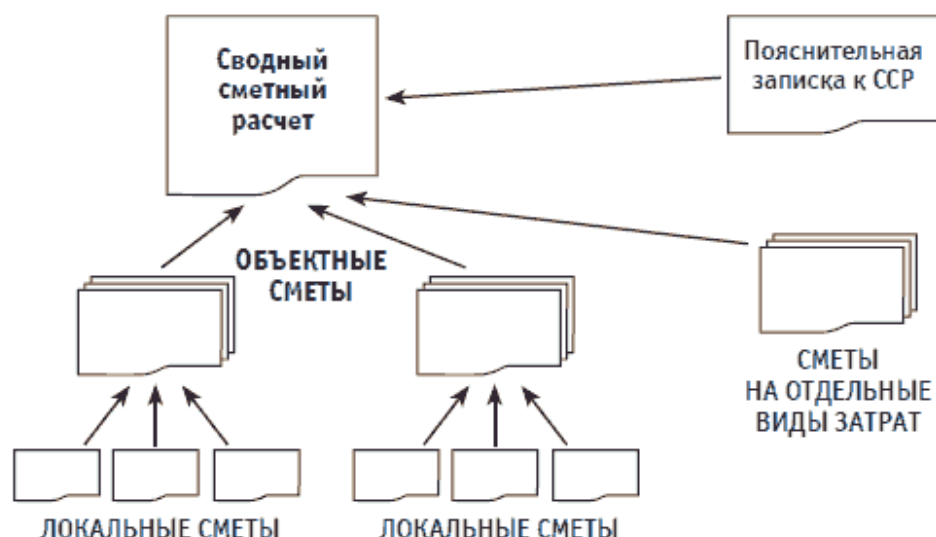


Рисунок 7.2 – Структура сводного сметного расчета проекта

По назначению сметы подразделяют на следующие (см. табл. 7.4):

- предварительные — предназначены для определения порядка величины предполагаемых затрат начинающегося проекта;
- первичные — предназначены для сравнения планируемых проектных затрат с имеющимися финансовыми ограничениями;
- факторные — то же, что и первичные;
- приближенные — предназначены для принятия окончательного инвестиционного решения о запуске или отказе от проекта;
- сводные — предназначены для окончательной фиксации стоимости проекта.

Таблица 7.4 Назначение смет

Фаза проекта	Вид сметы	Назначение сметы	Допустимая погрешность, %
Исследование инвестиционных возможностей	Предварительная	Оценка жизнеспособности проекта;	25-40
Разработка и защита бизнес-плана	Первичная, или факторная	Анализ плановых затрат по отношению к имеющимся ограничениям: бюджетным, кредитным и иным	15-25
Рабочее проектирование (начальная фаза)	Приближенная	Анализ проекта и принятие «go/no go» решения по проекту. Подготовка плана финансирования проекта	10-15
Разработка рабочего проекта	Сводная	Ценообразование. Основа для расчета и управления стоимостью проекта	5-6

Таким образом, смета — это документ, в котором содержится структурированная информация о том, сколько денег и на что будет истрачено в проекте.

Разработка бюджета проекта

Основным плановым документом, определяющим плановые стоимостные показатели проекта, является бюджет проекта. Помимо вопросов, сколько и на что будет израсходовано в проекте денег, менеджера проекта очень интересует вопрос, когда они должны быть и могут быть истрачены. Ответ на этот вопрос дает разработка бюджета проекта.

Бюджет проекта — еще один документ, разработка которого как нельзя лучше иллюстрирует принцип последовательной разработки.

Разработать точный, полный и реальный бюджет с первой попытки практически невозможно. Бюджет уточняется и корректируется по ходу проекта. В зависимости от этапа проекта и назначения выделяют несколько видов бюджетов (см. табл. 5). Они могут иметь различную степень точности. Однако по мере уточнения бюджета в ходе проекта погрешность должна уменьшаться.

Бюджетирование — процесс структуризации расходов проекта согласно плану счетов стоимостного учета конкретного проекта. Структурирование бюджета может быть выполнено:

- по видам работ;
- статьям затрат;
- отчетным периодам;
- рискам;
- иной структуре.

Бюджетирование — планирование стоимости. Его результат — бюджет или план затрат, т. е. ответ на вопросы: когда, сколько и на что будут расходоваться денежные средства.

Алгоритм разработки бюджета проекта приведен в таблице 6. Разработать бюджет проекта, не имея календарного плана, практически невозможно. Обычно разработка календарного плана и бюджета идут параллельно.

Таблица 7.5 Назначение бюджета

Фаза проекта	Вид бюджета	Назначение бюджета	Допустимая погрешность, %
Разработка концепции проекта	Бюджетные ожидания	Предварительное планирование, определение потребностей в финансировании	25-40
Обоснование инвестиций	Предварительный	Обоснование статей затрат, обоснование привлечения инвестиций, планирование использования финансовых средств	15-20
ТЭО и бизнес-план			
Тендеры и заключение договоров	Уточненный	Планирование расчетов с подрядчиками, субподрядчиками и поставщиками	8-10
Разработка	Базовый	Директивное ограничение	5-8

рабочей документации		привлечения и использования ресурсов	
Реализация проекта	Текущий	Учет и контроль стоимостных показателей проекта, мониторинг и управление стоимостью проекта	0-5
Сдача объекта и эксплуатация			
Завершение проекта	Фактический	Архивирование результатов проекта, анализ фактической стоимости проекта	

Таблица 7.6 Инструменты и методы

Номер шага	Содержание шага	Инструменты и методы
1	Определение состава работ	Методы декомпозиции, иерархическая структура работ
2	Оценка трудозатрат работ	Нормативы, экспертные оценки, оценки по аналогам
3	Оценка необходимых ресурсов для выполнения работ	Нормативы, экспертные оценки, назначение ресурсов на работы
4	Оценка стоимости работ (с учетом стоимости ресурсов)	Нормативы, параметрическая оценка, оценка «снизу вверх», экспертная оценка, оценка по аналогам
5	Разработка смет	Методы: ресурсный, ресурсно-индексный, базисно-индексный, базисно-компенсационный, аналоговый
6	Расчет и оптимизация бюджета	Методы формирования бюджета
7	Фиксация базового (исходного) бюджета	Утверждение базового бюджета основными участниками

Расчет и оптимизация бюджета проекта

Принципиальными отличиями бюджета от сметы является наличие в бюджете доходной части и распределение затрат по времени. Бюджет — это график будущих расходов и доходов.

В случае, когда проект не предусматривает постинвестиционной фазы, т. е. фазы получения прибыли, доходная часть бюджета не разрабатывается.

Если доходная часть предусмотрена, она разрабатывается на основе данных маркетологов о планируемых объемах продаж продукта проекта и о прогнозных ценах.

Если же разрабатывается бюджет затрат, то при наличии корректных смет процесс превращения сметы в бюджет становится технической функцией. Смета — документ,

который отвечает на вопросы, сколько и за что предстоит заплатить в проекте. Бюджет к этим вопросам добавляет ответ на вопрос, когда это будет.

Смета накладывается на ось времени, и все платежи распределяются по времени. При использовании информационных систем бюджетирования и назначении затрат конкретной работе система все остальное делает автоматически.

Бюджет может быть представлен в различном виде. Наиболее распространена форма представления бюджета в виде таблицы. Иногда для наглядности используются гистограммы или круговые диаграммы.

Фиксация базового (исходного) бюджета

Подобно календарному плану, план затрат или бюджет будет отслеживаться и контролироваться менеджером в ходе проекта. После получения данных о фактических затратах при выполнении работ менеджеру потребуется сравнить их с плановыми.

Роль эталонного бюджета сыграет своевременно зафиксированный базовый (исходный) бюджет.

Практика управления проектами

В некоторых инвестиционно-строительных и девелоперских компаниях базовый бюджет имеет 2-3 версии.

Первая версия базового бюджета фиксируется после утверждения ТЭО, окончания предынвестиционной фазы и принятия решения о запуске инвестиционной фазы проекта, т. е. переходе к строительству.

Вторая версия базового бюджета фиксируется после получения проект-но-сметной документации и внесения необходимых коррективов в базовый бюджет первой версии.

Третья версия фиксируется в случае значительных отклонений от базового бюджета в ходе реализации. Эта версия базового бюджета бывает не всегда. Внесение изменений во вторую версию базового бюджета считается серьезным изменением проекта.

Контроль стоимости проекта

Разработать бюджет проекта — это половина дела. Выполнить работы проекта и не превысить бюджета — вторая половина задачи.

Менеджер проекта должен выстроить эффективную систему контроля стоимости проекта и обеспечить своевременное выполнение корректирующих действий для минимизации отклонений от бюджета. Выделяют две основные задачи контроля стоимости:

1. учет фактических затрат;
2. прогноз будущих затрат.

Применение традиционных методов контроля стоимости часто позволяет решать только первую задачу контроля — учетную.

Традиционный контроль стоимости

Ответственное отношение менеджера проекта к процессу разработки бюджета обеспечивает команду проекта детальным и реалистичным финансовым планом. Система контроля выполнения бюджета обеспечивает менеджера проекта фактическими данными о выполнении бюджета. Эта информация должна позволить менеджеру проекта принять верное решение о текущем состоянии проекта.

На основании имеющихся данных появляется возможность провести анализ «план-факт» стоимости проекта.

Обычно сравнению подвергаются два значения:

- плановая стоимость выполненных работ или освоенный объем (EV — Earned Value);

- фактическая стоимость выполненных работ (AC — Actual Cost).

Разница между этими показателями называется отклонением по стоимости (CV — Cost Variance) (см. рис. 7.3).

Из рисунка 7.3 видно, что фактическая стоимость выполненных работ (AC) больше плановой стоимости работ (EV) на 4000 руб. В проекте наблюдается перерасход средств на 4000 руб. (CV). Казалось бы, дело плохо. Но принимать подобное решение преждевременно.

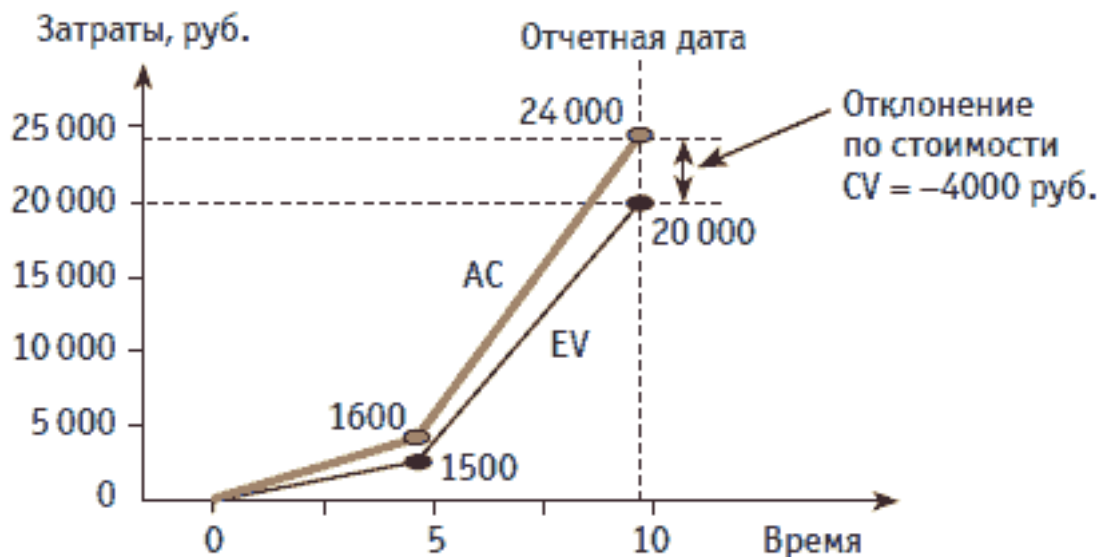


Рисунок 7. 3. Традиционный контроль стоимости проекта

Отклонение по стоимости в проекте вычисляется по формуле

$$CV = EV - AC.$$

В традиционном способе контроля отслеживаются только стоимостные показатели выполнения работ. В нем отсутствует возможность контроля объемных показателей проекта. Имеющейся информации недостаточно для прогнозирования хода выполнения работ.

Для принятия верных решений менеджер проекта должен обладать большим количеством информации:

- сколько работ выполнено относительно плана;
- отстает проект от графика или опережает;
- сделано ли то, что должно быть выполнено к отчетной дате;
- есть ли отклонения от плана работ по объемным показателям;
- являются ли отклонения от графика случайными или это обоснованная тенденция.

Вся эта информация требуется менеджеру проекта для понимания дальнейшего хода выполнения проекта и расчета прогнозной стоимости всего проекта в изменившихся условиях.

Возможность решить перечисленные задачи дает использование метода освоенного объема (Earned Value Analysis), который часто применяется при контроле проекта.

Метод освоенного объема

Метод освоенного объема — это совокупность инструментов, позволяющих измерить, проанализировать и спрогнозировать значения основных показателей проекта по стоимости, продолжительности и содержанию проекта. Основными показателями метода являются:

- **EV** — плановая стоимость выполненных работ. Это стоимость работ, которые выполнены на момент анализа по плану согласно утвержденному бюджету. Эта цифра заложена в базовый бюджет в качестве плановой стоимости данного (фактически выполненного) объема работ;

- **AC** — фактическая стоимость выполненных работ. Это стоимость работ, которые выполнены на момент анализа по факту, реально затраченные деньги на выполнение работ, которые уже фактически выполнены на данный момент;

- **PV** (плановый объем, Planned Value) — плановая стоимость запланированных работ. Это стоимость работ, которые должны быть выполнены на момент анализа согласно утвержденному бюджету. Эта величина заложена в базовый бюджет в качестве стоимости того объема работ, который должен быть выполнен к данному моменту.

Первый и второй показатели нам уже знакомы, и понятно, зачем они нужны.

Сравнивая освоенный объем и фактическую стоимость, т. е. стоимость по бюджету и стоимость по факту тех работ, которые уже выполнены, можно определить, нет ли перерасхода средств в проекте.

CV (отклонение по стоимости, Cost Variance) — это разность между освоенным объемом и фактической стоимостью:

$$CV = EV - AC.$$

- Если $CV < 0$, в проекте имеет место перерасход средств.
- Если $CV > 0$, в проекте имеет место экономия бюджета.

Физический смысл расчета показателя **CV** — сравнение реально выполненных работ в плановых (бюджетных) и фактических деньгах.

Из рисунка 3 видно, что имеется перерасход бюджета на 4000 руб., однако совершенно не видно, как выполняется расписание проекта. Может быть, перерасход средств обусловлен скоростью выполнения? Выполнены ли все работы, которые запланированы до сегодняшнего дня? Или имеются невыполненные работы? А может быть, выполнено работ больше, чем запланировано?

Ответ на этот вопрос поможет дать показатель **PV** — плановый объем.

Сравнивая его с освоенным объемом, можно ответить на поставленные вопросы.

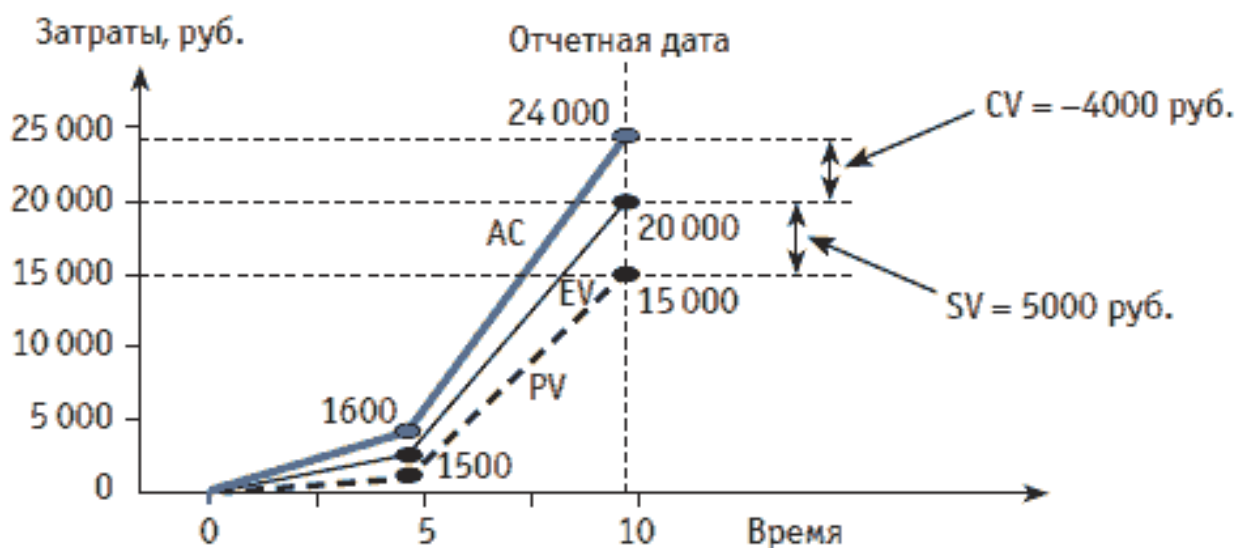


Рисунок 7.4. Показатели метода освоенного объема

SV (отклонение по расписанию, Schedule Variance) — это разность между освоенным объемом и плановым объемом:

$$SV = EV - PV$$

- Если $SV < 0$, в проекте имеет место отставание от графика выполнения работ.
- Если $SV > 0$, в проекте имеет место опережение графика выполнения работ.

Физический смысл расчета показателя SV — сравнение в плановых (бюджетных) деньгах объема работ, который реально выполнен (EV), и объема работ, который должен быть выполнен согласно графику работ. На рисунке 4 ситуация, показанная на рисунке 12.3, получила развитие и может быть охарактеризована несколько иначе.

Анализируя отклонение по стоимости $CV = -4000$ руб., можно утверждать, что имеется перерасход средств, и это плохо. Однако, рассматривая значение отклонения по расписанию $SV = 5000$ руб., можно сделать другой вывод. Действительно, существует перерасход средств в 4000 руб. Но при этом отклонение по расписанию составляет +5000 руб., т. е. выполнено работ больше, чем планировалось. Возможно, перерасход средств обусловлен высокой скоростью выполнения работ. Как известно, время — это деньги. Выполнено больше работ, чем планировалось, за это приходится платить.

Прогнозирование стоимости проекта

Итак, учетная функция контроля выполнена. Адекватно проанализирована ситуация, сложившаяся на проекте, и уяснено текущее состояние проекта. Вторая и важнейшая составляющая контроля — это прогноз дальнейшего хода выполнения проекта.

Какова будет фактическая стоимость проекта при его окончании? Сколько денег фактически будет израсходовано в проекте? Эти вопросы важны для менеджера проекта. Ответ на них также может дать метод освоенного объема.

Абсолютные показатели CV и SV дают возможность сделать выводы о текущем, мгновенном состоянии проекта. Чтобы понять тенденции и прогнозы, необходимы относительные показатели.

В методе освоенного объема предусмотрены не только абсолютные, но и относительные показатели выполнения проекта.

CPI (Cost Performance Index) — индекс выполнения стоимости:

- относительный показатель, характеризующий эффективность расходования денежных средств в проекте;
- отношение значений освоенного объема и фактической стоимости.

$$CPI = EV / AC.$$

SPI (Schedule Performance Index) — индекс выполнения расписания:

- относительный показатель, характеризующий степень достижения показателей проекта по объемам работ и выполнения расписания проекта;
- отношение значений освоенного объема и планового объема.

$$SPI = EV / PV.$$

Индекс выполнения стоимости проекта характеризует стоимостные параметры проекта:

- если $CPI < 1$, в проекте имеет место перерасход средств;
- если $CPI > 1$, в проекте имеет место экономия бюджета.

Индекс выполнения расписания характеризует параметры выполнения расписания и объемов выполненных работ:

- если $SPI < 1$, в проекте имеет место отставание по срокам;
- если $SPI > 1$, в проекте имеет место опережение графика.

Индексы помогут менеджеру проекта в расчете прогнозов дальнейшего хода выполнения проекта. Для прогнозирования будущих стоимостных показателей проекта, в частности расчета оценки по завершении проекта, менеджеру проекта понадобится:

- понимание, сколько денег уже израсходовано;
- прогноз, сколько денег еще предстоит израсходовать.

Именно прогноз оставшейся стоимости проекта и является главной задачей команды управления стоимостью. Метод освоенного объема дает возможность рассчитать его с учетом реальной ситуации в проекте.

Для понимания возможностей метода освоенного объема по прогнозированию будущих стоимостных показателей проекта введем еще несколько понятий.

ВАС (*Budget At Complete, бюджет по завершении*) — плановая стоимость выполнения всех работ проекта, зафиксированная в базовом бюджете проекта. Бюджет по завершении вычисляется в ходе планирования и разработки смет и бюджета проекта.

ЕАС (*Estimate At Complete, оценка по завершении*) — расчетная (прогнозная) стоимость выполнения работ проекта, вычисляемая на базе имеющейся фактической информации о ходе проекта и его стоимостных показателях на текущий момент. Оценка по завершении может вычисляться в любой момент проекта. Для того чтобы вычислить ее корректное значение, требуется значение фактических затрат в проекте. В начальный момент проекта, когда фактических затрат еще нет, оценкой по завершении является значение бюджета по завершении:

$EAC = BAC$ (в момент фиксации базового бюджета).

ЕТС (*Estimate To Complete, оценка до завершения*) — прогнозное значение стоимости выполнения оставшихся работ проекта от момента анализа до окончания проекта. Вычисление оценки до завершения и является главной задачей менеджера проекта при прогнозировании стоимостных его показателей. Обладание значением оценки до завершения делает расчет оценки по завершении технической задачей:

$EAC = AC + ETC$.

Более наглядно основные прогнозные и базовые оценки стоимости проекта представлены на рисунке 5.

Метод освоенного объема позволяет вычислить оценку до завершения с учетом складывающейся ситуации в проекте. Для этого анализируется существующая фактическая информация и выбирается способ расчета прогнозных показателей. Варианты и формулы расчета прогнозных показателей стоимости проекта по методу освоенного объема приведены в таблице 7.7.

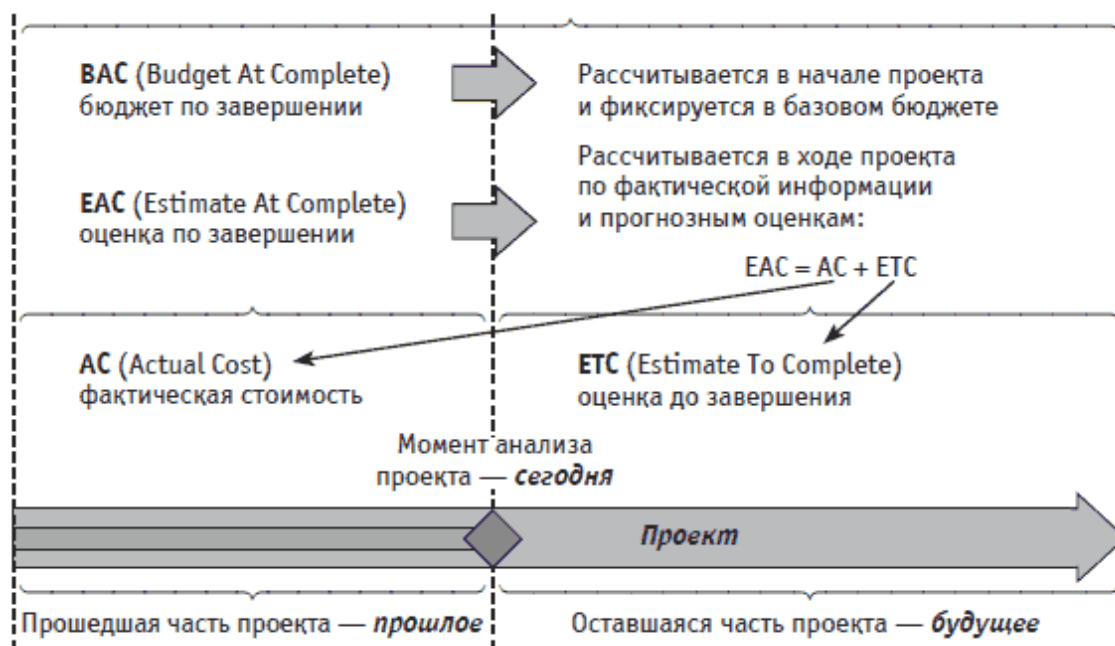


Рисунок 7.5. Прогнозирование стоимости по методу освоенного объема

Как видно из приведенных формул, индекс выполнения стоимости CPI вводится в расчетную формулу для учета тенденции выполнения стоимости в проекте.

- Если в проекте имеется перерасход средств, введение в формулу значения $CPI < 1$ в знаменатель увеличивает значение оценки до завершения. Это логично. Раз есть перерасход сейчас, то сохранение тенденции приведет к общему перерасходу по итогам проекта.

- Если в проекте на данный момент наблюдается экономия средств, то введение в формулу значения $CPI > 1$ в знаменатель увеличивает значение оценки до завершения. Раз есть экономия сейчас, сохранение тенденции приведет к экономии всего бюджета.

Анализ трендов и тенденций

Слепо доверять расчетным оценкам и прогнозам не следует. Принципы учета затрат в проектах могут различаться. Значение фактических затрат по проекту (АС) может не соответствовать действительности (см. раздел «Концепция управления стоимостью проекта»).

- **Вариант 1.** Мы только лишь приобрели обязательства, разместив заказ на оборудование на заводе-изготовителе, а значение фактической стоимости выполненных работ (АС) увеличилось. Индекс выполнения стоимости проекта должен продемонстрировать перерасход бюджета: работы еще не выполнены, а деньги израсходованы.

- **Вариант 2.** В случае оплаты работ по факту их выполнения складывается обратная ситуация: работы выполнены, а фактические затраты на них еще не списаны. Расчетные значения индексов и прогнозов покажут серьезную экономию бюджета проекта.

Таблица 7.7 Варианты и формулы расчета прогнозных показателей стоимости проекта по методу освоенного объема

Оценка до завершения ЕТС	Условия применения	Оценка по завершении ЕАС
Оценка до завершения, основанная на новой оценке Формула: новый прогноз	Применяется в случае наличия отклонений по стоимости. При этом фактическая информация о стоимостных параметрах проекта позволяет сделать вывод о значительных принципиальных ошибках при расчете бюджета по завершении (ВАС) в ходе планирования проекта. Команда проекта принимает решение провести новый расчет стоимости в изменившихся условиях	Оценка по завершении с использованием новой оценки. Она равна фактической стоимости работ на дату анализа плюс новый прогноз ЕТС, представленный командой проекта: $EAC = AC + ETC$
Оценка до завершения, основанная на нетипичных отклонениях Формула: $ETC = BAC - EV$	Применяется в случае наличия отклонений по стоимости. При этом команда проекта принимает решение, что подобное отклонение	Оценка по завершении, основанная на нетипичных отклонениях.

	(перерасход или экономия бюджета) является случайным и предположительно больше не повторится. Тенденция неустойчивая	Формула: $EAC = AC + (BAC - EV)$
Оценка до завершения, основанная на типичных отклонениях Формула: $ETC = (BAC - EV)/CPI$	Применяется в случае наличия отклонений по стоимости. При этом команда проекта принимает решение, что подобное отклонение (перерасход или экономия бюджета) является не случайным и предположительно будет повторяться в дальнейшем. Тенденция устойчивая, необходимо использовать индекс выполнения стоимости CPI	Оценка по завершении, основанная на типичных отклонениях. Формула: $EAC = AC + (BAC - EV)/CPI$

Для повышения точности прогнозов необходимо организовать регулярный сбор фактической информации о стоимостных показателях и пересчет прогнозных оценок. На базе полученных оценок следует составлять графики и анализировать существующие тренды и тенденции.

Если три-четыре отчетных периода расчетные показатели основных оценок имеют одинаковое значение, например «перерасход бюджета», доверие к такой оценке значительно возрастает. Если же три-четыре отчетных периода оценки показывают различные значения (то «перерасход», то «экономия»), возможно, это связано с особенностями стоимостного учета в проекте или с другими причинами.

Резюме

1. Концепция управления стоимостью проекта

Управление стоимостью — одна из важнейших функциональных областей в управлении проектами. В ходе управления стоимостью проекта его менеджер организует последовательные процессы стоимостной оценки, разработки смет и бюджета проекта.

Управление стоимостью обеспечивается за счет реализации в ходе проекта следующих процессов:

- оценки стоимости;
- разработки бюджета проекта;
- контроля стоимости проекта.

2. Оценка стоимости работ

Существуют различные методы и инструменты стоимостной оценки. Они различаются точностью и условиями применения.

Оценка стоимости — итеративный процесс получения примерных данных о стоимости работ и ресурсов. Оценки могут уточняться по ходу проекта. Допустимая погрешность оценок зависит от назначения получаемых данных и от фазы проекта. Выделяются четыре типа оценок:

- грубый порядок величины;
- порядок величины;
- бюджетная;
- точная.

Каждая последующая оценка должна быть точнее предыдущей.

3. Разработка смет

Смета — документ, содержащий перечень затрат проекта, полученных на основе объемов работ проекта, требуемых ресурсов и цен, структурированный по статьям.

По содержанию сметы подразделяют на:

- локальные;
- объектные;
- сметы на отдельные виды затрат;
- сводные (сводный сметный расчет).

По назначению сметы подразделяют на:

- предварительные;
- первичные, или факторные;
- приближенные;
- сводные.

4. Разработка бюджета проекта

Проецируя смету на ось времени, т. е. добавляя в документ информацию о сроках, когда будут израсходованы планируемые средства, команда проекта получает бюджет проекта. Бюджет — важнейший финансовый документ проекта. Разработать точный, полный и реальный бюджет с первой попытки практически невозможно. Бюджет уточняется и корректируется по ходу проекта.

Выделяют следующие виды бюджетов в зависимости от его назначения и времени разработки:

- бюджетные ожидания;
- предварительный;
- уточненный;
- базовый;
- текущий;
- фактический.

Разработка бюджета проекта завершается фиксацией его эталонного варианта — базового бюджета проекта. Именно он и должен быть утвержден заказчиком.

5. Контроль стоимости проекта

Контроль бюджета может осуществляться различными способами. Один из популярнейших методов контроля стоимости, применяемых при управлении проектом, — метод освоенного объема. В отличие от традиционных методов контроля стоимости метод освоенного объема позволяет учитывать при анализе не только стоимостные, но и объемные показатели выполнения работ.

Метод освоенного объема позволяет менеджеру проекта прогнозировать основные стоимостные показатели проекта к моменту его завершения.

Управление рисками

Сущность управления рисками

В современной экономической, политической, социальной, культурной среде, характеризующейся постоянными и непредсказуемыми изменениями, деятельность любого экономического субъекта — коммерческой или некоммерческой организации, органа власти или учреждения — является рискованной. В результате от экономического субъекта, стремящегося не только сохранить свое положение, но и преуспеть, требуются постоянное отслеживание изменений окружающей среды, поиск творческих решений, гибкость и готовность к внедрению нововведений. Принимаемые решения должны быть взвешенными и обоснованными. В связи с этим неотъемлемой частью управления любой организацией или территорией в настоящее время является управление рисками. Это управление направлено на создание, защиту и рост активов с помощью учета факторов неопределенности, которые могут как отрицательно, так и положительно повлиять на достижение целей хозяйствующего субъекта.

Управление рисками — это процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь, вызванных его реализацией. В рамках управления рисками осуществляется количественная и качественная оценка вероятности достижения предполагаемого результата, неудачи и отклонения от цели.

Риск представляет собой возможную опасность неблагоприятного исхода. Понятие риска сочетает в себе оценку вероятности и последствия наступления неблагоприятного события.

В ситуации риска ответственное лицо оказывается перед необходимостью разработки альтернативных вариантов решения и последующего выбора наиболее приемлемого из них. При этом если глагол "рисковать" ассоциируется с действиями вопреки существующим опасностям, пренебрежением к ним, то управление риском предполагает анализ причин, источников и факторов риска, реалистичную оценку опасности на пути к намеченной цели, оценку эффективности различных методов риск-менеджмента и в то же время уход от ненужного риска и неоправданных потерь. Выбор варианта, максимально снижающего риск, часто ведет к невысоким результатам.

Управление риском включает в себя следующие действия (рис. 22.1).

Одним из первых шагов в управлении рисками является определение имеющихся рисков. Для этого существуют различные классификации рисков (табл. 22.1).

Помимо выяснения имеющихся рисков анализируются факторы, вызывающие их. Одни и те же факторы могут оказывать в различных условиях неодинаковое влияние на рынок. Необходимо знать взаимосвязь и взаимовлияние различных факторов, отражающих связи между государствами, историю их развития, уметь определять совокупный результат тех или иных экономических мер и устанавливать связь между не связанными на первый взгляд событиями. Определяются факторы риска на основе анализа политической, экономической и финансово-кредитной политики как отдельных стран, так и мирового сообщества в целом (табл. 22.2).

Общэкономическая ситуация отражает состояние в большинстве сфер хозяйства, однако каждая из этих сфер подчиняется не только общим, но и частным (внутренним) закономерностям. Соответственно, выводы, сделанные на макроуровне, нуждаются по отношению к ним в конкретизации и корректировке. Даже если анализ обстановки в целом показывает, что она неблагоприятна для инвестирования, это не означает, что нельзя найти отрасли, в которые можно с большой выгодой помещать деньги.

Таким образом, определение факторов риска предполагает учет прошлого в динамике, экономические знания, позволяющие мыслить масштабно, и своевременную оценку происходящих качественных изменений.

Следующий шаг — оценка рисков: определение количественным или качественным способом величины рисков. Существует множество различных подходов к оценке рисков, среди них особое место занимают математические методы и модели (табл. 22.3).

Универсальных методов оценки риска не существует, каждый из них имеет преимущества и недостатки. Выбор метода оценки зависит от конкретной ситуации.



Рисунок 7.7 – Комплекс действий по управлению рисками

Таблица 7.8 Классификации рисков

№	Критерии классификации	Виды рисков
1	По времени возникновения	Ретроспективные, текущие и перспективные риски. Анализ ретроспективных рисков, их характера и способов снижения дает возможность более точно прогнозировать текущие и перспективные риски
2	По факторам возникновения	Политические риски (изменение политической обстановки). Экономические (коммерческие) риски (неблагоприятные изменения в экономике). Социальные риски. Экологические риски
3	По характеру учета	Внешние риски: риски, непосредственно не связанные с деятельностью хозяйствующего субъекта. Внутренние риски: риски, обусловленные деятельностью самого

		хозяйствующего субъекта и его контактной аудитории
4	По характеру последствий	Чистые риски (всегда несут потери для предпринимательской деятельности: стихийные бедствия, войны, несчастные случаи, преступные действия, недееспособность организации и др.). Спекулятивные риски (могут нести как потери, так и дополнительную прибыль по отношению к ожидаемому результату: изменение конъюнктуры рынка, изменение курсов валют, изменение налогового законодательства и т.д.)
5	По сфере возникновения	Производственный (невыполнение хозяйствующим субъектом своих планов и обязательств). Коммерческий (риск, возникающий в процессе реализации товаров и услуг, произведенных или закупленных). Финансовый (возможность невыполнения фирмой своих финансовых обязательств). Страховой (риск наступления предусмотренных условиями страховых событий)
6	По последствиям	Допустимый риск (потери имеют место, но они не превышают размера ожидаемой прибыли). Критический риск (опасность потерь, превышающих ожидаемую прибыль, или утраты всех средств, вложенных в проект). Катастрофический риск (потери могут достигнуть величины, равной имущественному состоянию предприятия; риск, связанный с прямой опасностью & для жизни людей или с возникновением экологических катастроф)

Таблица 7.9 Факторы риска

Политические факторы	Войны, конфликты, взрывоопасные ситуации и любые высказывания политических деятелей по поводу обострения ситуации. Отставка или смена правительства, выборы (смена правительства ведет к возможной смене политического и экономического курса страны, влияет на привлекательность капиталовложений в ее экономику; отставка главы Центрального банка или смена кого-либо из занимающих важные политические или финансовые посты вызывает немедленную реакцию рынка). Угроза национализации. Смена политического строя и т.д.
Экономические факторы (на трех уровнях)	Состояние экономики в целом: насколько общая ситуация благоприятна для инвестирования и дает возможность определить основные факторы, детерминирующие указанную ситуацию. Отдельные сферы рынка (выявление тех из них, которые в сложившихся общеэкономических условиях наиболее благоприятны для помещения средств с точки зрения выбранных инвестиционных целей и приоритетов). Конкретные инновационные программы, проекты, состояние отдельных фирм и компаний
Финансово-кредитные факторы	Уровень экономической активности, потребление и накопление, влияние инфляционных процессов, финансовое состояние государства

Таблица 7.9 Математические методы оценки рисков

	Методы	Описание
	Метод расчета и максимизации суммы математических ожиданий прибыли с учетом вероятности различных сценариев	○ 1. Прогнозируется величина прибыли от реализации той или иной стратегии по каждому сценарию. ○ 2. Эти величины умножаются на вероятность осуществления сценария, затем суммируются по каждой стратегии отдельно. Выбирается та стратегия, итоговая сумма ожидаемой прибыли от реализации которой является наибольшей
	Метод максимизации минимальной прибыли	По каждому варианту стратегии рассматриваются минимальные прибыли, гарантированные при наихудших сценариях. Выбирается стратегия, минимальная прибыль которой наибольшая
	Метод минимизации разочарования	1. По каждому сценарию выявляется наиболее доходный план действий. 2. Фиксируются уровни наивысшей доходности по каждому сценарию. 3. По каждой стратегии фиксируются величины "разочарования" — недополучение прибыли по каждому сценарию в сравнении с максимально возможной ее величиной для данного сценария. 4. Для каждой стратегии определяется максимально возможная величина "разочарования". Выбирается стратегия, при которой максимальное "разочарование" меньше
	Метод субъективного взвешивания оптимистических и пессимистических вариантов развития события	1. Предприниматель на основе интуиции определяет свою личную пропорцию оптимизма и пессимизма. 2. Для каждого варианта стратегии отбираются только те сценарии, где уровни прибыльности максимальные и минимальные. 3. Максимальный уровень прибыльности умножается на коэффициент оптимизма, минимальный — на коэффициент пессимизма. 4. Для каждой стратегии находится сумма этих двух произведений. Выбирается стратегия, результат которой наибольший

Ключевым этапом в управлении рисками является выработка системы мер по их устранению или снижению. Среди способов оптимизации и снижения риска выделяются следующие:

- 1) диверсификация объектов/проектов;
- 2) разделение риска с партнерами, другими экономическими субъектами;
- 3) страхование;

- 4) уход от риска.

Диверсификация объектов/проектов может заключаться в работе с различными товарными группами, в разных сегментах рынка, распределении инвестируемых средств между различными не связанными друг с другом объектами вложений. Если в результате непредвиденных событий один вид деятельности будет убыточен, то другая деятельность все же будет приносить прибыль. Это спасет хозяйствующий субъект от банкротства и позволит ему продолжать функционировать.

Второй способ предполагает привлечение партнера, создание различных ассоциаций, совместных предприятий, обмен долями в капиталах, привлечение нового акционера, способного направить имеющиеся ресурсы на совместное управление риском. Обычная практика разделения риска заключается в том, чтобы сделать ответственным за риск того участника проекта, который в состоянии лучше всех рассчитывать и контролировать риски.

Одним из инструментов такой диверсификации риска является аутсорсинг — передача части функций хозяйствующего субъекта сторонней организации, например производство продукции или ее сбыт. Может осуществляться аутсорсинг риска, в процессе которого на стороннюю организацию (другой субъект) возлагается ответственность за снижение возможности возникновения неблагоприятных событий.

Третий способ — страхование риска — включает в себя как резервирование дополнительных средств, так и формирование системы профилактических организационных и экономических мероприятий, снижающих его. По каждому из страхуемых объектов выделяется страховая сумма, например: пожар — сумма вероятных убытков; авария автомобиля — сумма вероятных расходов на ремонт; порча груза — стоимость груза; кредит — возможные финансовые потери; имущество — стоимость имущества; качество работы сотрудников — возможные убытки от снижения качества; честность служащих — возможные материальные и моральные потери; договоры — возможные потери от срыва обязательств; здоровье руководителей — потери фирмы от утраты интеллектуального вклада; здоровье работников — возможные расходы на лечение; цены на рынке — потери от колебания цен. На практике страхование осуществляется внешними организациями — страховыми компаниями, которые снижают переданный им риск за счет того, что в случае возникновения страхового случая по одному страхователю у других может таких случаев не быть.

Четвертый способ: уклонение от риска состоит в том, чтобы не "посещать" зоны или не заниматься деятельностью, где данный вид риска действует в таких масштабах, с которыми компания неспособна эффективно справиться. Данный способ заключается в разработке мероприятий, полностью исключаящих конкретный вид риска. Уклонение рассчитано на отказ от ненадежных партнеров, поставщиков, лизингополучателей, от рискованных проектов и на изменение организации процессов.

Управление персоналом в проектах

Система управления персоналом должна быть продумана и просчитана еще на этапе инициации проекта, т.е. значительно раньше выхода людей на работу.

Здесь нужно учесть оплату труда, обучение и развитие персонала, долгосрочные и среднесрочные социальные программы.

Назначение персонала:



Рисунок 7.8 – Назначение персонала

Управление человеческими ресурсами проекта

1. Управление человеческими ресурсами проекта включает в себя процессы организации, управления и руководства командой проекта. Команда проекта состоит из людей, которым определены роли и ответственность за выполнение проекта.

2. По мере выполнения проекта профессиональный и численный состав команды проекта может часто меняться. Членов команды проекта также иногда называют «персоналом проекта».

3. Распределение ролей и ответственности между членами команды проекта позволяет всем членам команды участвовать в планировании проекта и принятии решений, что является ценным для проекта.

4. Привлечение членов команды к участию на ранних стадиях проекта позволяет использовать имеющийся у них опыт при планировании проекта и укрепляет нацеленность команды на достижение результатов проекта.

Процессы управления человеческими ресурсами проекта

1. **Разработка плана управления человеческими ресурсами** — процесс определения и документирования ролей, ответственности, требуемых навыков и подотчетности, а также создания плана управления обеспечением проекта персоналом.

2. **Набор команды проекта** — процесс подтверждения доступности человеческих ресурсов и набора команды, необходимой для выполнения задач по проекту.

3. **Развитие команды проекта** — процесс повышения квалификации членов команды проекта, улучшение взаимодействия между ними и общих условий работы команды с целью повышения эффективности выполнения проекта.

4. **Управление командой проекта** — процесс контроля эффективности деятельности членов команды, обеспечения обратной связи, решения проблем и управления изменениями, направленный на оптимизацию выполнения проекта.

Команда управления проектом

Команда управления проектом – это часть команды проекта, которая отвечает за выполнение действий по управлению и руководству проектом, таких как инициация, планирование, исполнение, мониторинг, контроль и завершение различных фаз проекта. Эта группа также может называться «ядром», «административной группой» или «лидерской группой». В небольших проектах обязанности по управлению проектом могут быть распределены между всеми членами команды или поручены непосредственно менеджеру проекта.

Спонсор проекта работает в контакте с командой управления проектом и обычно принимает участие в решении таких вопросов, как финансирование проекта, уточнение содержания проекта, мониторинг текущего состояния и оказание влияния на других лиц в интересах проекта.

Разработка плана управления человеческими ресурсами

Разработка плана управления человеческими ресурсами представляет собой процесс определения и документирования ролей, ответственности, требуемых навыков и отношений подотчетности, а также создания плана управления обеспечением проекта персоналом. Планирование человеческих ресурсов используется для определения и идентификации человеческих ресурсов, а также навыков, необходимых для успеха проекта. План управления человеческими ресурсами документирует роли и ответственность в проекте, организационные диаграммы проекта, а также план управления обеспечением проекта персоналом, включая график набора и высвобождения персонала.

Большое внимание должно уделяться рассмотрению доступности человеческих ресурсов или конкуренции за них, их дефициту или ограниченности. Роли в проекте могут быть назначены отдельным лицам или группам лиц. Данные лица или группы могут быть привлечены как из штата самой организации, исполняющей проект, так и из сторонних организаций. На ресурсы с тем же уровнем квалификации или тем же набором навыков могут претендовать другие проекты. Данные факторы могут значительно повлиять на стоимость, сроки, риски, качество и другие аспекты проекта.

Разработка плана управления человеческими ресурсами: входы

1. Выявление требований к ресурсам операций

2. Факторы среды предприятия

-Организационные, культурные и структурные

-Имеющиеся человеческие ресурсы

-Политика в отношении персонала

-Ситуация на рынке

3. Активы организационного процесса

-Организационные шаблоны (должностные инструкции и пр.)

-Принятые в организации процессы и распределения ролей

-Историческая информация об организационной структуре из предыдущих проектов

Разработка плана управления человеческими ресурсами: инструменты и методы

1. Организационные диаграммы и назначения по проекту

-Иерархическая организационная диаграмма

-Матричная диаграмма

- Текстовые форматы
- Другие части плана управления проектом – риски, качество, коммуникации
- 2. Установление деловых контактов
- 3. Теория организации

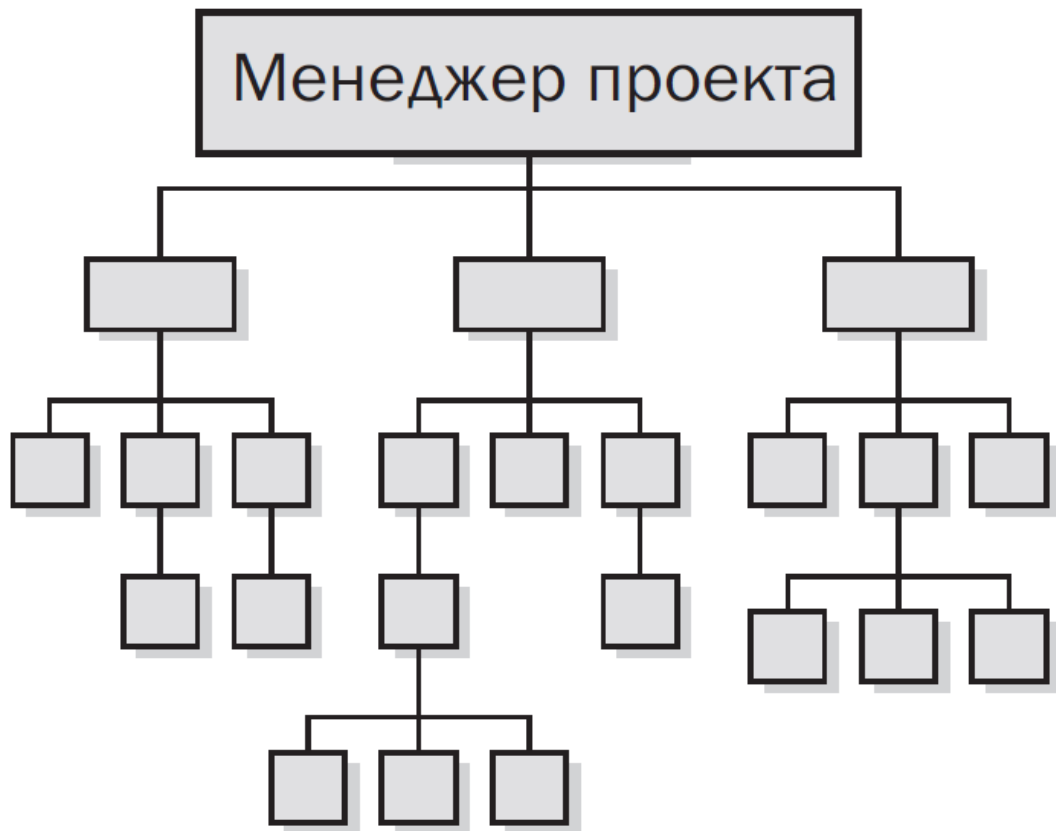


Рисунок 7.9 – Иерархическая организационная диаграмма

Матричная диаграмма

Матрица ответственности определяет степень ответственности каждого члена команды за ту или иную задачу, если он имеет к ней некоторое отношение.

1. **Ответственный (О)**- полностью отвечает за выполнение задачи и вправе принимать решения по способу ее реализации

2. **Исполнитель (И)** - исполняет задачу, но в общем случае, не несет ответственности за способ ее решения.

3. **Консультант (К)** - смотрит за ходом исполнения задачи и высказывает свои соображения по способу и качеству реализации. Несет ответственность, если не заметит явного ляпа.

4. **Наблюдатель (Н)** - то же самое что и консультант, но ответственности не несет.

Текстовые форматы

Роль _____

Сферы ответственности _____

Полномочия _____

Разработка плана управления человеческими ресурсами: Выходы

План управления человеческими ресурсами

- роли
- полномочия
- ответственность
- квалификация

Набор команды проекта

Набор команды проекта – это процесс подтверждения доступности человеческих ресурсов и набора команды, необходимой для выполнения заданий по проекту. Команда управления проектом может иметь или не иметь прямого контроля при подборе членов команды, потому что на это влияют коллективные трудовые договоры, использование персонала субподрядчиков, матричная среда проекта, внутренние или внешние отношения подотчетности или различные другие причины. В процессе набора команды проекта важно рассматривать следующие факторы:

Менеджер проекта или команда управления проектом должны проводить эффективные переговоры с теми лицами, которые занимают соответствующие должности для обеспечения проекта требуемыми человеческими ресурсами, и оказывать влияние на них.

Неспособность набрать необходимые человеческие ресурсы для проекта может значительно повлиять на сроки, бюджет, удовлетворенность заказчика, качество и риски проекта.

Если человеческие ресурсы недоступны из-за ограничений, экономических факторов, или в силу их более ранних назначений на другие проекты, от менеджера проекта или команды управления проектом может потребоваться задействовать альтернативные ресурсы, которые, возможно, будут иметь более низкий уровень квалификации,

Набор команды проекта: входы

1. План управления проектом
2. Факторы среды предприятия
3. Активы процессов организации

Набор команды проекта: инструменты и методы

1. Предварительное назначение

2. Переговоры
3. Набор персонала
4. Виртуальные команды

Виртуальные команды

Виртуальные команды можно определить как группы людей, объединенных общей целью, где каждый член группы выполняет свою работу при минимальном личном контакте с другими или при полном его отсутствии.

Возможности, предоставляемые виртуальной командой:

- формировать команды из числа сотрудников одной компании, проживающих в различных регионах;
- использовать в команде проекта специальные экспертные знания, даже если эксперт находится в другом географическом регионе;
- привлекать к участию в проекте сотрудников, работающих дома;
- формировать команды из исполнителей, работающих в разные смены или часы;
- включать в команду людей с ограниченной подвижностью и инвалидов;
- браться за выполнение проектов, реализация которых в иных условиях была бы невозможной из-за высоких командировочных расходов.

Набор команды проекта: выходы

1. Назначение персонала проекта
2. Ресурсные календари
3. Обновления плана управления проектом

Развитие команды проекта

Развитие команды проекта — это процесс повышения квалификации членов команды проекта, улучшения взаимодействия между ними и улучшения общих условий работы команды для повышения эффективности проекта. Менеджеры проектов должны уметь определять, формировать, поддерживать, мотивировать, руководить и воодушевлять команды проектов для повышения эффективности их работы и достижения целей проекта.

Цели развития команды проекта включают в себя, среди прочего:

- повышение уровня знаний и навыков членов команды для повышения их способности достигать результатов проекта при снижении стоимости, сокращении сроков и улучшении качества;
- укрепление чувства доверия и сплоченности среди членов команды для повышения морального духа, уменьшения конфликтов и улучшения командной работы; и
- создание динамичной и сплоченной командной культуры для повышения как индивидуальной, так и командной производительности, стимулирования командного духа и сотрудничества, а также создания возможностей для взаимного обучения и наставничества, направленных на обмен знаниями и опытом между членами команды.

Развитие команды проекта: входы

1. Назначение персонала проекта
2. План управления проектом
3. Ресурсные календари

Развитие команды проекта: инструменты и методы

1. Навыки межличностных отношений
2. Обучение
3. Действия по укреплению команды
4. Принципы
5. Совместное расположение

6. Признание заслуг и вознаграждение

Стадии развития команд

Формирование (Forming). На данной стадии команда собирается вместе и узнает о проекте и о своих формальных ролях и ответственности в нем. Члены команды на данной фазе, как правило, независимы друг от друга и не особенно открыты.

Шторм(Storming). В течение данной стадии команда начинает изучать работы по проекту, технические решения и подход к управлению проектом. Если члены команды не настроены на сотрудничество и не открыты различным идеям и перспективам, обстановка может стать деструктивной.

Урегулирование (Norming). На стадии урегулирования члены команды начинают работать вместе и подстраивают свои рабочие привычки и модели поведения так, чтобы содействовать командной работе. Члены команды начинают доверять друг другу.

Результативность(Performing). Команды, достигшие стадии результативности, функционируют как хорошо организованное подразделение. Они независимы и спокойно и эффективно решают проблемы.

Завершение(Adjourning). На этой стадии команда завершает работу и переходит к следующему проекту.

Принципы

При помощи принципов устанавливаются ясные и четкие правила поведения, приемлемые среди членов команды проекта. Чем раньше члены команды придут к взаимному соглашению о правилах поведения, тем меньше вероятность возникновения недоразумений и тем выше производительность труда. Обсуждение принципов дает возможность членам команды выявить важные для них положения. Все члены команды проекта принимают на себя обязанности по соблюдению установленных правил

Признание заслуг и вознаграждение

Частью процесса развития команды является стимулирование и поощрение желаемого поведения членов команды. Первоначальный план поощрения создается в рамках планирования человеческих ресурсов. Решения о премировании принимаются официально или неофициально в процессе управления командой проекта на основании результатов оценок эффективности.

Премированию подлежат только желаемое поведение членов команды. Например, желание работать сверхурочно с целью выполнения жесткого расписания должно быть вознаграждено или отмечено, а сверхурочная работа вследствие плохого планирования вознаграждению не подлежит. Премирование типа "Один выиграл – все остальные проиграли" (нулевая сумма), которое предназначается только некоторым членам команды (например, звание "лучший работник месяца"), может нанести вред сплоченности команды. Премирование достижений типа "победитель-победитель" (при которых все стороны выигрывают), которые могут быть достигнуты любым членом группы (например, за своевременную сдачу отчетов о прогрессе проекта), способствуют укреплению взаимной поддержки среди членов команды

Развитие команды проекта: выходы

1. Оценки эффективности работы команды
2. Обновления факторов среды предприятия

Управление командой проекта

- Управление командой проекта включает в себя контроль деятельности членов команды, обеспечение обратной связи, решение проблем и управление изменениями для повышения эффективности исполнения проекта.
- Команда управления проектом наблюдает за деятельностью команды, улаживает конфликты, решает проблемы и дает оценку эффективности работы членов команды.
- Результатами управления командой проекта являются запросы на изменение, обновления плана управления человеческими ресурсами, решение

проблем, предоставление входящей информации для оценки эффективности работы и добавление накопленных знаний в базу данных организации.

Управление командой проекта: входы

1. Назначение персонала проекта
2. План управления проектом (план управления человеческими ресурсами)
3. Оценка эффективности работы команды
4. Отчеты об исполнении
5. Активы процессов организации

Управление командой проекта: инструменты и методы

1. Наблюдение и обсуждение
2. Оценка эффективности исполнения проекта
3. Урегулирование конфликтов
4. Журнал регистрации проблем
5. Навыки межличностных отношений

Урегулирование конфликтов:

- **уход/избегание.** Отступление от фактической или потенциальной конфликтной ситуации.
- **сглаживание/примирение.** Подчеркивание точек соприкосновения вместо областей противоречий.
- **компромисс.** Поиск решений, которые будут в определенной степени удовлетворительными для всех сторон.
- **принуждение.** Лоббирование чьей-либо точки зрения за счет других; возможны только решения «один выиграл – все проиграли».
- **сотрудничество.** Объединение множества точек зрения и взглядов с различных перспектив; приводит к достижению консенсуса и поддержанию решения всеми сторонами.
- **конфронтация/решение проблем.** Конфликт расценивается как проблема, которую необходимо решить путем исследования альтернатив; требуются отношения в виде взаимных уступок и открытый диалог.

Типы власти руководителя проекта:

- Формальная (основанная на позиции его в компании)
- Поощрение
- Наказание
- Экспертная
- Передача распоряжений сверху

Стили лидерства

- Направляющий
- Координирующий
- Тренер
- Поддерживающий
- Авторитарный
- Консультативный
- Интегрирующий

Управление командой проекта: выходы

1. Обновления факторов среды предприятия
2. Обновления активов процессов организации
3. Запросы на изменение
4. Обновления плана управления проектом

Управление коммуникациями

Управление рисками проекта включает в себя процессы, относящиеся к планированию управления рисками, их идентификации и анализу, реагированию на риски, мониторингу и управления рисками проекта. Большинство из этих процессов подлежат обновлению в ходе проекта. Цели управления рисками проекта – повышение вероятности возникновения и воздействия благоприятных событий и снижение вероятности возникновения и воздействия неблагоприятных для проекта событий.

Планирование рисков



Рисунок 7.10 – Планирование рисков

Контрольная форма «Принципиальная схема участников проекта»



Рисунок 7.11 – Контрольная форма «Принципиальная схема участников проекта»

Контрольная форма «Ролевая структура команды проекта»

Структура первичной группы

Первичные группы (ПГ) – объединения участников со сходными ожиданиями.

Лидер – самый влиятельный член ПГ, организующий ее деятельность, направленную на достижение общих целей. Выразитель групповых интересов и оценочных мнений, блюститель норм, принятых в ПГ.

Старейшина – наиболее авторитетный и независимый член группы. Его роль близка к роли лидера, но Старейшина может не проявлять активности и ограничиваться лишь репликами.

Шут – юмористический лидер, выступающий мишенью для шуток.

Остряк – юмористический лидер, шутящий по поводу ситуаций или над другими.

Потребители – основная масса, использующая продукцию других исполнителей, поддерживающая распределение позиционных ролей.

Последний – постоянно отстающий, слабый, неумелый, неквалифицированный, который для самозащиты может принять роль Шута.

Энтузиасты – люди, нередко глушащие активность остальных. У новичков может появиться недооценка сложностей, у самих Энтузиастов – элементы самолюбования.

Самоопределяющиеся – люди с низкими личными нормами, не заботящиеся о впечатлении, производимом ими на окружающих. Руководствуются только собственными интересами и не считают с чужим мнением, нарушают нормы поведения или техники безопасности, чтобы обратить на себя внимание.

Дезорганизатор – авторитетный специалист или член команды проекта, имеющий самостоятельную точку зрения и активно ее защищающий, могущий посеять недоверие к руководителю.

Рисунок 7.12 – Контрольная форма «Ролевая структура команды проекта»

Контрольная форма «Анализ проблем проекта»

Рынок	Оргструктура
Управление	Стиль руководства
Команда	Изготовление
Финансирование	Органы власти
Интеллектуальная собственность	Покупатели
Подрядчики	Продвижение
Законодательство	Инфраструктура
Природные факторы	Культура, религия
Обеспечение (сырье и материалы)	Заказчик

Рисунок 7.13 – Контрольная форма «Анализ проблем проекта»

Контрольная форма «Схема окружения проекта»



Рисунок 7.14 – Контрольная форма «Схема окружения проекта»

Разработка реагирования. Два подхода



Рисунок 7.15 – Разработка реагирования

Варианты действий:

1. Ликвидация возможности наступления рискового события.
2. Снижение вероятности наступления рискового события или уменьшение возможного ущерба.
3. Принятие последствий.
4. Контроль и регулирование при реализации проекта.

Контроль - систематически протекающий процесс обработки информации, предназначенный для выявления различий между плановыми величинами и величинами, взятыми для сравнения, а также анализа выявленных отклонений.

Контроль должен обеспечить:

- мониторинг (систематической и планомерное наблюдение за всеми процессами реализации проекта);
- выявление отклонений от целей реализации проекта;
- прогнозирование последствий сложившейся ситуации;
- обоснование необходимости принятия корректирующего воздействия.

Различают 3 вида контроля: предварительный, текущий и заключительный.

Процесс контроля включает в себя:



Рисунок 7.16 – Процесс контроля и анализа

Система контроля должна обеспечивать оперативную оценку состояния реализации проекта для обоснования и принятия решений по управлению временем, стоимостью, ресурсами и качеством выполняемых работ.

В состав основных задач регулирования хода реализации проекта входят: контроль за фактическим выполнением работ, выявление и анализ возникающих отклонений от плановых заданий, корректирование и осуществление организационно-технологических, экономических и технических решений, обеспечивающих своевременное и эффективное достижение заданной цели проекта.

Принципы осуществления контроля:

- Понимание общих целей проекта.
- Планирование задач и расписания.
- Составление бюджетов.
- Использование единых процедур контроля.
- Измерение и оценка достигнутых результатов.

Причины возникновения отклонений:

1. Неконтролируемое, незамеченное увеличение содержания и объема работы.
2. Нереалистичные предложения клиентам.
3. Работы, выходящие за рамки проекта.
4. Некачественное обоснование проекта.
5. Непредвиденные технические трудности.
6. Неадекватный бюджет проекта.
7. Непроработанные процедуры контроля.

Необходимые условия контроля:

- Тщательное планирование работ.
- Правильная оценка временных, трудовых, финансовых затрат.
- Детализация содержания и объема задач.
- Учет результатов и стоимости работы.
- Периодическая переоценка времени и затрат.
- Периодическое сравнение результатов работы и стоимости с календарными планами и бюджетами.

Мониторинг проекта - механизм осуществления постоянного наблюдения за важнейшими текущими результатами реализации проекта с целью своевременного обнаружения отклонений от календарного плана и бюджета .



Рисунок 7.17 – Этапы мониторинга проекта

Отчет о статусе проекта



Рисунок 7.18 – Состояние работ

Это прогнозирование и планирование будущих изменений.

Изменение – это замещение одного решения другим, вследствие воздействия внешних и внутренних факторов при разработке и реализации проекта.

Причина внешних изменений:

- Невозможность предвидения новых проектных решений на стадии разработки проекта, в т.ч. более эффективных материалов, конструкций и технологий.
- Отставание в темпах реализации проекта вследствие непредвиденных обстоятельств.

Инициировать изменения могут и заказчик, и инвестор, и подрядчик. Изменения могут вноситься в различные разделы проекта. Для общего контроля изменений используется набор формальных процедур, установленных в организации реализующих проект. Рекомендуется иметь регламент изменений.

Вынужденные изменения должны быть вовремя распознаны и реализованы с наименьшими убытками.

Данный процесс в общем виде имеет 5 основных стадий:

1. Описание. На начальной стадии необходимо уяснить и описать предлагаемые изменения. Предложение документируется и обсуждается.
2. Оценка. Осуществляется полномасштабный анализ влияния предлагаемых изменений. Производятся сборы согласования всей информации, необходимой для оценки последствий данного изменения.
3. Одобрение. Рассматриваются результаты исследований, и принимается решение одобрить изменение, отказать или отложить. Если отложить, то необходимо провести дополнительные исследования и расчеты. Если одобрить, то утверждаются исполнители и средства на проведение изменений. Принятое решение документируется.
4. Реализация. Изменения вносятся в проект и реализуются.
5. Подтверждение исполнения. В случае положительного результата изменения снимаются с контроля

В идеальном случае контроль изменений – это комплексная технология управления проведением изменениями проекта в соответствии с набором документации, распределение ролей и обязанностей.

Источники изменений могут происходить из внутреннего или внешнего окружения проекта.

К внешним источникам изменений относятся политические, экономические, социальные, законодательные, технологические, экологические, международные, географические и др. аспекты.

Внутренние источники изменений формируются в процессе отношений между участниками проекта.

Изменения оказывают существенное влияние на:

1. ценность и эффективность проекта;
2. продолжительность и сроки завершения проекта;
3. стоимость и бюджет проекта;
4. качество выполнения работ и спецификации требований к результатам;

Внесение изменений в проект предполагает:

1. возникновение дополнительных затрат;
2. нарушение плановых сроков осуществления проекта;
3. невозможность достижения требуемого качества или результата проекта.

по мере продвижения проекта стоимость вносимых изменений возрастает, а практическая ценность часто убывает.

Под управлением изменениями понимается процесс прогнозирования и планирования будущих изменений, регистрация всех потенциальных изменений для оценки их последствий, одобрения или отклонений, а также организация мониторинга и координации исполнителей, реализующих изменения в проекте.

Практическая работа № 8

Управление качеством

Управление стоимостью проекта включает процессы по обеспечению и гарантии того, что проект будет выполнен в рамках бюджета. В контексте настоящей темы управление стоимостью и управление затратами – тождественные понятия.

Целью является разработка политики, процедур и методов, позволяющих осуществлять планирование и контроль затрат.

Управление стоимостью проекта включает процессы:

1. Оценка стоимости проекта
2. Бюджетирование проекта
3. Контроль стоимости (затрат) проекта.

Основным документом, с помощью которого управляется стоимость проекта, является бюджет – это директивный документ, предоставляющий собой реестр планируемых расходов и доходов с распределением по статьям на соответствующий период времени.

Т.к. структура затрат разрабатывается по принципу декомпозиции, то путем агрегирования информации можно получить данные о затратах на требуемом уровне детализации вплоть до верхнего, характеризующего бюджет проекта.

Управление запасами осуществляется на протяжении всего ЖЦ. Распределение стоимости проекта в течении ЖЦ неравномерно.

1. Оценка стоимости проекта.

В зависимости от этапа ЖЦ проекта точность оценки проекта бывает разной. Техника оценки затрат проекта состоит из 13 шагов.

2. Бюджетирование проекта. Это процесс формирования бюджета проекта, содержащая утвержденные распределения затрат по видам работ, статьям затрат, по времени выполнения работ, по центрам затрат. Он может оставаться в виде:

- Календарного плана, графиков затрат
- Матрицы распределительных расходов
- Столбчатых диаграмм затрат
- Столбчатых диаграмм кумулятивных затрат
- Линейных диаграмм распределенных во времени кумулятивных затрат

- Круговых диаграмм структуры расходов
3. Контроль стоимости проекта.

Существует два основных метода контроля стоимости:

- Традиционный
- Метод освоенного объема

При традиционном методе используются понятия:

- Плановые (бюджетные затраты); фактические затраты (стоимость фактически выполненных работ на дату); фактические затраты не зависят от плановых показателей по затратам.

Основной недостаток традиционного метода в том, что он не учитывает какие работы были фактически выполнены за счет освоенных средств.

Метод освоенного объема основан на определении фактических затрат к объему работ, которые должны быть выполнены к определенной дате.

7. Управление качеством проекта.

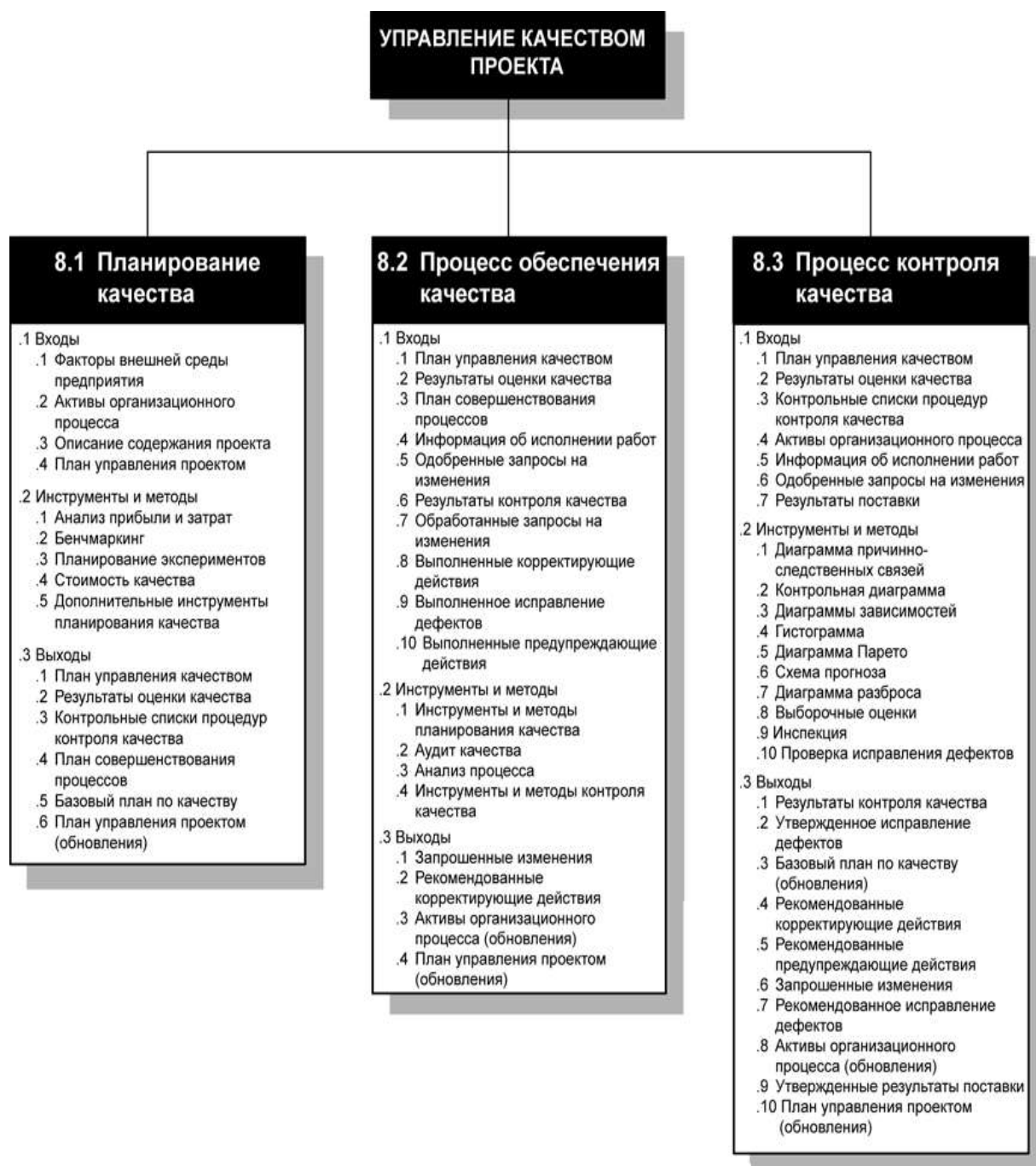


Рисунок 8.1 – Управление качеством проекта

Планирование качества включает определение того, какие стандарты качества применимы к проекту, и разработку способов удовлетворения их требованиям.



Рисунок 8.2 – Планирование качества

1.Планирование качества: входы

1. Факторы внешней среды предприятия

На проект могут оказывать влияние нормативные акты правительственных организаций, правила, стандарты и предписания, свойственные определенным областям приложения.

2. Активы организационного процесса

На проект могут влиять политика в области качества, принятая на предприятии, процедуры и предписания, исторические базы данных и накопленные знания из предыдущих проектов, свойственные данной области приложения.

3.Описание содержания проекта

Описание содержания проекта является ключевым входом для планирования качества, так как оно содержит описание главных результатов поставки проекта, целей проекта, которые служат для определения требований (разрабатываемых на основе потребностей, пожеланий и ожиданий участников проекта), пороговых величин и критериев приемки.

4.План управления проектом (см. тему «Планирование как важная функция управления проектами»)

2.Планирование качества: инструменты и методы

1. Анализ прибыли и затрат

При планировании качества необходимо принимать во внимание соотношение прибыли и затрат. Основная выгода от выполнения требований к качеству заключается в уменьшении числа доработок, что означает большую производительность, меньшие затраты, и повышение удовлетворения участников проекта. Основные затраты на выполнение требований к качеству – это затраты, связанные с деятельностью по управлению качеством проекта.

2.Бенчмаркинг

Бенчмаркинг включает в себя сопоставление действующего или планируемого проекта с другими проектами с целью выработать идеи для усовершенствования и критерии оценки исполнения.

3.Планирование экспериментов

Планирование экспериментов (ПЭ) – это статистический метод, помогающий определить факторы, способные оказывать влияние на определенные переменные величины продукта или процесса в ходе разработки или производства.

4. Стоимость качества (СК)

Стоимость качества – это совокупная стоимость всех действий, направленных на повышение качества продукта или услуги и обеспечение их соответствия определенным требованиям, а также на предупреждение факторов, способных вызвать снижение качества продукта или услуги и их несоответствие требованиям (доработка).

5. Дополнительные инструменты планирования качества

Для определения ситуации и планирования эффективных операций по управлению качеством также часто используются другие инструменты планирования качества. К таким инструментам относятся: мозговой штурм, диаграммы родственности процессов, анализ силовых полей, методы номинальных групп, матричные диаграммы, диаграммы зависимостей и матрицы назначения приоритетов.

3. Планирование качества: выходы

1. План управления качеством

План управления качеством описывает, каким образом команда управления проектом будет претворять политику исполняющей организации в области качества.

2. Результаты оценки качества

Результаты оценки качества – это функциональное определение, описывающее в специальных терминах параметры, используемые в управлении качеством, и способы измерения этих параметров. Измерение – это фактическая величина.

3. План совершенствования процессов

План совершенствования процессов представляет собой вспомогательный план, входящий в состав плана управления проектом

4. Базовый план по качеству

В базовом плане по качеству содержатся требования к качеству данного проекта.

5. План управления проектом (обновления)

Обновление плана управления проектом происходит вследствие добавления к нему вспомогательного плана управления качеством и плана улучшения процесса.

2. Процесс обеспечения качества (ПОК) – это принятие плановых систематических мер, обеспечивающих выполнение всех предусмотренных процессов, необходимых для того, чтобы проект удовлетворял требованиям по качеству.



Рисунок 8.3 – Процесс обеспечения качества

Процесс обеспечения качества: входы

1. План управления качеством

План управления качеством содержит описание того, как осуществлять обеспечение качества в рамках проекта.

2. Результаты оценки качества

3. План улучшения процесса

4. Информация об исполнении работ

Информация об исполнении работ, включая техническое измерение исполнения, состояние результатов поставки проекта, необходимые корректирующие действия и отчеты об исполнении – все это является очень важной входящей информацией для обеспечения качества и может использоваться в таких областях, как аудит, экспертная оценка качества и анализ процессов.

5. Одобренные запросы на изменение

Одобренные запросы на изменение могут содержать изменения, касающиеся методов работы, требований к продукту, требований к качеству, содержанию и расписанию.

6. Результаты контроля качества

Результаты контроля качества (раздел 8.3.3.1) являются результатом выполнения операций по контролю качества. Эти данные в виде обратной связи передаются исполняющей организации для использования в процессе обеспечения качества, для повторной оценки и анализа стандартов качества и процессов.

7. Обработанные запросы на изменение

8. Выполненные корректирующие действия

9. Выполненное исправление дефектов

10. Выполненные предупреждающие действия

2. Процесс обеспечения качества: инструменты и методы

1. Инструменты и методы планирования качества

Инструменты и методы планирования качества могут также использоваться для операций по обеспечению качества.

2. Аудит качества

Аудит качества – это независимая экспертная оценка, определяющая, насколько операции проекта соответствуют, и соответствуют ли, установленным в рамках проекта или организации правилам процессам и процедурам. Целью аудита качества является выявление неэффективных и экономически не оправданных правил, процессов и процедур, используемых в проекте.

3. Анализ процесса

Анализ процесса предусматривает выполнение действий, описанных в плане улучшения процесса, и направленных на выявление нуждающихся в улучшении моментов с технической и организационной точек зрения. При анализе процесса параллельно происходит изучение проблем, ограничений и бесполезных операций, выявленных при изучении процесса.

4. Инструменты и методы контроля качества

3. Процесс обеспечения качества: выходы

1. Запрошенные изменения

Повышение качества предусматривает проведение специальных мероприятий по повышению действенности и эффективности правил, процедур и процессов в исполняющей организации, целью которых является получение дополнительного экономического эффекта в интересах участников всех проектов.

2. Рекомендованные корректирующие действия

Повышение качества включает в себя рекомендованные операции, предназначенные для повышения эффективности и продуктивности исполняющих

организаций. Корректирующее действие – это рекомендованное к немедленному исполнению действие, выработанное в результате мероприятий по обеспечению качества, например, аудита или анализа процессов.

3. Активы организационного процесса (обновления)

Обновленные стандарты качества используются для проведения проверки эффективности и действенности стандартов качества и процессов исполняющей организации на предмет соответствия требованиям. Эти стандарты качества используются в процессе контроля качества.

4. План управления проектом (обновления)

План управления проектом подлежит обновлению согласно изменениям в плане управления качеством, выработанных в результате процесса обеспечения качества. Обновления могут включать в себя объединения процессов, протекавших в процессе постоянного улучшения, и готовых к повторению цикла, а также выявленные, измеренные и готовые к внедрению улучшения для процессов. Запрошенные изменения в план управления проектом и во вспомогательные планы (добавления, изменения, удаления) подвергаются экспертной оценке и вносятся в соответствующие планы в процессе общего управления изменениями.

Управление закупками, поставками и контрактами

Процесс контроля качества включает в себя мониторинг определенных результатов проекта для того, чтобы установить, удовлетворяют ли они соответствующим стандартам качества, и определить пути устранения причин, вызывающих неудовлетворительные результаты.



Рисунок 8.4 – Процесс контроля качества

1. Процесс контроля качества: входы

1. План управления качеством
2. Результаты оценки качества
3. Контрольные списки процедур контроля качества
4. Активы организационного процесса
5. Информация об исполнении работ

Информация об исполнении работ, включая техническое измерение исполнения, состояние завершенности результатов поставки проекта и исполнение необходимых корректирующих действий – являются важной входящей информацией для контроля качества. Информация, содержащаяся в плане управления проектом, и относящаяся к планируемым или ожидаемым результатам, равно как и информация о фактических результатах и выполненных запросах на изменения, должна быть доступной.

6. Одобренные запросы на изменение

Одобренные запросы на изменения могут содержать такие изменения, как исправленные методы работы и исправленное расписание. Периодически выполняемые одобренные изменения необходимо тщательно проверять.

7. Результаты поставки

2 Процесс контроля качества: инструменты и методы

Первые семь инструментов из приведенного ниже списка известны как Семь основных инструментов качества.

1. Диаграмма причинно-следственных связей

Диаграмма причинно-следственных связей иллюстрирует связь различных факторов с возможными проблемами или эффектами.

2.Контрольные диаграммы

Контрольные диаграммы предназначены для определения, насколько стабильно протекает тот или иной процесс и насколько предсказуемо его развитие.

3.Диаграммы зависимостей

Диаграммы зависимостей помогают анализировать причины возникновения проблем. Диаграмма зависимостей представляет собой графическое отображение процесса.

4. Гистограмма

Гистограмма – это столбиковая диаграмма, отображающая распределение переменных. Каждая колонка представляет атрибут или свойство проблемы/ситуации.

5. Диаграмма Парето

Диаграмма Парето представляет собой особый тип гистограммы, упорядоченную по частоте возникновения, которая отображает, какое количество обнаруженных дефектов являются следствием причин, относящихся к определенному типу или категории.

6. Схема прогноза

Схема прогноза отображает историю и модель изменений.

7. Диаграмма разброса

Диаграмма разброса отображает модель взаимоотношений между двумя переменными.

8. Выборочные оценки

Выборочные оценки предполагают выбор части интересующей совокупности для проверки

9. Инспекция

Инспекция представляет собой изучение работы продукта с целью определения его соответствия стандартам. Как правило, результаты инспектирования включают в себя измерения.

10. Проверка исправления дефектов

Проверка исправления дефектов – это действие, предпринимаемое отделом контроля качества или организацией, имеющей схожее название, с целью удостовериться, что дефекты продукта исправлены, и сам продукт полностью соответствует требованиям или спецификации.

3. Процесс контроля качества: Выходы

1. Результаты контроля качества

Результаты контроля качества представляют собой результаты мероприятий по контролю качества, переданные в рамках обратной связи в отдел обеспечения качества с целью оценить заново и произвести анализ стандартов качества и процессов, существующих в исполняющей организации.

2. Утвержденное исправление дефектов

Отремонтированные изделия подвергаются повторному инспектированию и либо принимаются, либо отклоняются, о чем сообщается в уведомлении о принятом решении. Отклоненные в результате повторного инспектирования изделия могут быть направлены на дальнейшее устранение дефектов.

3. Базовый план по качеству (обновления)

4. Рекомендованные корректирующие действия

Корректирующее действие предполагает проведение определенных мероприятий, вызванных результатами операций по контролю качества, указывающих на то, что процесс производства или разработки выходит за пределы установленных параметров.

5. Рекомендованные предупреждающие действия

Предупреждающее действие предполагает проведение специального мероприятия, возможно, вызванного результатами измерений контроля качества, по предупреждению возникновения условий, при которых процессы производства или разработки могут выйти за пределы установленных параметров.

6. Запрошенные изменения

Если в результате рекомендованных корректирующих или предупреждающих действий требуется внесение изменений в проект, то в соответствии с утвержденными

процедурами общего управления изменениями необходимо инициировать запрос на изменение.

7. Рекомендованное исправление дефектов

Дефект – это когда компонент не удовлетворяет определенным требованиям или параметрам спецификации, и нуждается в замене или ремонте. Выявление дефектов и предложения по устранению дефектов производятся отделом по контролю качества или организацией, имеющей схожее название. Команда проекта должна прилагать все возможные усилия для того, чтобы свести к минимуму количество ошибок, способных вызвать необходимость исправления дефектов. Для формирования набора рекомендаций по исправлению дефектов, можно использовать журнал регистрации дефектов. Такой подход чаще всего применяется в автоматизированных системах по обнаружению и решению проблем.

Практическая работа № 9

Контроль проекта

- **Заполненные контрольные списки.** Когда используются контрольные списки, заполненные контрольные списки должны стать частью архива проекта.

- **Документация о накопленных знаниях.** Причины отклонений, обоснования в пользу выбора того или иного корректирующего действия, и другие знания, накопленные в результате процесса контроля качества, должны быть оформлены документально для того, чтобы стать частью исторической базы данных, как для данного проекта, так и для других проектов исполняющей организации. Накопленные знания оформляются в виде документов на всем протяжении жизненного цикла проекта, но к моменту закрытия проекта все должно быть выполнено.

Утвержденные результаты поставки

Цель контроля качества – определение соответствия результатов поставки определенным требованиям. Результатом процесса контроля качества является утвержденные результаты поставки.

План управления проектом (обновления)

План управления проектом подлежит обновлению с тем, чтобы отобразить изменения в плане управления качеством, вызванных результатами процесса контроля качества. Запрошенные изменения (добавления, изменения, удаления) плана управления проектом и вспомогательных планов подвергаются экспертной оценке и вносятся в соответствующие планы в процессе общего управления изменениями.

Управление завершением проекта.

Фаза завершения проекта включает проведение эксплуатационных испытаний, сдачу проекта и закрытие контракта. Завершение проекта может наступить в результате выполнения всех работ по проекту, либо в результате решения о прекращении работы по незавершенному проекту.

1 этап - проведение эксплуатационных испытаний.

Цель проведения эксплуатационных испытаний - получение точных данных, характеризующих уровень результатов, достигнутых в результате выполнения работ по проекту. в ходе эксплуатационных испытаний выявляются фактические эксплуатационные характеристики работы оборудования, которые подтверждают или опровергают правильность выбранной технологии.

2 этап - сдача проекта и закрытие контракта.

Основные мероприятия по закрытию контракта:

1. проверка финансовой отчетности;
2. паспортизация;
3. выявление невыполненных обязательств;
4. завершение невыполненных обязательств;
5. гарантийное обслуживание и окончательные расчеты.

Административное завершение включает в себя:

Завершение работ

Накопление опыта

Оценка проекта

Итоги проекта



Рисунок 9.1 –Закрытие работ

Основные элементы плана завершения работ

- **Контракт** – выполнение контрактных обязательств и приемка работ заказчиком.
- **Авторизация работ** – закрытие нарядов на работу и обеспечение завершения субподрядных работ.
- **Финансы** – получение оставшихся средств от заказчика и закрытие отчетных документов проекта.
- **Персонал** – назначение на новые должности или увольнение членов команды проекта.
- **Оборудование и помещения** – освобождение помещений, занятых офисом и командой проекта.
- **Документация** – передача архива проекта и другой проектной документации в архив компании.

Накопление опыта

- Этап предварительной проработки: шаблоны писем, коммерческое предложение по выполнению работы.
- Этап подготовки контракта: договоры, соглашения о конфиденциальности.
- Этап реализации проекта: описание продукта, констатация целей, ИСР, план проекта, график проекта, сетевая диаграмма, контрольные события, предложенные цены, риски проекта и реагирование, проблемы проекта, реальные трудозатраты проекта.

Материалы для маркетинга:

- **Конфиденциальность:** условия конфиденциальности, название проекта в разрешенном виде, имя Заказчика в разрешенном виде.
- Возможность повторного коммерческого использования материалов.
- Достижения компании в проекте, «сказки», отзывы клиентов.
- Потенциальные партнеры или агенты.
- Предложения по корректировке маркетинговых действий.
- Материалы в прайс-лист.

Материалы для информационного обеспечения:

- БД специалистов и экспертов.
- Новые технологии.
- Инвестиционные проекты.
- Рекламные материалы клиентов.
- Печатные материалы, необходимые для работы, книги.

- Техническая документация.
- Профайлы компаний.

Подведение итогов и закрытие проекта:

- Разбор работы.
- Подведение финансовых итогов проекта:
 - Определение значений проекта.
 - Определение вклада участника и размера вознаграждения.
- Заполнение досье сотрудника.
- Предложения по улучшению работы сотрудника.



Рисунок 9.3 – Оценка проекта

Приемка законченного объекта оформляется актом установленной формы. К акту прилагаются комплекты юридической, технической и технологической документации.

Контроль стоимости

Отношения между субъектами инвестиционной деятельности строятся на основе договора (контракта). Заключение контрактов связано с правовыми обязательствами, возникающими при передаче технологий, строительстве зданий, закупке и установке машин и оборудования, а также при финансировании.

Основные положения о регламентации заключения и исполнения сделок и общие положения о договорах сформулированы в первой части ГК РФ и развиты во второй части ГК РФ. Во второй части Гражданского Кодекса дана правовая трактовка всей системы договорных отношений, которые могут осуществлять хозяйствующие субъекты, установлены права, обязанности и ответственность участников договоров.

В соответствии с закрепленным в гражданском праве принципом свободы договора, участники инвестиционного процесса вправе самостоятельно определять, с кем и на каких условиях заключать договор, на что и в каких объемах использовать вкладываемые средства.

Контракт - это юридический и операционный документ, фиксирующий достигнутые между сторонами соглашения и условия их выполнения. Основным видом контрактов (договоров), регулирующих инвестиционную деятельность, являются *договора подряда*, в соответствии с которым одна сторона (подрядчик) обязуется выполнить по заданию другой стороны (заказчика) определенную работу и сдать ее результат заказчику, а заказчик обязуется принять результат работы и оплатить ее [ГК РФ].

Существует большое количество классификаций контрактов по различным признакам. Среди них можно выделить две наиболее важные:

1. Способы установления цены контракта. В соответствии со ст.709 ГК РФ, цена в договоре подряда включает компенсацию издержек подрядчика и причитающееся ему вознаграждение. Цена работы определяется, как правило, путем составления сметы и может быть приблизительной или твердой. Соответственно, в качестве базовых типов контрактов могут рассматриваться:

1.1. *контракт с твердой (паушальной) ценой*

1.2. *контракт с возмещением издержек*.

Виды контрактов с возмещением издержек:

- контракт с полным возмещением издержек (K_1);
- контракт с фиксированной ценой единицы продукции (K_2);
- контракт с ценой, равной фактическим затратам плюс фиксированный процент от затрат (K_3);
- контракт с ценой, равной фактическим затратам плюс фиксированная доплата (K_4);
- контракт с ценой, равной фактическим затратам плюс переменный процент (K_5);
- контракт с определением цены по окончательным фактическим затратам (K_6);
- контракт с гарантированными максимальными выплатами (K_7).
-

2. Характер взаимоотношений участников проекта и распределение ответственности между ними.

В зависимости от этого признака можно выделить следующие виды контрактов:

- традиционные - представляют соглашение между заказчиком и генеральным подрядчиком о строительстве объекта по законченному проекту. Обычно связан с установлением твердой цены;

- проектно-строительные - предусматривают ответственность генерального подрядчика за проектирование и строительство объекта. Как правило, заключаются по принципу возмещения расходов по фактической стоимости плюс гарантированная прибыль подрядчика;
- контракты «под ключ» с полной ответственностью генерального подрядчика за ввод объекта в эксплуатацию. Обычно заключаются по принципу возмещения расходов подрядчика плюс гарантированная прибыль, но возможны и контракты с твердой ценой;
- управленческо-строительные контракты связаны с участием специально уполномоченных лиц - менеджера проекта или управляющего строительством, которые берут на себя главные функции управления совмещенными во времени стадиями проектирования и строительства. Основная обязанность заказчика - искать на основе торгов подрядчиков и заключать с ними контракты.

Вне зависимости от вида контракта и характера взаимоотношений участников, подрядчик несет ответственность перед заказчиком за допущенные отступления от требований, предусмотренных в технической документации и в обязательных для сторон строительных нормах и правилах, а также за недостижение указанных в технической документации показателей объекта строительства, в том числе таких как производственная мощность предприятия. Подрядчик не несет ответственности за допущенные им без согласия заказчика мелкие отступления от технической документации, если докажет, что они не повлияли на качество объекта строительства. Подрядчик гарантирует *качество*, то есть достижение объектом строительства указанных в технической документации показателей и возможность эксплуатации объекта в соответствии с договором на протяжении гарантийного срока. Подрядчик несет ответственность за недостатки, обнаруженные в пределах гарантийного срока, если не докажет, что эти недостатки возникли вследствие нормального износа объекта либо неправильных действий заказчика или привлеченных последним третьих лиц. Предельный срок обнаружения таких недостатков, в соответствии со ст. 724 ГК РФ, составляет 5 лет.

Управление изменениями в проекте

Торги - это способ закупки товаров, размещения заказов и выдачи подрядов, который предполагает привлечение к определенному, заранее установленному сроку предложений от нескольких поставщиков или подрядчиков и заключение контракта с тем из них, предложение которого наиболее выгодно организаторам торгов по ценам или другим коммерческим условиям. В строительстве подрядные торги проводятся для выбора на конкурсной основе организации, выполняющей для заказчика в пределах согласованной стоимости требуемые объемы строительных работ, поставки, монтажа и пуска-наладки оборудования в установленный заказчиком срок и с требуемым качеством.

Цель организации торгов - повышение эффективности производства, качества строительства и надежности сооружаемых объектов на основе конкуренции.

Виды торгов:

1. Открытые - к участию привлекаются все желающие организации, как российские, так и иностранные. На открытых торгах обычно размещаются заказы на стандартное оборудование, а также на небольшие по объему подрядные работы.
2. Открытые с предварительной квалификацией участников.
3. Закрытые по приглашениям. Привлекаются определенные фирмы, которым высылаются специальные приглашения. На закрытых торгах размещаются заказы на уникальное, сложное и специальное оборудование и т.д.
4. Единичные с организацией, выбранной заказчиком. При единичных торгах их организаторы обращаются только к одной фирме без привлечения конкурентов, но с соблюдением внешней формы и процедуры торгов по правилам данной страны. Единичные торги проводятся в исключительных случаях, когда оборудование или товар можно купить у единственной фирмы-монополиста, а заключение обычного контракта для государственных организаций запрещено законом.

Предметами торгов могут быть подряды на:

- строительство предприятий, зданий, сооружений производственного и непроизводственного назначения, возводимых на условиях «под ключ»;
- выполнение комплексов и отдельных видов СМР;
- выполнение комплексов пусконаладочных работ, инженерно-изыскательские работы;
- ТЭО;
- проектирование;
- управление проектом;
- поставка комплексного технологического оборудования, в том числе на условиях «под ключ»;
- прочие поставки и услуги, в том числе услуги консультантов.

Подрядные торги на территории РФ проводятся по месту нахождения организатора торгов (заказчика), а за пределами территории РФ - в месте определенном организатором торгов.

Этапы проведения торгов:

1. **Подготовка торгов.** после принятия заказчиком решения о проведении торгов основные функции на этом этапе выполняются ТК. ТК подготавливает и публикует объявление о торгах.

ТК распространяет тендерную документацию среди всех потенциальных участников торгов за определенную плату.

2. **Представление предложений участниками торгов.**
3. **Оценка и выбор победителя подрядных торгов.**

После вскрытия заявок участники не имеют права вносить в них какие-либо изменения.

Результаты торгов представляются организатору для утверждения в 3-дневный срок после принятия решения, после чего организатор в течение недели рассматривает и утверждает их. Организатор может принять следующие решения:

подписание соглашения о намерениях между заказчиком и offerentом с целью проведения дальнейших переговоров;

подписание контракта между заказчиком и offerentом;

проведение повторных торгов.

После утверждения их результатов торги считаются закрытыми.

4. Подписание контракта. Выигравший торги, обязан внести второй гарантийный залог, представляющий форму обеспечения обязательства исполнения принятого на себя обязательства заключить контракт и выполнить подрядные работы или поставку продукции. После выполнения контракта залог возвращается подрядчику.

Выигравший торги и заключивший контракт, имеет право назначить и объявить вторичные торги на выполнение части работ, обусловленных контрактом.

5. Регулирование материально-технического обеспечения проекта.

Система обеспечения проекта ресурсами должна:

- гарантировать устойчивое обеспечение проекта материалами, сырьем, комплектующими в объемах и ассортименте, диктуемых потребителями проекта;

- создавать материальные условия для постепенной диверсификации номенклатуры продукции;

- обеспечить своевременный переход к выпуску новых, конкурентоспособных видов продукции;

- способствовать снижению материалоемкости производства, в том числе за счет применения новых технологий и материалов, сокращению уровня материальных запасов и транспортно-заготовительных расходов;

- обеспечить поставку ресурсов в соответствии с проектной документацией и технологией реализации проекта

потребности в материалах и поставках для реализации проекта должны определяться, анализироваться и уточняться как в количественном, так и в качественном отношении. При этом должны быть рассмотрены различные факторы, которые могут оказать влияние на виды, количество и качество ресурсов. К ним, в частности, относятся:

- социально-экономические факторы: социальная и культурная среда, социально-экономическая инфраструктура (государственная политика, регулирование, система транспорта и коммуникаций и т.д.);

- финансово-экономические факторы: размер проекта, квалификация и производительность труда персонала, требования рынка в отношении качества продукта, конкуренция среди поставщиков материалов и услуг и др.;

- технические факторы: отрасль промышленности, технология и производственный процесс, тип машин и оборудования, производственная мощность и расчетный объем производства и т.д.

Необходимо показать, как будет происходить обеспечение проекта требуемыми материалами и ресурсами. Сведения об общем наличии ресурсов, о материалах, потенциальных потребителях, источниках и программах обеспечения должны анализироваться. Должны рассматриваться взаимосвязи между проектом предприятия, потребностями в материалах и ресурсах и снабжении ими. Это означает, что может потребоваться корректировка в отношении оборудования, производственного процесса, мощности и т.д., если ресурсы с определенными характеристиками и в определенных количествах не могут поставляться в соответствии с требованиями проекта.

Договор поставки - это договор, по которому поставщик, являющийся предпринимателем, обязуется в установленные сроки передать в собственность (полное хозяйственное ведение, оперативное управление) покупателю товар, предназначенный для предпринимательской деятельности или иных целей, не связанных с личным

потреблением, а покупатель обязуется принять товар и уплатить за него определенную цену.

В договоре должны отмечаться обязанности потребителя:

Исходными данными для планирования ресурсного обеспечения проектов являются:

- квартальный план производства на объектах (сетевые графики, диаграммы Ганта);
- квартальный план ввода объектов в эксплуатацию и т.д.;
- годовой план закупок ресурсов;
- годовой график поставки материалов от специализированных организаций.

Приемка оборудования по количеству, качеству и комплектности производится в порядке, регламентированном законодательством и соответствующими подзаконными актами.

Качество поставляемой продукции должно соответствовать показателям государственных стандартов, отраслевых технических условий, утвержденным образцам. При их отсутствии контроль качества продукции осуществляется по стандартам и техническим условиям, утвержденным поставщиком по согласованию с заказчиком.

По окончании приемки продукции составляется акт, который подписывается всеми лицами, участвующими в проверке качества и комплектности оборудования.

Завершение проекта

Завершение проекта или фазы

Завершение проекта или фазы – это процесс завершения всех операций всех групп процессов управления проектом в целях формального завершения проекта или фазы. При **закрытии проекта** руководитель проекта рассматривает всю предыдущую информацию, полученную во время закрытия предыдущих фаз, позволяющую удостовериться в том, что все работы по проекту завершены, и проект достиг своих целей. Так как содержание проекта определяется планом управления проектом, **руководитель проекта** производит анализ данного документа, чтобы удостовериться, что проект фактически завершен, перед тем, как формально констатировать это. Процесс завершения проекта или фазы также устанавливает процедуры, исследующие и документирующие причины предпринятых действий, если проект прекращен до завершения. Это включает в себя все действия, необходимые для **административного завершения проекта** или фазы, включая пошаговые методики, направленные на:

- действия и операции, необходимые для удовлетворения критериев завершения или выхода для фазы или проекта;
- действия и операции, необходимые для передачи продуктов, услуг или **результатов проекта** в следующую фазу или в производство и/или операционную деятельность;
- операции, необходимые для сбора документов проекта или фазы, проверки успешности или неудачи проекта, аккумулирования полученных знаний и архивирования информации по проекту для будущего использования организацией.

•



Рисунок 9.4 – Завершение проекта или фазы: входы, инструменты, методы и выходы



Рисунок 9.5 – Блок-схема данных при завершении проекта или фазы

Завершение проекта или фазы: входы

План управления проектом
Описан ранее.

Принятые результаты
Результаты, которые были приняты в рамках процесса подтверждения содержания
Активы процессов организации

Активы процессов организации, которые могут оказывать влияние на процесс завершения проекта или фазы, включают в себя, среди прочего:

руководящие указания или требования к закрытию проекта или фазы (например, проверки проекта, оценки проекта и критерии передачи);

историческую информацию и базу накопленных знаний (например, записи и документы проекта, всю информацию и документацию по закрытию проекта, информацию о результатах решений по отбору предыдущих проектов наряду с информацией о выполнении предыдущих проектов, а также информацию о трудоемкости при управлении рисками).

Завершение проекта или фазы: инструменты и методы

Экспертные оценки

Экспертные оценки применяются при проведении действий по административному

закрытию. Эти эксперты подтверждают, что закрытие проекта или фазы производится в соответствии с необходимыми стандартами.

Завершение проекта или фазы: выходы

Передача конечного продукта, услуги или результата

Выход относится к передаче конечного продукта, услуги или результата, для производства которого был санкционирован проект (или в случае закрытия фазы это относится к промежуточному продукту, услуге или результату данной фазы).

Обновления активов процессов организации

Активы процессов организации, которые обновляются в результате процесса завершения проекта или фазы, включают в себя, среди прочего:

Архивы проекта. Документы, полученные в результате выполнения операций проекта, например план управления проектом, календари содержания, стоимости, расписания и проекта, реестры рисков, документация по управлению изменениями, действия по реагированию на запланированные риски и воздействие рисков.

Документы завершения проекта или фазы. Документы завершения проекта или фазы, состоящие из формальной документации, указывающей на завершение проекта или фазы, а также передача результатов завершенного проекта или фазы, например в группу операционной деятельности или в следующую фазу. Во время завершения проекта менеджер проекта производит обзор документов предыдущей фазы, документации по приемке заказчиком из процесса подтверждения содержания (5.4) и контракта (если применимо), чтобы убедиться, что все требования проекта выполнены до окончательного завершения проекта. Если проект был прекращен до завершения, формальная документация объясняет, почему проект был прекращен, и устанавливает процедуры передачи завершенных и незавершенных результатов отмененного проекта другим лицам.

Историческая информация. Историческая информация и информация о накопленных знаниях передается в базу накопленных знаний для использования в будущих проектах или фазах. Сюда может входить информация по проблемам и рискам, а также по успешно примененным методам, которые могут быть использованы в будущих проектах.

Введение ко второму разделу

Процесс разработки программного обеспечения (ПО) может быть очень сложным. Созданием ПО занимаются как очень маленькие группы, так и группы, насчитывающие тысячи человек с массой специальных ролей. Одним из IT-решений по командной разработке ПО может стать использование Team Foundation Server, которое представляет собой инструмент для разработчиков по представлению, организации, проектированию, планированию, сбору, тестированию, развёртыванию и управлению приложениями.

Цель курса – обеспечить участников процесса разработки ПО ресурсами, шаблонами и практиками создания эффективной среды для коллективной разработки.

В пособии Team Foundation Server рассмотрено с точки зрения:

- группы разработки, которая желает перейти к использованию Team Foundation;
- руководителя проекта, который хочет более эффективно использовать Team Foundation в вопросах, касающихся управления проектами и разработкой, предоставления статуса инициативам разработки ПО и обеспечения обратной связи для деловых партнеров;
- заинтересованным сторонам, которые рассматривают возможность использования Team Foundation, но не могут оценить, насколько он подходит для их сценариев разработки и ограничений группы;
- отдельным разработчикам, планирующим развёртывать и устанавливать Team Foundation.

Освоение дисциплины «Управление проектами в профессиональной сфере» позволит будущему магистру по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» полноценно осуществлять свою профессиональную деятельность, в частности, обладать следующими компетенциями:

- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4);

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов:

- Знает методы контроля за ходом проекта; современные методологии и технологии управления проектами; содержание стадий жизненного цикла проекта; современные программные средства и информационные технологии, используемые в управлении проектами
- Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта
- Способен внедрить новый проект в производство и управлять им на всех этапах его жизненного цикла
- Умеет выбирать методы управления командой в типовых проектных ситуациях; применять методы коллективного принятия решения; находить выход из типовых конфликтных ситуаций, организовать и провести обсуждение результатов работы по проекту; организовать коммуникации внутри проектной команды

- Владеет навыками формирования команды и распределения ответственности в рамках проекта; навыками презентации результатов по проекту и ведения дискуссии с оппонентами; современными средствами организации коммуникаций и интеграции внутри проекта
- Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.

Аппаратура и материалы

Практикум выполняется в штатном компьютерном классе, оборудованном IBM-совместимыми персональными компьютерами под управлением операционной системы Windows. Необходимым является наличие инструментальной среды Visual Studio и сервера Team Foundation Server.

Указания по технике безопасности

Указания по технике безопасности в штатном компьютерном классе разработаны и утверждены администрацией и доводятся каждому под роспись. Дополнительных требований нет.

Практическая работа №1.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПРОЕКТУ КОМАНДНОЙ РАЗРАБОТКИ

Цель: Углубить и закрепить знания, полученные на лекциях по введению в технологии разработки программного обеспечения.

Методические рекомендации

Для подключения к Team Foundation Server запустите интегрированную среду Visual Studio. На начальной странице выберите ссылку Подключиться к Team Foundation Server (рисунок 1.1).

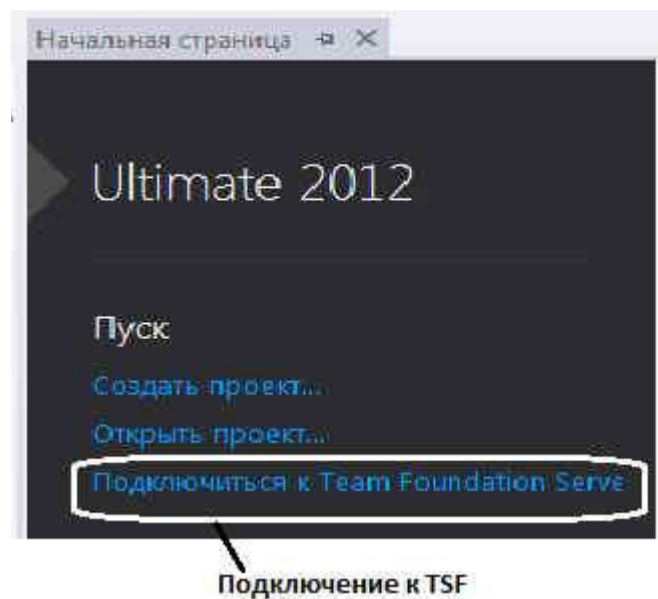


Рисунок 1.1 – Начальная страница Visual Studio

В диалоговом окне Подключение к Team Foundation Server нажмите кнопку Серверы (рис. 1.2).

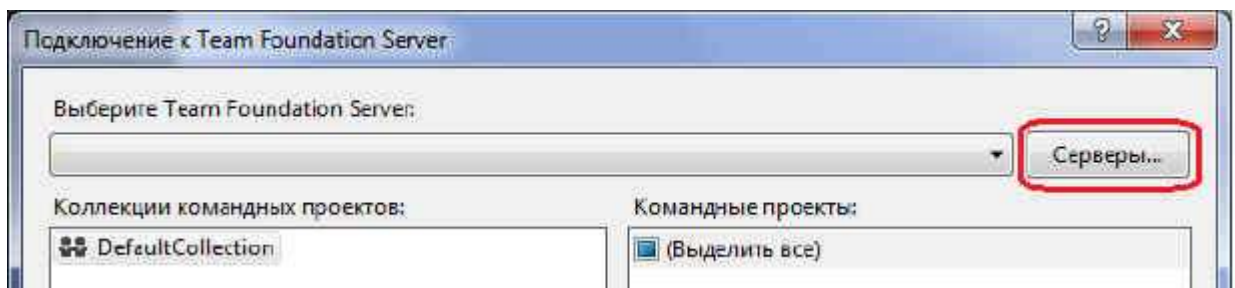


Рисунок 1.2 – Диалоговое окно Подключение к Team Foundation Server

В диалоговом окне Добавить или удалить Team Foundation Server нажмите кнопку Добавить.

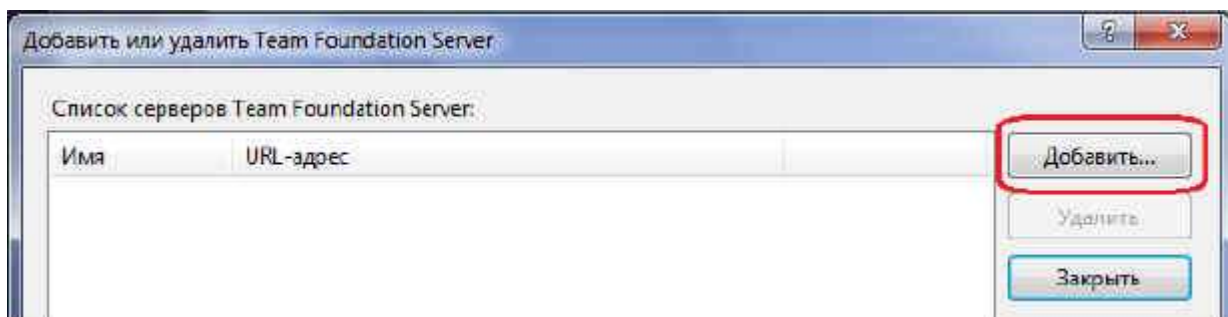


Рисунок 1.3 – Диалоговое окно Добавить или удалить Team Foundation Server

В диалоговом окне Добавить Team Foundation Server введите имя или URL-адрес сервера TFS. Для получения параметров подключения обратитесь к администратору Team Foundation Server или администратору командного проекта. На рис. 1.4 указан сервер localhost.

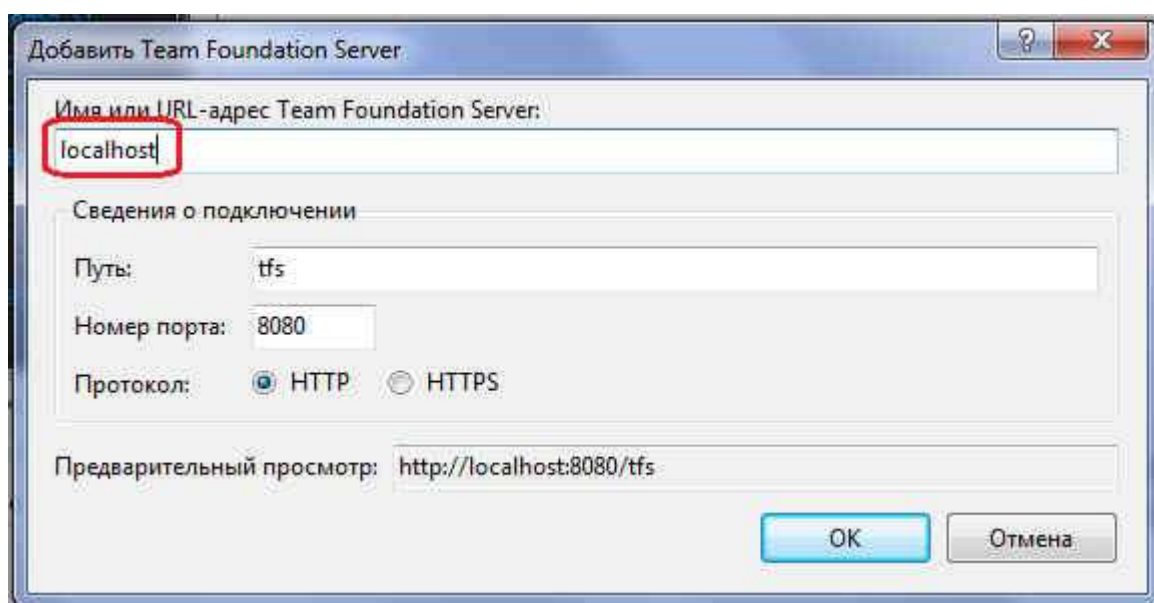


Рисунок 1.4 – Диалоговое окно Добавить Team Foundation Server

При вводе имени сервера, поле Список серверов Team Foundation Server диалогового окна Добавить или удалить Team Foundation Server автоматически отображает формат url-адреса (рис. 1.5), например: `http://Имя_сервера:порт/tfs`, где Имя_сервера - это имя сервера, где размещается Team Foundation Server; Порт - порт, который Team Foundation Server использует (значение по умолчанию 8080). Если сервер использует другой номер порта, его необходимо указать; `tfs` - путь по умолчанию к коллекциям проектов, хранящимся на сервере. Если в вашей группе используется другой путь, то его необходимо ввести. После проверки имени и URL-адреса TFS необходимо нажать кнопку Заккрыть.

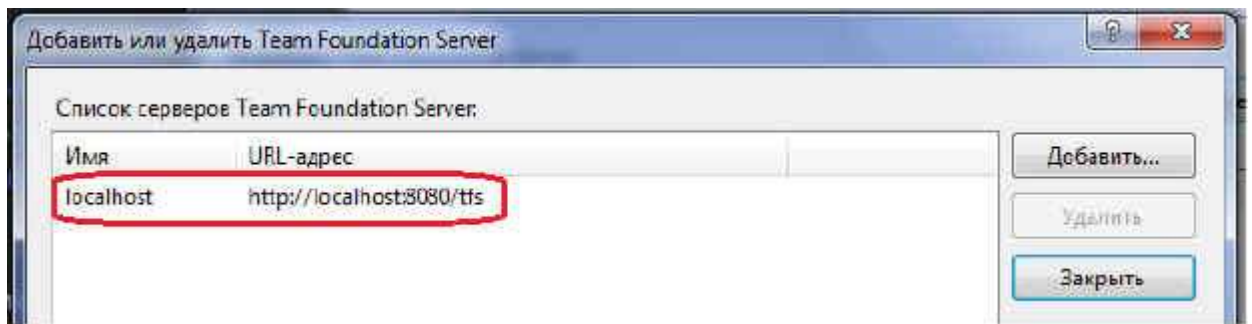


Рисунок 1.5 – Проверка имени и URL-адреса TFS

Выберите из выпадающего списка сервер TFS (рис. 1.6). Нажмите кнопку Подключиться. Если необходимо подключиться к существующему командному проекту, поставьте галочку перед требуемым проектом (например, перед проектом Demo).

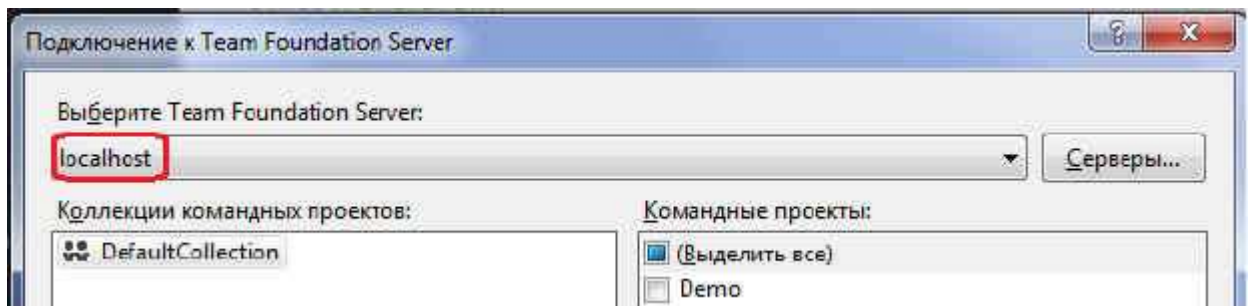


Рисунок 1.6 – Подключение к TFS и командным проектам

Результатом создания командного проекта является сгенерированная инфраструктура, главная вкладка которой приведена на рис. 1.7.

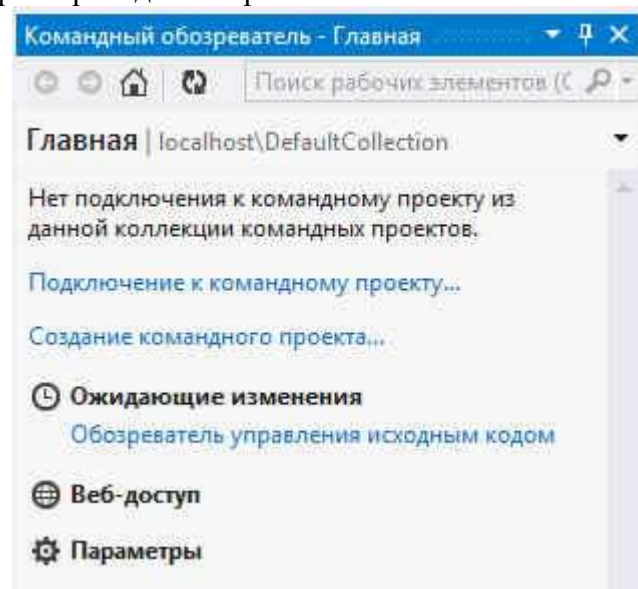


Рисунок 1.7 – Главная вкладка Командного обозревателя

Посредством ссылок главной вкладки Командного обозревателя проектов можно подключиться к ранее созданному проекту (Подключение к командному проекту . . .), создать новый проект (Создание командного проекта), получить доступ к системе управления версиями (компонент Ожидающие изменения) через Обозреватель управления исходным кодом, подключиться к командному проекту через веб посредством компонента Веб-доступа и настроить параметры проекта через компонент Параметры.

Создание командного проекта

Для создания командного проекта необходимо быть членом группы Администраторы проекта.

При создании командного проекта выберите ссылку Создание командного проекта в Командном обозревателе (рис. 1.8), что приведет к открытию мастера создания командного проекта.

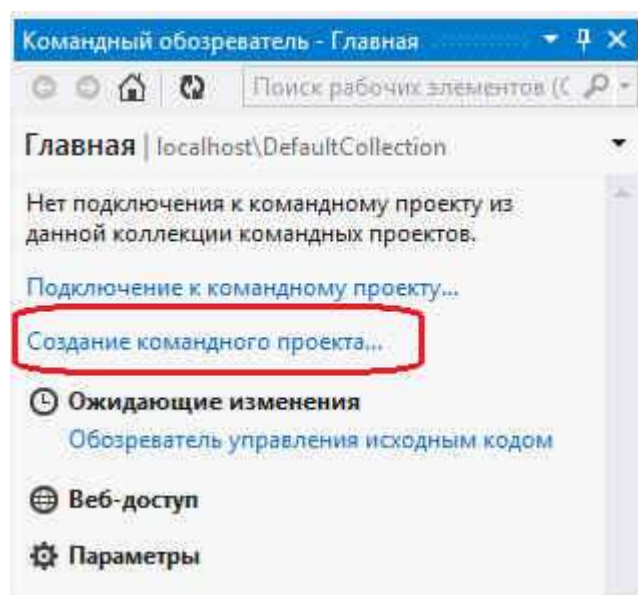


Рисунок 1.8 – Создание командного проекта

На странице Укажите параметры командного проекта введите имя и описание для создаваемого командного проекта (рис. 4.9). Имя проекта должно быть уникальным и включать не более чем 64 символа. Целесообразно проектам давать такие имена, которые отражали бы основную цель создания программного продукта. Это позволит всем участникам проекта легче ассоциировать проект с его предназначением.

Описание командного проекта хранится в Team Foundation Server и представляет собой описание сайта SharePoint для необязательного портала командного проекта.

После ввода имени и описания создаваемого командного проекта нажмите кнопку Далее.

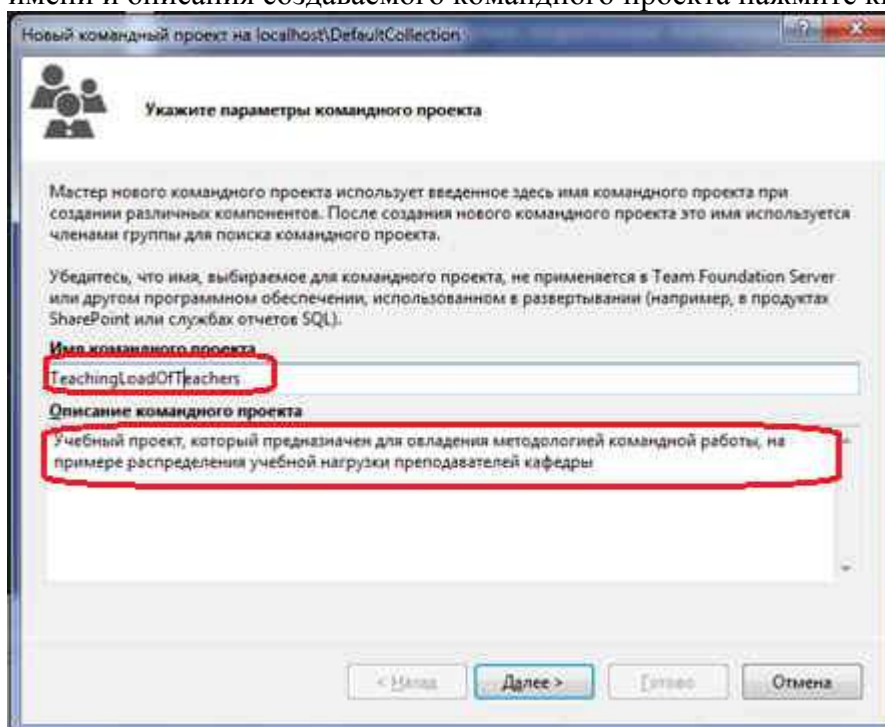


Рисунок 1.9 – Формирование имени и описания командного проекта

На странице Выберите шаблон процессов задается шаблон процессов проекта. В Visual Studio 2012 Team Foundation Server имеется три шаблона. Шаблон MSF for CMMI Process Improvement 6.0 предназначен для больших команд со строго формальным подходом к управлению проектами на основе модели CMM/CMMI. Шаблон MSF for Agile Software Development 6.0 определяет гибкий подход к управлению проектами разработки программного обеспечения. Шаблон Microsoft Visual Studio Scrum 2.0. предназначен для небольших команд (до 7 - 10 участников), которые используют гибкую методологию и терминологию Scrum. В лабораторном практикуме будем использовать шаблон Scrum 2.0 (рис. 1.10), так как данный шаблон наиболее подходит для изучения управления командными проектами, на примере учебных проектов, в студенческих группах. После шаблона командного проекта нажмите кнопку Далее.

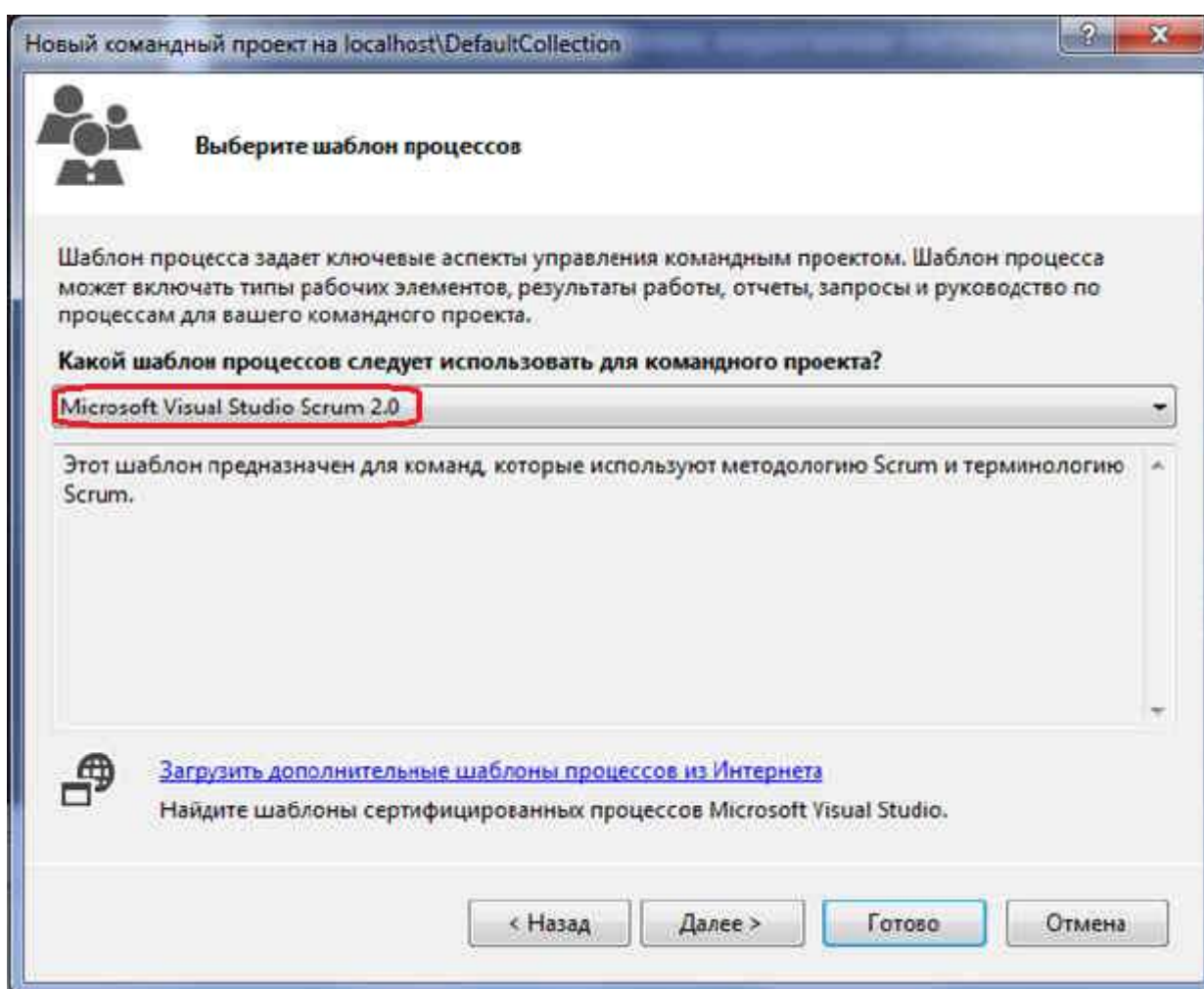


Рисунок 1.10 – Задание шаблона процессов командного проекта

На странице Указание параметров системы управления версиями задаются параметры системы управления версиями. Для учебного командного проекта целесообразно создать пустую папку системы управления версиями, отметив переключатель перед соответствующей строкой (рис. 1.11).

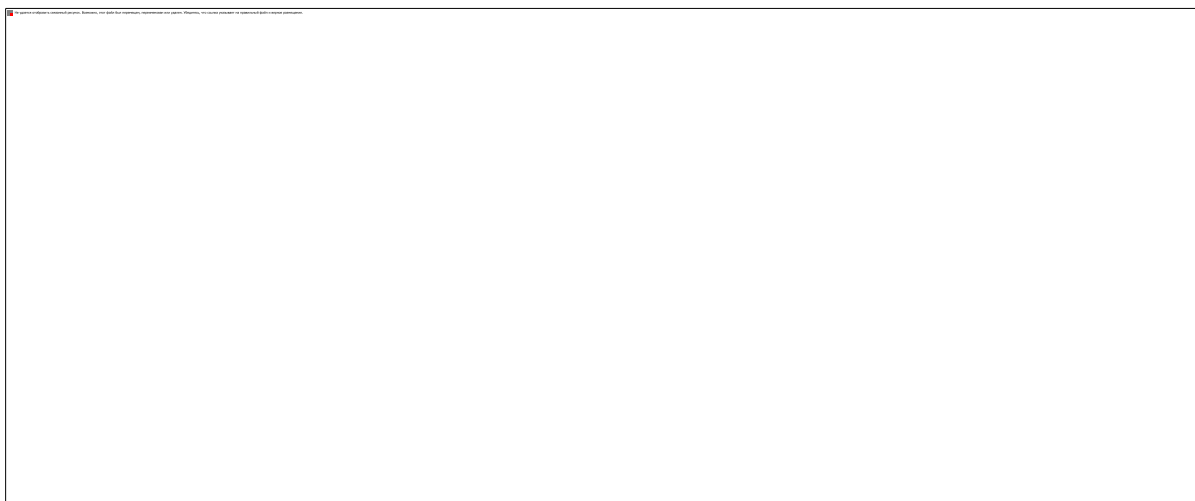


Рисунок 1.11 – Формирование параметров системы управления версиями

На странице Подтвердите параметры командного проекта проверьте параметры проекта и если они соответствуют заданным значениям, то нажмите кнопку Готово (рис. 1.12).

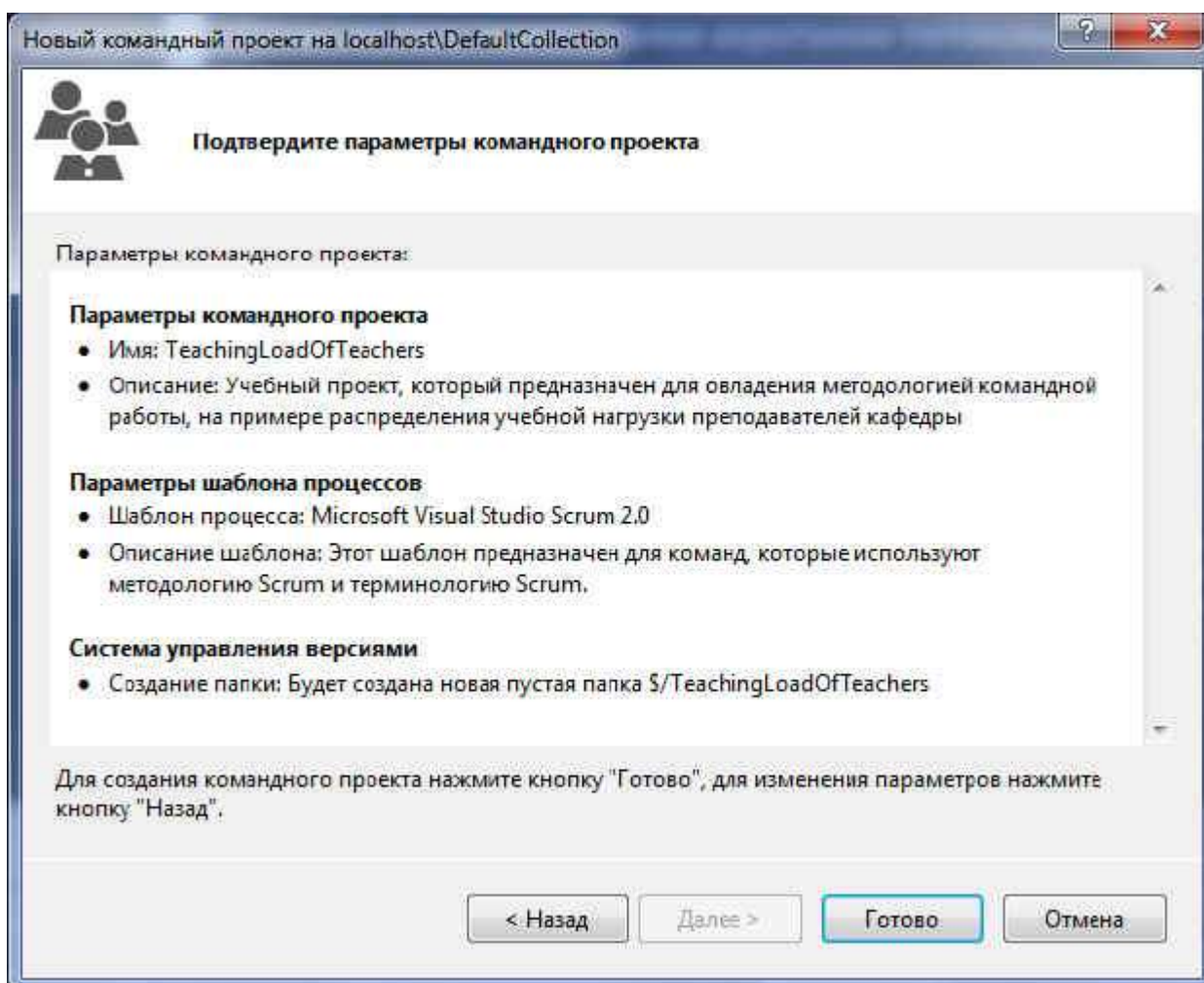


Рисунок 1.12 – Параметры командного проекта

На странице Состояние создания командного проекта отображается процесс построения проекта (рис. 1.13).

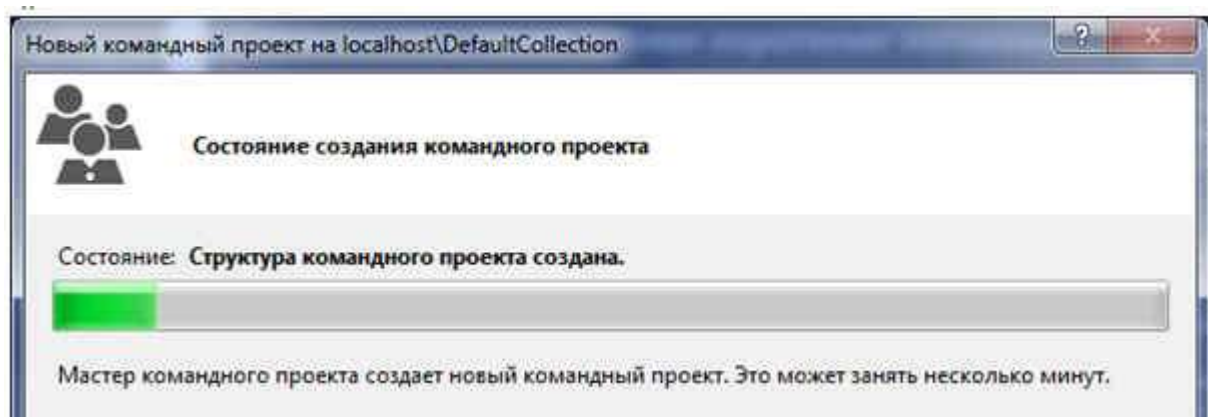


Рисунок 1.13 – Процесс создания командного проекта

На странице Командный проект создан предоставляется информация о месте создания проекта и ссылка на журнал его создания (рис. 1.14). Нажмите кнопку Заккрыть. Если при создании командного проекта мастер обнаружит какую-либо неполадку, то появится сообщение об ошибке с описанием этой неполадки и предложением действия по ее устранению. В этом случае выберите ссылку Просмотреть журнал создания командного проекта и просмотрите журнал ошибок и исключений.

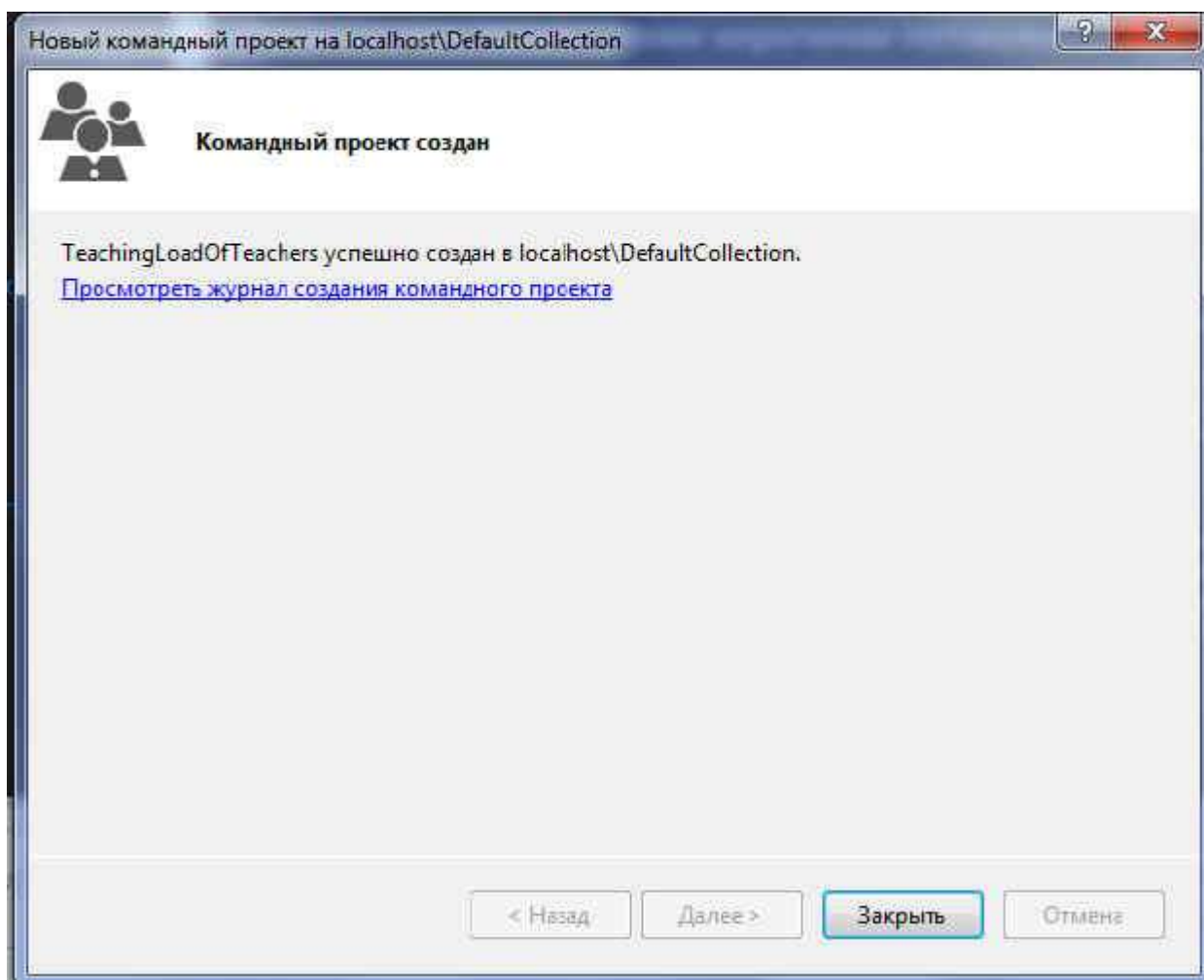


Рисунок 1.14 – Завершение работы мастера создания командного проекта

Результатом работы мастера создания нового командного проекта является создание инфраструктуры проекта, главная страница которого приведена на рис. 1.15.

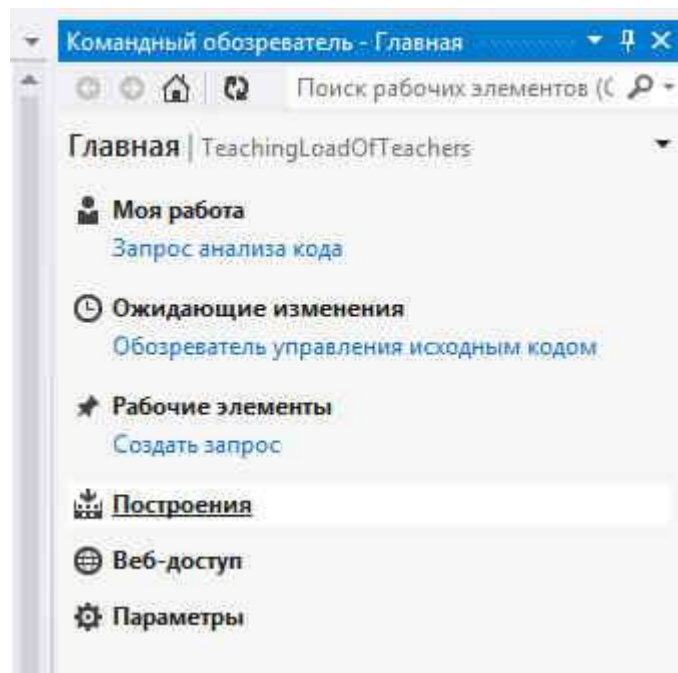


Рисунок 1.15 – Главная страница командного проекта

На любом шаге создания командного проекта можно вернуться на шаг назад и отредактировать ранее проведенные действия. Если операция по созданию командного проекта не завершается успешно, возможно, некоторые компоненты созданы, а другие нет. В таком случае следует определить, что вызвало частичное создание, удалить частично созданный проект, разрешить возможные проблемы, а затем создать другой командный проект.

Задание для самостоятельного выполнения

По заданию преподавателя создать командный проект по разработке программного приложения.

.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют модели жизненного цикла программного обеспечения?
2. Что понимают под зрелость процессов разработки ПО в IT-компаниях?

Практическая работа №2

2.1. РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ

Цель: Углубить и закрепить знания, полученные на лекциях по Процессы командной разработки программного обеспечения.

Методические рекомендации

При проектировании программного продукта первоначально определяется цель его создания. Далее необходимо составить перечень требований пользователя к программному продукту. За эту работу отвечает Владелец продукта (Product owner). При использовании командой методологии и шаблона Scrum пользовательские требования формируются в рабочем элементе Элемент задела работы продукта (ЭЗРП). ЭЗРП можно создать с помощью Visual Studio, Team Web Access, Microsoft Excel и Microsoft Project. В данной лабораторной работе рассмотрим возможности Visual Studio и Team Web Access при формировании требований пользователя.

Создание пользовательских требований с помощью Visual Studio

Для формирования пользовательский требований в командном обозревателе Visual Studio щёлкните на ссылке Создать рабочий элемент и в выпадающем меню выберите пункт Элемент задела работы продукта (рис. 2.1).

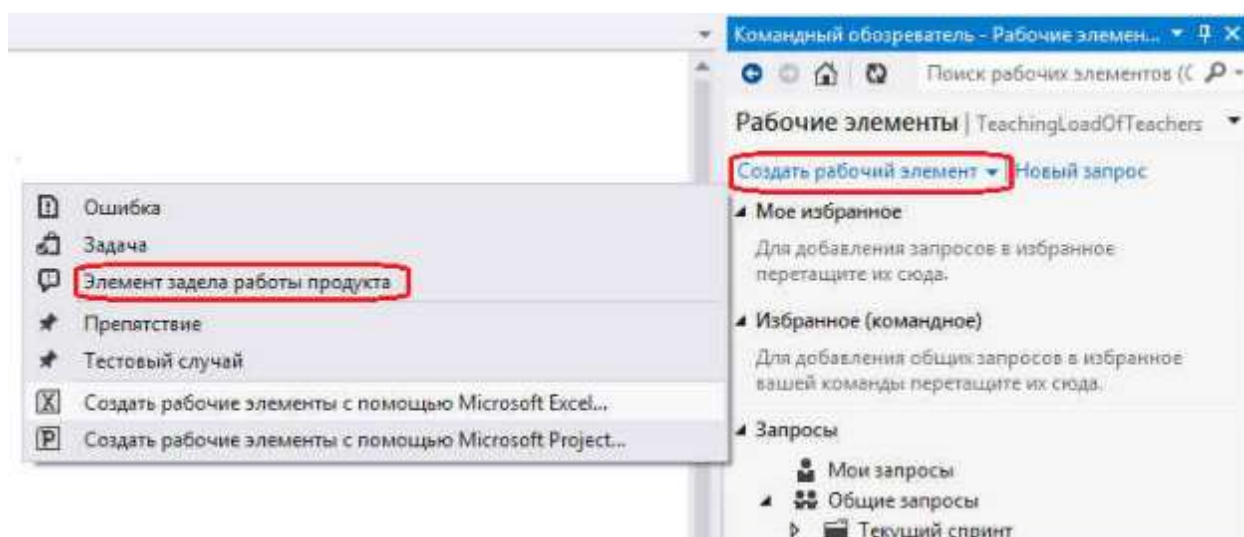


Рисунок 2.1 – Меню создания Элемента задела работы продукта

Для создания рабочего элемента открывается закладка с формой ввода данных по Элементу задела работы продукта (рис. 2.2).

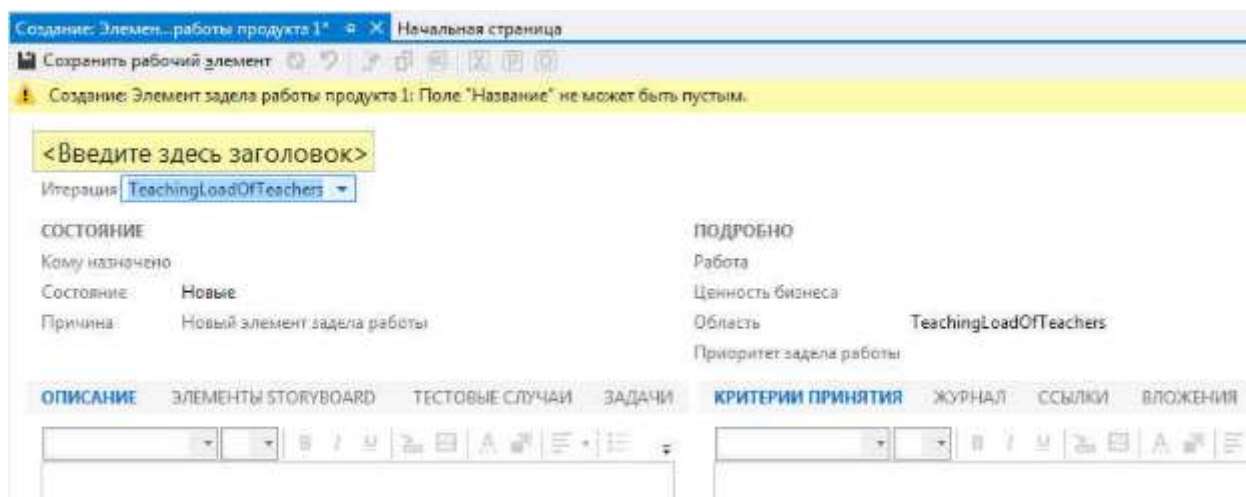


Рисунок 2.2 – Закладка Создание: Элемент задела работы продукта

На начальном этапе необходимо ввести имя требования (поле "Название") и желательно привести краткое описание. На рис. 2.3 введено имя требования - Авторизация пользователя (1), краткое описание требования (2). После сохранения рабочего элемента информация по нему сохраняется в базе данных TSF и действия члена команды фиксируются в журнале (3).

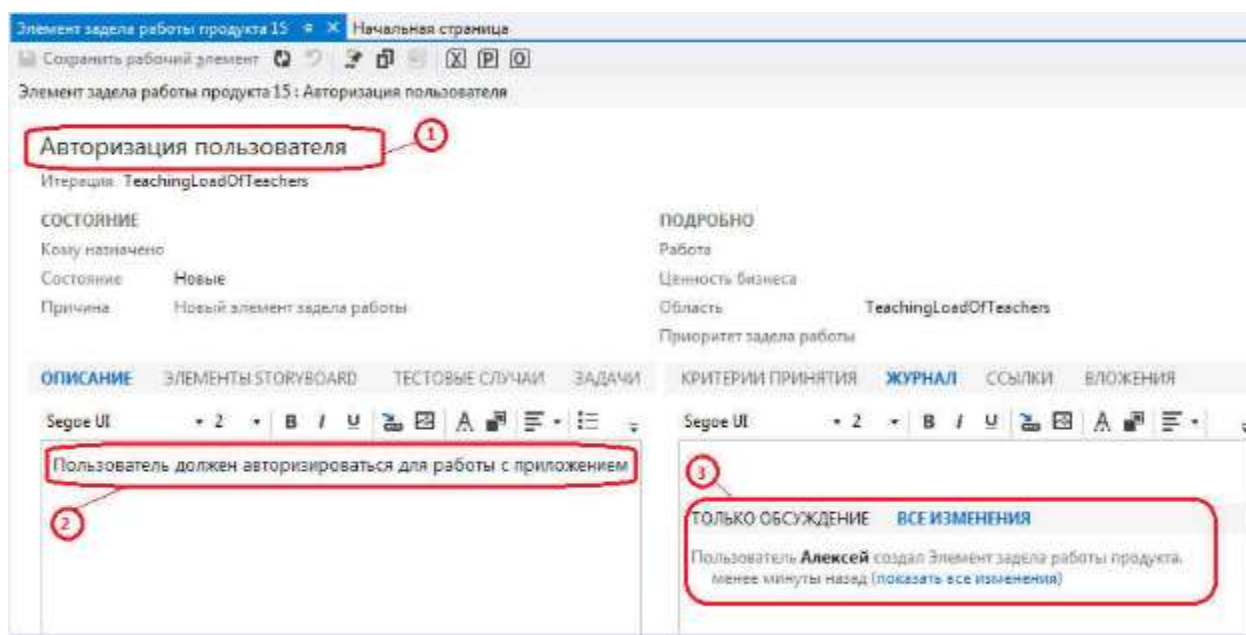


Рисунок 2.3 – Закладка Создание: Элемент задела работы продукта

Как видно на рис. 2.3 в графе Состояние параметру Состояние установлено значение по умолчанию Новые, Причина - Новый элемент задела работы, параметру Кому назначено не задано значения. В графе ПОДРОБНО указана только область команды - TeachingLoadOfTeachers, а остальным параметрам Работа, Ценность бизнеса и Приоритет задела работы значения не установлены. Не определенные на данном этапе параметры рабочего элемента будут заданы позднее при формировании работ по спринту. Введем данные ещё по одному пользовательскому требованию - Формирование данных по преподавателям (рис. 2.4).

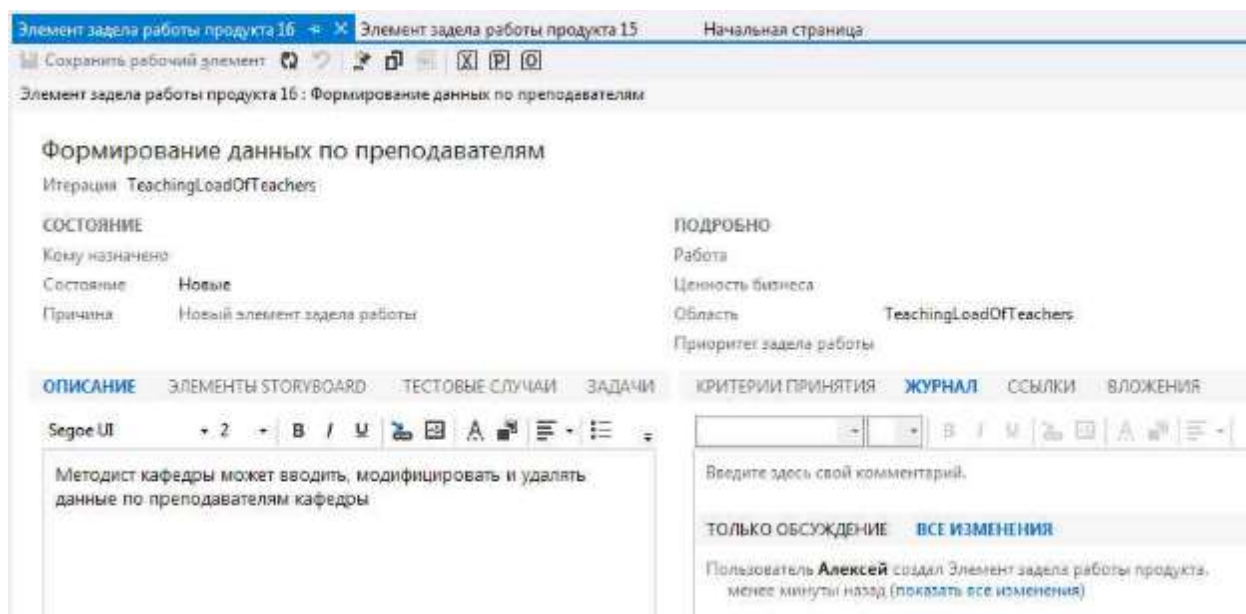


Рисунок 2.4 – Создание рабочего элемента Формирование данных по преподавателям

Аналогичным образом можно ввести все известные на текущий момент пользовательские требования.

Пользовательские требования - ЭЗРП формируются в список требований - Невыполненная работа по продукту. Для просмотра списка требований в командном обозревателе выберите ссылку Невыполненная работа по продукту (рис. 2.5).

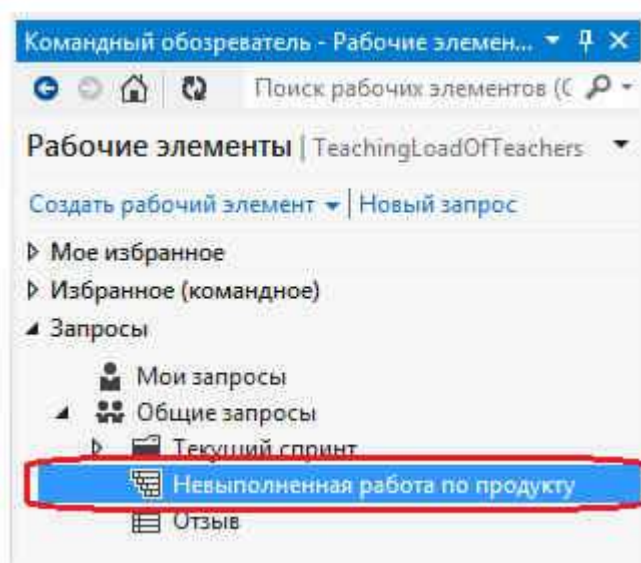


Рисунок 2.5 – Вызов компонента Невыполненная работа по продукту

В результате выполнения запроса будет выведен сформированный список пользовательских требований к программной системе (рис. 2.6).

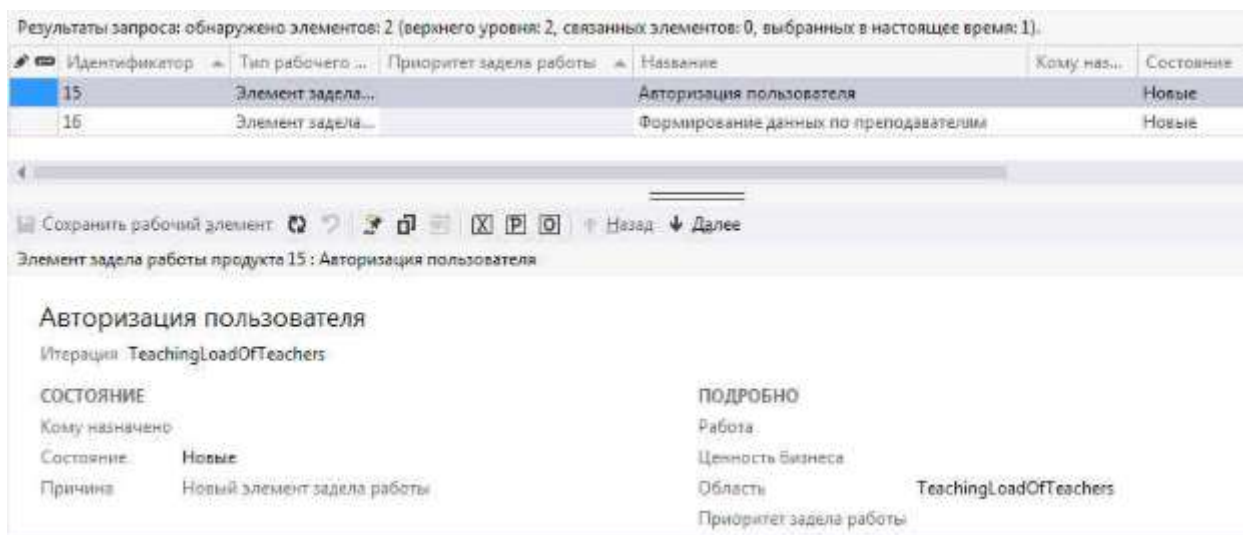


Рисунок 2.6 – Рабочий элемент Невыполненная работа по продукту

Создание пользовательских требований с помощью Team Web Access

При использовании Team Web Access для формирования требований пользователя откройте страницу командного проекта

(<http://localhost:8080/tfs/DefaultCollection/TeachingLoadOfTeachers>), которая представлена на рис. 3.7, и щелкните на кнопке Элемент задела работы продукта.

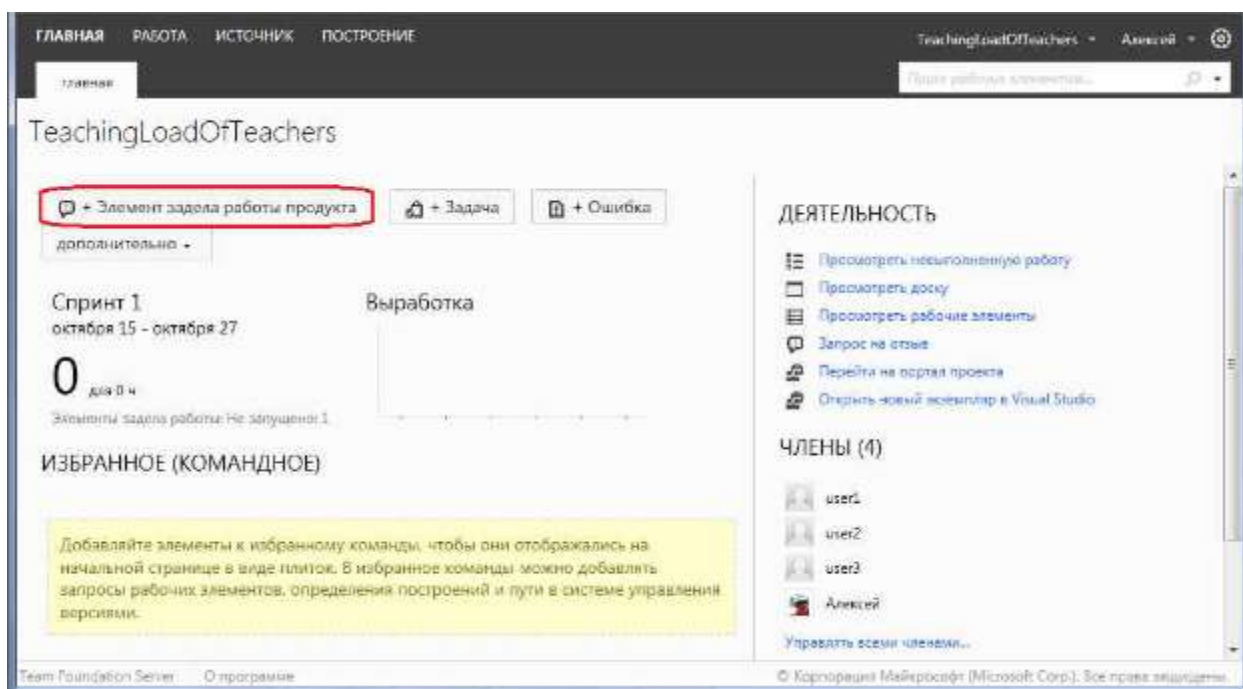


Рисунок 2.7 – Главная страница командного проекта

В диалоговом окне Элемент задела работы продукта введите наименование требования и краткое описание (рис. 2.8). По окончании ввода данных нажмите кнопку Сохранить и закрыть.

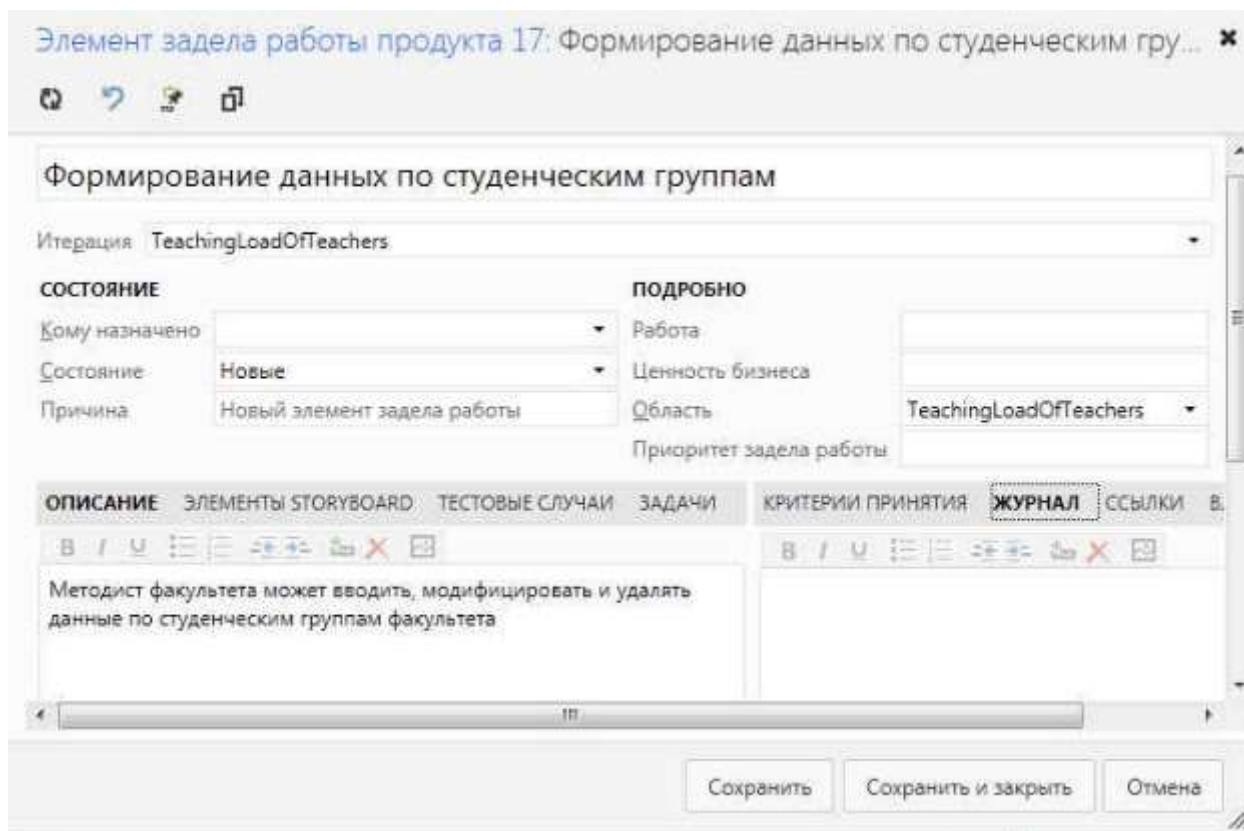


Рисунок 2.8 – Диалоговое окно Создание: Элемент задела работы продукта

Для просмотра сформированного списка пользовательских требований на главной странице проекта выберите ссылку Просмотреть невыполненную работу (рис. 2.9).

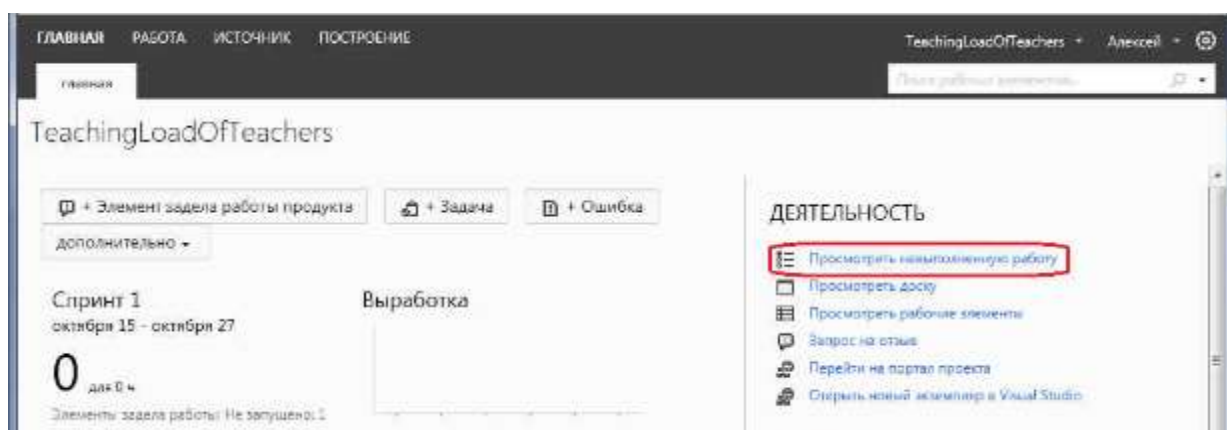


Рисунок 2.9 – Переход на список пользовательских требований

Список пользовательских требований отображается на вкладке невыполненная работа (рис. 2.10). Данная вкладка может использоваться для создания новых требований пользователя. Для добавления нового элемента задела работы продукта нажмите кнопку Добавить.

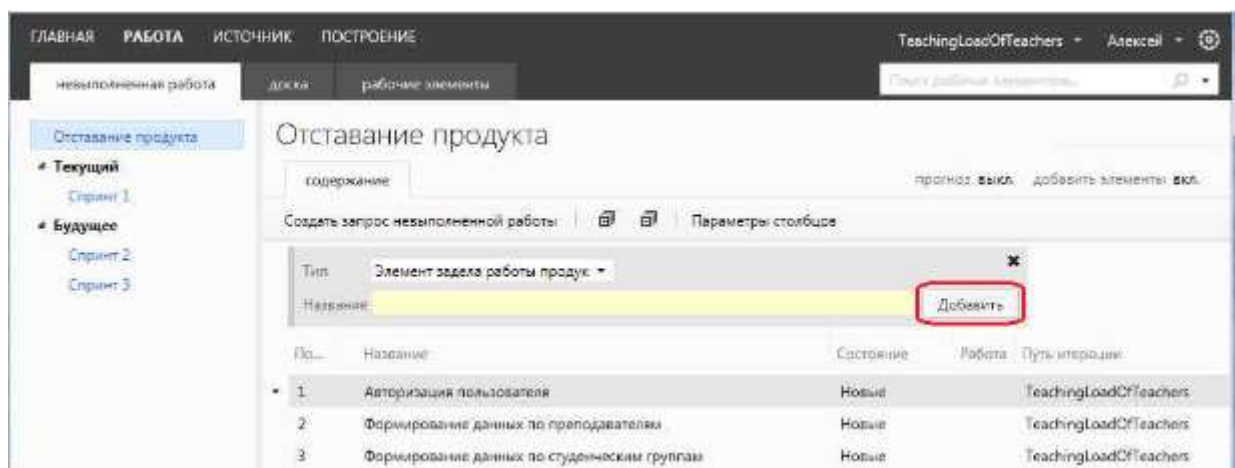


Рисунок 2.10 – Вкладка невыполненная работа

Пользовательское требование формируется в диалоговом окне Элемент задела работы продукта (рис. 2.11).

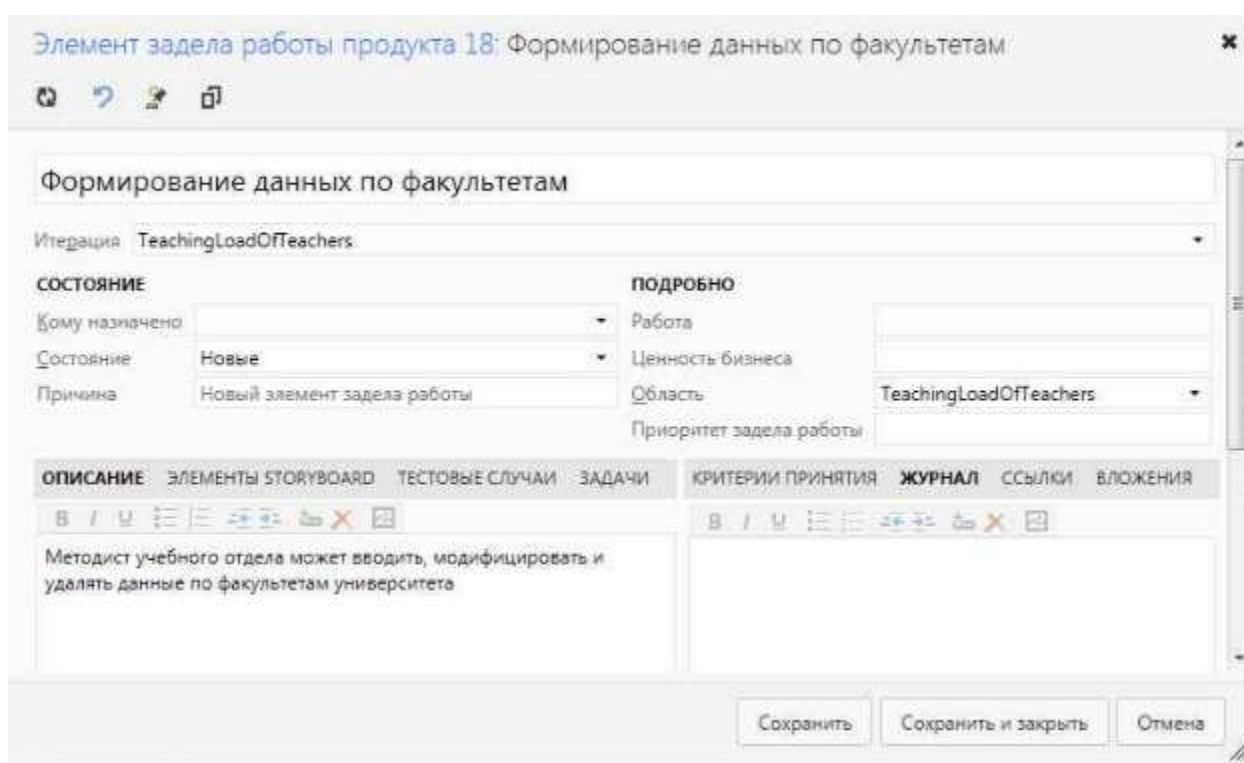


Рисунок 2.11 – Диалоговое окно Создание: Элемент задела работы продукта

После сохранения нового Элемента задела работы продукта он появляется в списке Отставание продукта на закладке содержание (рис. 2.12).

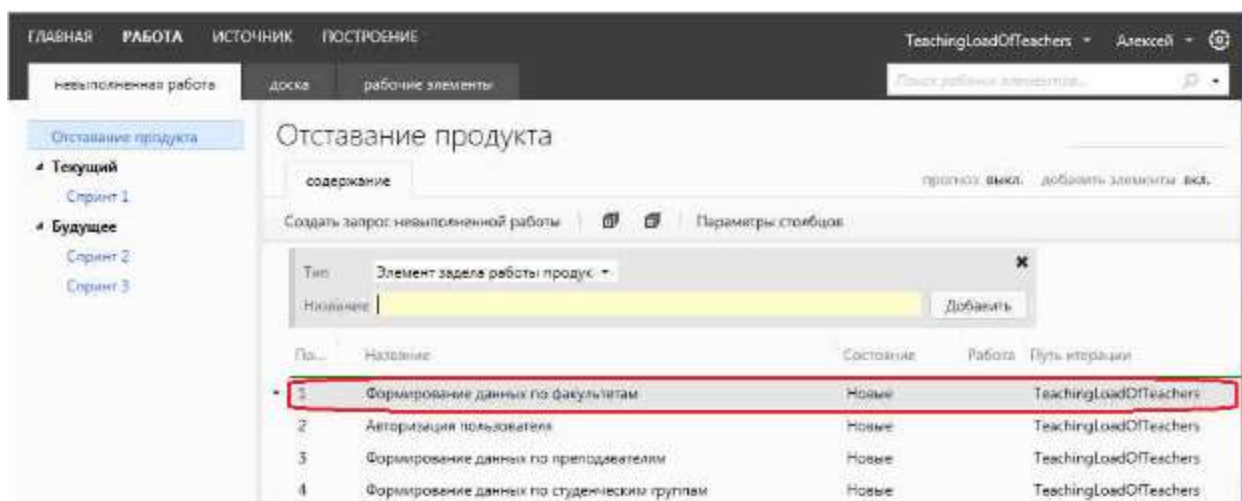


Рисунок 2.12 – Обновлённая вкладка невыполненная работа

Созданные рабочие элементы можно просмотреть, выбрав ссылку Просмотреть рабочие элементы на главной странице проекта (рис. 2.13).

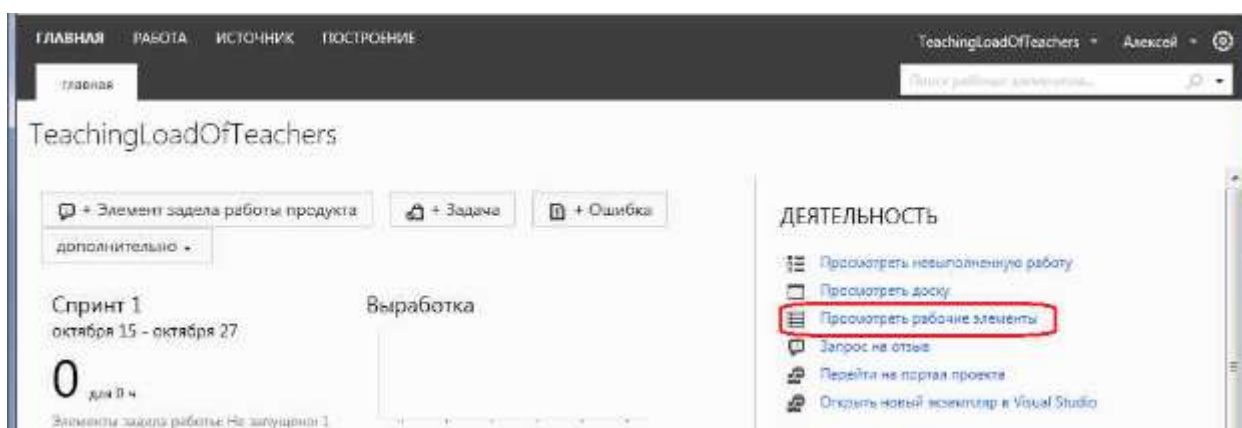


Рисунок 2.13 – Переход на просмотр рабочих элементов

На вкладке рабочие элементы отображается список созданных пользовательских требований (рис. 2.14). На данной вкладке можно создать новый рабочий элемент, щёлкнув на ссылке Создание и выбрав из выпадающего списка необходимый тип рабочего элемента, например, Элемент задела работ продукта.

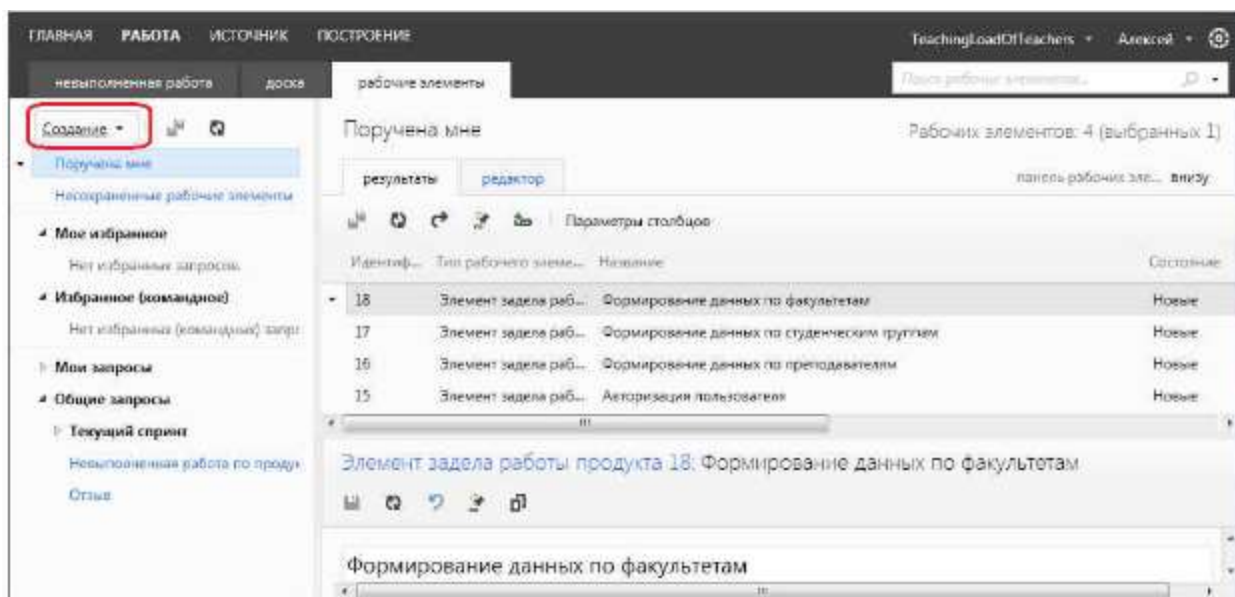


Рисунок 2.14 – Вкладка рабочие элементы

ЗАДАНИЕ

Для разрабатываемого проекта создать пользовательские требования, используя Visual Studio, Team Web Access.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Как определяет понятие "ИТ-решение" компания Microsoft?
2. Назовите основные принципы MSF.
3. Чем определяется универсальность модели MSF?
4. Какая модель цикла программной системы используется в MSF?
5. В чем состоит итеративность методологии MSF?
6. Поясните назначение интеграции в методологии MSF?
7. В чем проявляется высокая культура дисциплины обязательств методологии MSF?
8. Назовите ролевые кластеры модели команд методологии MSF.
9. Как можно масштабировать команду, использующую методологию MSF?
10. Поясните назначение треугольника компромиссов.

2.2. СОЗДАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ТРЕБОВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ MICROSOFT EXCEL

Цель занятия: изучить интерфейс интегрированной среды разработки приложений на языке высокого уровня **Microsoft Visual Studio**.

Методические рекомендации

В качестве клиентского интерфейса для Team Foundation Server можно использовать Microsoft Excel и Microsoft Project (рис. 4.1).

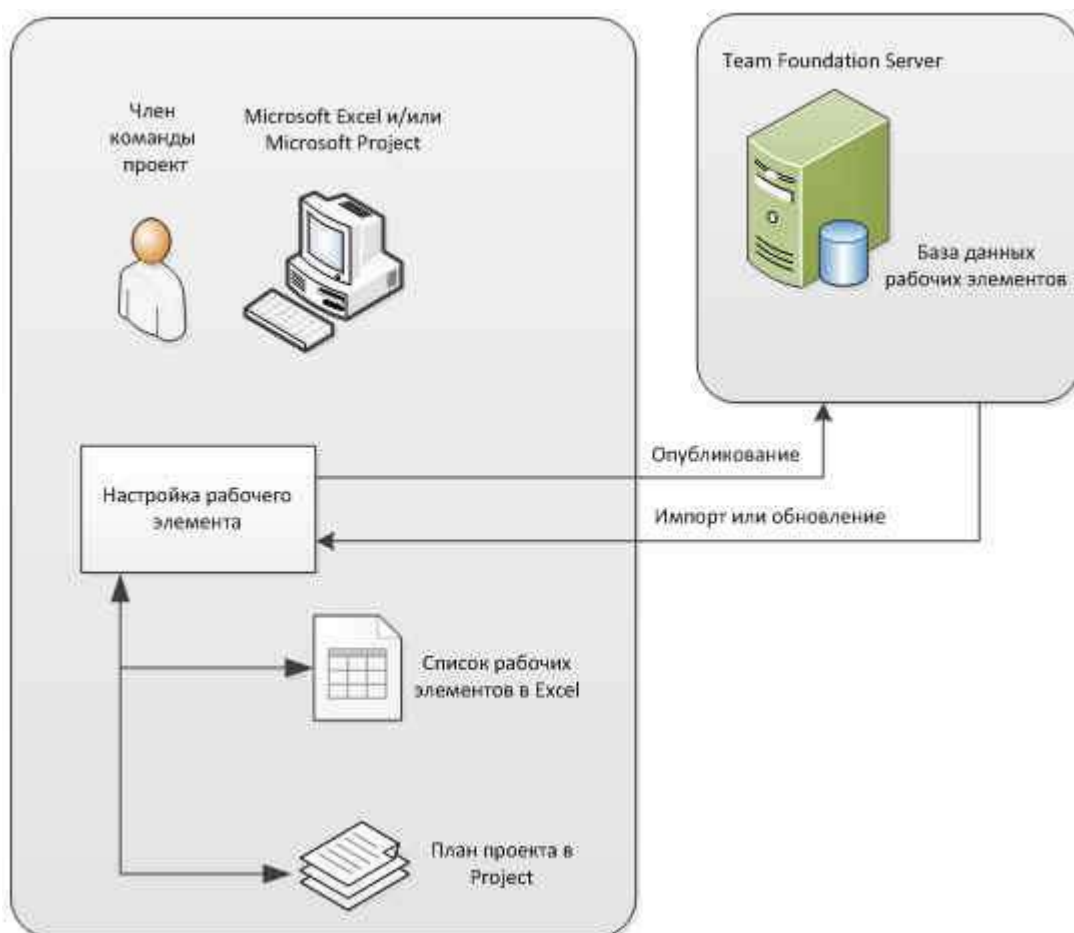


Рисунок 2.15 – Клиенты Microsoft Office для TFS

Microsoft Excel и Microsoft Project могут взаимодействовать с Team Foundation Server и работать как в режиме подключения к серверу, так и локально. При импорте рабочих элементов в документы Microsoft Excel или Microsoft Project, создаются их локальные копии. Пользователь может в автономном режиме обрабатывать рабочие элементы проекта, а для синхронизации с базой данных TFS необходимо опубликовать данные из таблиц Microsoft Excel или документов Microsoft Project. При выполнении публикации документ, включающий пользовательские изменения, передается в базу данных рабочих элементов TFS. Если пользователю необходимо просмотреть последние изменения в базе данных, то необходимо провести обновление документов. При выполнении обновления документ обновляется в соответствии с текущими значениями рабочих элементов в базе данных TFS.

Для использования Microsoft Excel запустите это приложение. Откройте вкладку Рабочая группа и нажмите кнопку Новый список (рис. 2.16)

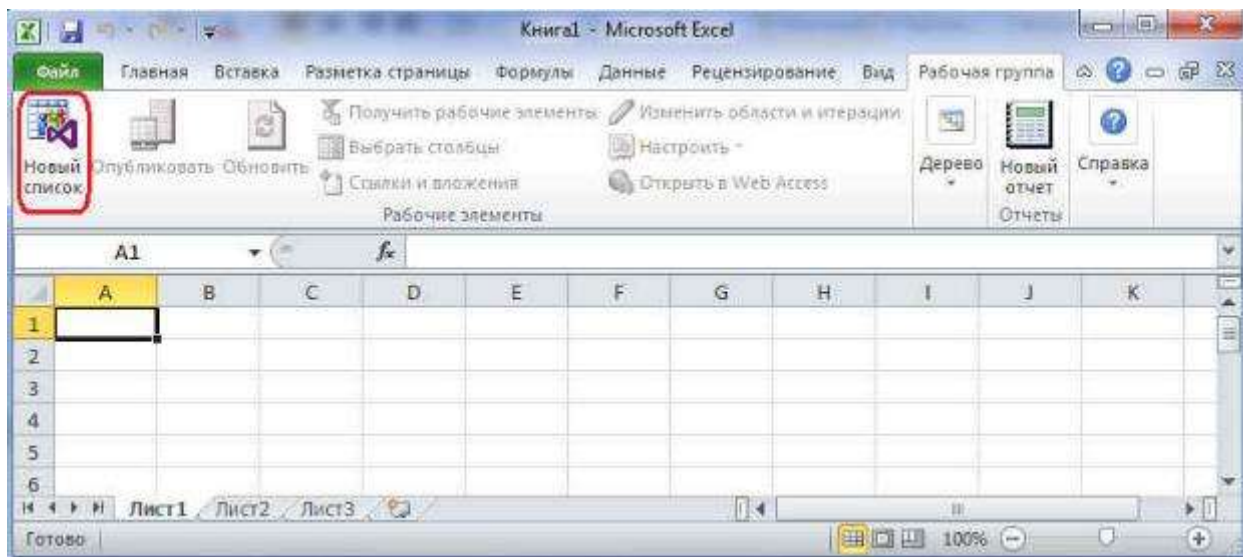


Рисунок 2.16 – Книга Microsoft Excel

В диалоговом окне Подключение к Team Foundation Server выберите требуемый сервер (на это сервер TeachingLoadOfTeachers) и нажмите кнопку Подключиться.

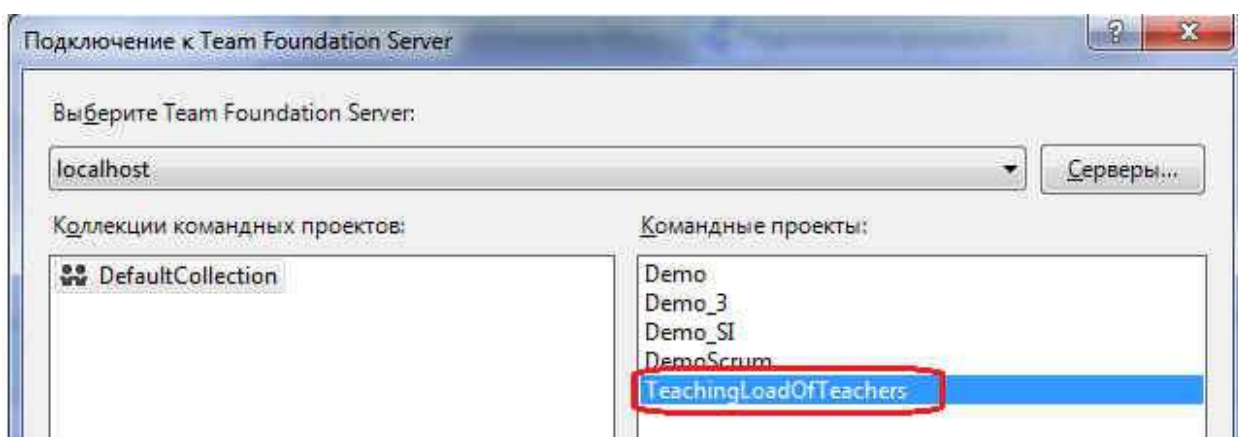


Рисунок 2.17 – Подключение к TFS

В диалоговом окне Новый список включите переключатель перед пунктом Список запросов и нажмите кнопку  (рис. 2.18).

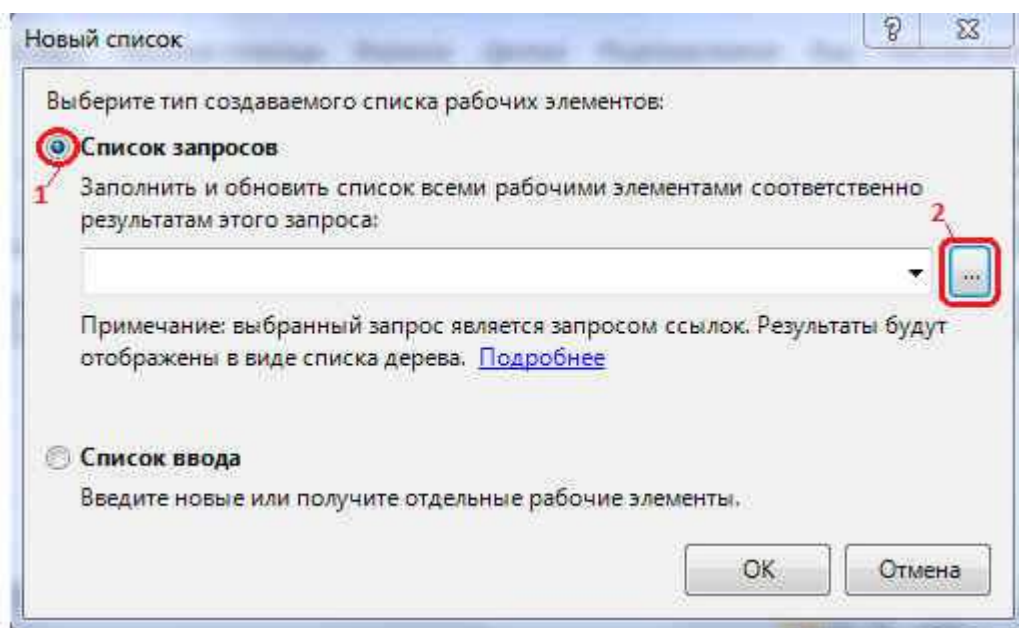


Рисунок 2.18 – Диалоговое окно Новый список

В Диалоговом окне Выбрать запрос выберите пункт Невыполненная работа по продукту и дважды нажмите кнопку ОК (рис. 2.19).

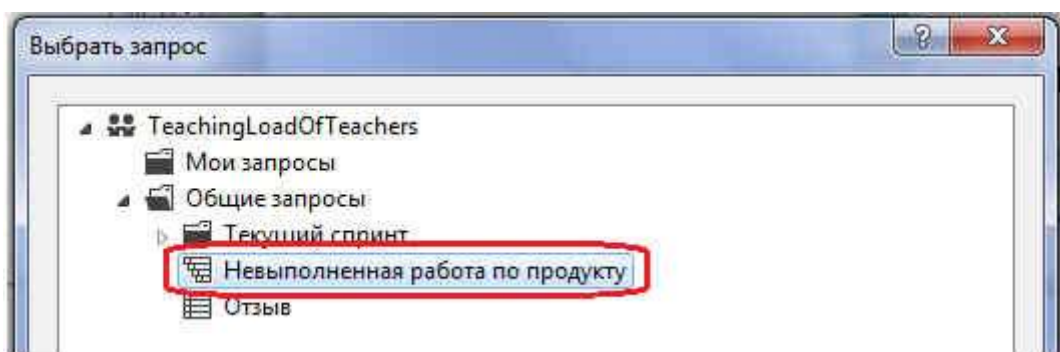


Рисунок 2.19 – Диалоговое окно Выбрать запрос

В книге Excel представлена информация об Элементах задела работ продукта в виде списка Невыполненная работа по продукту (рис. 4.6).

Идентификатор	Тип рабочего элемента	Приоритет задела работы	Название 1	Кому назначено	Состояние
18	Элемент задела работы продукта	500000	Формирование данных по факультетам		Новые
15	Элемент задела работ		Авторизация пользователя		Новые
16	Элемент задела работ		Формирование данных по преподавателям		Новые
17	Элемент задела работ		Формирование данных по студентам и группам		Новые

Рисунок 2.20 – Книга Excel с требованиями пользователей

Введите новый рабочий элемент, тип которого задайте - Элемент задела работ продукта (рис. 2.21), а название - Формирование учебных рабочих планов (1) и для синхронизации с базой данных TFS нажмите кнопку Опубликовать (2).

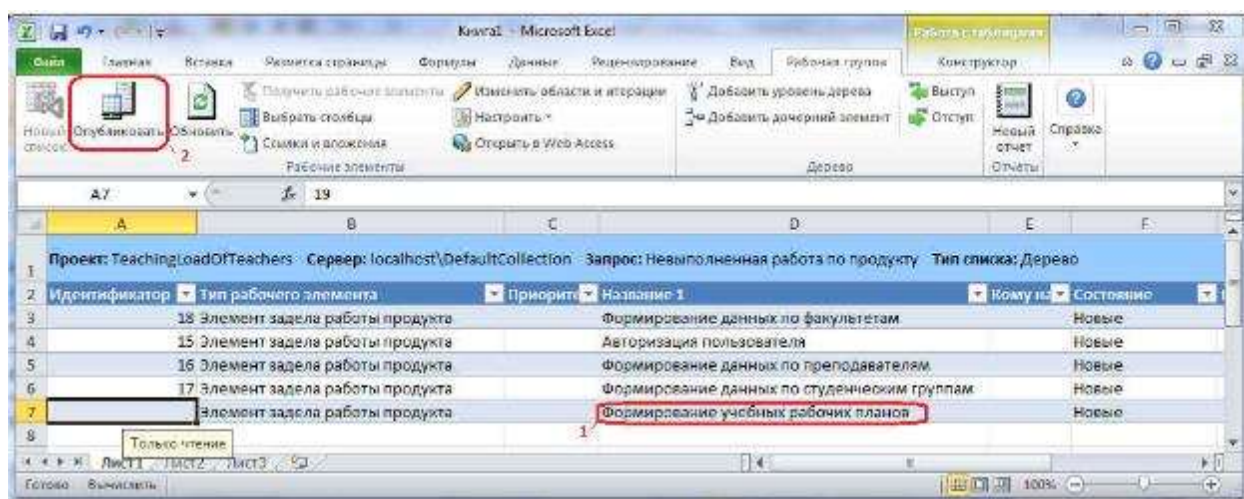


Рисунок 2.21 – Ввод нового Элемента задела работ продукта

В Microsoft Excel при работе с рабочими элементами можно добавить ссылки и вложения, открыть проект в Web Access, открыть портал проекта. Microsoft Excel позволяет редактировать существующие в проекте рабочие элементы.

Создание пользовательских требований с помощью Microsoft Project

Для использования Microsoft Project запустите это приложение. Откройте вкладку Рабочая группа и нажмите кнопку Выбор командного проекта (метка 1 на рис. 4.8).

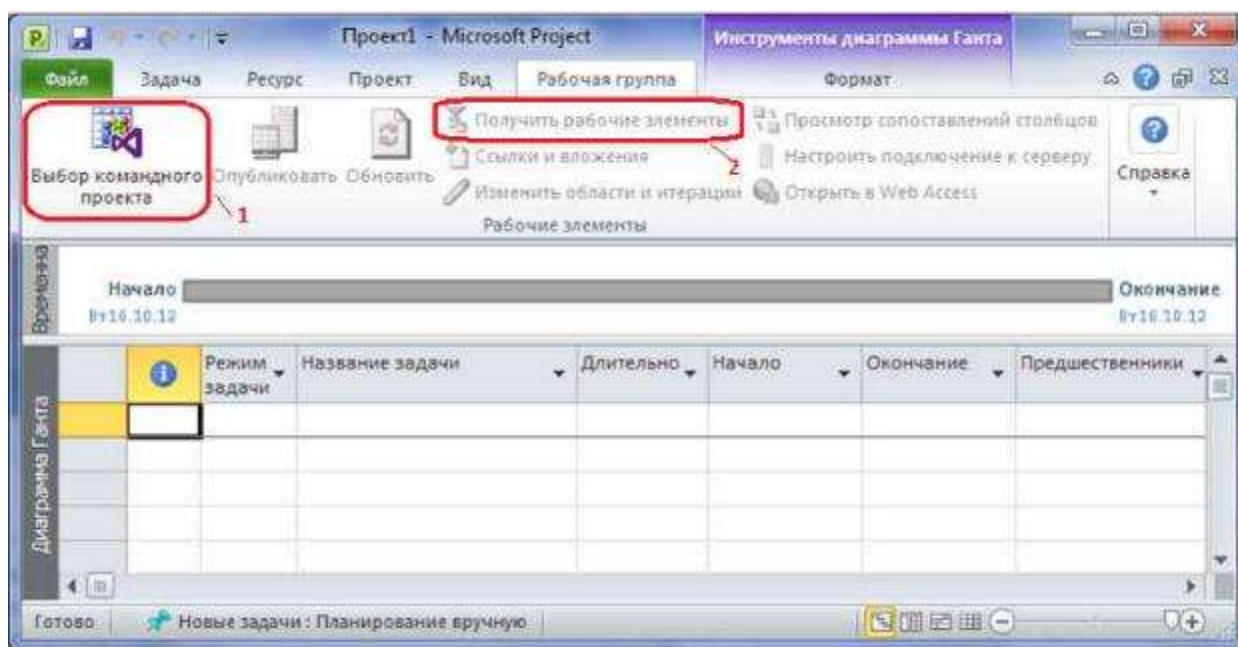


Рисунок 2.22 – Приложение Microsoft Project

Подключение к командному проекту TFS осуществляется аналогично подключению для Microsoft Excel. После подключения к командному проекту активизируется кнопка Получить рабочие элементы. Для импорта рабочих элементов и базы данных TFS в Microsoft Project нажмите кнопку Получить рабочие элементы (метка 2 на рис. 2.23).

В диалоговом окне Получить рабочие элементы включите переключатель перед пунктом Сохраненный запрос и из выпадающего списка выберите пункт Невыполненная работа по продукту (рис. 2.24).

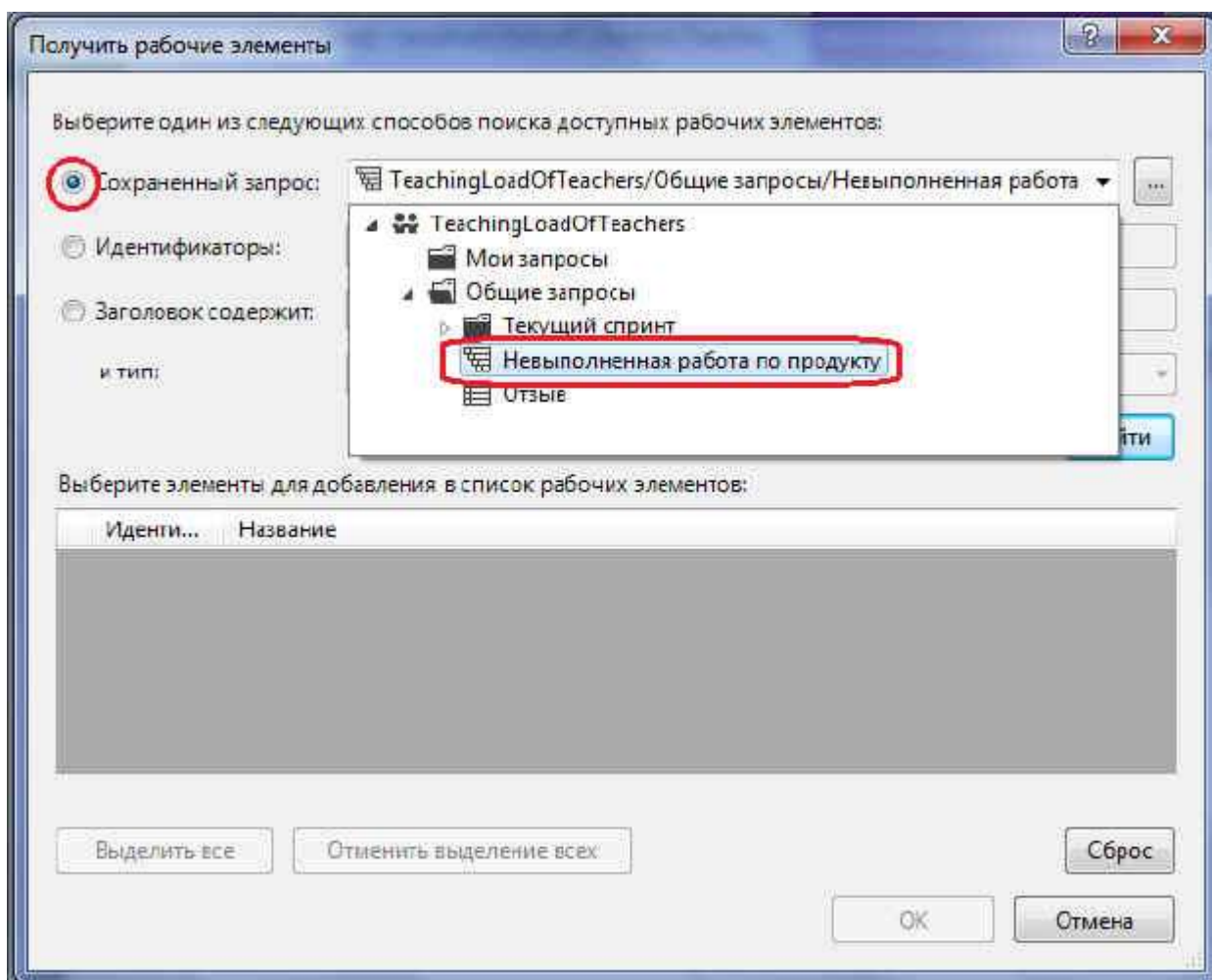


Рисунок 2.24 – Диалоговое окно Получить рабочие элементы

После формирования запроса нажмите кнопку Найти (рис. 2.25).

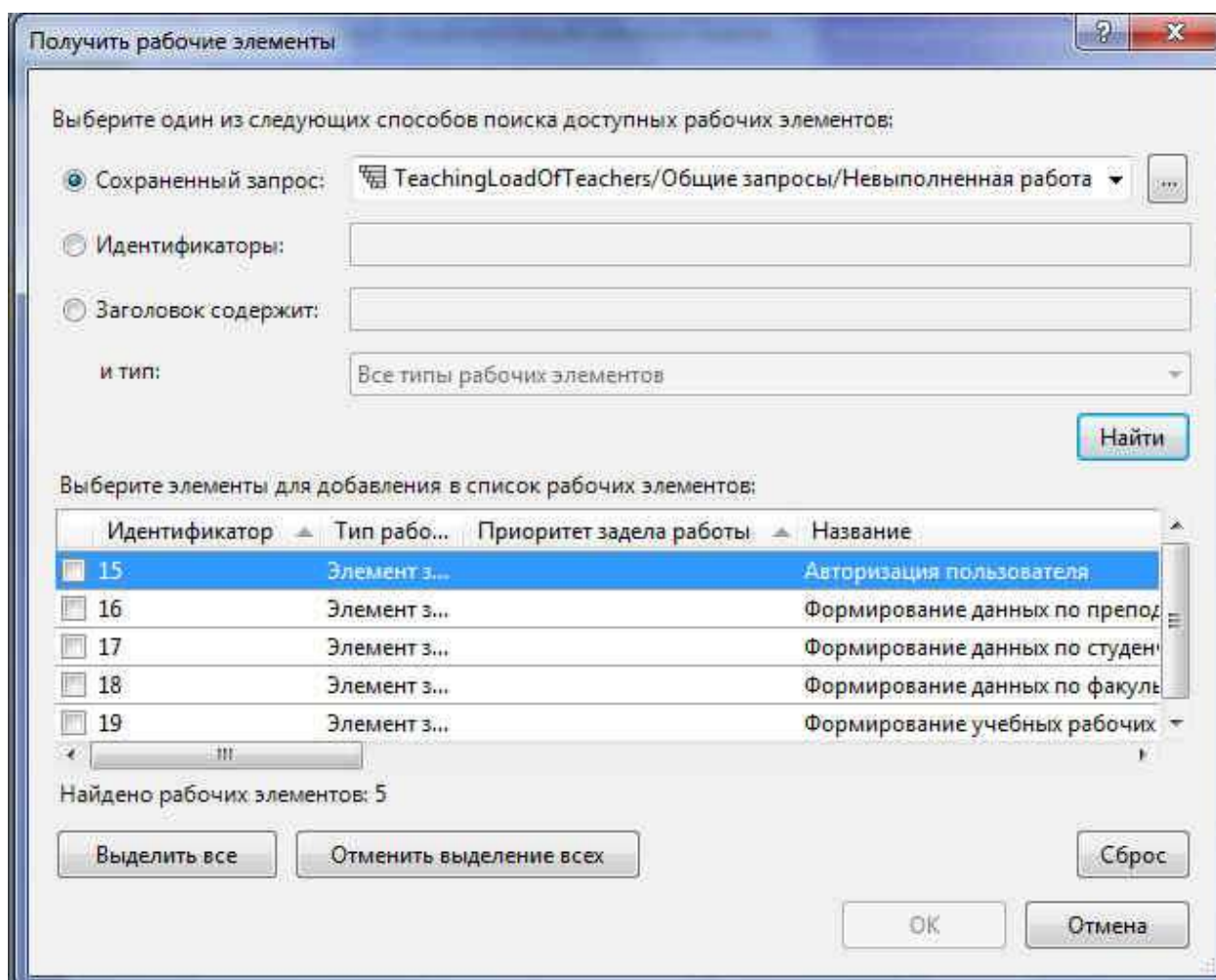


Рисунок 2.25 – Диалоговое окно Получить рабочие элементы

Для выделения всех элементов задела работы проекта нажмите кнопку Выделить все. После импорта рабочих элементов в Microsoft Project в диаграмме Ганта будут представлены названия всех требований пользователя (рис. 2.26).

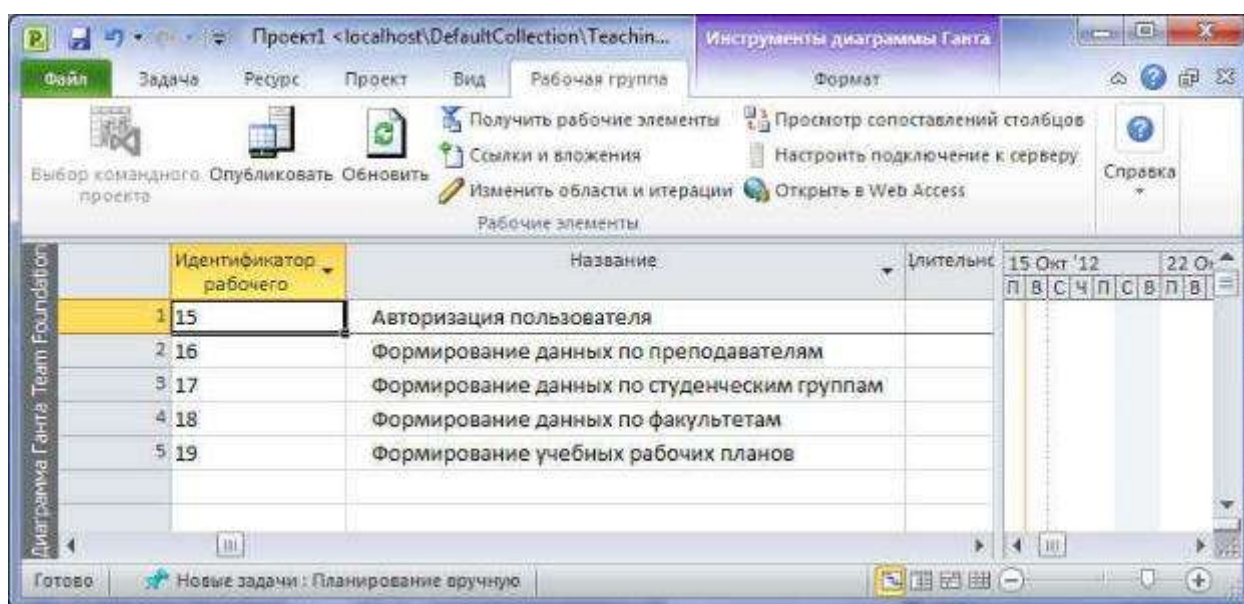


Рисунок 2.26 – Рабочие элементы проекта в Microsoft Project

Введите новый рабочий элемент - Элемент задела работ продукта (рис. 4.12). В графу Наименование (1) введите Формирование учебной нагрузки кафедры, из выпадающего списка Тип рабочего элемента выберите Элемент задела работы продукта и для синхронизации с базой данных TFS нажмите кнопку Опубликовать (3).

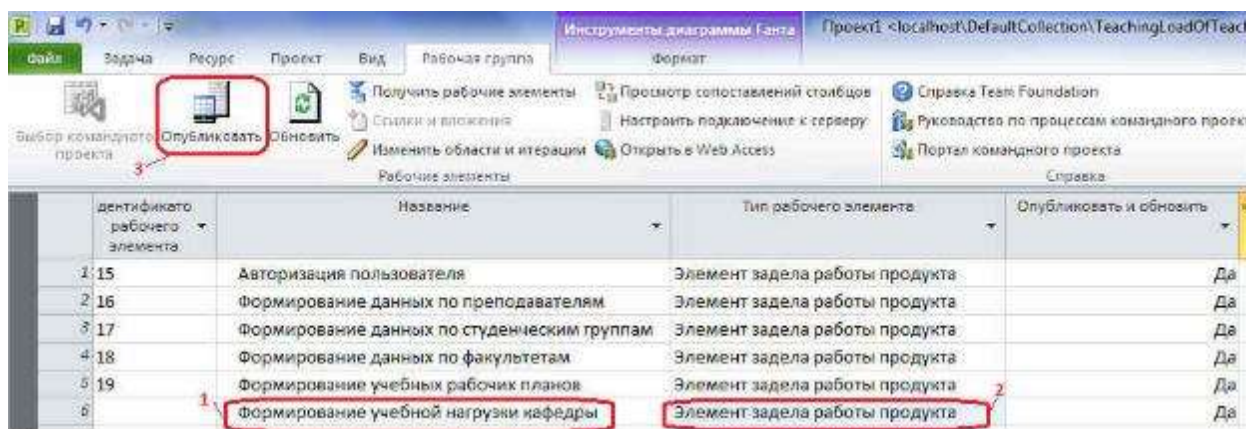


Рисунок 2.27 – Добавление рабочего элемента проекта в Microsoft Project

При работе с рабочими элементами Microsoft Project, также как и Microsoft Excel позволяет добавлять ссылки и вложения, открывать проект в Web Access, открывать портал проекта, а также редактировать существующие в проекте рабочие элементы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

Для разрабатываемого проекта создать пользовательские требования, используя Microsoft Excel и Microsoft Project.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Поясните понятие "гибкая методология разработки программного обеспечения".
2. Какие компетенции необходимы для команды разработчиков, использующих гибкие методологии.
3. Как управляют рисками в гибких методологиях разработки ПО?
4. Какие задачи выполняются на итерациях в методологии гибкой разработки?
5. Назовите ключевые ценности методологий гибкой разработки ПО.
6. Назовите основные принципы гибкой разработки ПО.
7. Какие существуют методологии, которые соответствуют принципам гибкой разработки ПО?
8. Поясните, как в гибком подходе относятся к документированию и выпуску работоспособного кода.
9. Поясните, как должно быть организовано взаимодействие с заказчиком в гибком подходе к разработке ПО.
10. Поясните, как относятся к изменениям в гибком подходе к разработке ПО.

Практическая работа №3

3.1. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции по управлению жизненным циклом приложений.

Методические рекомендации

После разработки первоначального списка пользовательских требований, которые являются содержанием рабочего элемента Невыполненная работа по продукту, целесообразно обсудить зафиксированные в проекте требования с заинтересованными лицами. При проведении обсуждения пользовательских требований к программному продукту целесообразно представить заинтересованным лицам не только текстовую документацию, но графический материал, который более наглядно отображает пользовательские требования. Для этого используются UML-диаграммы. Владелец продукта, выполняя роль архитектора, для подготовки графических диаграмм может использовать возможности Visual Studio по архитектурному моделированию. Вначале создадим пустое Решение Visual Studio (1), в которое будем добавлять проекты, связанные с программным продуктом – Project Teaching Load Of Teachers (2), отметив признак Добавить в систему управления версиями (3). На рис. 3.1 приведено окно создания проекта.

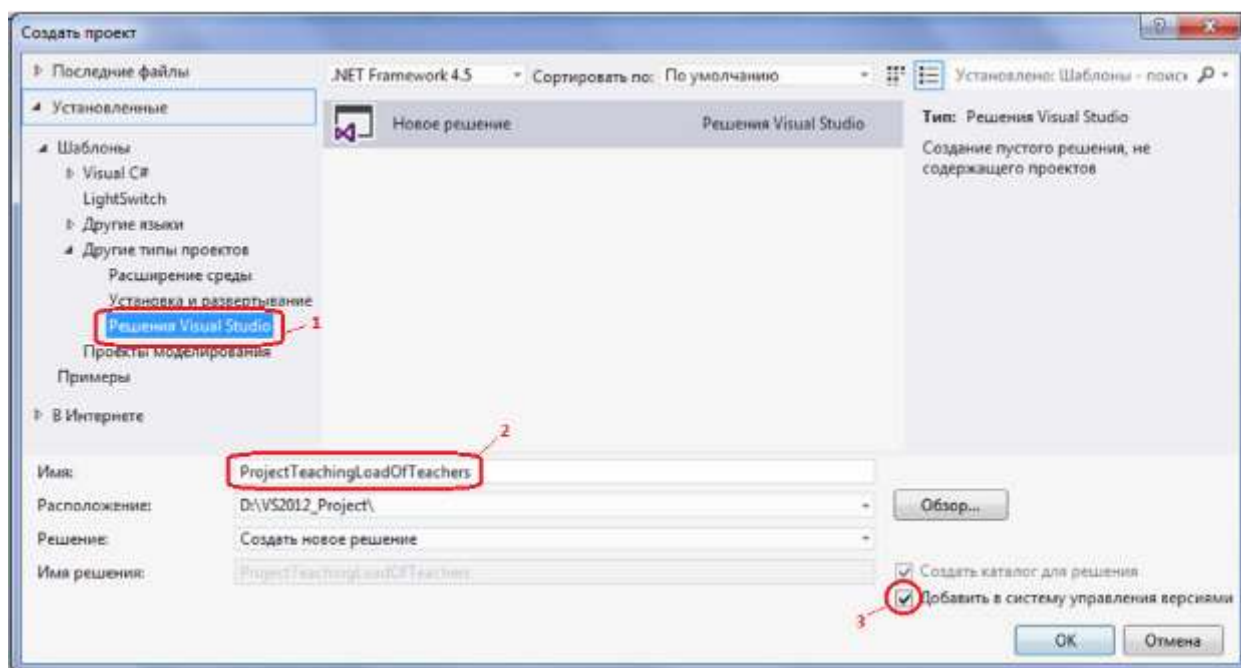


Рисунок 3.1 – пустого решения Visual Studio

При добавлении решения в систему управления версиями необходимо указать расположение командного проекта (рис. 3.2).

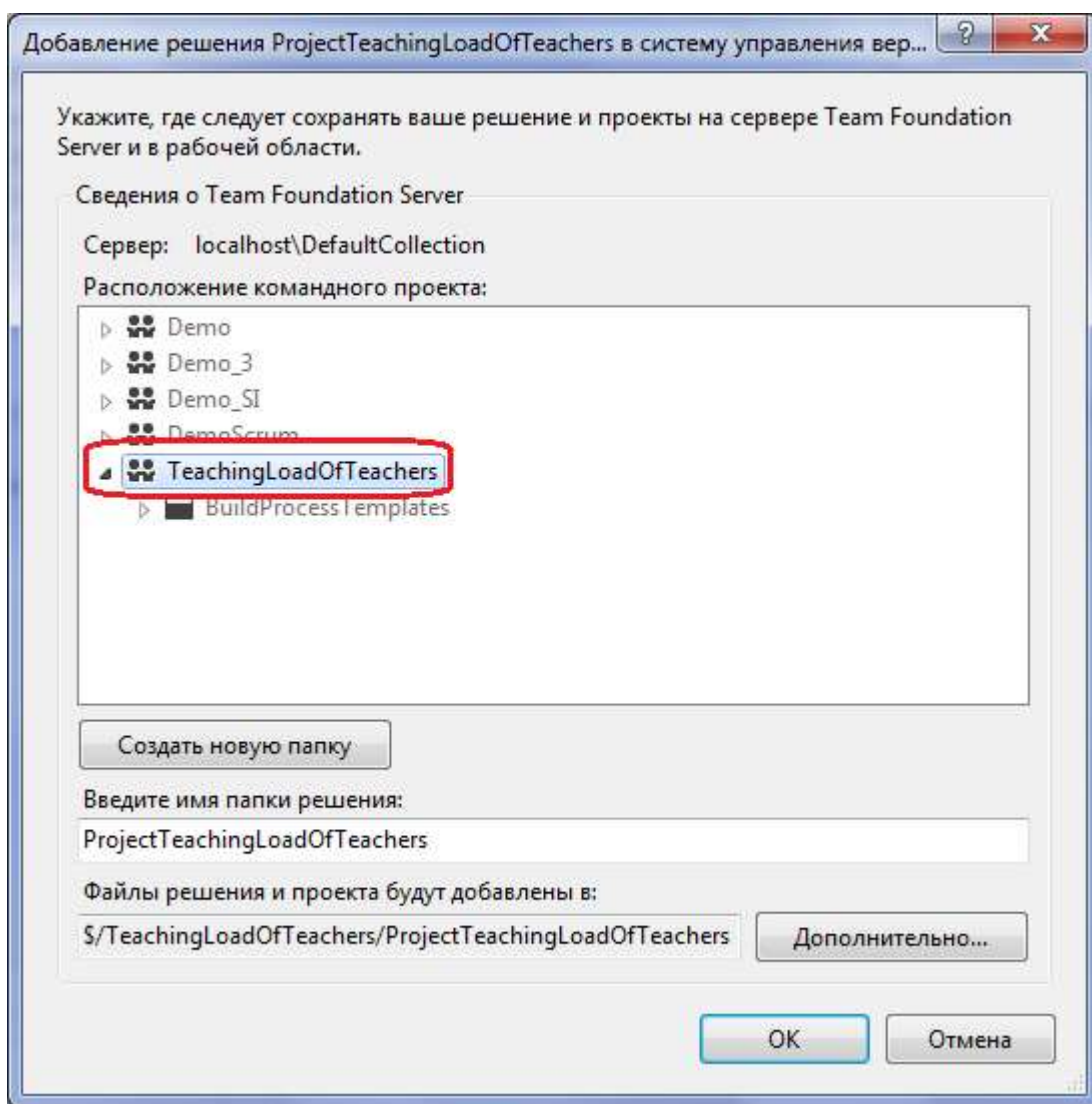


Рисунок 3.2 – Диалоговое окно Добавление решения в систему управления версиями

В созданное решение Project Teaching Load OfTeachers добавим проект моделирования Modeling Project Teaching Load OfTeachers на основе шаблона Проект моделирования (рис. 2.3).

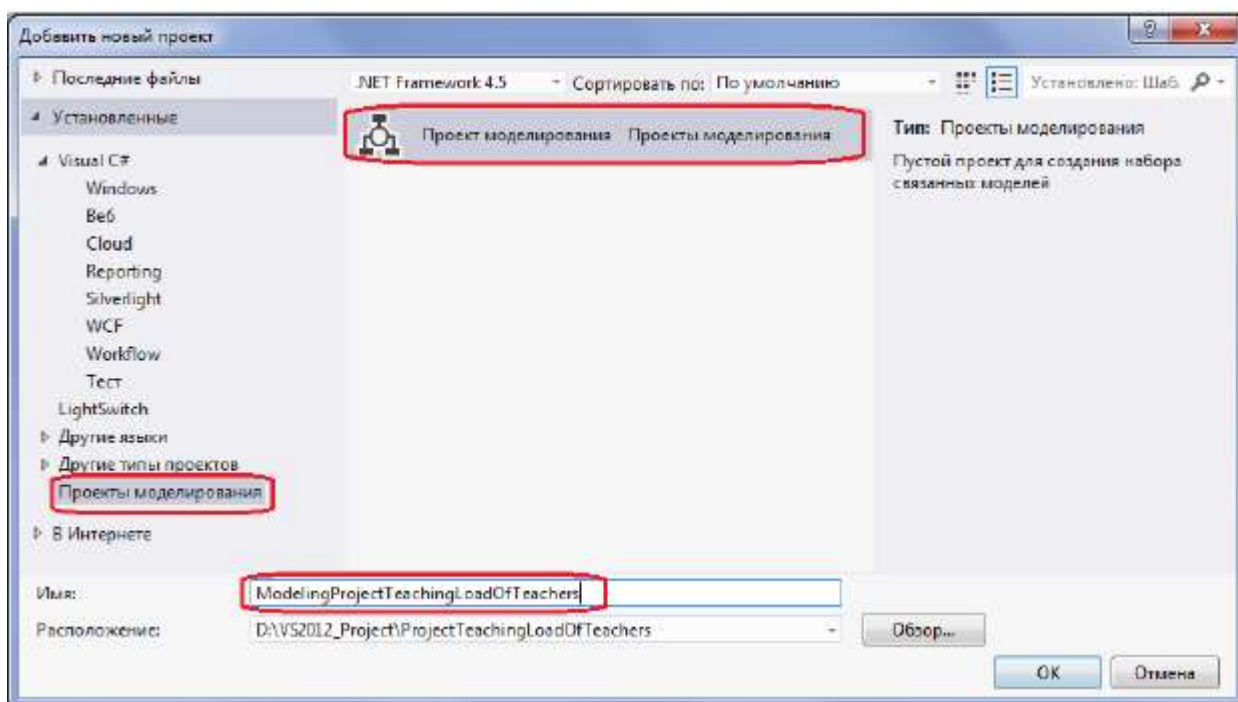


Рисунок 3.2 – Добавление проекта моделирования

В обозревателе решений будет добавлен проект моделирования Modeling Project Teaching Load Of Teachers.modelproj (рис. 3.4).

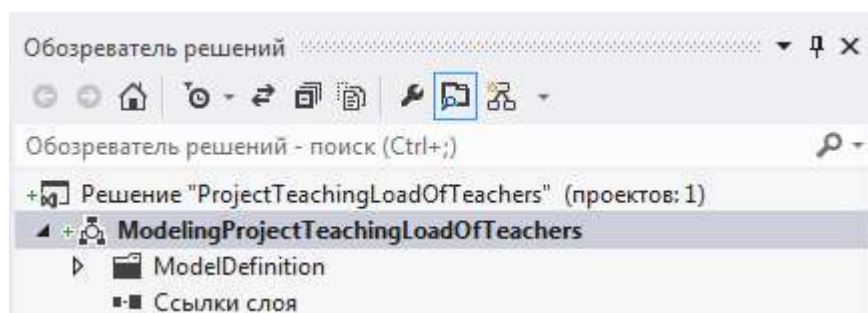


Рисунок 3.3 – Представление проекта моделирования в обозревателе решений

Инструментальные средства Visual Studio включают шаблоны для создания следующих UML-диаграмм:

- Схема классов UML;
- Схема последовательностей UML;
- Схема вариантов использования UML;
- Схема активности UML;
- Схема компонентов UML;
- Схема слоев.

Разработка схемы вариантов использования

Для моделирования функциональных требований к программному продукту используют схему вариантов использования, которая представляет потребности пользователя к системе. Применим шаблон Схема вариантов использования UML для моделирования пользовательских требований (рис. 3.5).

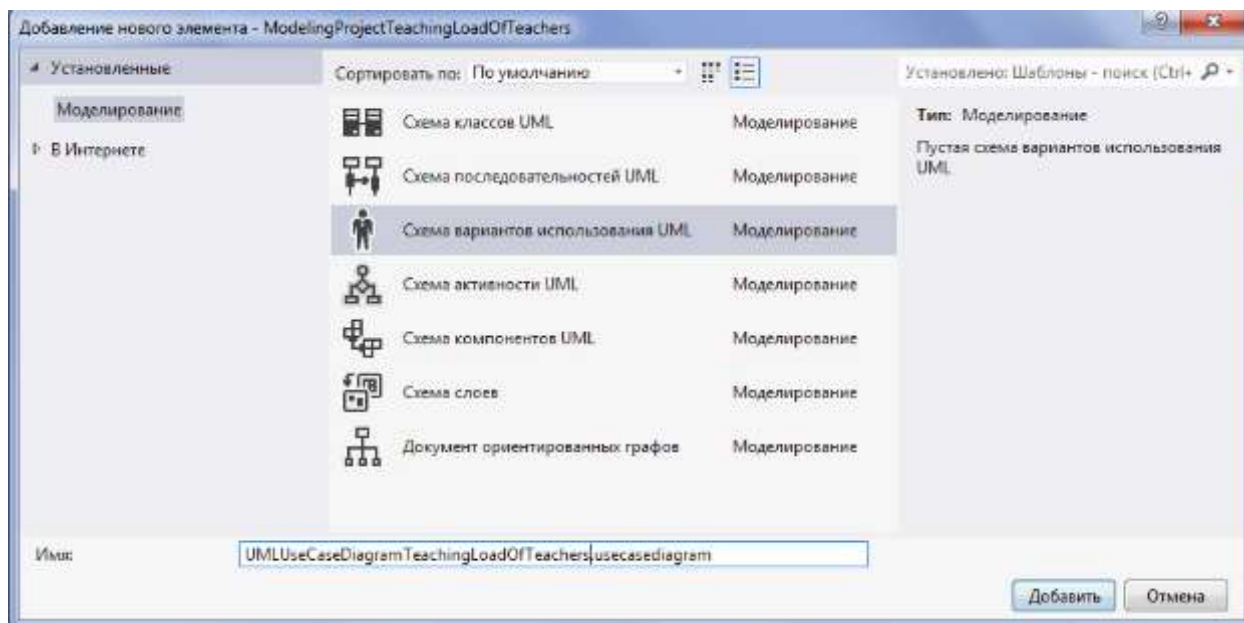


Рисунок 3.4 – Добавление Схемы вариантов использования UML

При добавлении в проект моделирования схемы вариантов использования будет отображен дизайнер схем (рис. 3.6).

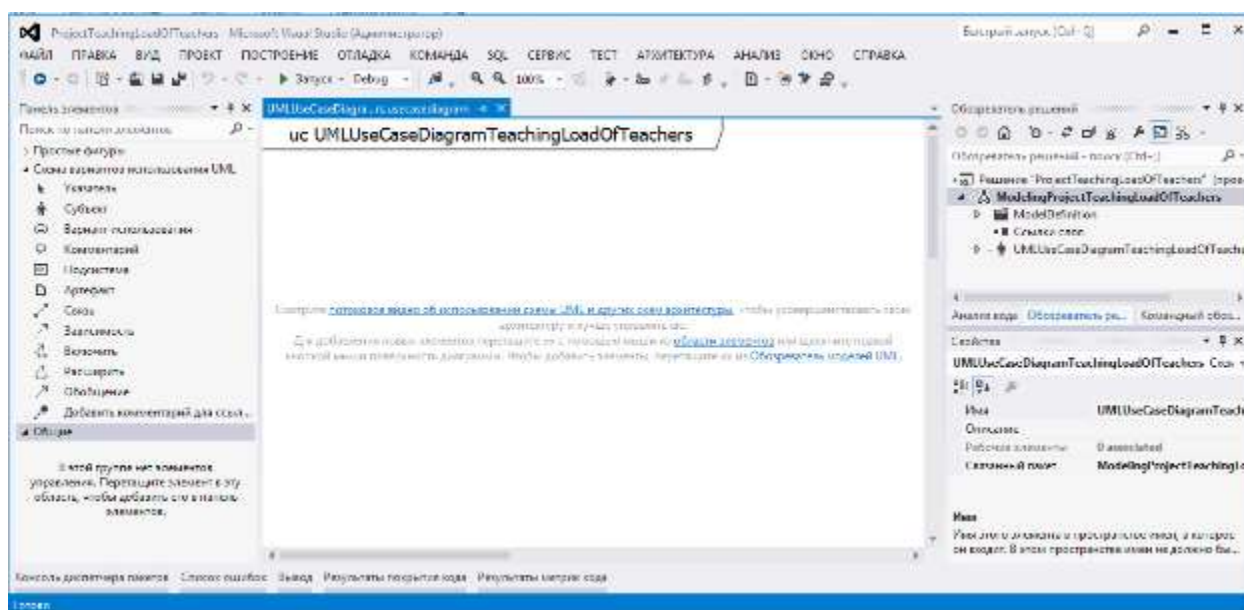


Рисунок 3.5 – Дизайнер построения схемы вариантов использования

Дизайнер построения схемы вариантов использования имеет набор элементов для создания схемы:

- Указатель, для выделения элементов схемы;
- Субъект, для добавления пользователей или внешней системы, взаимодействующей с разрабатываемой системой;
- Вариант использования, для добавления спецификации действий, которые выполняет пользователь системы;
- Комментарий, для ввода пояснений в схему;
- Подсистема, для объединения вариантов использования в подсистемы;

- Артефакт, для создания ссылки на другую схему или документ;
- Связь, для соединения субъекта с вариантом использования;
- Зависимость, для определения зависимости вариантов использования;
- Включить, для определения того, что один вариант использования вызывает другой;
- Расширить, для определения того, что один вариант использования расширяет определение другого варианта использования при определенных условиях;
- Обобщение, для определения того, что один вариант использования является уточнением другого и наследует его функции и ограничения;
- Добавить комментарий для ссылки - для соединения комментария с элементом схемы.

Для разрабатываемого программного продукта в учебном проекте определены три субъекта:

- методист учебного отдела;
- методист факультета;
- методист кафедры.

Функциональность проектируемой системы задана следующими пользовательскими требованиями, определенными в рабочем элементе Невыполненная работа по продукту:

- авторизация пользователя;
- формирование данных по преподавателям;
- формирование данных по факультетам;
- формирование данных по студенческим группам;
- формирование учебных планов;
- формирование учебной нагрузки кафедры;
- распределение учебной нагрузки кафедры.

На основе пользовательских требований, которые описаны в рабочих элементах проекта Элементы задела работ продукта, разрабатывается схема вариантов использования проектируемой программной системы (рис. 3.7). Схема создается путем перетаскивания элементов Панели инструментов в поле дизайнера и соединения выбранных элементов. Для элементов схемы задаются свойства, например, имя, описание, связи с рабочими элементами.

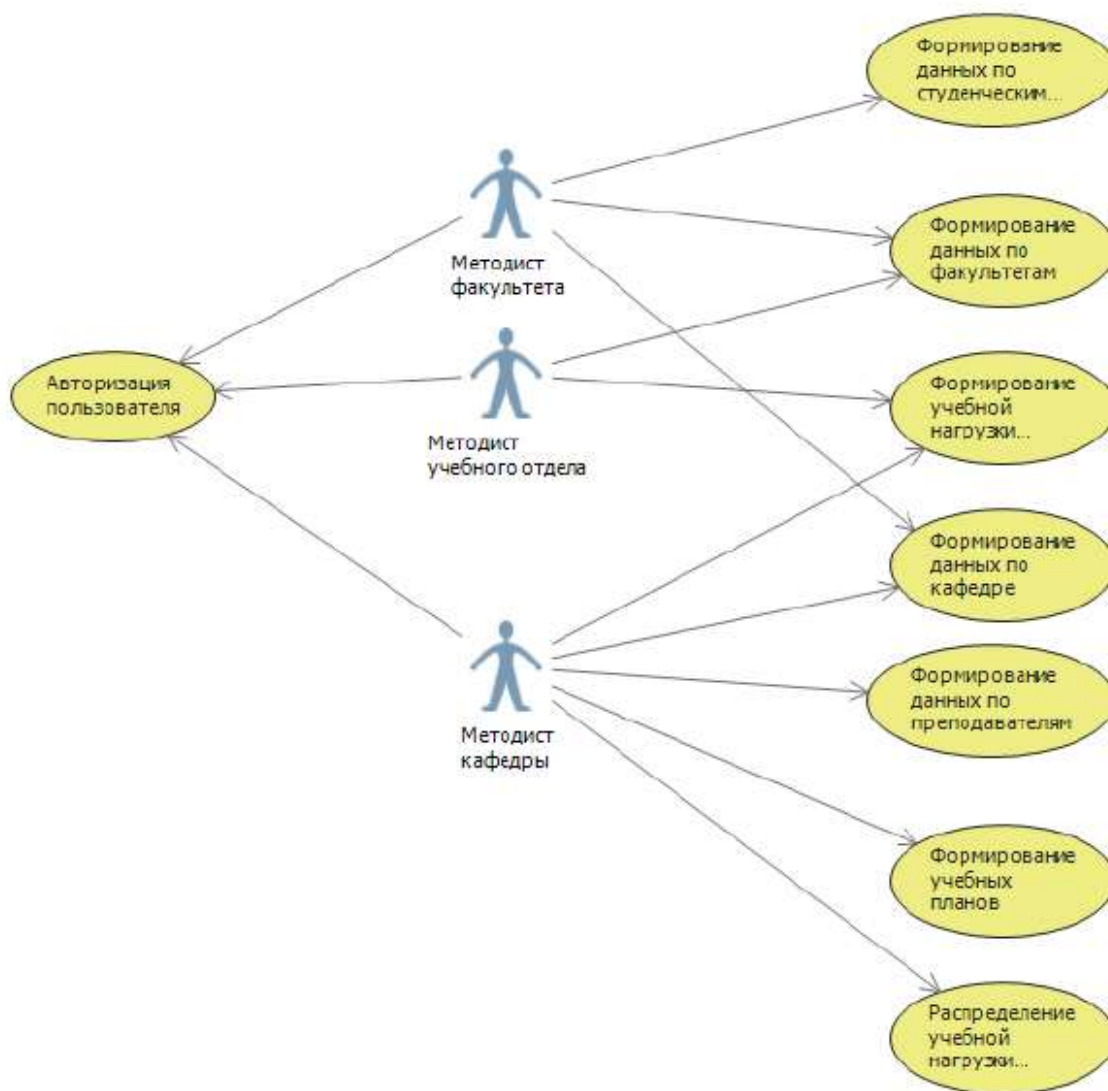


Рисунок 3.6 – Схема вариантов использования проектируемой системы

Варианты использования целесообразно связать с Элементами задела работ продукта для отслеживания взаимосвязи рабочих элементов проекта и схем архитектурного моделирования. Для создания связи варианта использования с рабочим элементом необходимо выделить вариант использования в дизайнера и либо нажать кнопку  в панели инструментов, либо вызвать контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши на изображении варианта использования, и выбрать пункт меню связать с рабочим элементом. В диалоговом окне Связь с рабочими элементами необходимо сформировать запрос на выборку рабочих элементов, отметить необходимый рабочий элемент и нажать кнопку ОК (рис. 3.8).

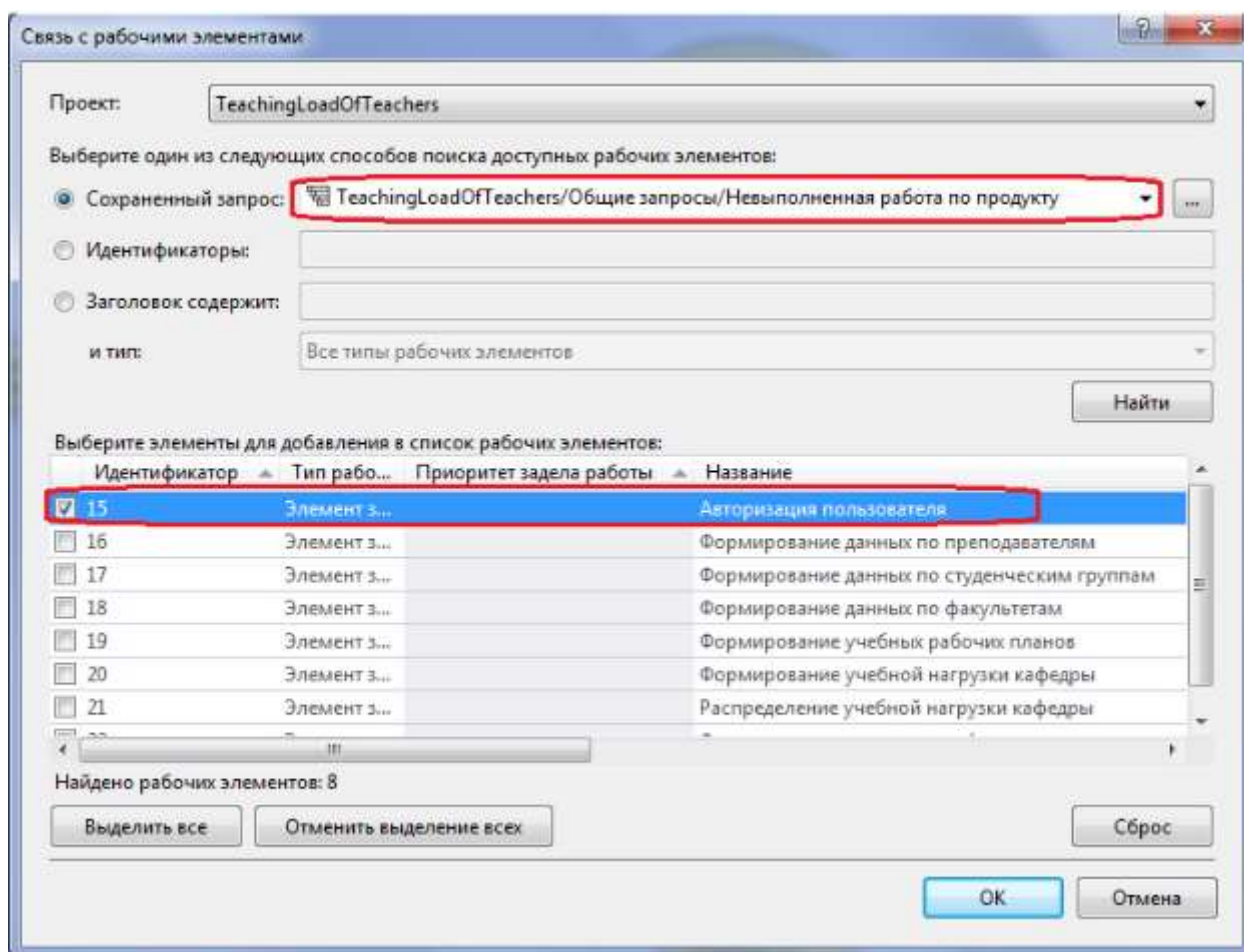


Рисунок 3.7 – Диалоговое окно Связь с рабочими элементами

При связывании с рабочими элементами на схеме рядом с вариантами использования появляются значки  (рис. 3.7).

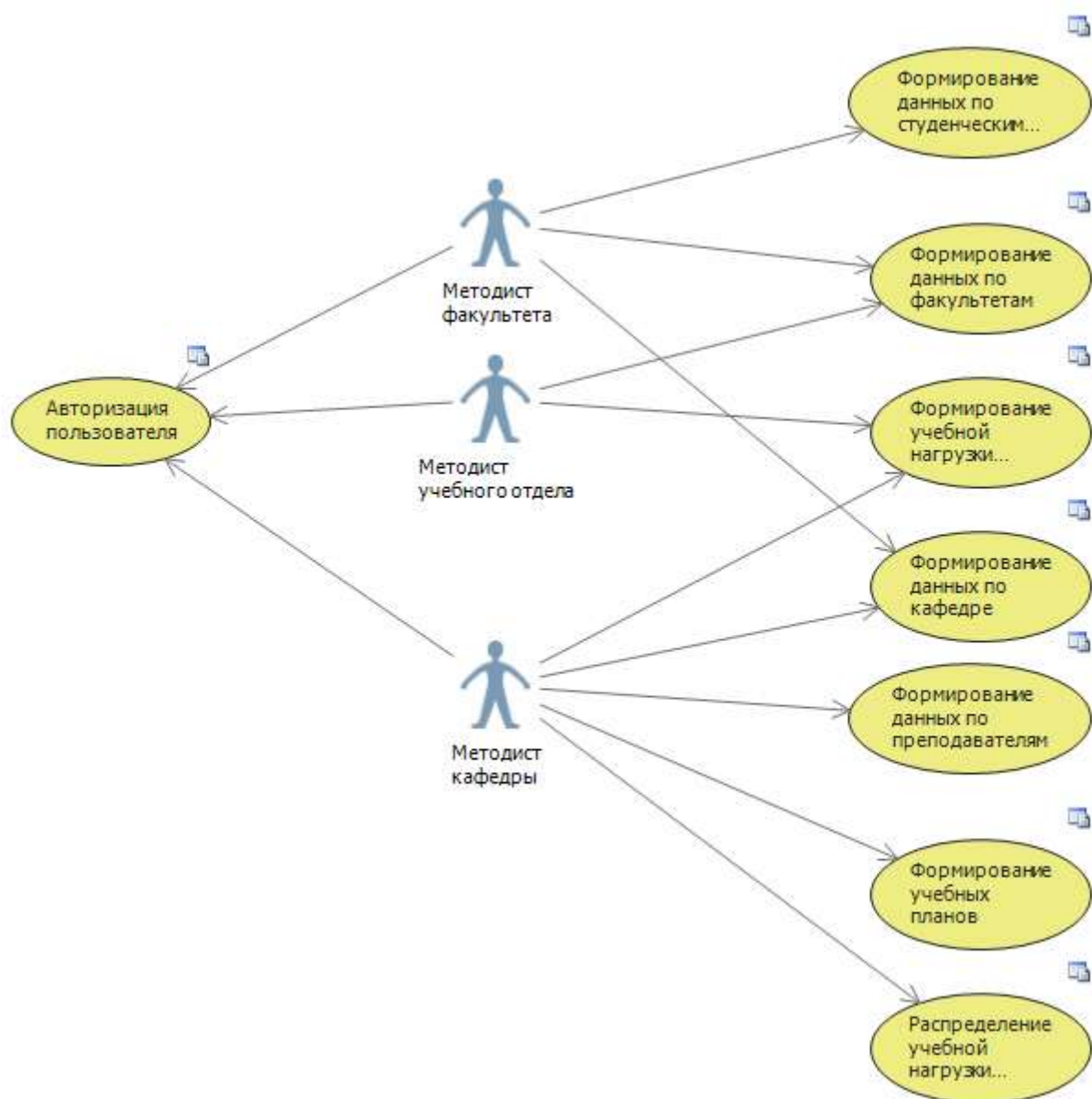


Рисунок 3.8 – Схема вариантов использования со связями с рабочими элементами

Если щелкнуть на значок  рядом с вариантом использования, то открывается связанный с ним рабочий элемент, например Формирование данных по факультету (рис. 3.10). При наличии ссылки на модель из описания рабочего элемента также можно перейти к соответствующей модели, щелкнув на ссылке Связь модели.

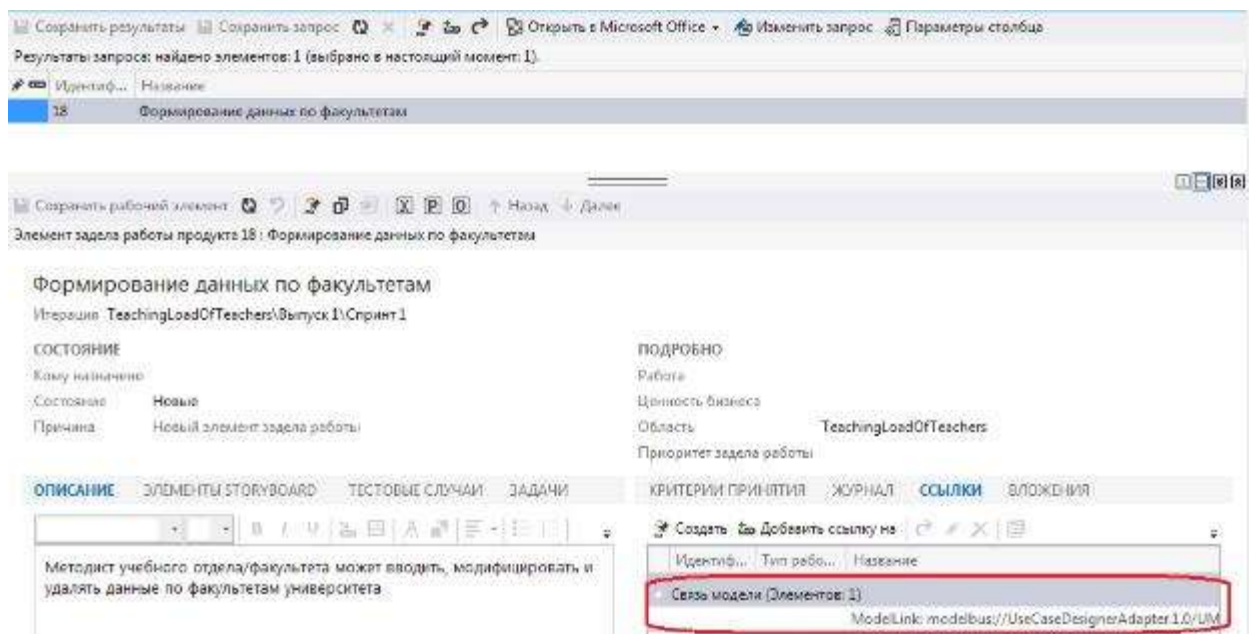


Рисунок 3.9 – Рабочий элемент со ссылкой на модель

Разработка схемы классов

Моделирование сущностей программной системы проводят с помощью схемы классов UML. Схема классов, создаваемая на начальных этапах проектирования программного продукта, позволяет предварительно проанализировать сущности программной системы и их связи на достаточно высоком уровне абстракции. Создадим схему классов для проектируемой программной системы. Добавим в проект моделирования схему классов UML (рис. 5.11).

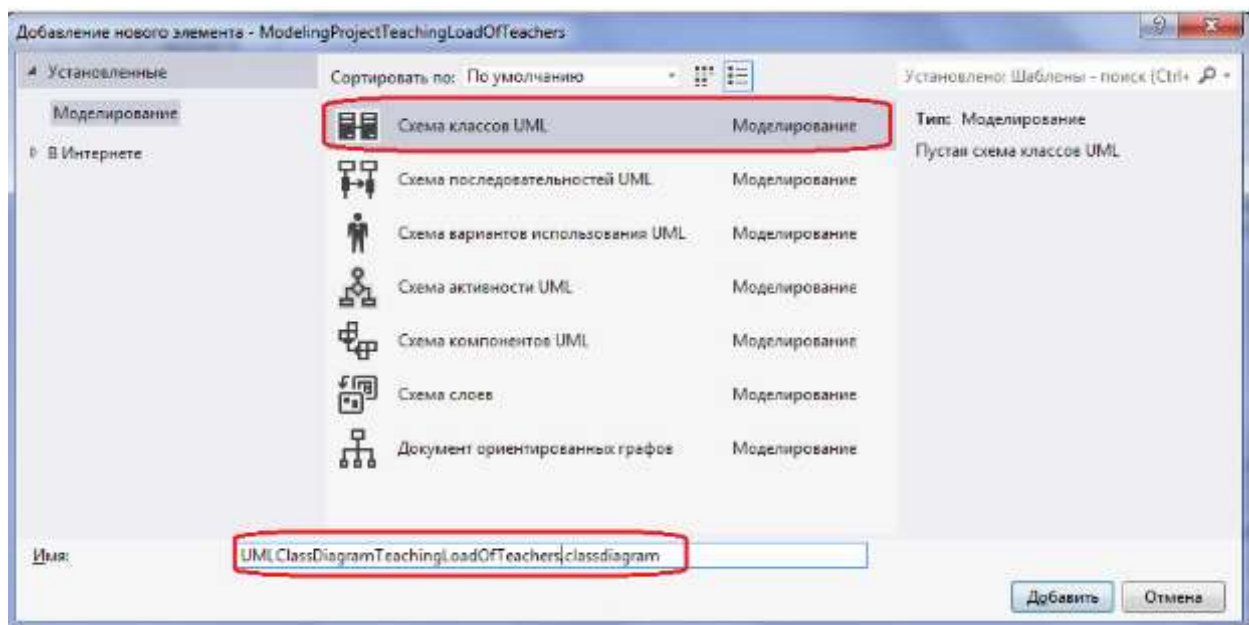


Рисунок 3.10 – Добавление схемы классов UML

В панели инструментов для построения схемы классов (рис. 3.12) имеются такие элементы как Класс, Интерфейс, Перечисление, Пакет и Комментарий, которые можно добавлять на схему, а также различные типы связей классов: Ассоциация, Агрегат (Агрегация), Композиция, Зависимость и Наследование.

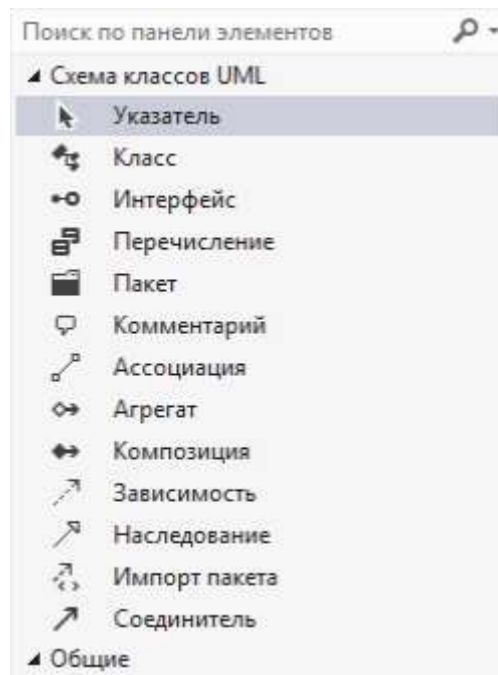


Рисунок 3.11 – Панель инструментов для построения схемы классов

При обсуждении с заинтересованными лицами владелец продукта выяснил, что для проектируемой программной системы важными являются следующие классы:

- Университет;
- Факультет;
- Кафедра;
- Преподаватель;
- Учебная нагрузка кафедры;
- Учебная нагрузка преподавателя;
- Учебный рабочий план направления подготовки;
- Студенческая группа;
- Нормы времени для расчета объема учебной работы.

Владелец продукта, выполняя роль архитектора, разрабатывает предварительную схему классов программной системы (рис. 3.13).

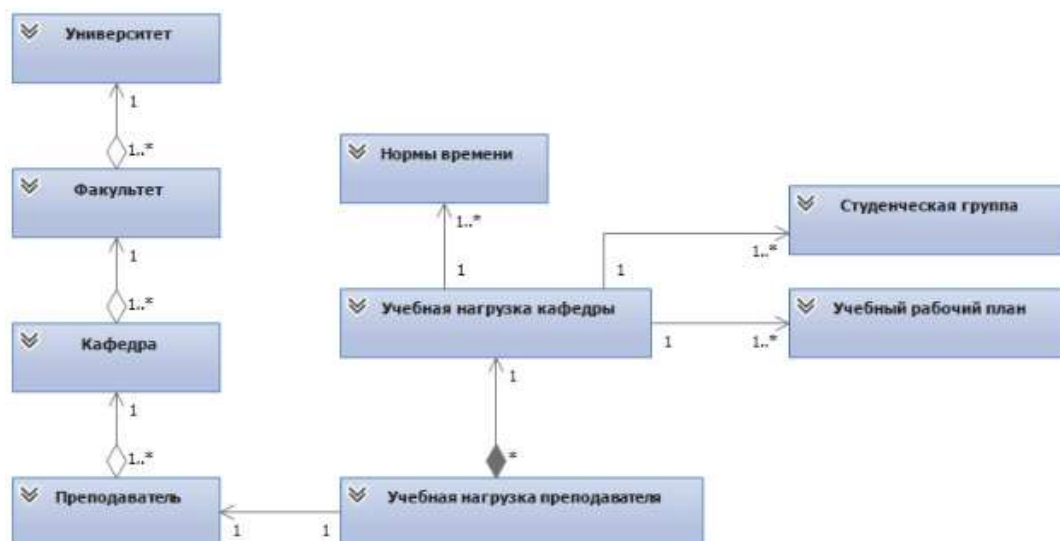


Рисунок 3.13 – Схема классов проектируемой системы

Проект моделирования создавался в локальной папке. В обозревателе решений проект и созданные схемы помечены знаком +, что отмечает не сохраненные в базе данных TFS элементы решений (рис. 5.14).

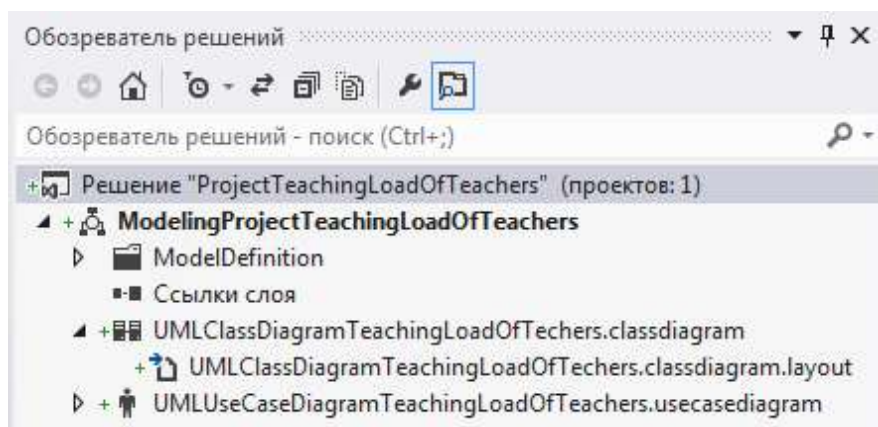


Рисунок 3.11 – Схема классов проектируемой системы

Для сохранения в базе данных TFS элементов решений необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на строке решения и из выпадающего меню выбрать пункт Вернуть. В диалоговом окне необходимо подтвердить сохранение элементов решения и нажать кнопку Да (рис. 5.15).

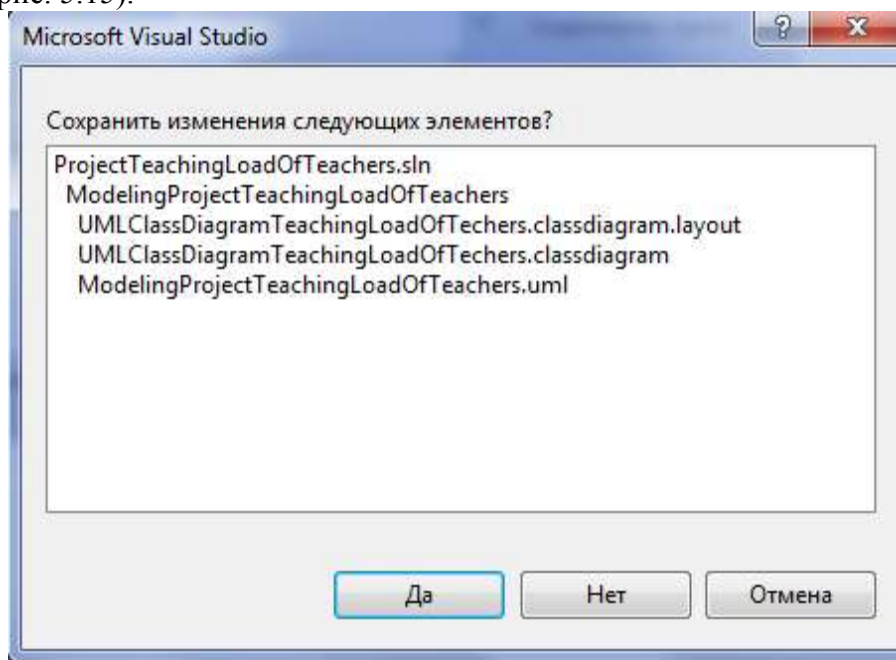


Рисунок 3.12 – Диалоговое окно подтверждения сохранения элементов решения

После подготовки возврата изменений в базу данных сервера TFS в командном обозревателе на вкладке Ожидающие изменения нужно нажать кнопку Возврат и при необходимости добавить комментарии (рис. 3.16).

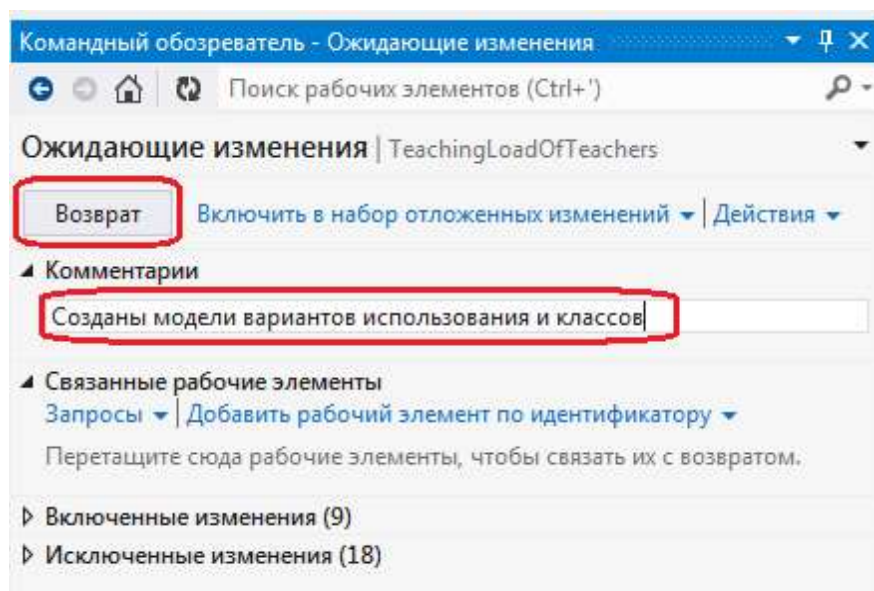


Рисунок 3.13 – Вкладка Ожидающие изменения командного обозревателя

При выполнении возврата изменений выводится сообщение об успешно выполненной операции (рис. 3.17).

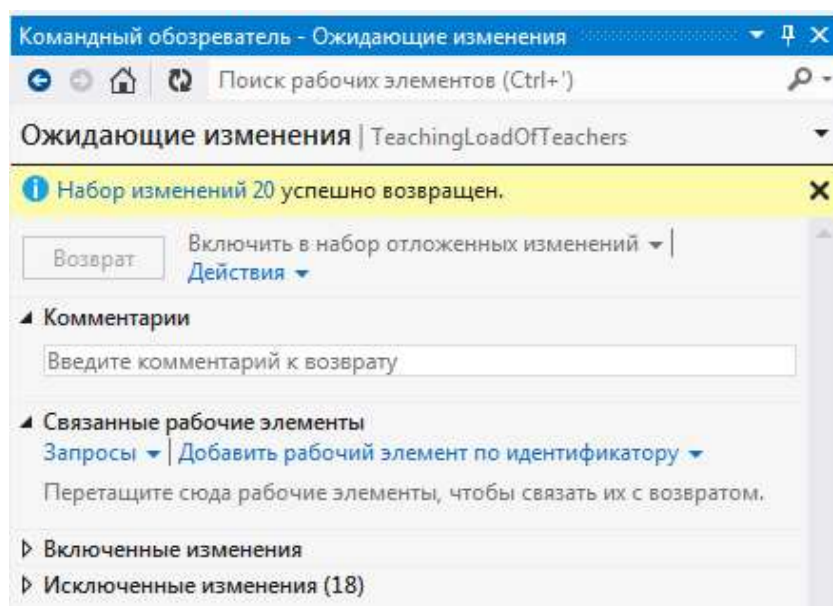


Рисунок 3.14 – Сообщение об успешном возвращении изменений

Следует иметь в виду, что после обсуждения с заинтересованными лицами пользовательских требований к программной системе и основных классов могут быть внесены изменения в схемы вариантов использования, схемы классов, рабочие элементы. Невыполненная работа по продукту и Элементы задела работ продукта.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Для разрабатываемого проекта разработать схему вариантов использования.
2. Для разрабатываемого проекта разработать схему классов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что определяет понятие "управление жизненным циклом приложений"?

2. Назовите принципы управления жизненным циклом приложения в Visual Studio.
3. Для чего предназначены инструменты визуального проектирования в Visual Studio?
4. Какие виды схем архитектурного проектирования можно подготовить в Visual Studio 2012?
5. Для чего предназначена функция "Анализ покрытия кода" в VisualStudio 2012?
6. Поясните назначение профилировщика в Visual Studio 2012.
7. Поясните назначение программы IntelliTrace.
8. Какие метрики кода используются в VisualStudio 2012?
9. Какое назначение нагрузочных тестов в Visual Studio 2012?
10. Какие возможности предоставляет лаборатория тестирования - LabManagement?

Практическая работа №4

4.1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции по организации командной разработки на базе Visual Studio и Team Foundation Server

Методические рекомендации

Удобным инструментом макетирования пользовательского интерфейса реализации требований пользователя является **PowerPoint**, который интегрирован с **Visual Studio**. Для **Элементов задела работы продукта** имеется возможность создать раскадровку представления экранных форм или веб-страниц приложения. Раскадровка предназначена для предварительного обсуждения основных решений пользовательского интерфейса. Для создания раскадровки необходимо открыть **Элементы задела работы продукта**. Это можно сделать на веб-сайте проекта (рис. 4.1) или из дизайнера командных проектов Visual Studio (рис. 4.2).

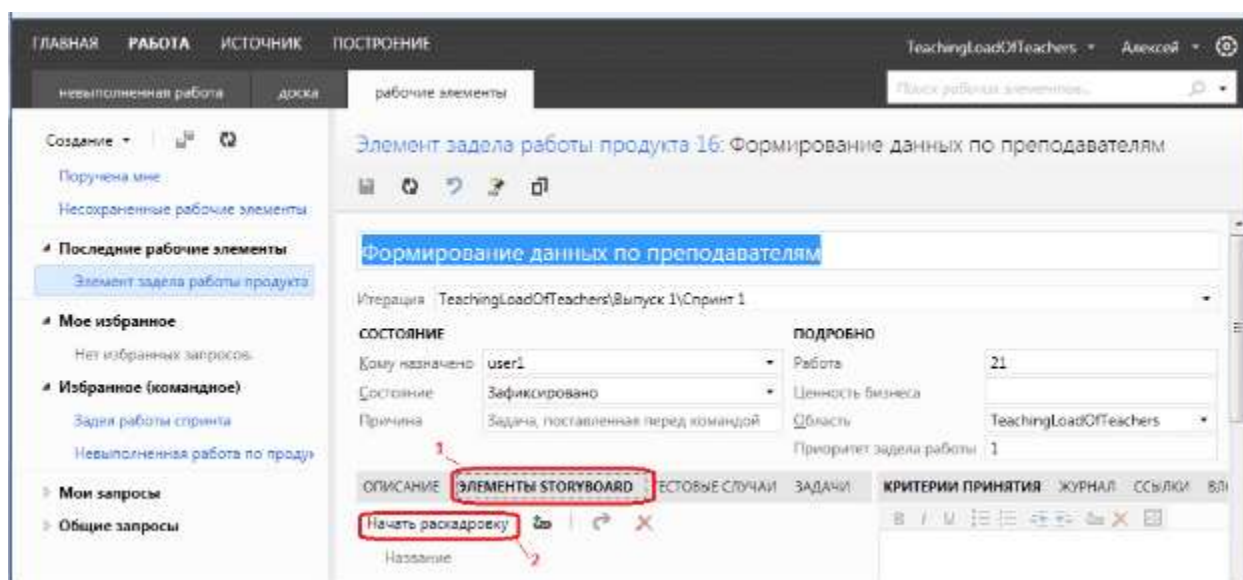


Рисунок 4.1 – Веб-сайт проекта - Элемент задела работы продукта

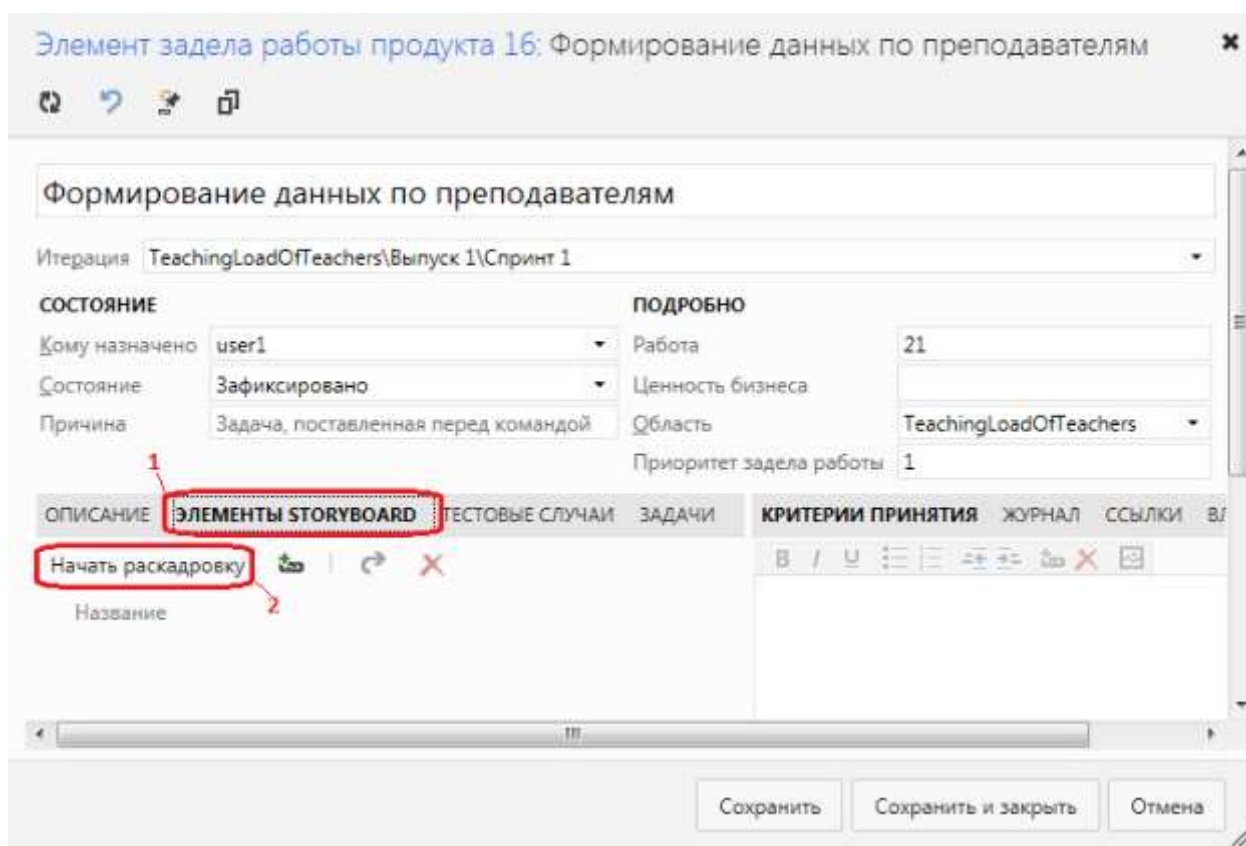


Рисунок 4.2 – Visual Studio - Элемент задела работы продукта

В окне Элементов задела работы продукта (рис. 4.1, рис. 4.2) выделите вкладку ЭЛЕМЕНТЫ STORYBOARD (1) и выберите ссылку Начать раскадровку (2).

Презентация интерфейса

Начальная страница PowerPoint приведена на рис. 4.3. Используя фигуры раскадровки, создайте слайд макета требуемых Windows-окон или веб-страниц разрабатываемого приложения. На рис. 4.4 приведен пример веб-страницы Преподаватели для проекта Расчет учебной нагрузки преподавателей.

Созданную презентацию пользовательского интерфейса приложения, необходимо сохранить для обеспечения к ней доступа всех заинтересованных лиц. Сохранение файла раскадровки необходимо провести в сетевой папке или на сайте SharePoint.

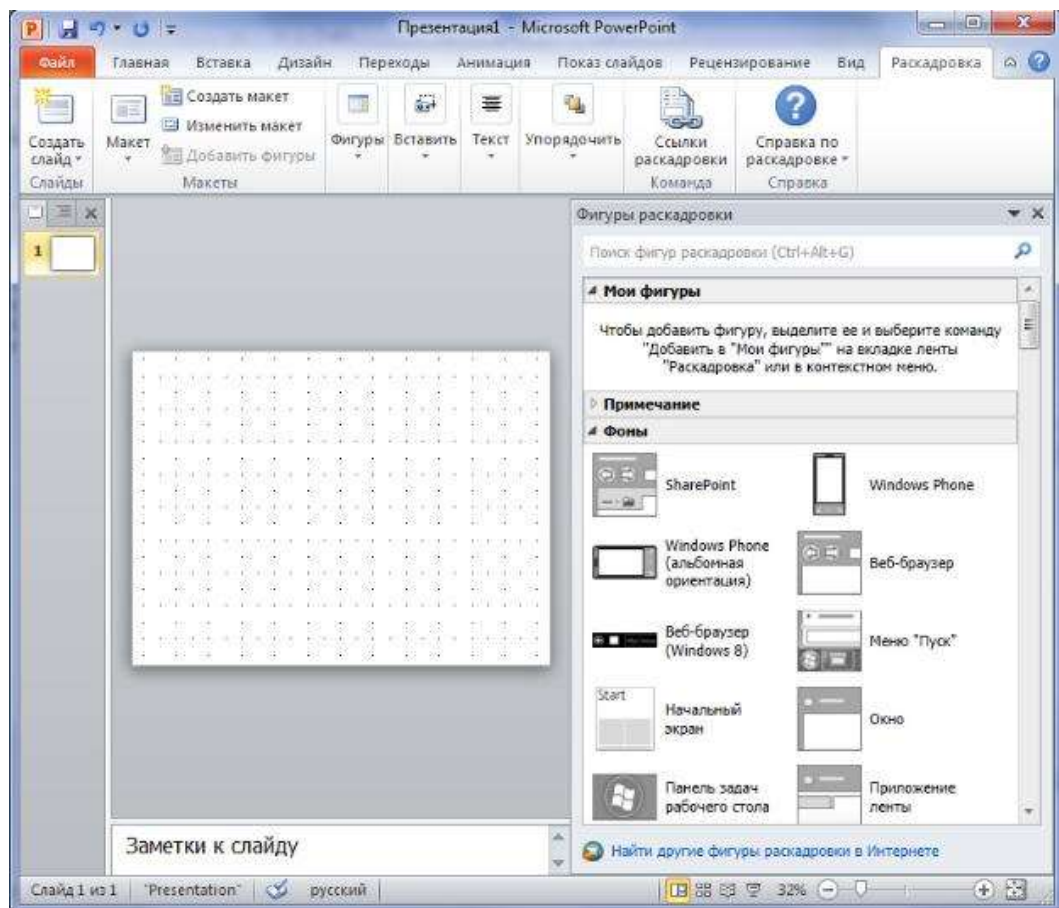


Рисунок 4.3 – Начальная страница PowerPoint

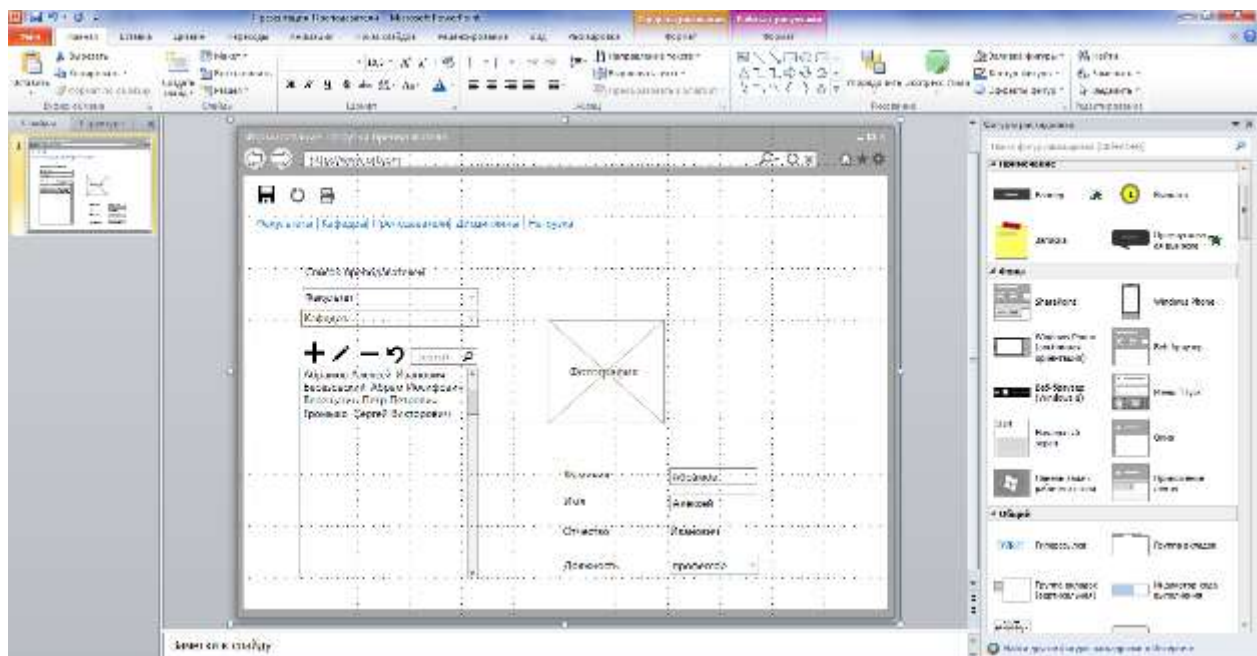


Рис. 7.4. Рисунок 3.14 – Страница – Преподаватели

Связывание раскладовки с рабочим элементом

Для связи созданной презентации раскладовки с командным проектом в TFS необходимо на панели инструментов PowerPoint выбрать команду Ссылки раскладовки (рис. 4.5).

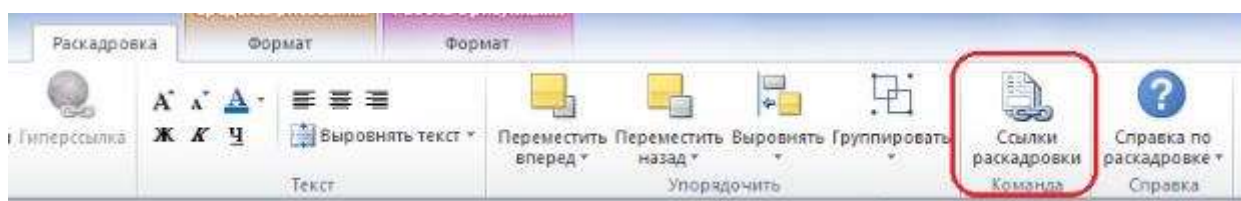


Рисунок 4.5 – Панель команд PowerPoint

Если презентация **PowerPoint** ещё не связана с командным проектом, то в диалоговом окне **Ссылки раскадровки** в проекте необходимо нажать кнопку **Подключить** (1) для подключения к командному проекту (рис. 4.6).

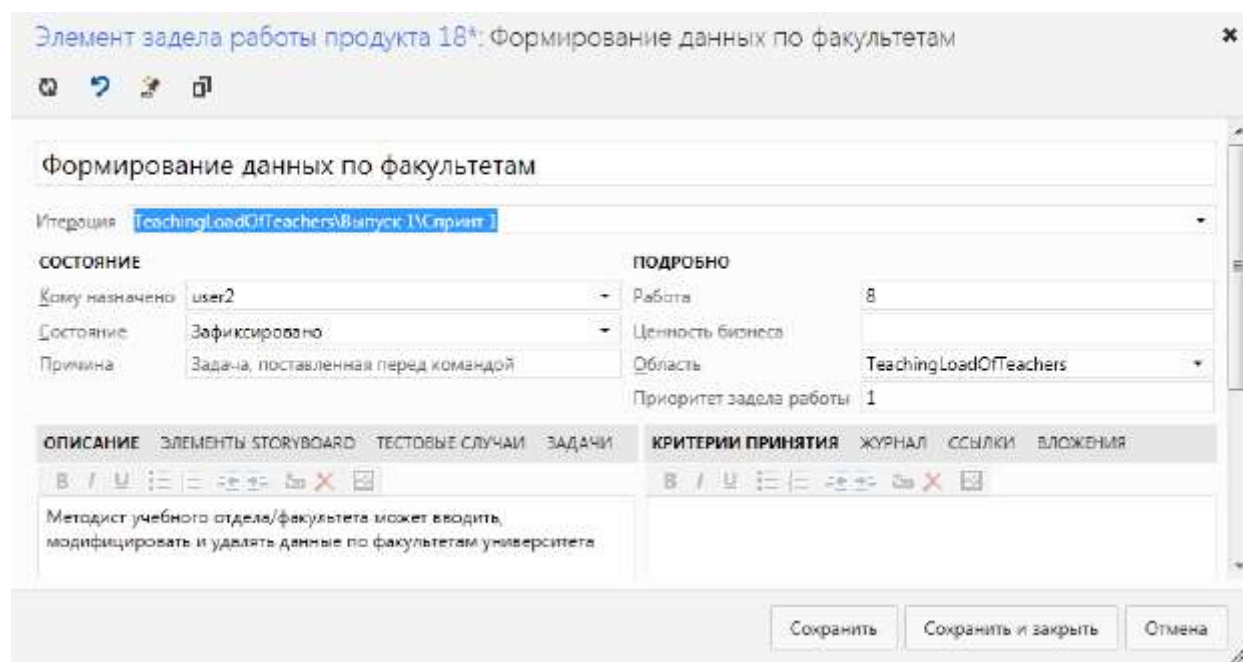


Рисунок 4.6 – Диалоговое окно Ссылки раскадровки в проекте

В диалоговом окне **Подключение к командному проекту** следует выбрать имя командного проекта (рис. 4.7).

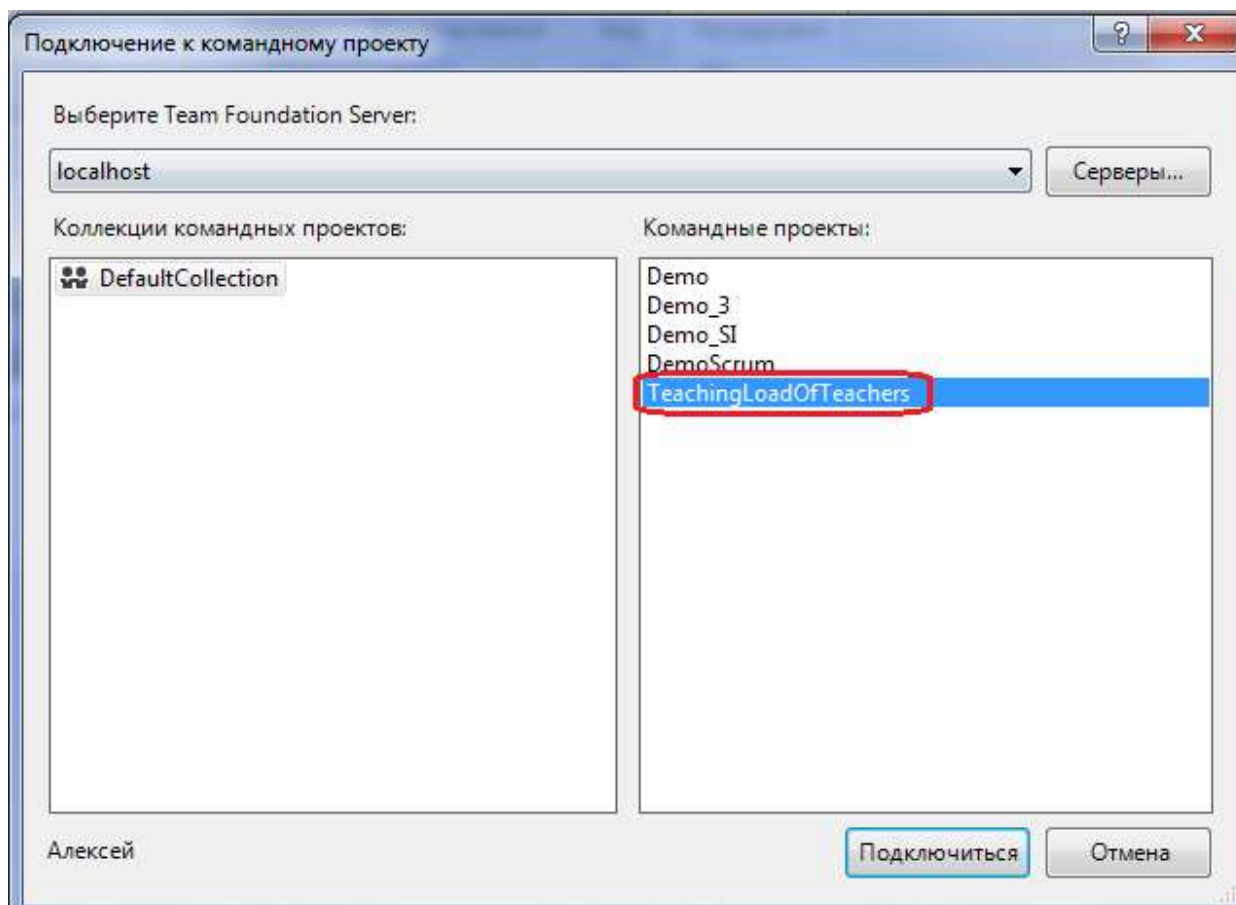


Рисунок 4.1 – Подключение к командному проекту

После подключения к командному проекту вторично будет выведено диалоговое окно **Ссылки раскадровки в проекте** (рис. 7.6), в котором нужно нажать кнопку **Связать** (2). В диалоговом окне **Выбор связанных рабочих элементов** необходимо сформировать запрос на выбор рабочего элемента, который будет связан с раскадровкой, и отметить его галочкой в списке (рис. 4.8).

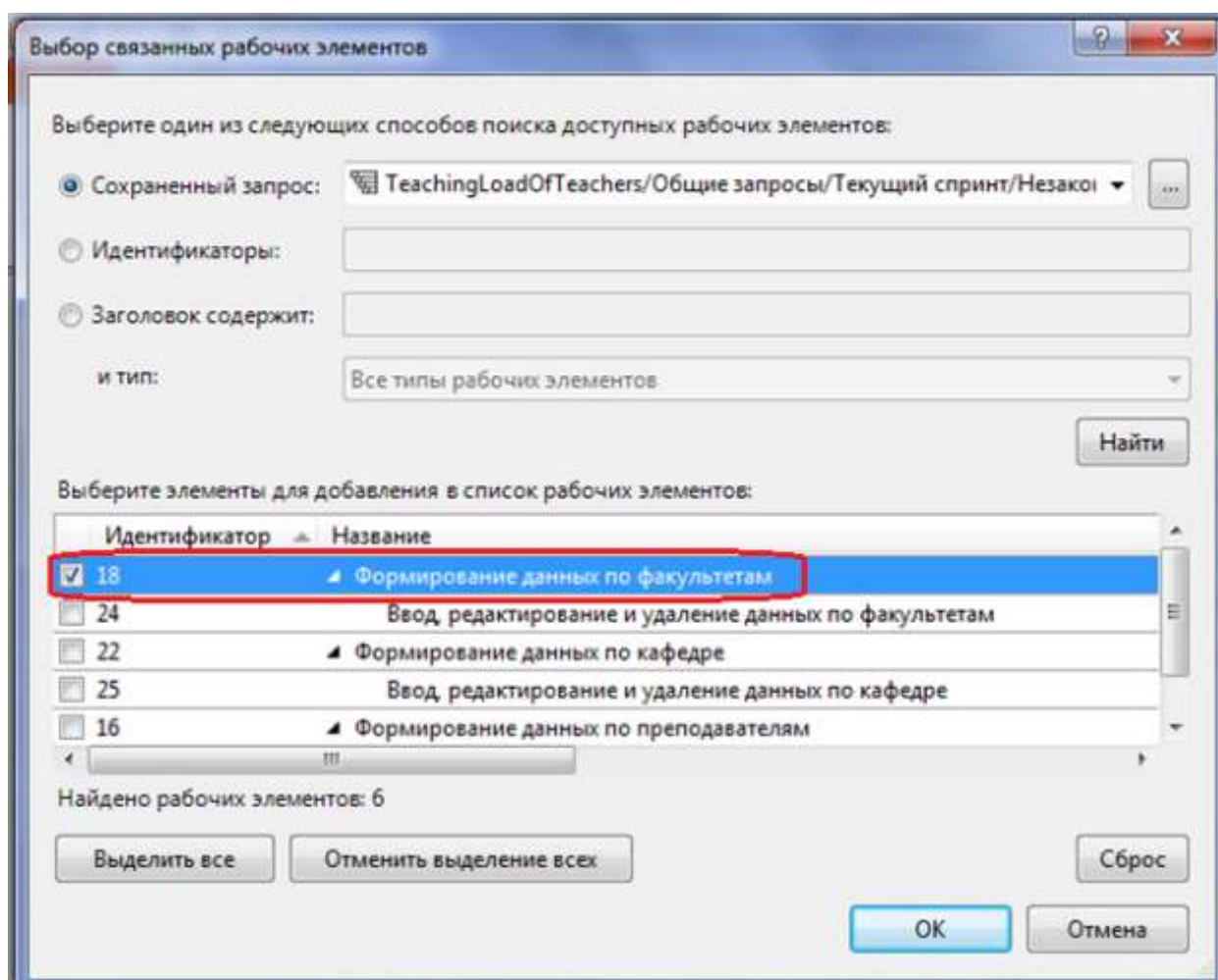


Рисунок 4.8 – Диалоговое окно Выбор связанных рабочих элементов

После подтверждения выбранных элементов в диалоговом окне **Ссылки раскадровки в проекте** будет добавлена строка с данными связанного с раскадровкой рабочего элемента (рис. 7.9).

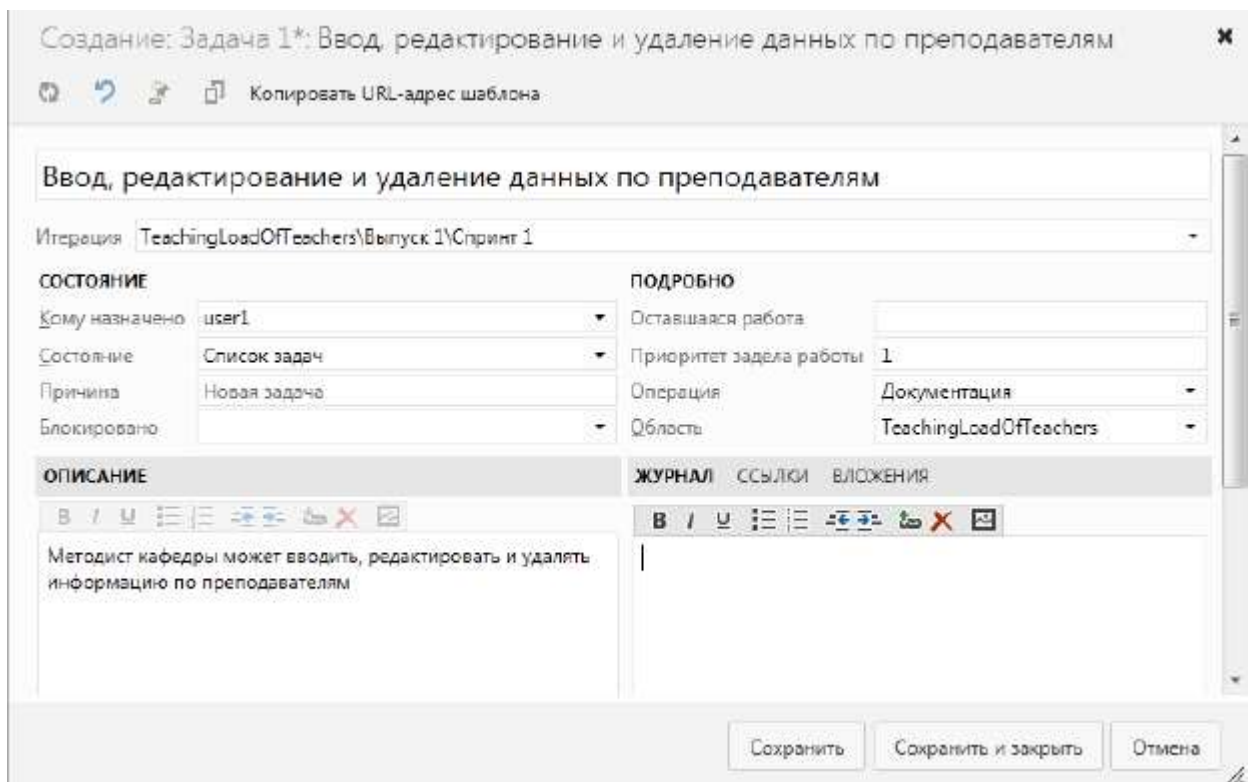


Рисунок 4.9 – Диалоговое окно Ссылки раскадровки в проекте с добавленным элементом

Если рабочий элемент связан с раскадровкой, то это можно увидеть на сайте проекта (рис. 4.10) или в обозревателе Visual Studio (рис. 4.11).

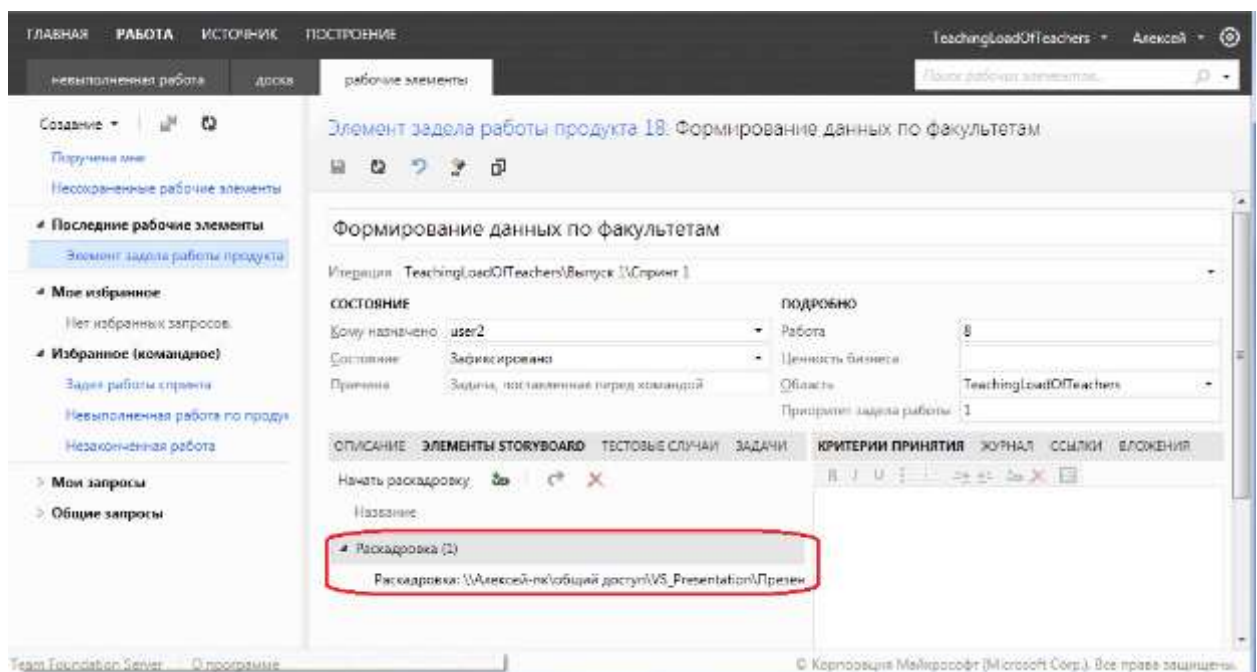


Рисунок 4.10 – Сайт проекта - закладка ЭЛЕМЕНТЫ STORYBOARD

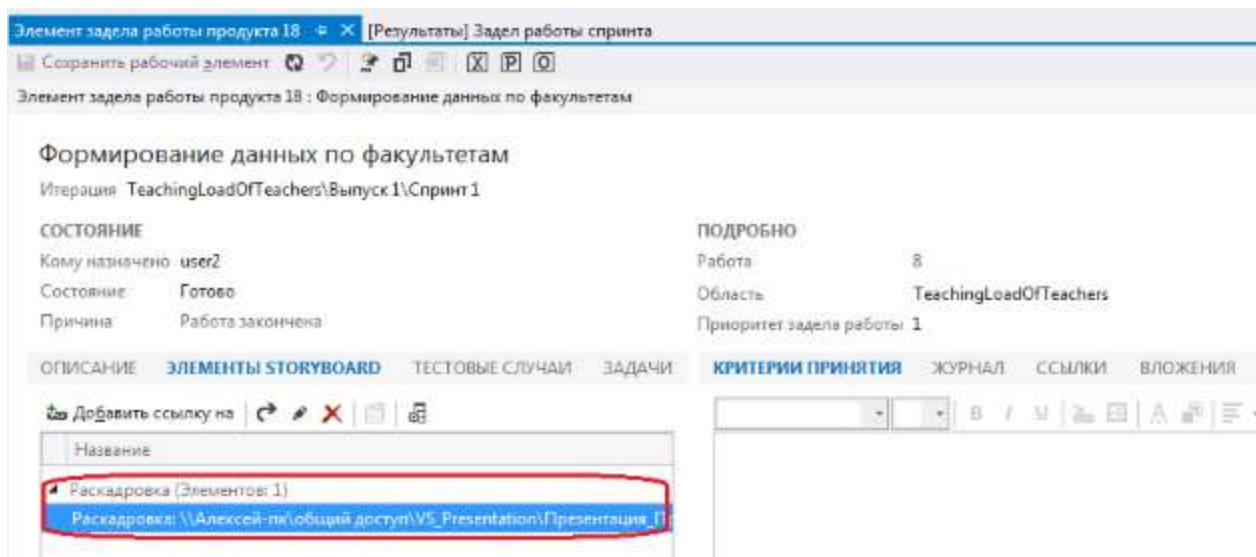


Рисунок 4.11 – Элемент задела работ продукта - закладка ЭЛЕМЕНТЫ STORYBOARD

Для просмотра раскадровки необходимо нажать кнопку  - **Открыть связанный элемент** на закладке ЭЛЕМЕНТЫ STORYBOARD (рис. 4.12).

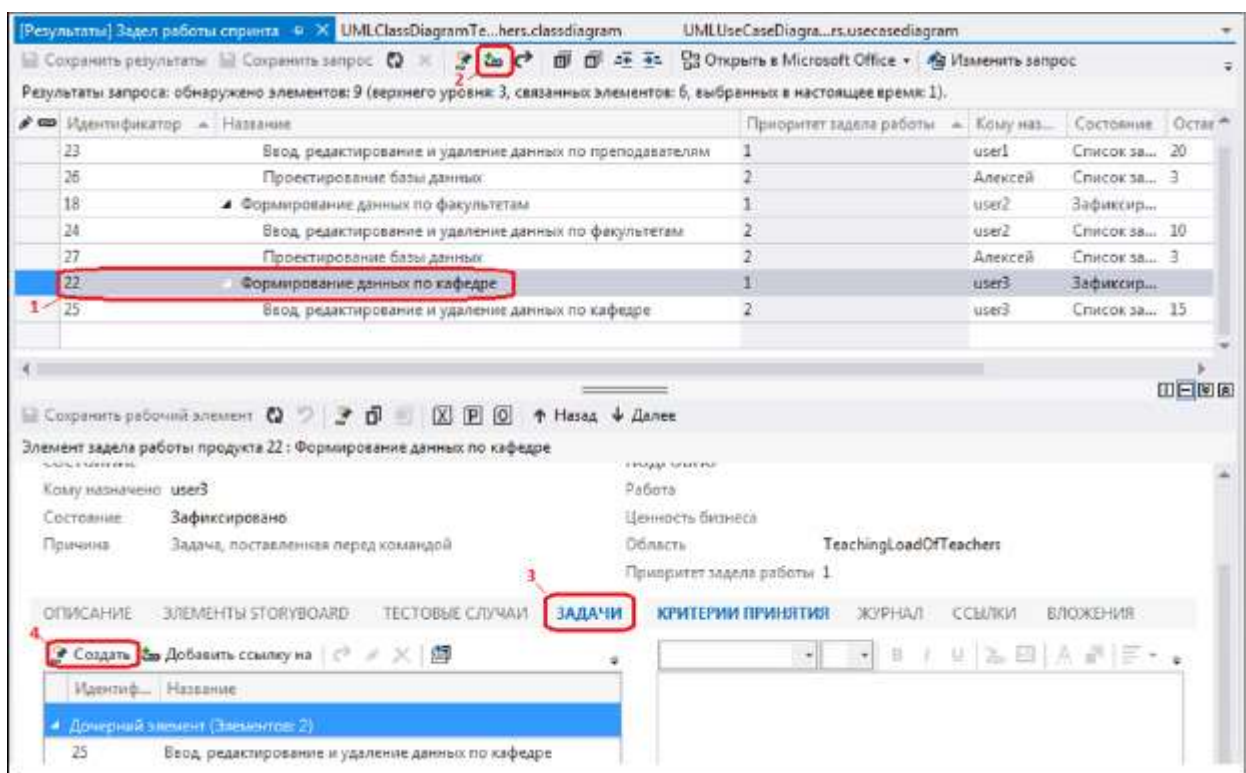


Рисунок 4.12 – Закладка ЭЛЕМЕНТЫ STORYBOARD

В диалоговом окне (рис. 4.13) введите название (1) и комментарий к создаваемой задаче (2). После нажатия кнопки ОК откроется диалоговое окно Создание задачи, аналогичное приведенному на рис. 4.9. Диалоговое окно Создание задачи позволяет ввести наименование задачи, определить её состояние и другие параметры.

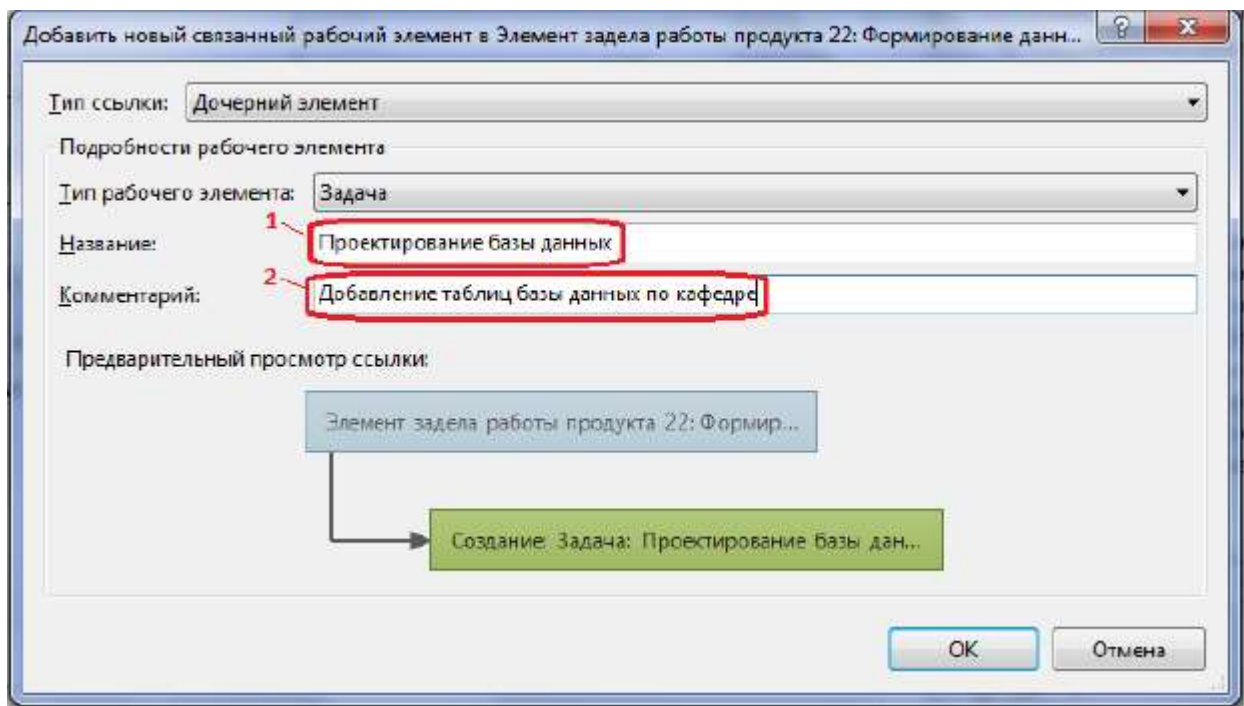


Рисунок 4.13 – Диалоговое окно Добавить новый связанный рабочий элемент

Для всех пользовательских требований команда проекта должна определить требуемые задачи. В Visual Studio рабочие элементы текущего спринта представляются на вкладке Задел работ спринта (рис. 4.14), а на сайте проекта - на вкладке Спринт 1 (рис. 4.14).

[Результаты] Задел работы спринта				
Идентификатор	Название	Приоритет задела работы	Кому наз...	
23	Ввод, редактирование и удаление данных по преподавателям	1	user1	
26	Проектирование базы данных	2	Алексей	
18	▲ Формирование данных по факультетам	1	user2	
24	Ввод, редактирование и удаление данных по факультетам	2	user2	
27	Проектирование базы данных	2	Алексей	
22	▲ Формирование данных по кафедре	1	user3	
25	Ввод, редактирование и удаление данных по кафедре	2	user3	
28	Проектирование базы данных	2	Алексей	

Рисунок 4.14 – Рабочие элементы текущего спринта

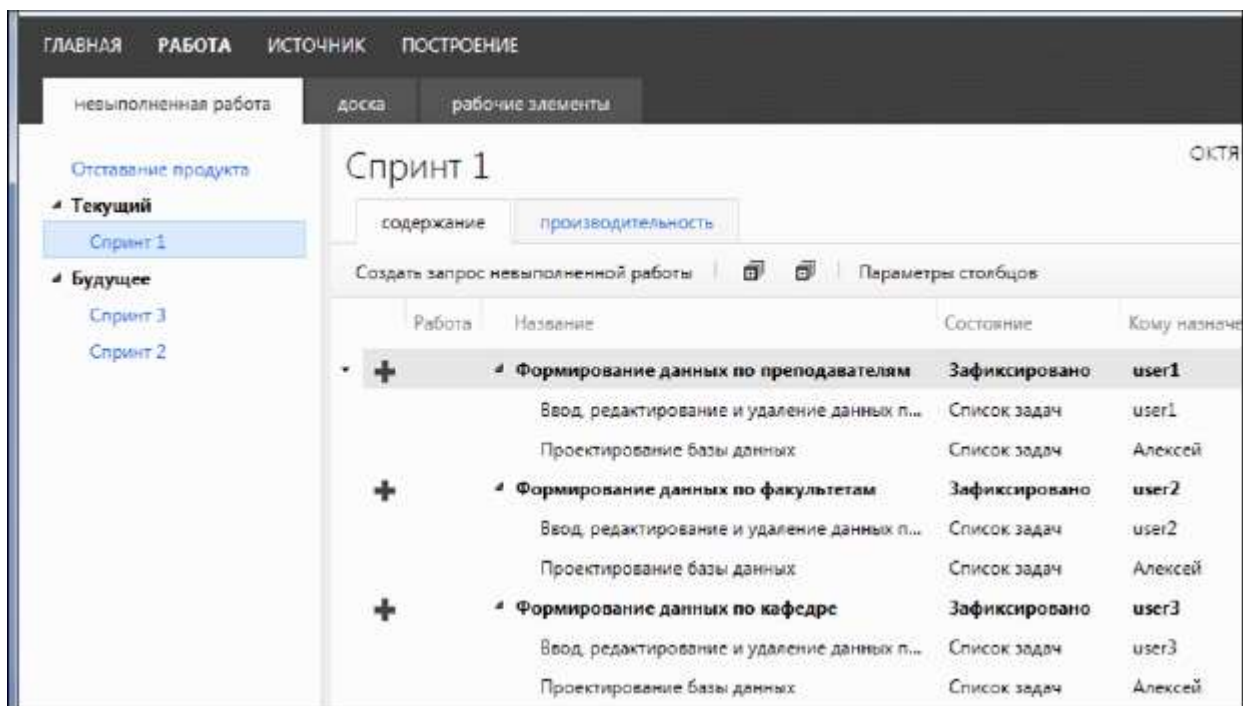


Рисунок 4.15 – Перечень работ Спринт 1

Для задач текущего спринта необходимо провести оценку трудозатрат.

Оценка трудозатрат

При планировании затрат времени на выполнение задач команда проекта делает оценки необходимого времени с учетом объема/сложности элементов работы. *Затраты* времени планируются в часах и добавляются к описанию задач (рис. 4.16).

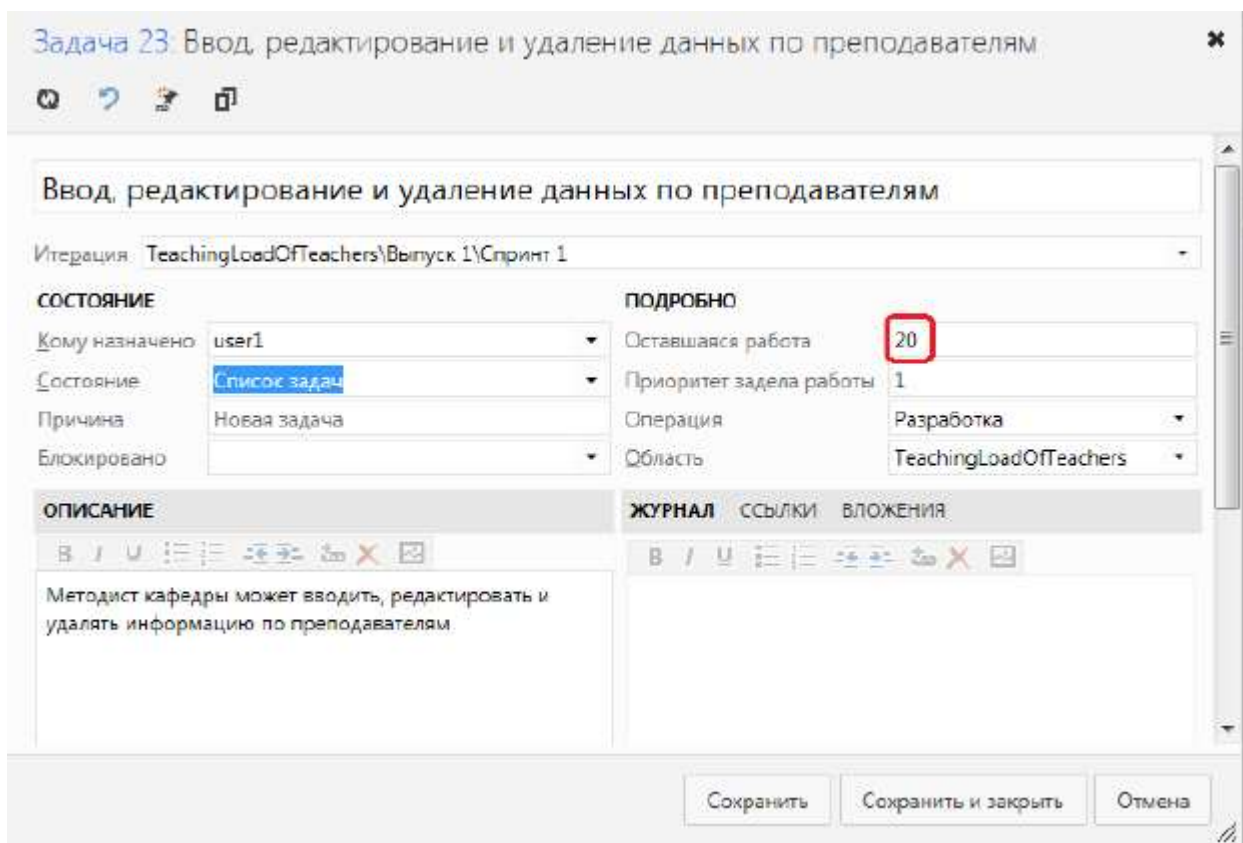


Рисунок 4.16 – Задание времени выполнения задачи

Результаты оценки затрат времени на реализацию задач спринта 1 приведены на рис. 4.17.

Работа	Имя	Состояние	Кому назначено	Осталась работа
+ 21	Формирование данных по преподавателям	Зафиксировано	user1	23
-	Ввод, редактирование и удаление данных п...	Список задач	user1	20
	Проектирование базы данных	Список задач	Алексей	3
+ 8	Формирование данных по факультетам	Зафиксировано	user2	13
	Ввод, редактирование и удаление данных п...	Список задач	user2	10
	Проектирование базы данных	Список задач	Алексей	3
+ 13	Формирование данных по кафедре	Зафиксировано	user3	19
	Ввод, редактирование и удаление данных п...	Список задач	user3	15
	Проектирование базы данных	Список задач	Алексей	4

Рисунок 4.17 – Вкладка Спринт 1 - результаты оценки затрат времени

Далее планируем загрузку членов команды (рис. 4.18). Для этого задаётся время работы в день над проектом и рабочие дни для итерации (фактически задаются как выходные, те дни, когда член команды не работает над проектом).

Член команды	Объем работ в день	Операция	Выходные дни
user1	5	Разработка	6 дн
user2	5	Разработка	11 дн
user3	5	Разработка	7 дн
Алексей	5	Проектирование	5 дн

Рисунок 4.18 – Вкладка производительность для Спринта 1

На доске проекта можно посмотреть результаты планирования в разрезе элементов задела работы (рис. 4.19) и в разрезе членов команды (рис. 4.20).

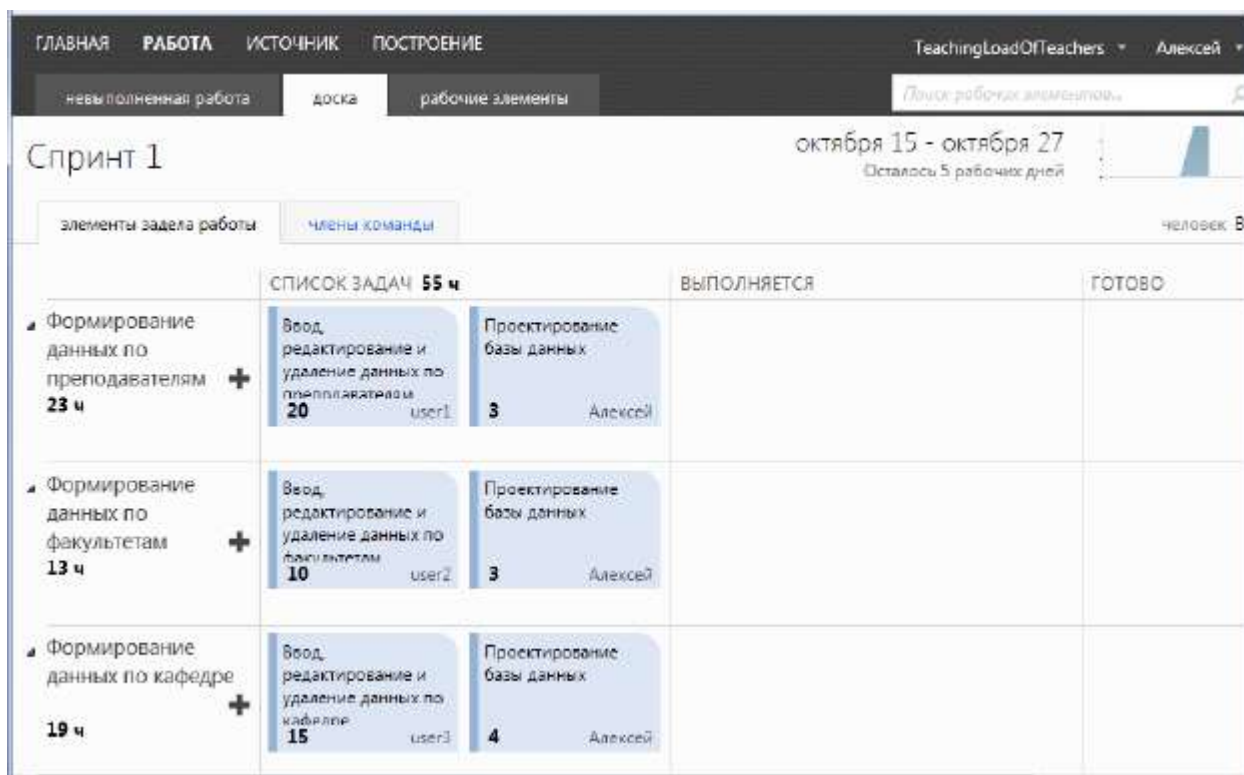


Рисунок 4.19 – Доска - элементы задела работ Спринт 1

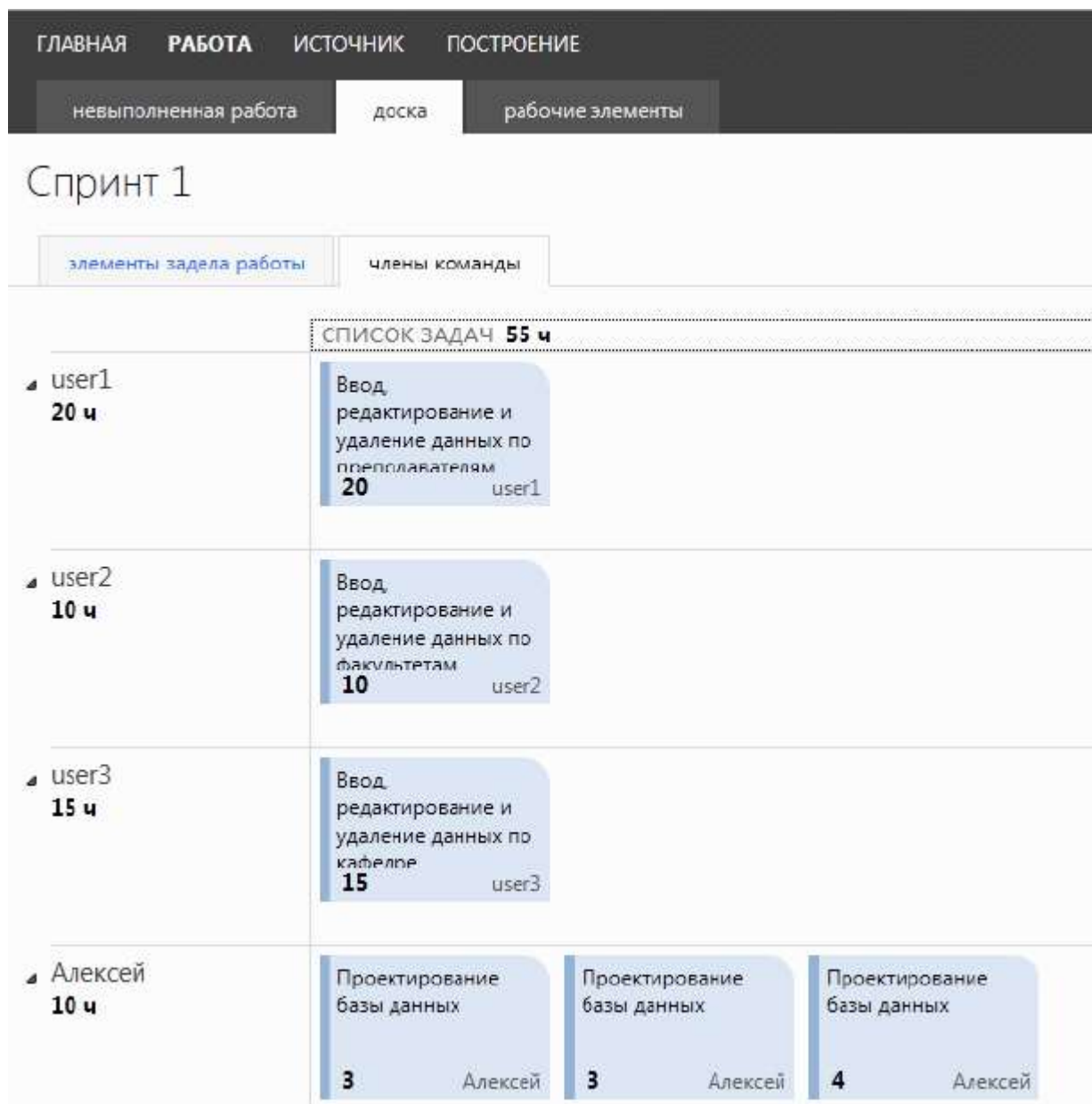


Рисунок 4.20 – Доска - члены команды Спринт 1

Следует отметить, что члены команды добровольно берут на себя обязательства выполнить работу в течение спринта. Прежде чем это сделать *команда* должна проанализировать требуемые временные *затраты* и временной *ресурс* команды. *Команда* никогда не должна брать на себя обязательства выполнить работу, которую, по мнению её членов, она выполнить не может.

Задание для самостоятельного выполнения

1. Изучить теоретический материал.
2. Провести оценку сложности элементов работ метод покера планирования (деловая игра).
3. Установить приоритеты рабочим элементам.
4. Для рабочих элементов, включённых в текущий спринт, определить задачи.
5. Провести оценку трудозатрат для задач спринта.
6. Распределить задачи спринта между членами команды.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие инструменты имеются в TeamFoundationServer для управления командными проектами?
2. Какие папки генерируются при создании командного проекта?
3. Для чего используются в проекте области и итерации?
4. Какие рабочие элементы имеются в шаблоне Agile?
5. С помощью каких клиентских инструментов можно проводить планирование командного проекта?
6. Поясните процесс создания кода разработчиком командного проекта в среде VisualStudio.
7. Поясните процесс тестирования программных продуктов командного проекта.
8. Какие хранилища данных имеются в TFS?
9. Для чего предназначено операционное хранилище TFS?
10. Для чего предназначено хранилище данных TFS?

4.2. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА БАЗЫ ДАННЫХ

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции по обеспечению качества программных продуктов.

Методические рекомендации

Visual Studio позволяет проводить автономную разработку схемы базы данных, что позволяет проводить изменения без подключения к производственной базе данных. Это позволяет проводить разработку и тестирование базы данных в командном проекте, используя инструментальные средства Visual Studio.

Для создания проекта базы данных будем использовать шаблон SQL Server - Проект базы данных SQL Server (рис. 4.21).

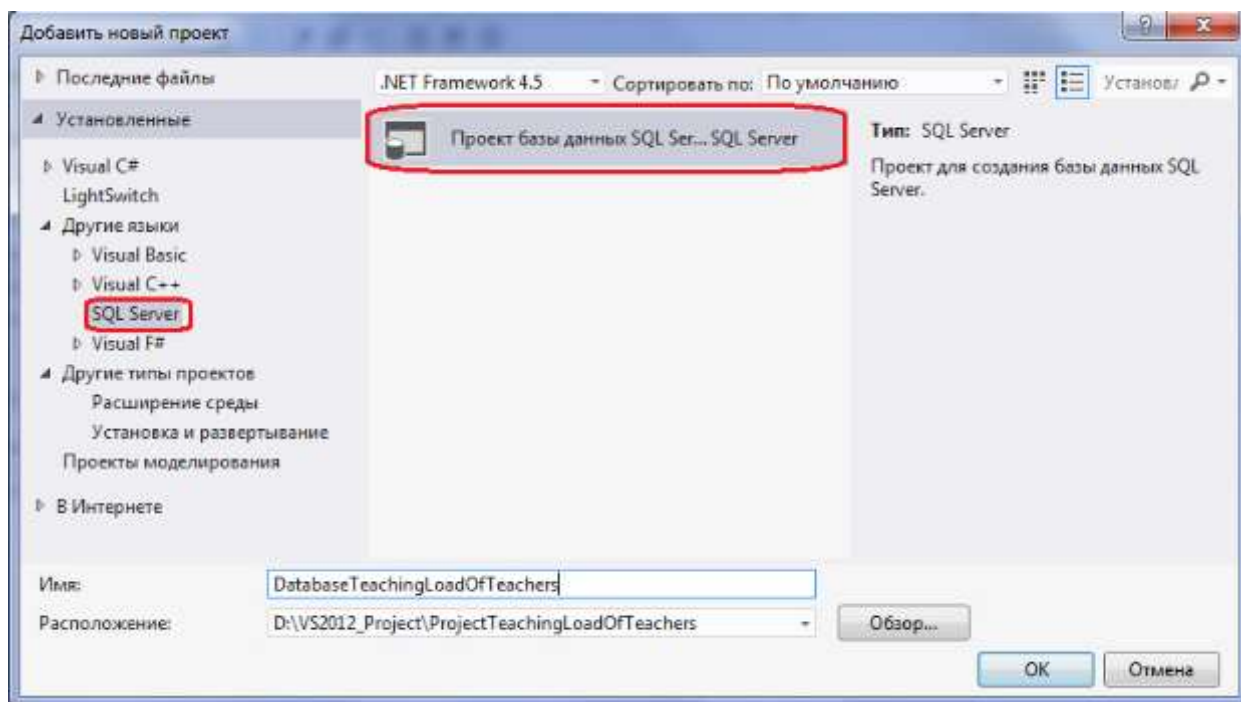


Рисунок 4.21 – Создание проекта базы данных

При создании проекта базы данных в обозревателе решение ProjectTeachingLoadOfTeachers будет добавлен проект DatabaseTeachingLoadOfTeachers, включающий только инфраструктурные элементы: папку Свойства - Properties и Ссылки (рис. 4.22).

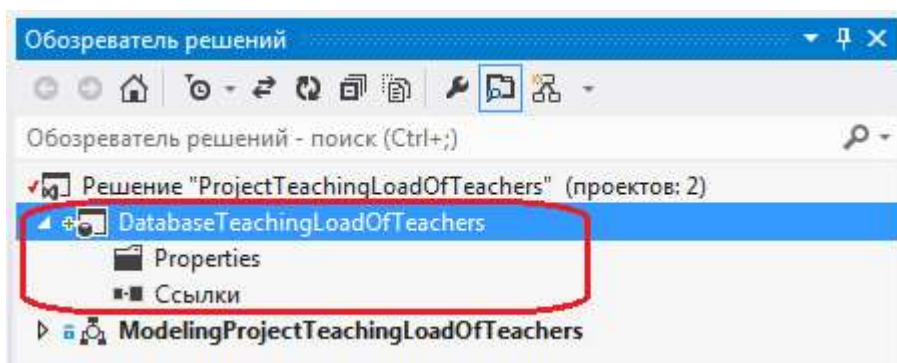


Рисунок 4.22 – Проект базы данных DatabaseTeachingLoadOfTeachers

В проект необходимо добавить исходную базу данных для работы с ней в автономном режиме. Щёлчком правой кнопкой мыши на проекте DatabaseTeachingLoadOfTeachers и в

контекстном меню последовательно выберем: Импорт->База данных. Мастер импорта баз данных откроет диалоговое окно Импорт базы данных, в котором нужно нажать кнопку Создать соединение (рис. 4.23).

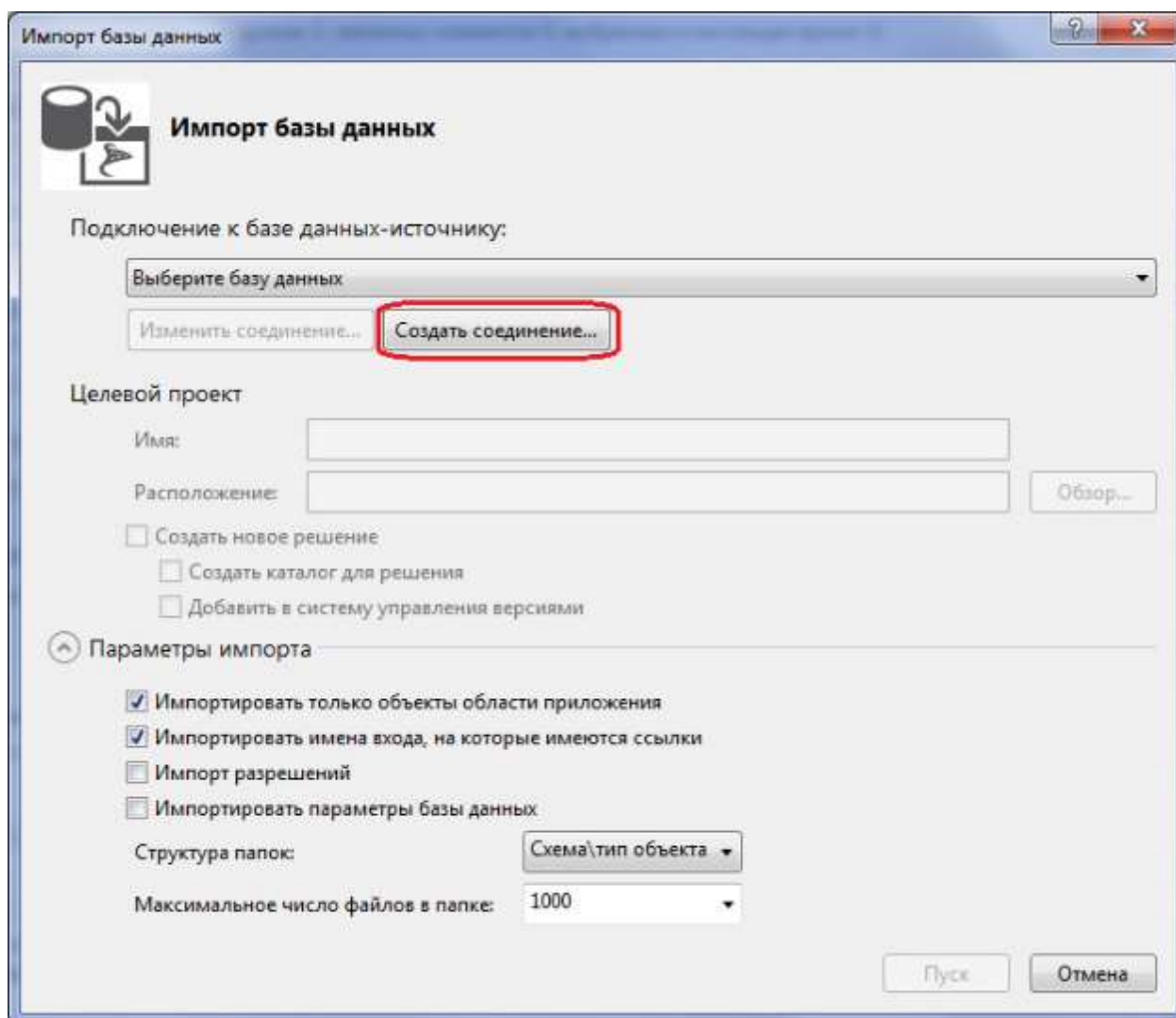


Рисунок 4.24 – Диалоговое окно Импорт базы данных

В диалоговом окне Свойства подключения (рис. 4.24) следует задать имя сервера (1), на котором развернут SQL Server, выбрать требуемую базу данных (2) и осуществить проверку соединения с базой данных (3). При правильном подключении к базе данных будет выведено подтверждающее сообщение (рис. 4.25).

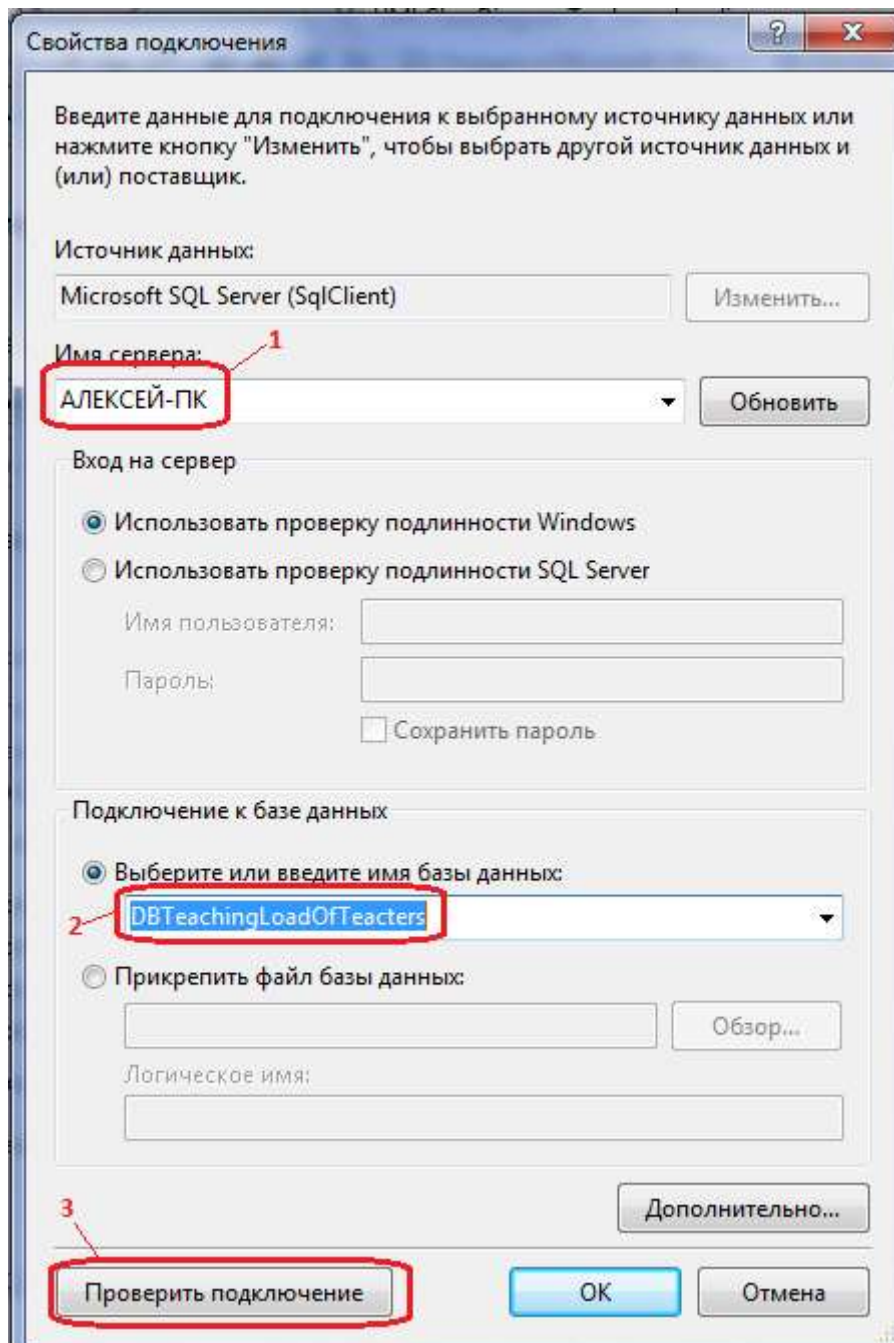


Рисунок 4.25 – Диалоговое окно Свойства подключения

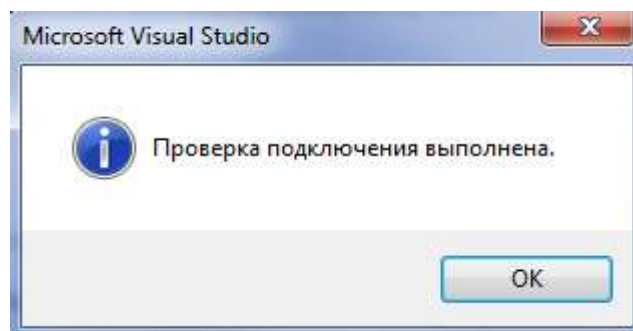


Рисунок 4.25 – Результат подключения к базе данных

На следующем шаге необходимо запустить мастер импорта базы данных, нажав кнопку Пуск (рис. 4.26).

Информация о результатах импорта базы данных приводиться в диалоговом окне Сводка (рис. 4.27).

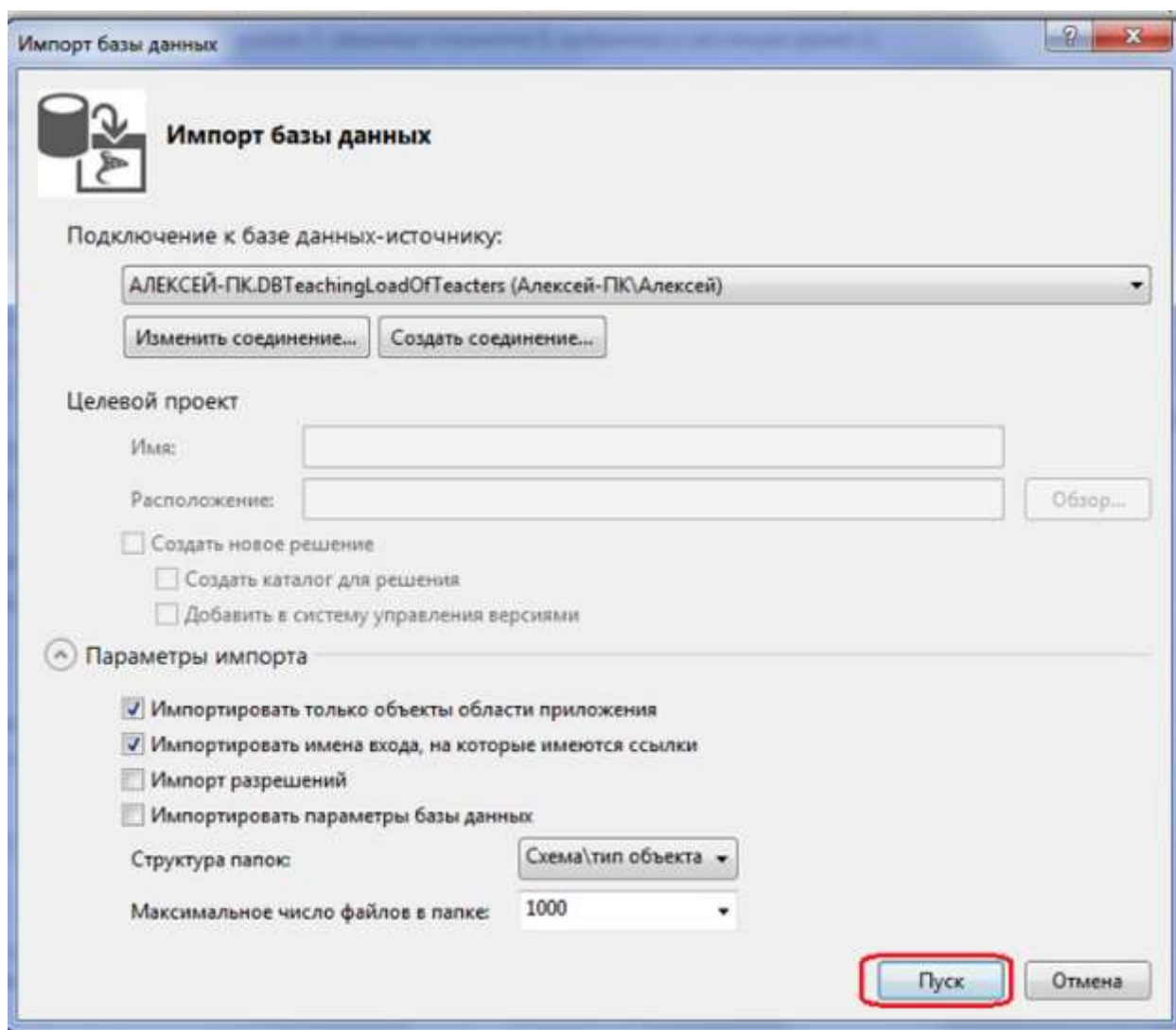


Рисунок 4.26 – Создание проекта базы данных

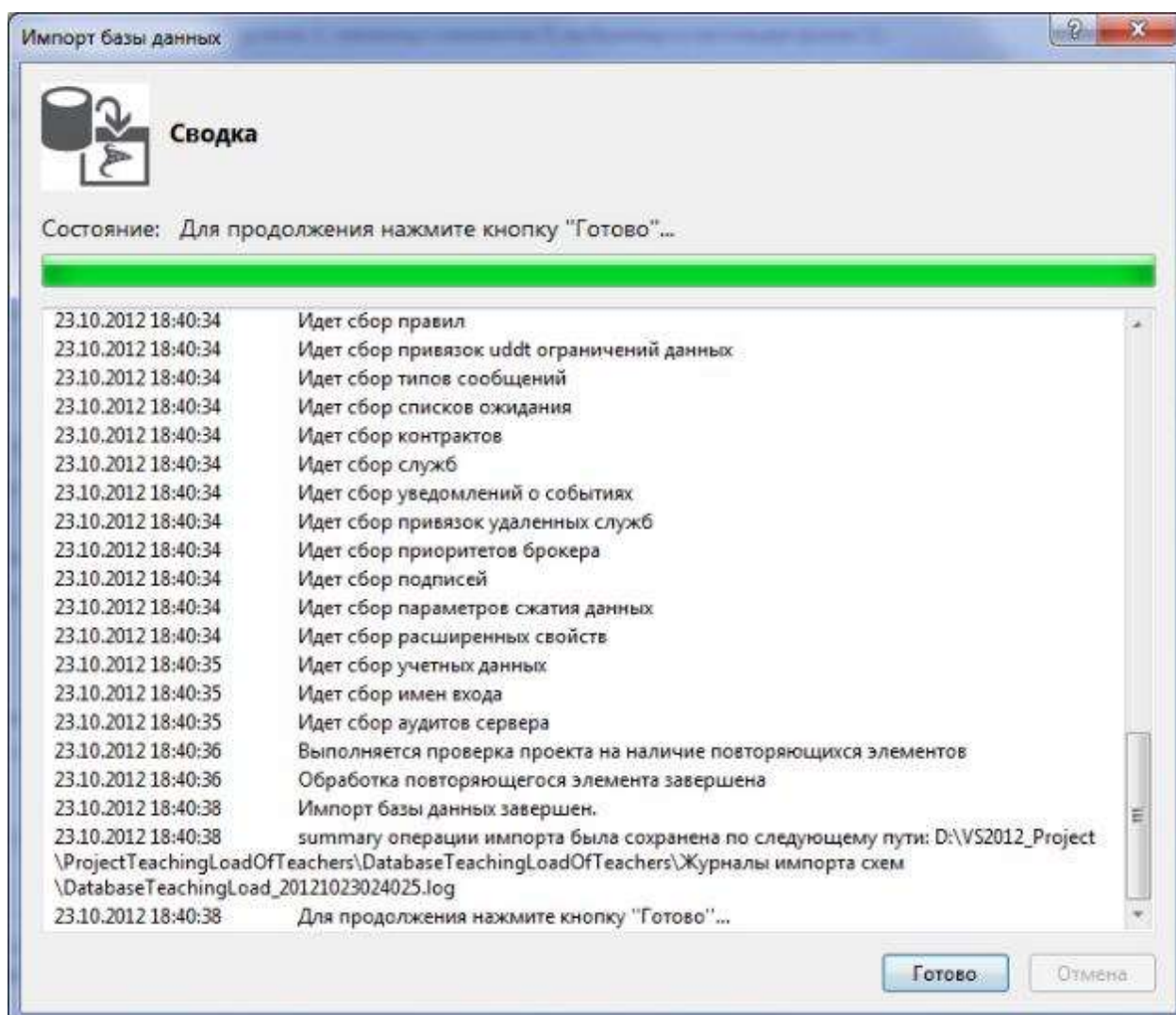


Рисунок 4.27 – Сводка по результатам импорта базы данных

При успешном импорте базы данных в обозревателе решений проекта отображаются таблицы базы данных (рис. 4.28).

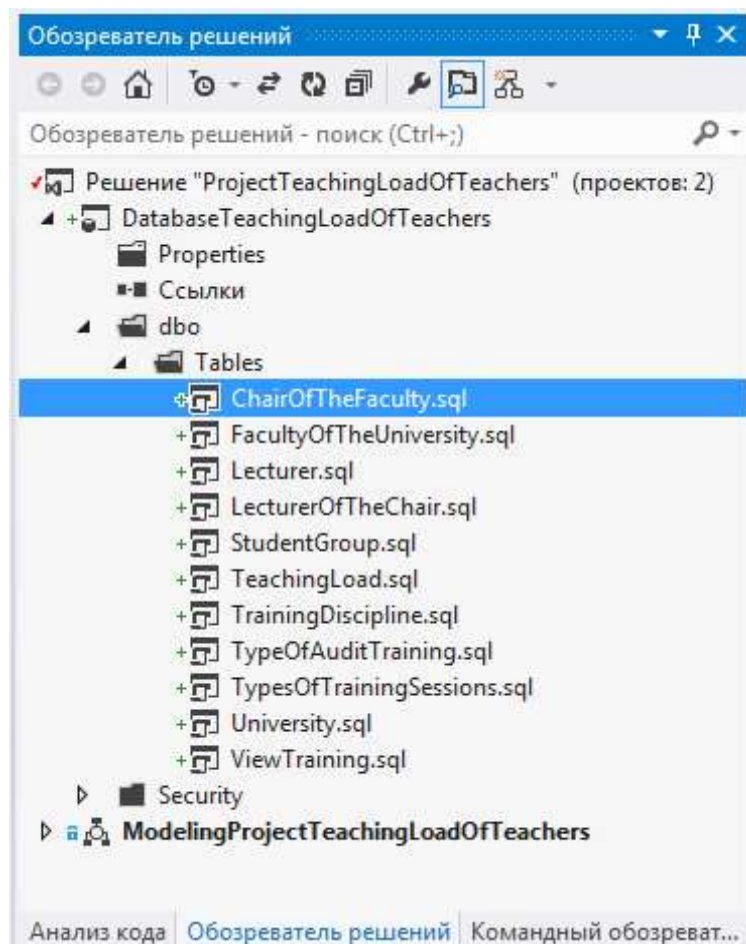


Рисунок 4.28 – Отображение таблиц базы данных в обозревателе решений

В дизайнера Visual Studio можно просмотреть проект таблиц и скрипты их создания (рис. 4.29).

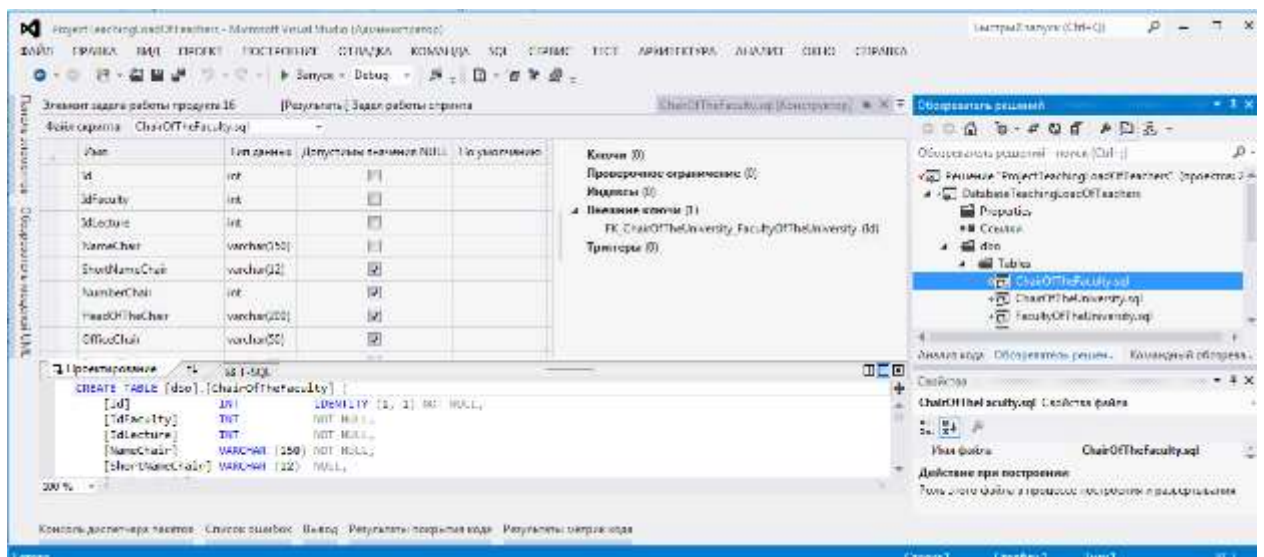


Рисунок 4.29 – Дизайнер таблиц базы данных

Созданный проект базы данных DatabaseTeachingLoadOfTeachers и импортированную базу данных DBTeachingLoadOfTeachers необходимо сохранить на сервере TFS командного проекта. Для этого выберем пункт меню Вернуть контекстного меню проекта

DatabaseTeachingLoadOfTeachers. В обозревателе командного проекта на вкладке Ожидающие изменения будет выведен список изменений проекта, которые необходимо передать на сервер TFS (рис. 8.10).

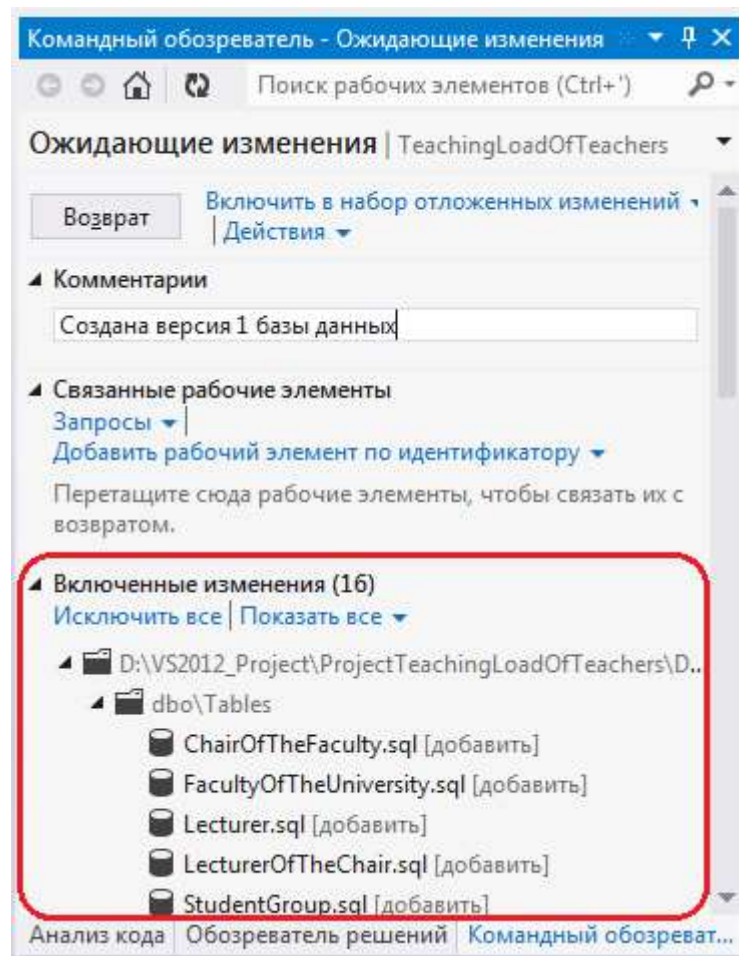


Рисунок 4.30 – Вкладка Ожидающие изменения

При успешном завершении передачи на сервер TFS изменений проекта в командном обозревателе выводится сообщение об этом (рис. 4.31).

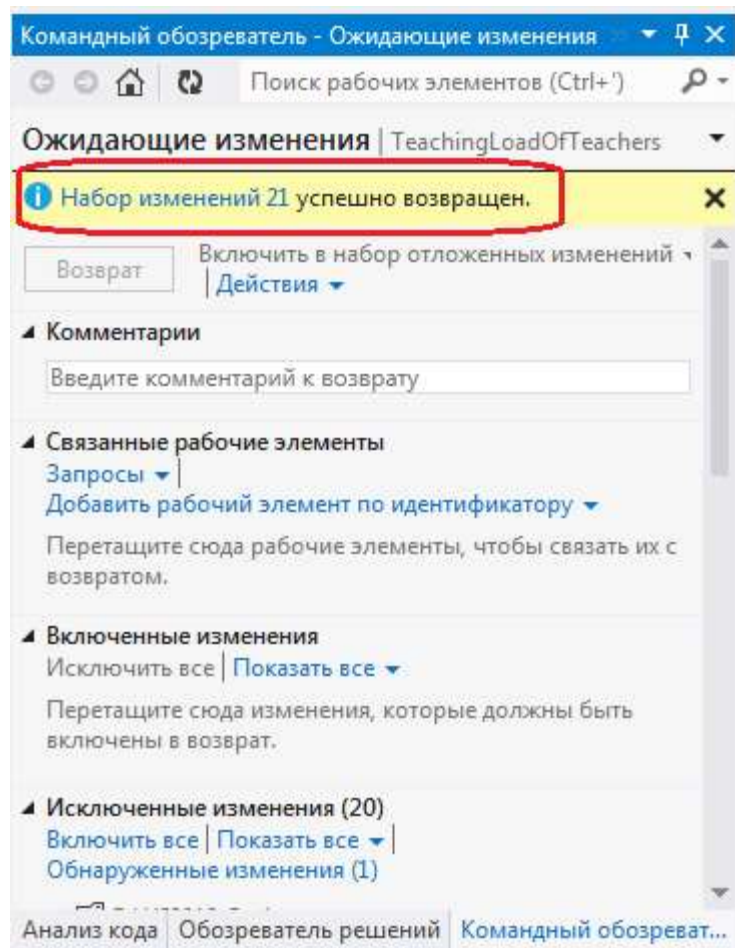


Рисунок 4.31 – Подтверждение возвращения изменения на сервер TFS

В соответствии с политикой оповещений в командном проекте при всех обновлениях проекта на сервере TFS определенным лицам по электронной почте передаются сообщения. Так при возврате на сервер изменений при создании проекта базы данных и импорта базы данных было передано оповещение, приведенное на рис. 4.32.

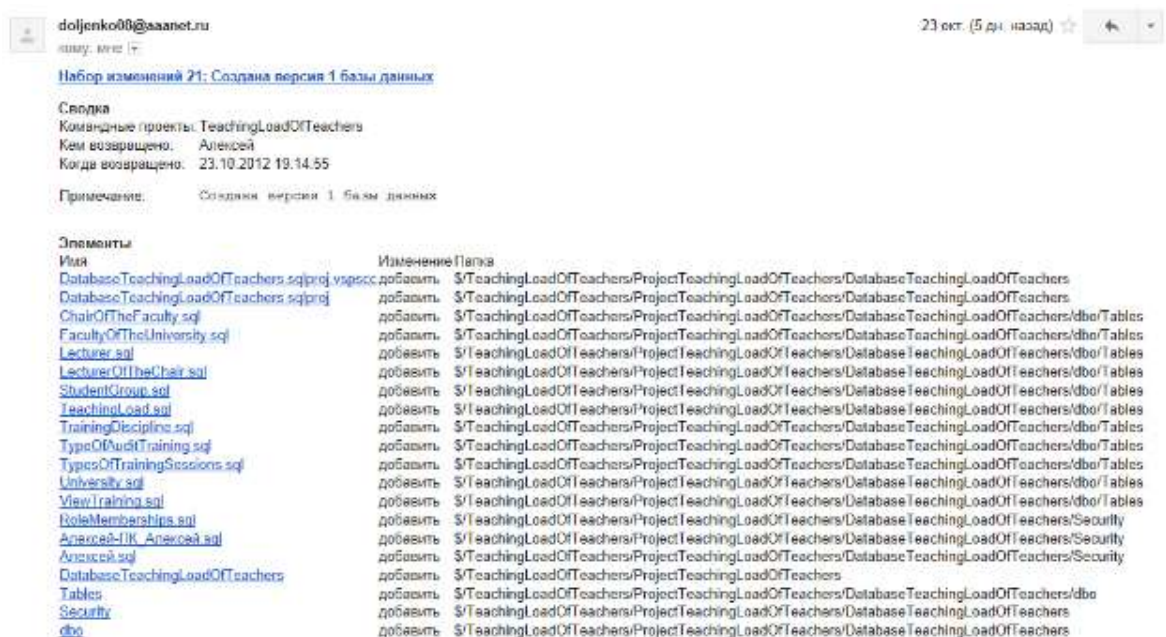


Рисунок 4.32 – Оповещение об изменениях в командном проекте

Модификация базы данных

В созданном проекте базы данных сформировано автономное представление схемы базы данных DatabaseTeachingLoadOfTeachers. Схему базы данных можно модифицировать, в соответствии с требованиями конкретного проекта.

Анализ схемы базы данных DatabaseTeachingLoadOfTeachers показывает, что ряд полей таблиц не требуются для разрабатываемого приложения и поэтому могут быть удалены. Проведем корректировку таблицы Lecture - Преподаватель. Следует отметить, что Среда Microsoft SQL Server Management Studio не позволяет вводить описание для таблиц в целом, а Visual Studio 2012 предоставляет такую возможность. Введем параметр Описание для таблицы Lecture (рис. 8.13).

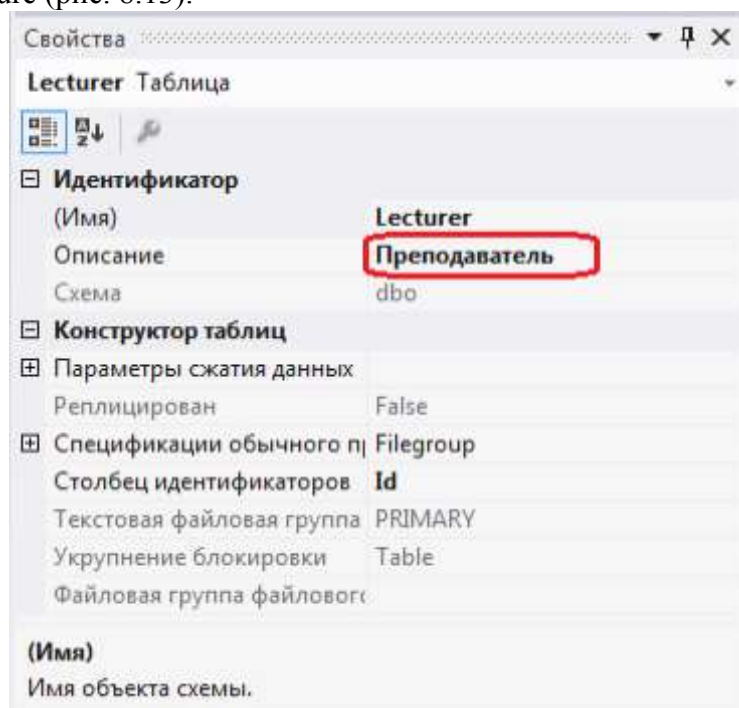


Рисунок 4.33 – Свойство таблице в проекте базы данных

Анализ столбцов таблицы Lecture показывает, что для разрабатываемого приложения ряд столбцов, описывающих паспортные данные преподавателя, являются несущественными и их можно удалить (рис. 4.34).

LecturerOfTheChair.sql (Конструктор)*

Lecturer.sql (Конструктор)*

FacultyOfTheUniver...sql (Конструктор)*

TypeOfAuditTraining.sql (Конструктор)*

Файл скрипта: Lecturer.sql*

Имя	Тип данных	Допустимы значения NULL	По умолчанию
Id	int	☐	
FirstName	varchar(50)	☐	
Name	varchar(50)	☐	
SecondName	varchar(50)	☐	
Sex	bit	☐	
IdentityDocument	varchar(100)	☒	
SeriaDocument	varchar(10)	☒	
NumberDocument	char(10)	☒	
DateOfIssueOfTheDocumen	date	☒	
AuthorityWhichIssuedTheC	varchar(250)	☒	
PlaceOfBirth	varchar(150)	☒	
DateOfBirth	date	☒	
DateOfAdmissionToEmplo	date	☒	
Address	varchar(250)	☒	
Phone	varchar(50)	☒	
Email	varchar(50)	☒	
Skype	varchar(50)	☒	
Login	varchar(50)	☒	
Education	varchar(50)	☒	
Diplom	varchar(100)	☒	
WorkingPosition	varchar(50)	☒	
AcademicRank	varchar(50)	☒	
AcademicDegree	varchar(50)	☒	
Image	varchar(MAX)	☒	

Ключи (1)

PK_Lecturer (Первичный ключ, Clustered: Id)

Проверочное ограничение (0)

Индексы (0)

Внешние ключи (0)

Триггеры (0)

Можно удалить

Рисунок 4.35 – Конструктор таблицы Lecture

После удаления столбцов таблица Lecture будет иметь представление в конструкторе, показанное на рис. 4.35.

LecturerOfTheChair.sql [Конструктор]*

Lecturer.sql [Конструктор]*

FacultyOfTheUniver....sql [Конструктор]*

TypeOfAuditTraining.sql [Конструктор]*

Файл скрипта: Lecturer.sql*

Имя	Тип данных	Допустимы значения NULL	По умолчанию
Id	int	☐	
FirstName	varchar(50)	☐	
Name	varchar(50)	☐	
SecondName	varchar(50)	☐	
Sex	bit	☐	
DateOfAdmissionToEmployment	date	☒	
Address	varchar(250)	☒	
Phone	varchar(50)	☒	
Email	varchar(50)	☒	
Skype	varchar(50)	☒	
Login	varchar(50)	☒	
Education	varchar(50)	☒	
Diplom	varchar(100)	☒	
WorkingPosition	varchar(50)	☒	
AcademicRank	varchar(50)	☒	
AcademicDegree	varchar(50)	☒	
Image	varchar(MAX)	☒	
Status	smallint	☒	
Note	text	☒	

Ключи (1)

PK_Lecturer (Первичный ключ, Clustered: Id)

Проверочное ограничение (0)

Индексы (0)

Внешние ключи (0)

Триггеры (0)

Рисунок 4.36 – Модифицированная таблица Lecture

Наряду с модификацией существующих таблиц конструктор Visual Studio позволяет добавлять следующие элементы в схему базы данных:

- Таблицу;

- Представление;
- Хранимую процедуру;
- Встроенную функцию;
- Функцию с табличным значением;
- Скалярную функцию;
- Скрипт.

Добавим в схему базы данных таблицу WorkPlan - рабочий план направления подготовки бакалавров/магистров по направлениям. Для этого в обозревателе решений щелкните правой кнопкой мыши на пункте Tables (рис. 4.36) и контекстном меню выберите последовательно Добавить -> Таблица.

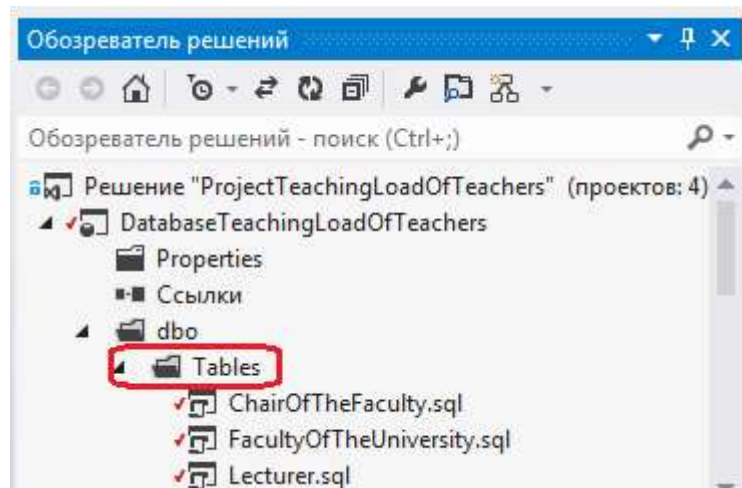


Рисунок 4.37 – Добавление таблицы

В диалоговом окне Добавление нового элемента нужно выбрать шаблон Таблица и ввести имя новой таблицы - WorkPlan (рис. 4.37).

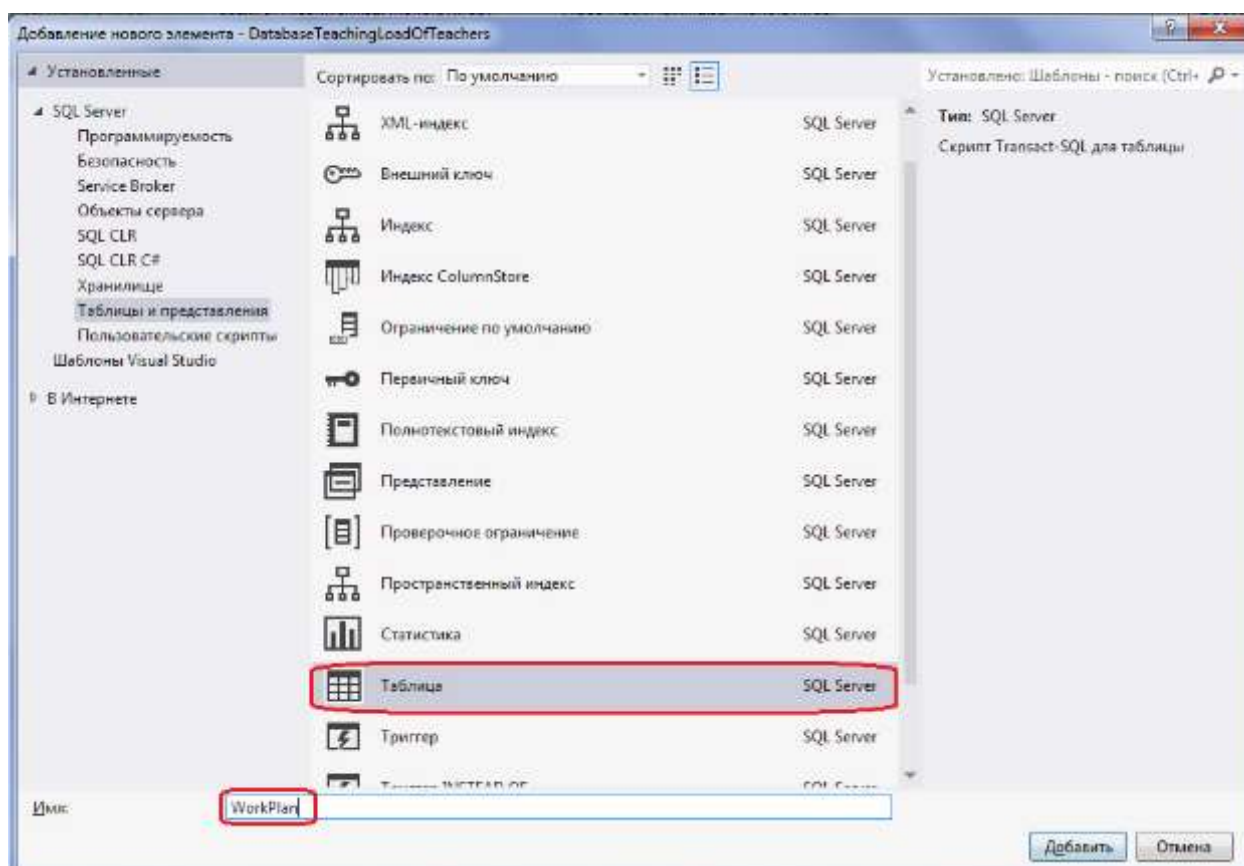


Рисунок 4.38 – Добавление таблицы в проект базы данных

В конструкторе таблиц добавим в таблицу WorkPlan следующие поля (рис. 4.38):

Qualification	Квалификация подготовки: бакалавр/магистр;
DirectionOfTraining	Направление подготовки;
CodeTraining	Шифр направления подготовки;
TypeOfTraining	Вид обучения - очный/заочный/сокращенный/2-е высшее;
Data	Дата утверждения рабочего плана;
Note	Примечания.

Для полей Qualification, DirectionOfTraining и CodeTraining зададим начальные значения соответственно 'бакалавр', 'Прикладная информатика' и 230700. Созданную таблицу необходимо сохранить.

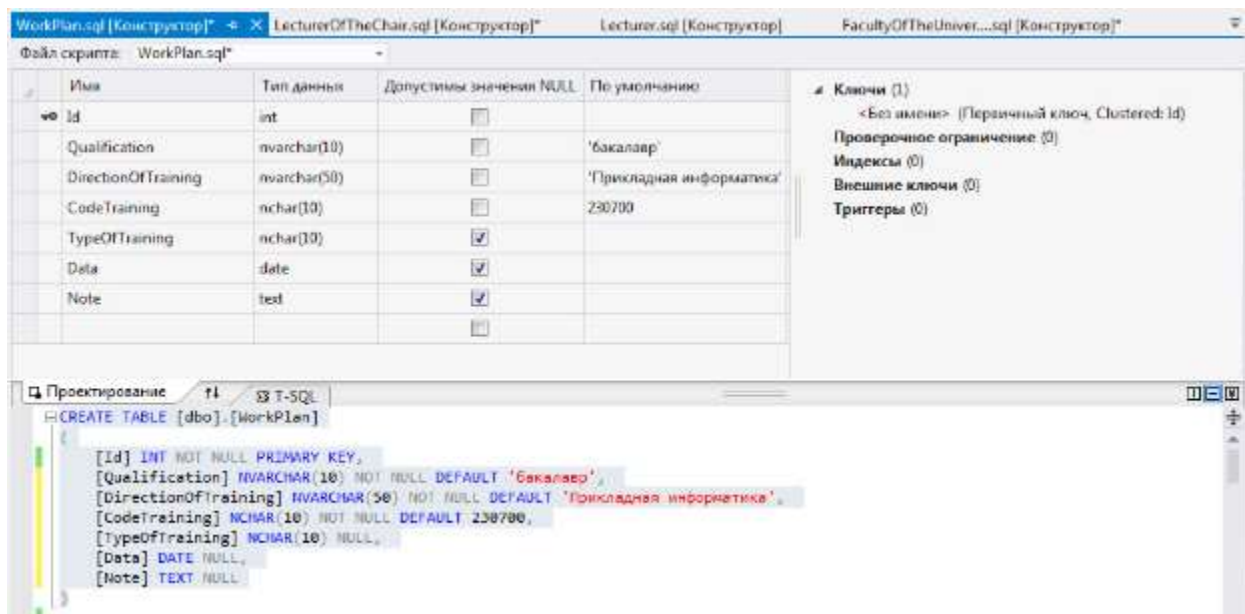


Рисунок 4.39 – Конструктор таблицы WorkPlan

Развертывание тестовой базы данных

Модифицированную базу данных необходимо развернуть на SQL Server для тестирования. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на проекте DatabaseTeachingLoadOfTeachers и контекстном меню выберите пункт Свойства (рис. 4.39).

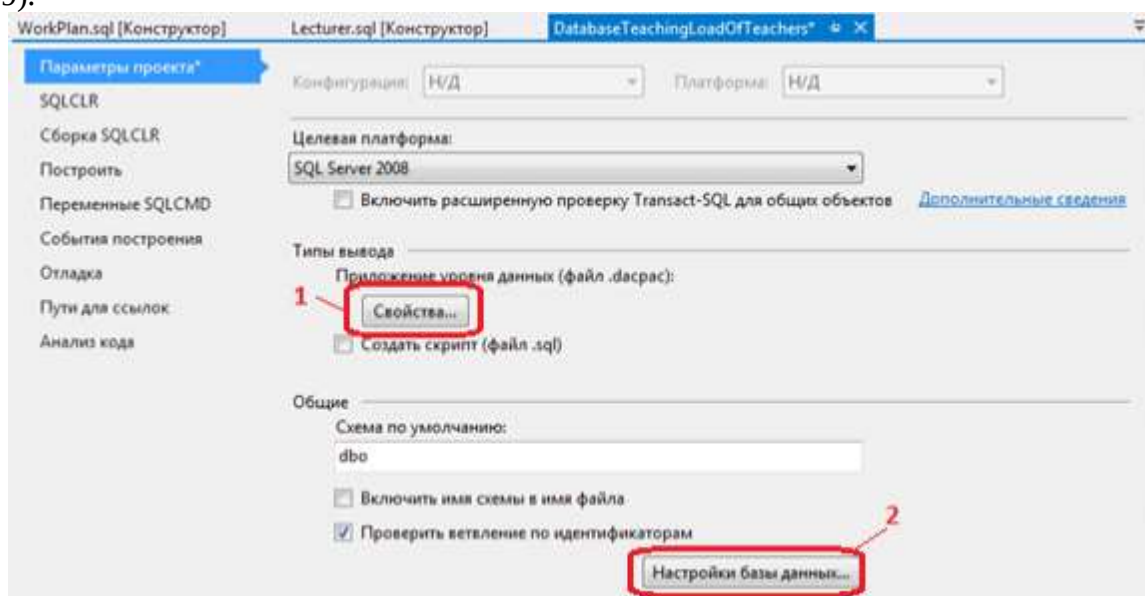


Рисунок 4.40 – Свойства проекта базы данных - вкладка Параметры проекта

Нажмите кнопку Свойства (1) и в диалоговом окне Свойства приложения уровня данных (рис. 4.40) введите имя базы данных для тестирования и краткое описание. На рис. 4.40 для тестовой базы данных задано имя TestDatabaseTeachingLoadOfTeachers, которое отличается от имени исходной базы данных DatabaseTeachingLoadOfTeachers. Если нажать кнопку Настройки базы данных (рис. 4.39 - 2), то выводится окно Параметры базы данных (рис. 4.41), в котором можно просмотреть параметры создаваемой базы данных.

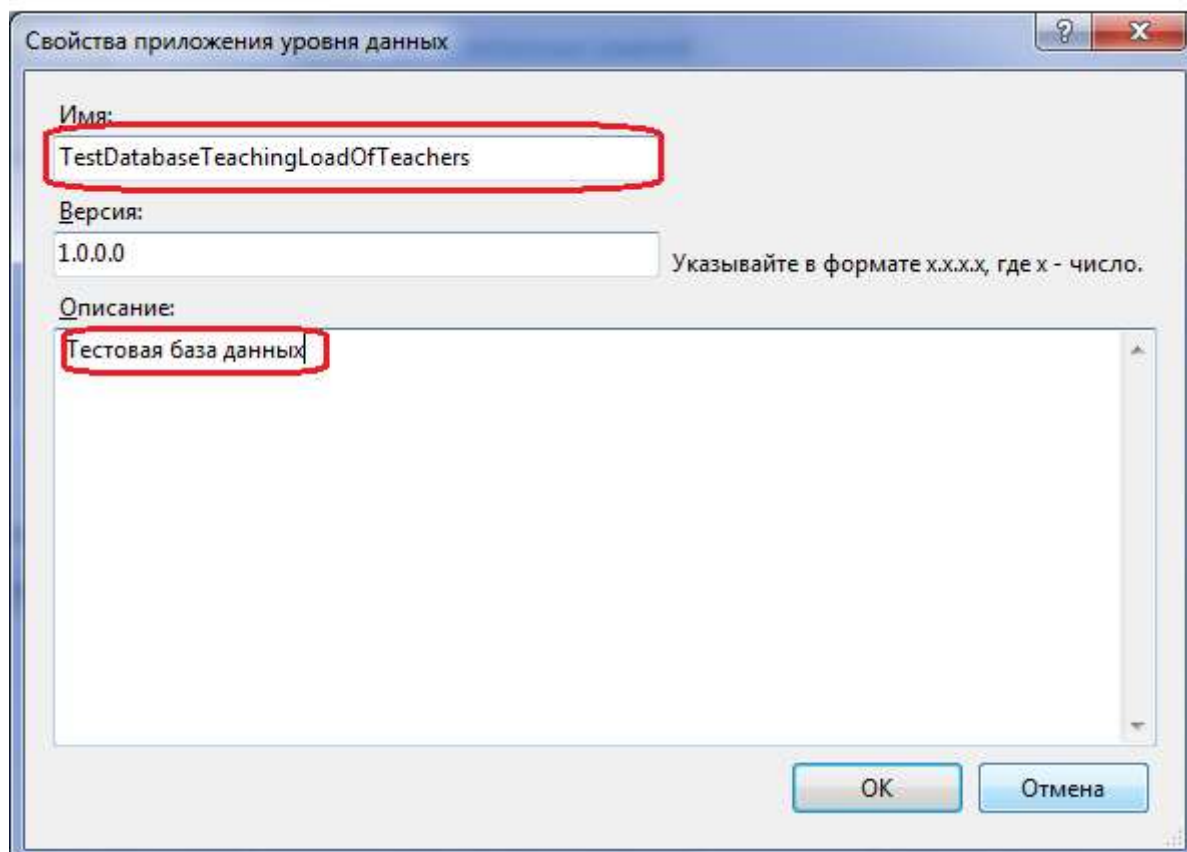


Рисунок 4.41 – Диалоговое окно Свойства приложения уровня данных

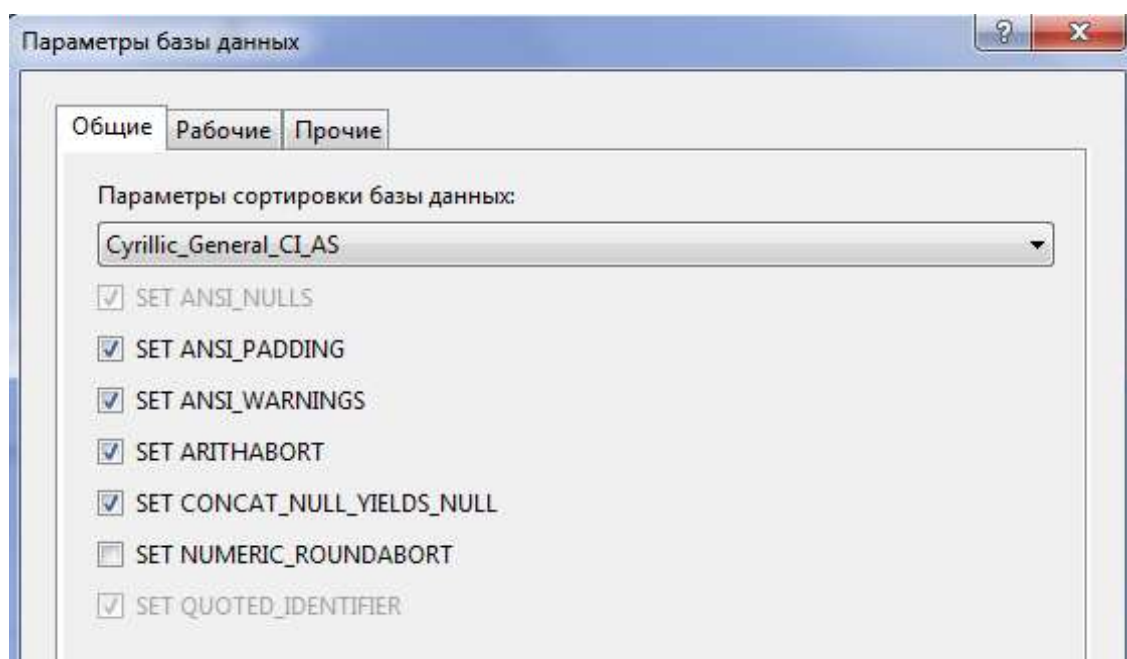


Рисунок 4.42 – Диалоговое окно Параметры базы данных

На вкладке Отладка свойств проекта базы данных (рис. 4.42) определяется параметр Строка целевого подключения для разворачивания базы данных. Строку подключения можно изменить, нажав кнопку Правка.

Перед разворачиванием базы данных необходимо проверить конфигурацию решения ProjectTeachingLoadOfTeachers (рис. 4.43), в котором для проекта базы данных

DatabaseTeachingLoadOfTeachers свойство Развертывание должно быть отмечено галочкой.

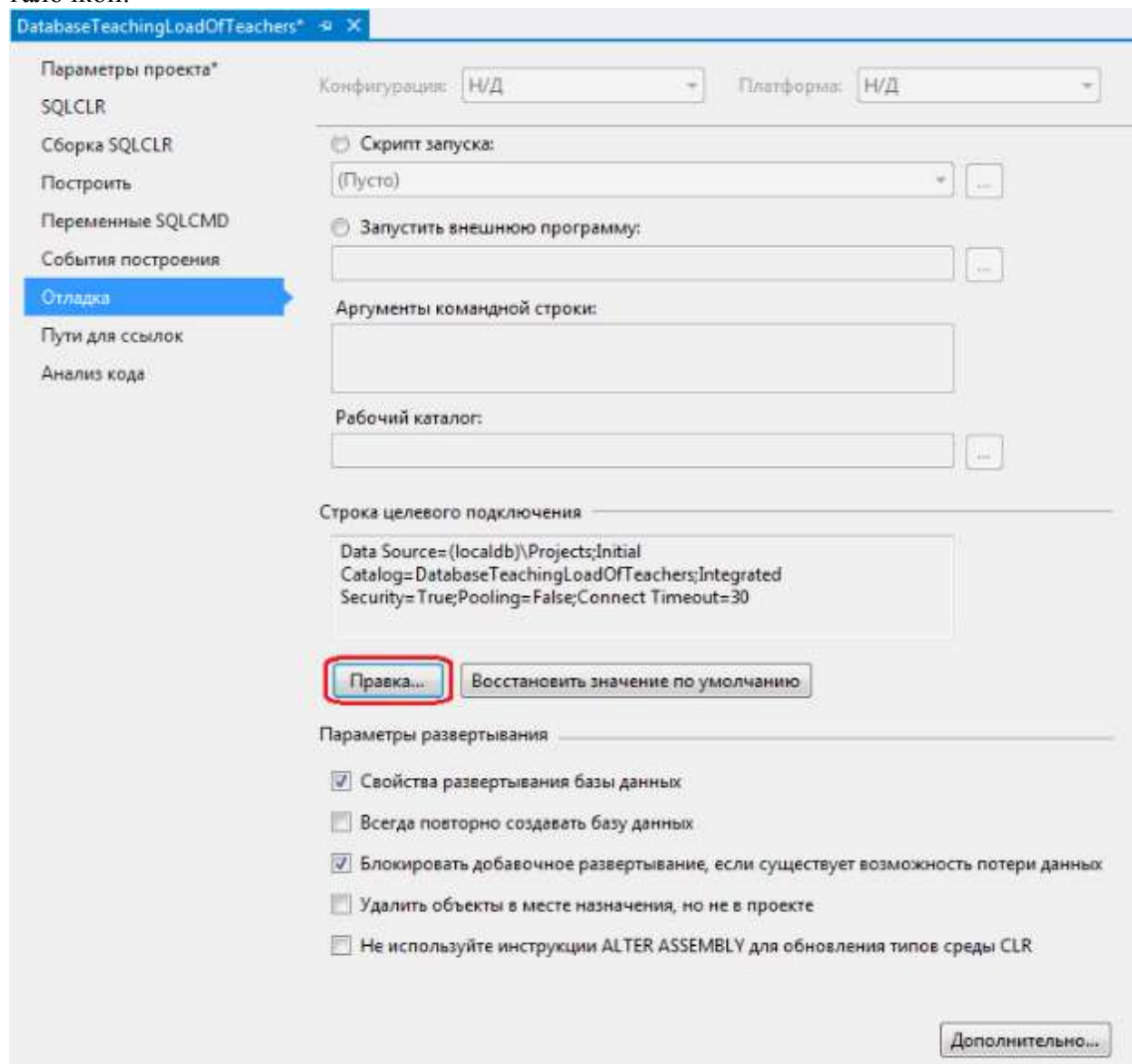


Рисунок 4.43 – Свойства проекта базы данных - вкладка Отладка

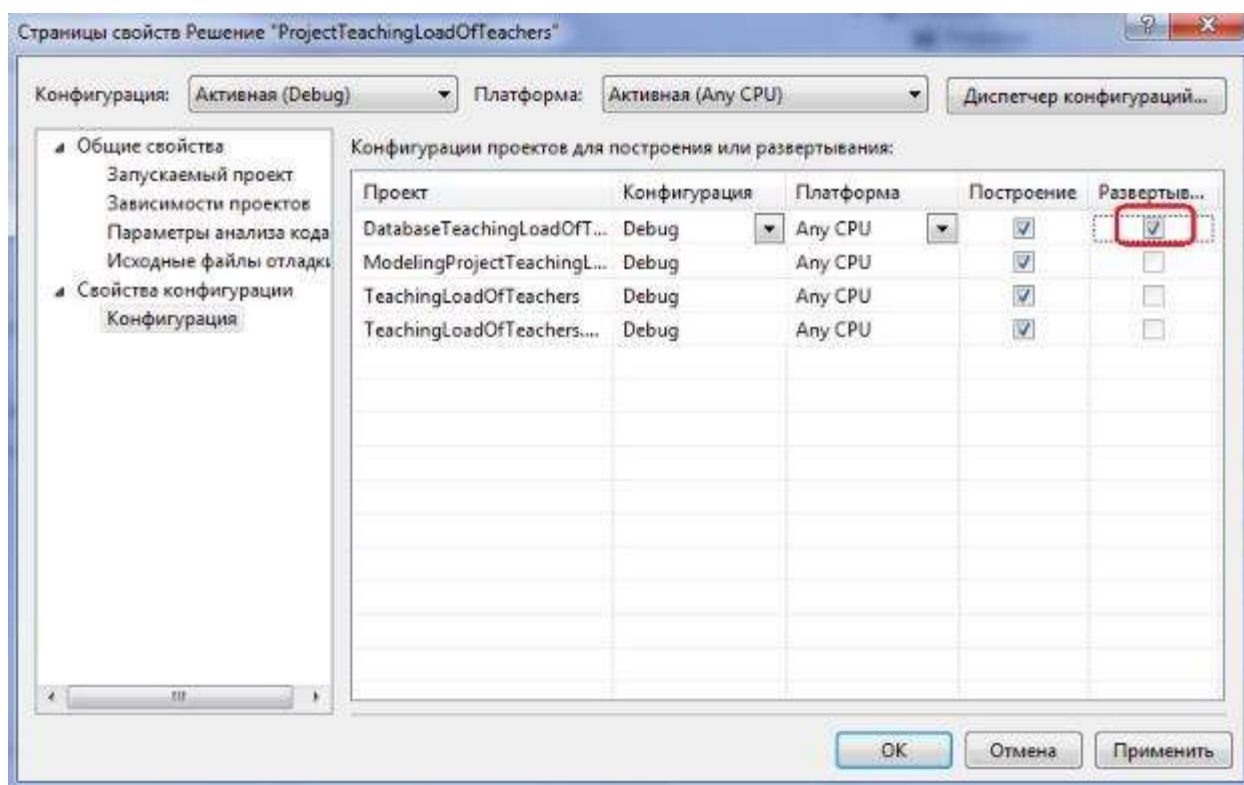


Рисунок 4.44 – Вкладка Конфигурация решения ProjectTeachingLoadOfTeachers

Для создания скрипта развертывания тестовой базы данных выберите команду ПОСТРОЕНИЕ->Развернуть решение.

Для просмотра созданного скрипта для тестовой базы данных щёлкните правой кнопкой мыши на проекте DatabaseTeachingLoadOfTeachers и в выпадающем меню выберите пункт Открыть папку в проводнике. Перейдите в папку bin/Debug (рис. 4.44) и откройте файл DatabaseTeachingLoadOfTeachers_Create.

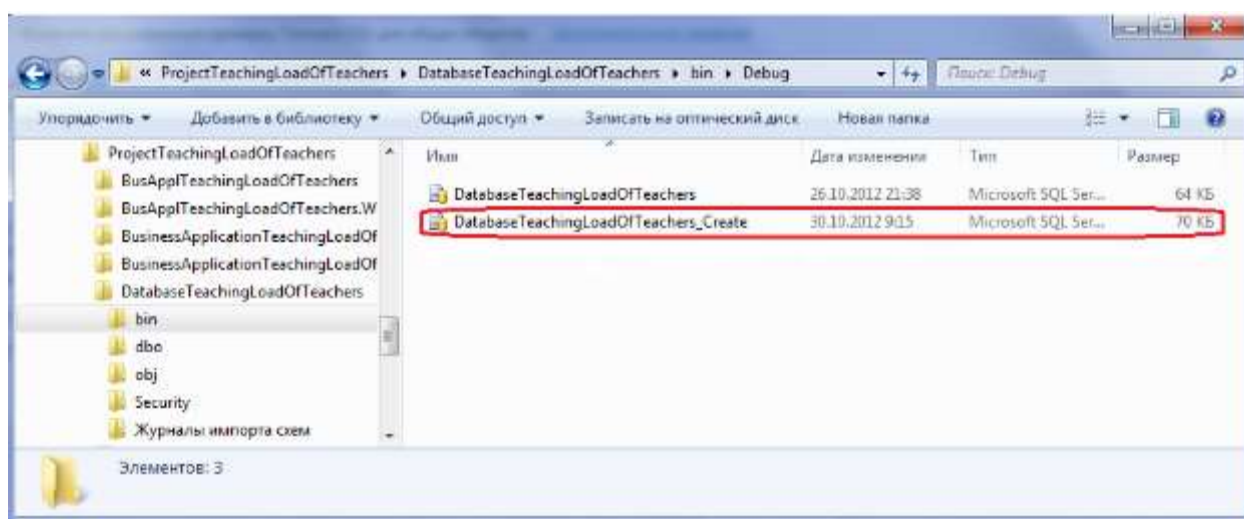
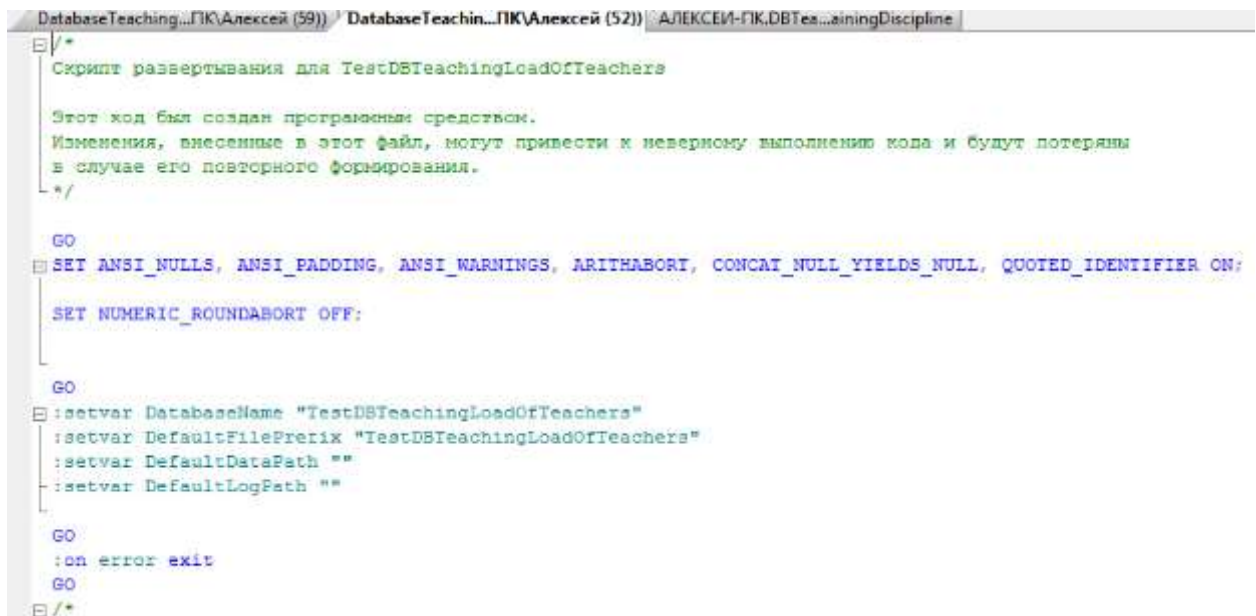


Рисунок 4.45 – Файл скрипта создания тестовой базы данных

Файл DatabaseTeachingLoadOfTeachers_Create открывается в SQL Server Management Studio. Фрагмент скрипта создания тестовой базы данных TestDatabaseTeachingLoadOfTeachers приведен на рис. 4.45.



```
DatabaseTeaching...ПК\Алексей (59) / DatabaseTeaching...ПК\Алексей (52) / АЛЕКСЕЙ-ПК.DBTeachingDiscipline
/*
Скрипт развертывания для TestDBTeachingLoadOfTeachers

Этот код был создан программными средствами.
Изменения, внесенные в этот файл, могут привести к неверному выполнению кода и будут потеряны
в случае его повторного формирования.
*/

GO

SET ANSI_NULLS, ANSI_PADDING, ANSI_WARNINGS, ARITHABORT, CONCAT_NULL_YIELDS_NULL, QUOTED_IDENTIFIER ON;

SET NUMERIC_ROUNDABORT OFF;

GO

:setvar DatabaseName "TestDBTeachingLoadOfTeachers"
:setvar DefaultFilePrefix "TestDBTeachingLoadOfTeachers"
:setvar DefaultDataPath ""
:setvar DefaultLogPath ""

GO
:on error exit
GO
/*
```

Рисунок 4.46 – Фрагмент скрипта создания тестовой базы данных

Скрипт необходимо выполнить в SQL Server Management Studio, в результате чего будет создана тестовая база данных TestDatabaseTeachingLoadOfTeachers, на которой будет разрабатываться приложение.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Создать автономную базу данных.
2. Провести модификацию базы данных.
3. Создать тестовую базу данных приложения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими характеристиками должен обладать качественный программный продукт?
2. Какие нефункциональные требования определяют качество программного продукта?
3. Какая роль тестирования в обеспечении качества программного продукта?
4. Какие типы тестов используют для проверки качества программного продукта?
5. Для чего применяется регрессионное тестирование?
6. Какие шаблоны тестовых проектов имеются в Visual Studio 2012?
7. Для чего применяется Microsoft Test Manager? Какие он имеет функциональные возможности?
8. Для чего используется Lab Management при тестировании?
9. Для чего применяют рефакторинг кода?
10. Приведите признаки некачественного кода.

Практическая работа №5

5.1 СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА ТЕСТИРОВАНИЯ

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции по методологии командной разработки программного обеспечения.

Методические рекомендации

Модульное тестирование используется разработчиками для проверки правильности работы методов классов. Модульные тесты сохраняются в системе контроля версий и выполняются при каждом построении приложения. Кроме того, модульные тесты являются основой регрессионного тестирования, которое выполняется при добавлении новых возможностей или модификации приложения.

Для реализации модульного тестирования разрабатываемого приложения создадим тестовый проект модульного тестирования. Для этого добавим в решение ProjectTeachingLoadOfTeachers проект модульного теста (рис. 5.1), выбрав последовательно ссылку Тест (1), шаблон Проект модульного теста (2) и введя имя проекта UnitTestProjectTeachersLoad (3).

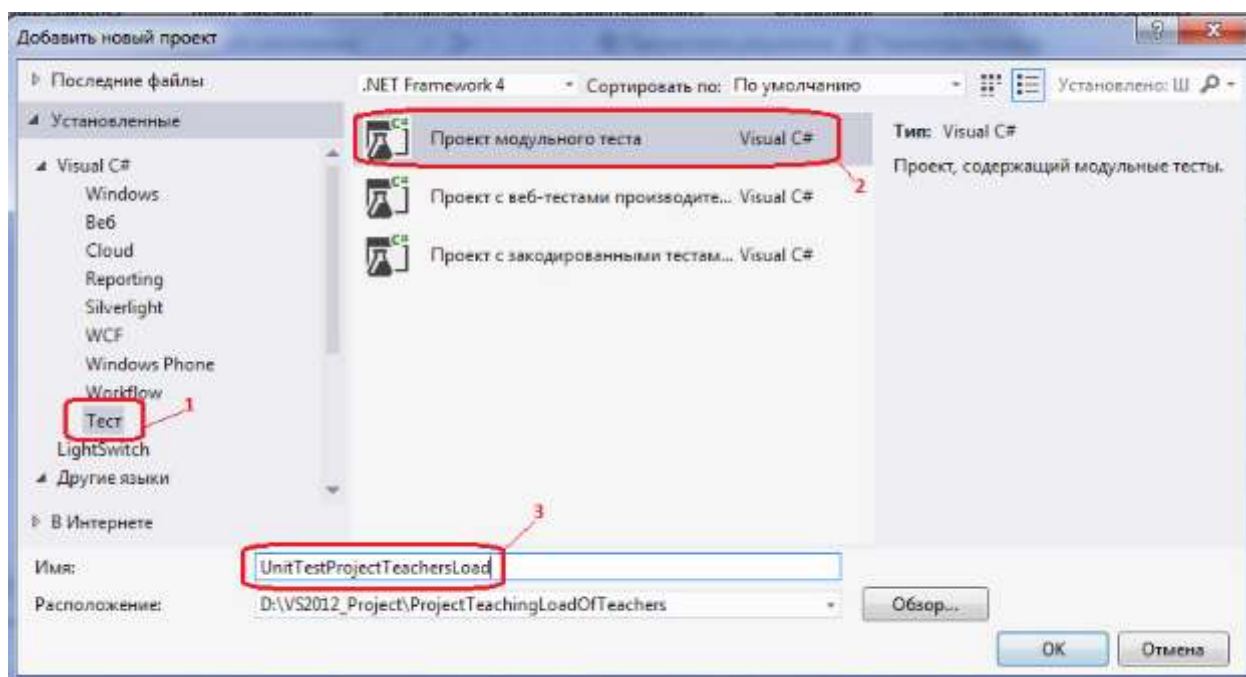


Рисунок 5.1 – Создание проекта модульного теста

Создание теста

При создании проекта модульного теста генерируется класс для тестирования UnitTest, который переименуем, задав имя UnitTestGroup.

```
{
    [TestClass]
    public class UnitTestGroup
    {
        [TestMethod]
        public void TestMethodGroup()
        {
            // Код теста
        }
    }
}
```

```

    }
}

```

Предположим, что предполагается тестирование уровня представления для задачи Ввод, редактирование и удаление данных по студенческим группам.

Подготовим код теста.

```

[TestClass]
public class UnitTestGroup
{
    [TestMethod]
    public void TestMethodGroup()
    {
        // Completion flag
        bool completed = false;
        // Handle error
        viewModel.ErrorNotice += (s, ea) => Assert.Fail(ea.Data.Message);
        // Handle property change
        viewModel.PropertyChanged += (s, ea) =>
        {
            if (ea.PropertyName == "Employees"
                && viewModel.Groups != null) completed = true;
        };
        // Call ViewModel method
        EnqueueCallback(() => viewModel.Load Groups());
        // Wait for completion with timeout
        int timeoutSeconds = 10; // Debugging: Timeout.Infinite
        this.EnqueueConditional(() => completed, timeoutSeconds);
        // Perform Asserts
        EnqueueCallback(() =>
        {
            Assert.IsNotNull(viewModel.Groups);
        });
        // Complete test
        EnqueueTestComplete();
    }
}
}

```

Результаты тестирования формируются классом Assert, который производит сравнение ожидаемых результатов с фактическими.

После построения тестового проекта созданный тест будет отображаться в обозревателе тестов (рис. 5.2).

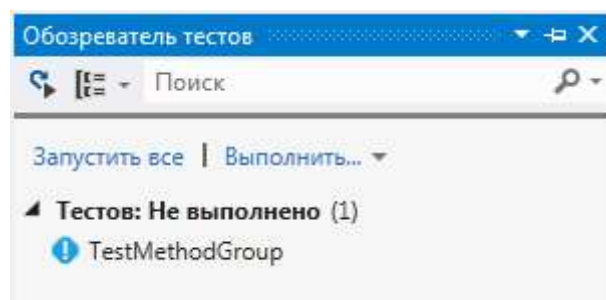


Рисунок 5.2 – Невыполненный тест в обозревателе тестов

При выполнении теста в обозревателе тестов отображаются параметры его выполнения (рис. 5.3).

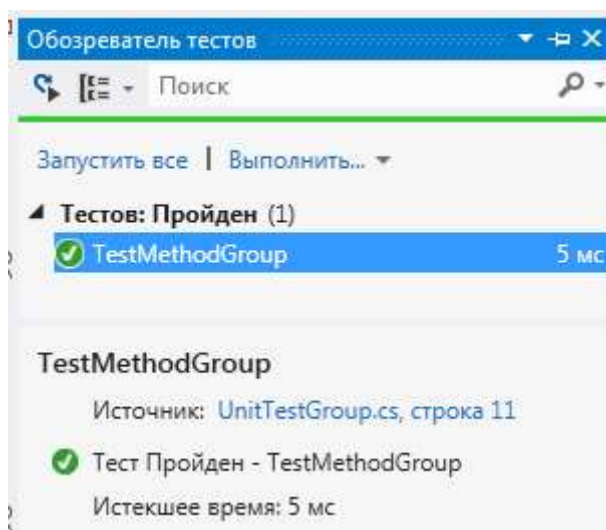


Рисунок 5.3 – Выполненный тест в обозревателе тестов

При разработке модульных тестов следует придерживаться следующих рекомендаций:

- каждый тест должен проверять небольшой срез функциональности;
- тесты должны быть автономными и изолированными;
- тестировать следует как ожидаемые, так и ошибочные ситуации.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

По заданию преподавателя провести модульное тестирование классов приложения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дисциплины управления рисками и готовностью в методологии MSF.
2. Обзор методологий управления проектами. Выбор методологии для проекта. Обзор систем управления проектами. Подведение итогов.
3. Среда программирования; средства моделирования для разработки и анализа требований ПО; средства тестирования; средства управления конфигурациями; механизмы для интеграции средств.
4. Модели процессов и команды методологии MFS. Основные компоненты Visual Studio Team System (VSTS), формирование программно-аппаратной среды для установки VSTS.
5. Лицензионная политика Microsoft.
6. Методика установки компонентов VSTS. SharePoint Services и его роль в реализации проекта, как связующего звена между членами команды. Организация взаимодействия между членами команды, методы подбора членов команды.

5.2 ПОСТРОЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции по методологии командной разработки программного обеспечения.

Методические рекомендации

Инструментальное средство Team Foundation Build позволяет создать процессы построения, которые автоматически компилируют и проверяют приложения. Можно использовать систему построения для поддержки стратегии непрерывной интеграции, определяя периодичность построения приложения. В процессе разработки приложения члены команды осуществляют построение приложения для обеспечения его тестирования и использования другими членами команды.

Построение проекта может проводить член команды, который входит в группу Администраторы построения, или обладающие разрешениями на выполнение функции Редактировать определение построения (рис. 5.4).

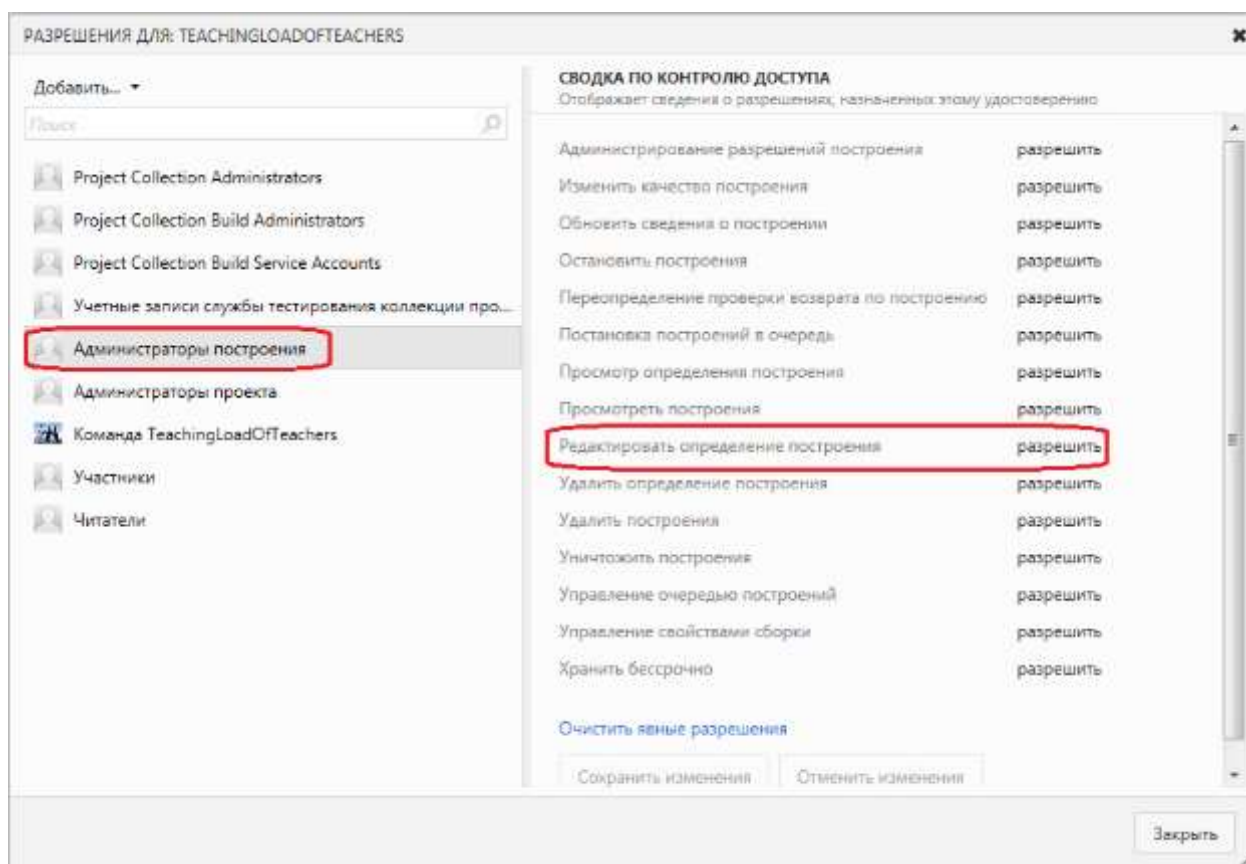


Рисунок 5.4 —. Диалоговое окно Разрешения построений - вкладка Администраторы построения

Для членов команды (рис. 11.2), входящих в группу Участники (1), обычно запрещается редактирование определения построений (2) и достаточными являются разрешения на Постановка построений в очередь и Просмотр определения построения (3).

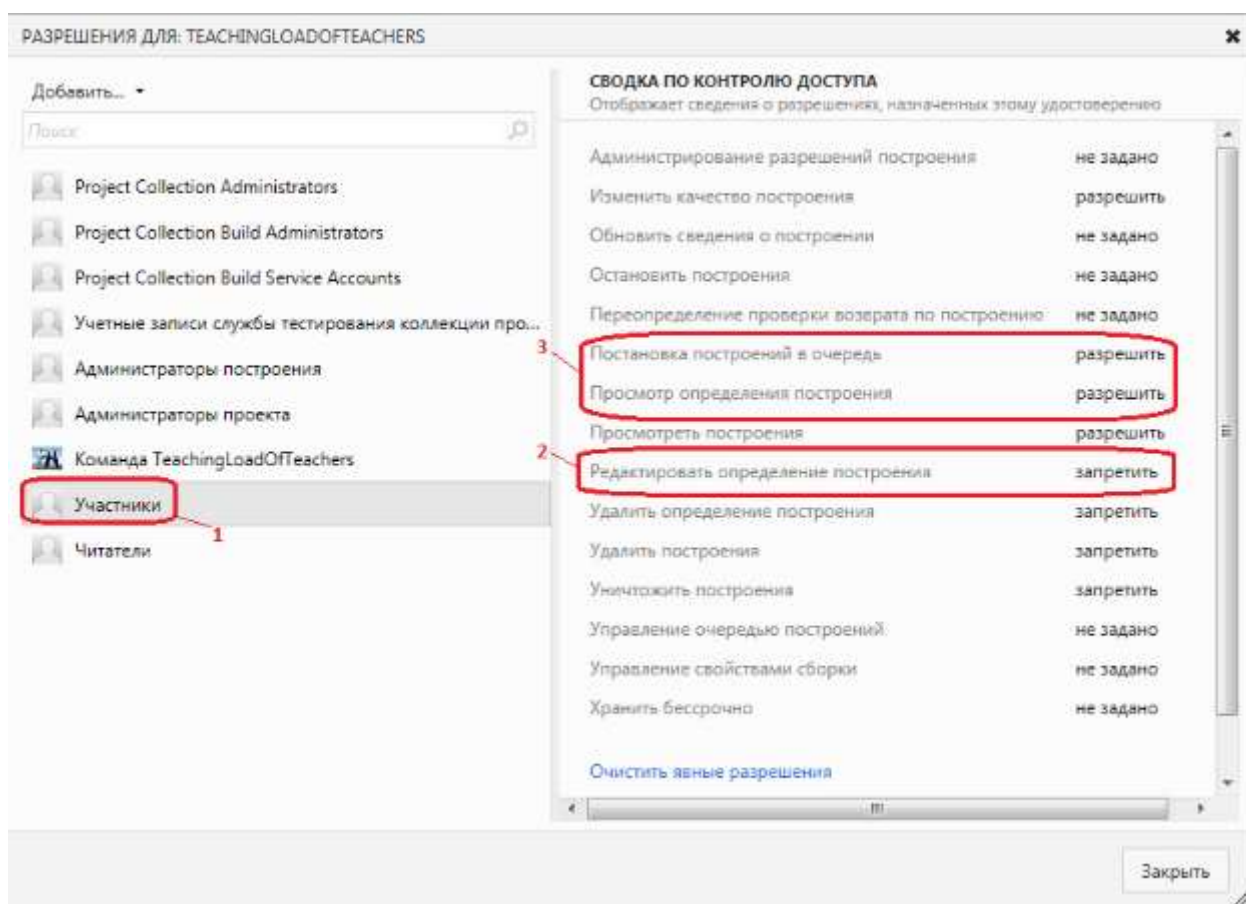


Рисунок 5.5 – Диалоговое окно Разрешения построений - вкладка Участники

Определение построения

Для создания построения на вкладке Построения командного обозревателя выберите ссылку Создать определение построения (рис. 5.6).

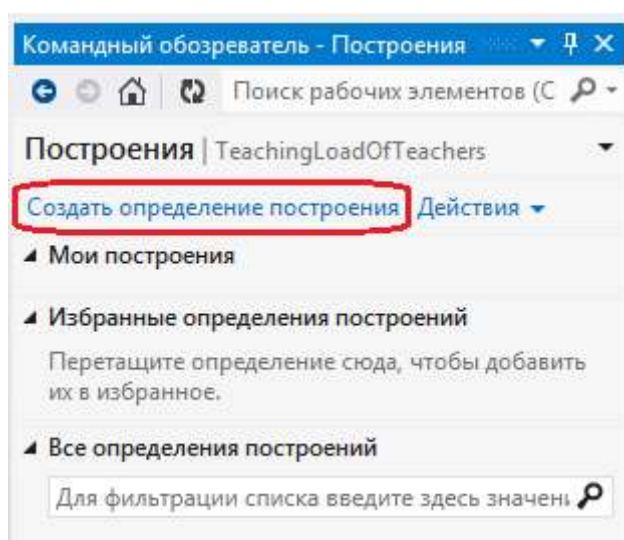


Рисунок 5.6 – Вкладка Построения командного обозревателя

На вкладке Общие определения построения (рис. 5.7) задается имя построения (1) и, возможно, описание (2).

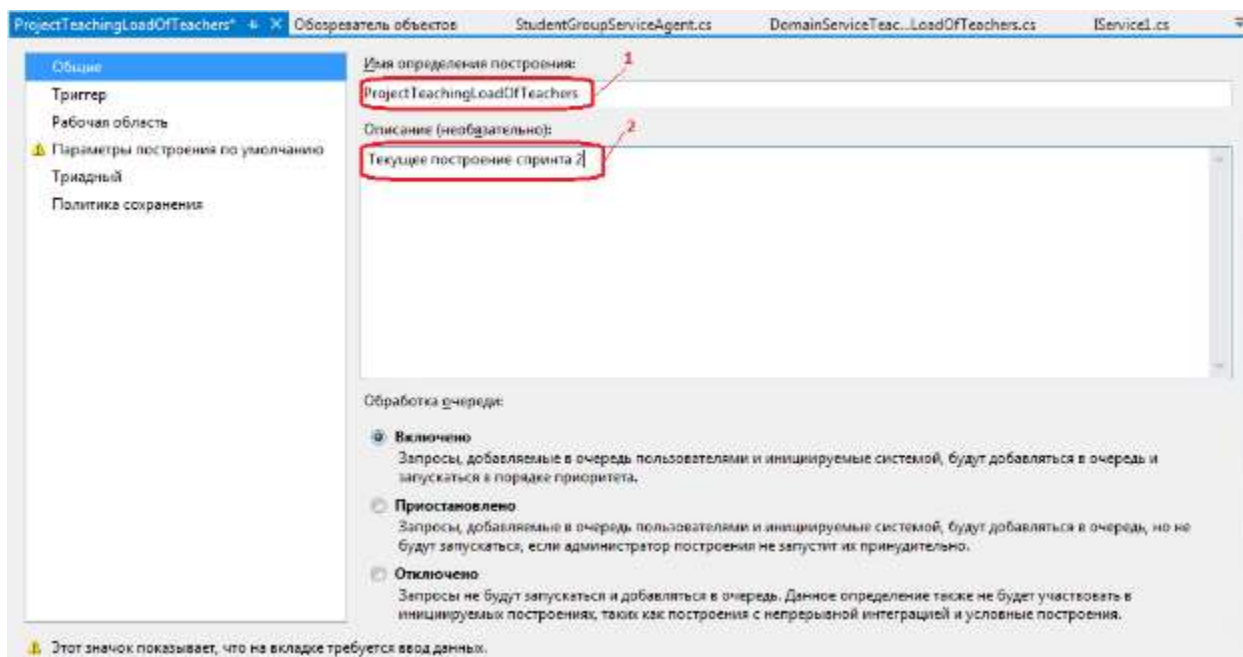


Рисунок 5.7 – Вкладка Общие определения построения

На вкладке Триггер определения построения (рис. 11.5) задаются следующие триггеры возврата:

- Ручной;
- Непрерывная интеграция;
- Прокрутка построений;
- Условный возврат;
- Расписание.

Для учебного проекта наиболее подходящим является ручной триггер возврата.

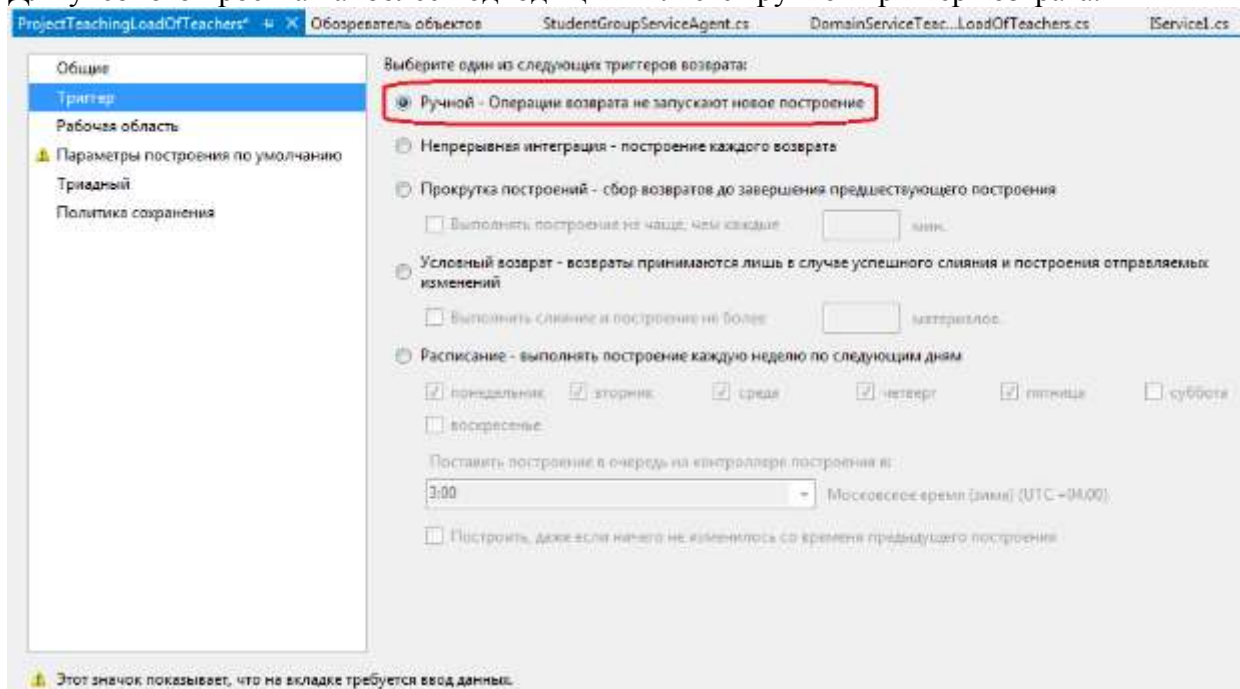


Рисунок 5.8 – Вкладка Триггер определения построения

На вкладке Рабочая область определения построения (рис. 5.8) указывается имя папки системы управления версиями для проекта. По умолчанию будет указана папка TeachingLoadOfTeachers, которая соответствует текущему проекту.

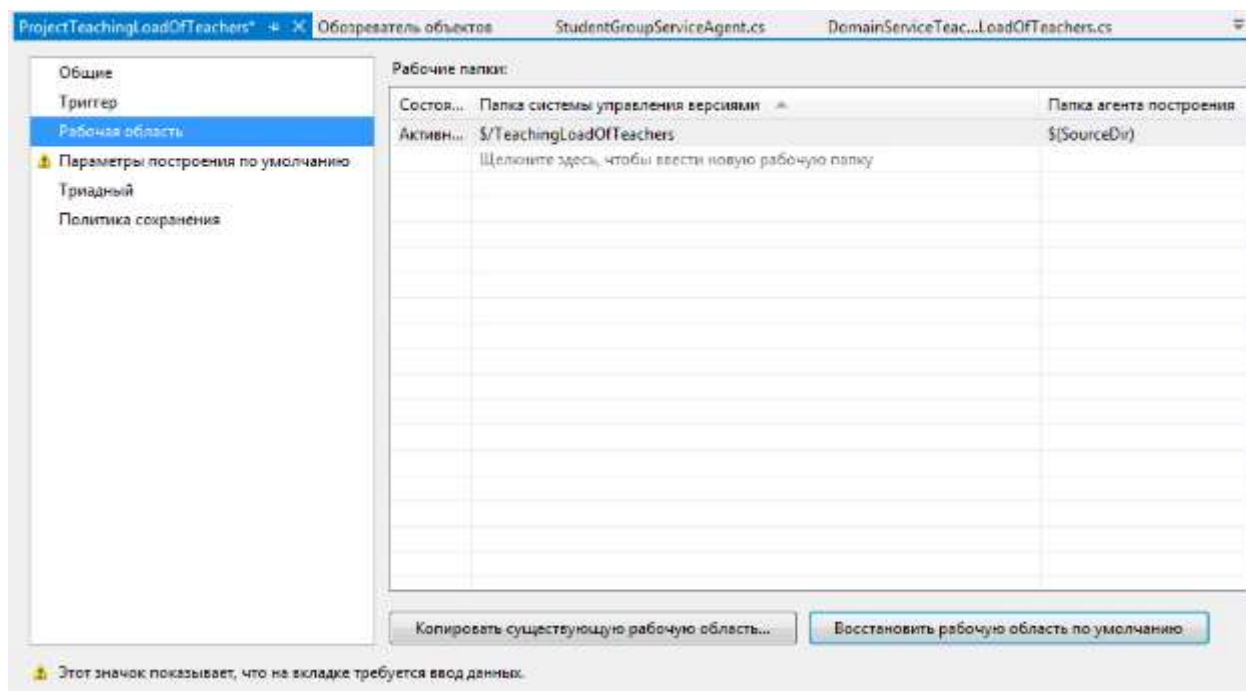


Рисунок 5.9 – Вкладка Рабочая область определения построения

На вкладке Параметры построения по умолчанию определения построения (рис. 5.9) указывается папка промежуточного хранения построения в формате \\сервер\общая_папка. Путь к общей папке необходимо узнать у сетевого администратора.

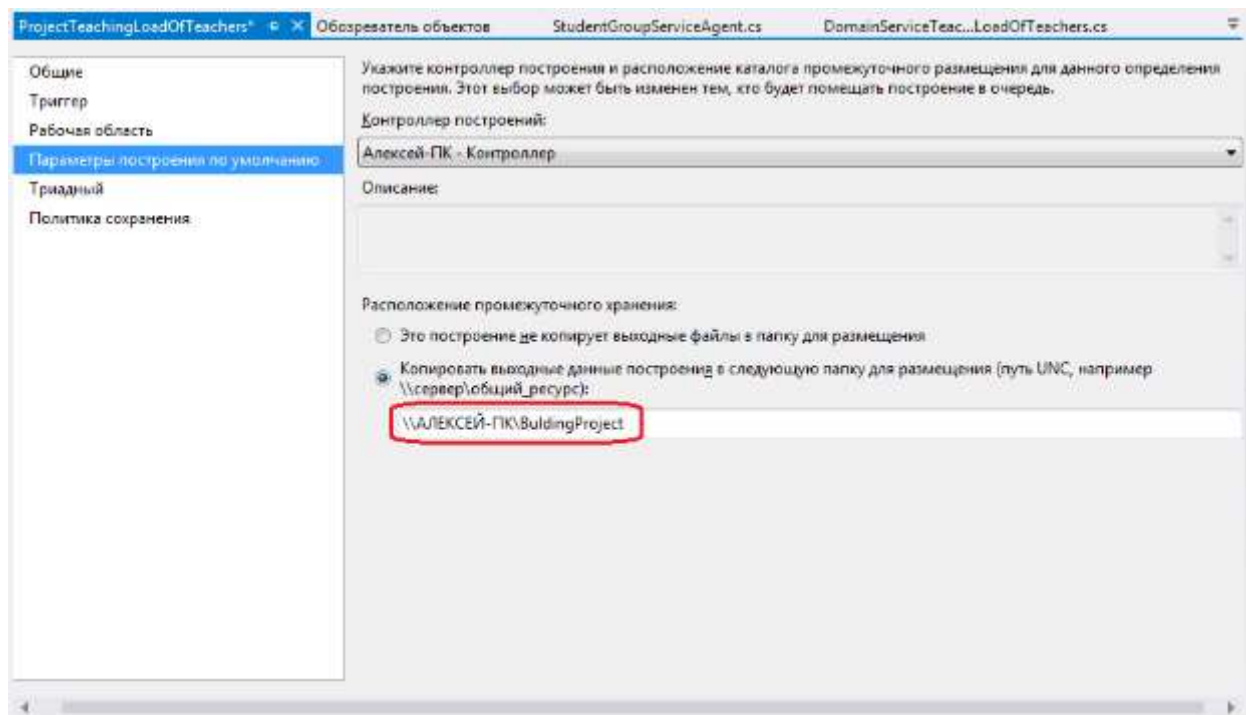


Рисунок 5.10 – Вкладка Параметры построения по умолчанию определения построения

На вкладке Триадный (рис. 5.11) приводится шаблон построения, а на вкладке Политика сохранения (рис. 5.12) - обозначение событий и параметры построения.

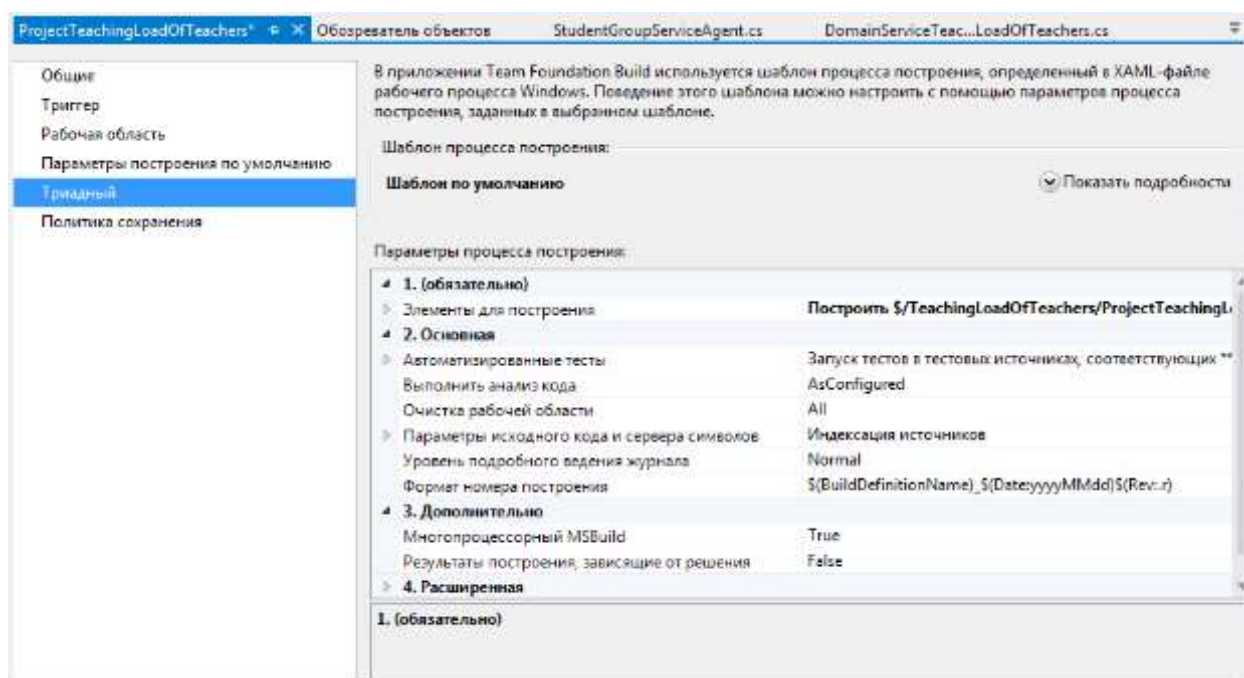


Рисунок 5.11 – Вкладка Триадный определения построения

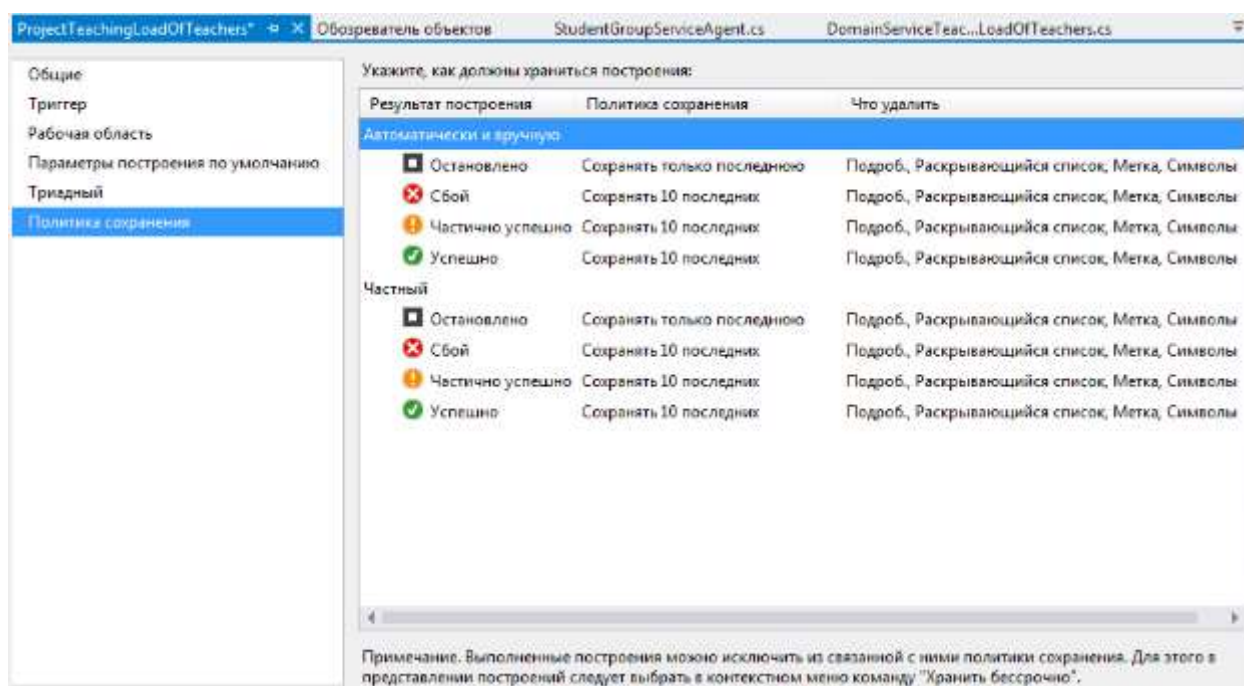


Рисунок 5.12 – Вкладка Политика сохранения определения построения

После сохранения построения оно будет отображаться на вкладке Построения командного обозревателя (рис. 5.13).

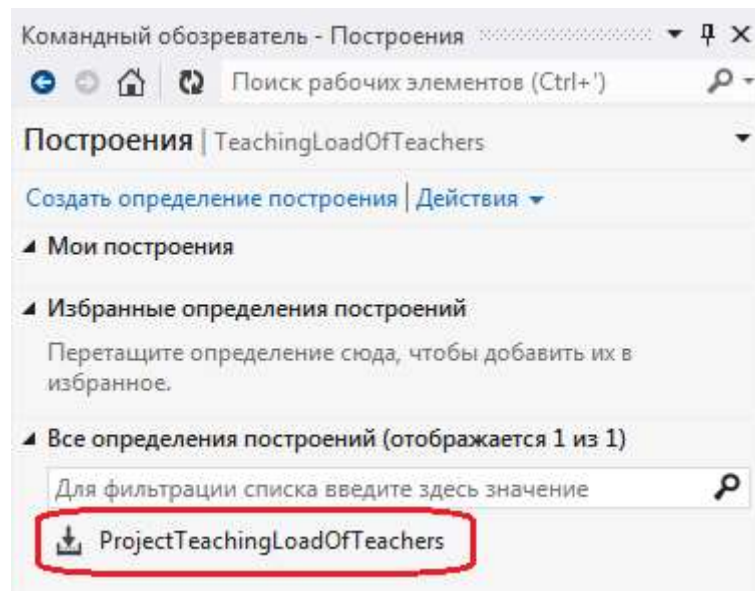


Рисунок 5.13 – Построение ProjectTeachingLoadOfTeachers

Выполнение построения

Для построения решения выберите в главном меню команду ПОСТРОЕНИЕ и из выпадающего списка пункт Поставить новое построение в очередь (рис. 11.11).

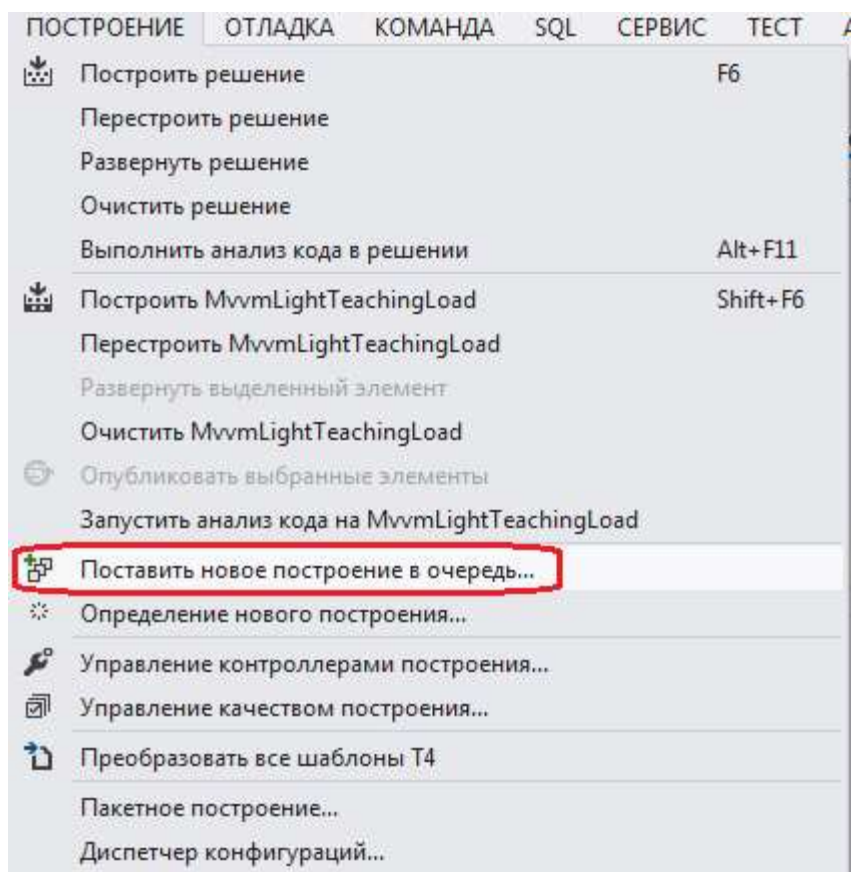


Рисунок 5.14 – Меню ПОСТРОЕНИЕ

Аналогичный результат можно достичь, щёлкнув правой кнопкой мыши на ссылке ProjectTeachingLoadOfTeachers командного обозревателя и в выпадающем меню выбрать команду Поставить новое построение в очередь (рис. 5.14).

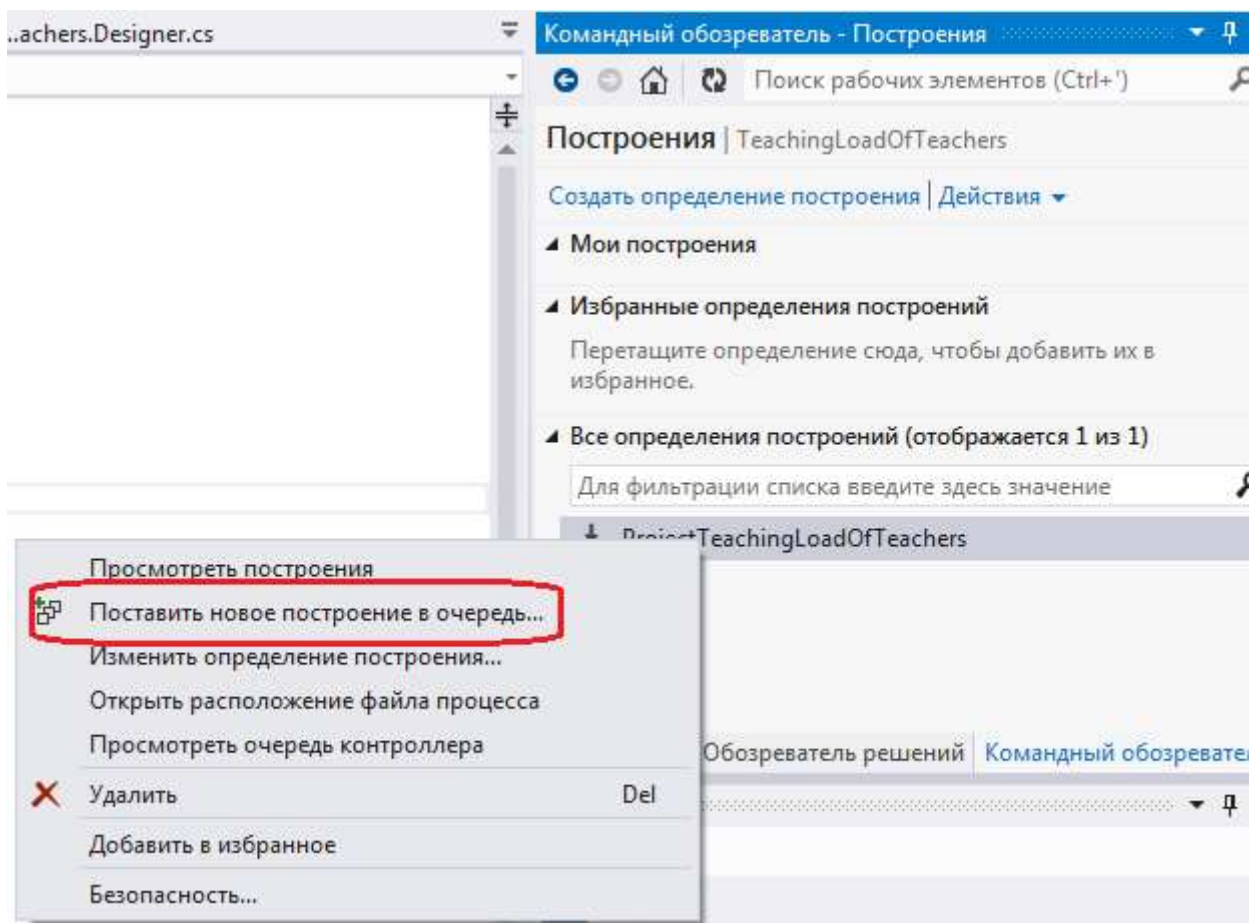


Рисунок 5.15 – Выбор команды Поставить новое построение в очередь

В диалоговом окне Поставить в очередь построения отображаются общие данные по построению (рис. 5.16). При необходимости некоторые параметры можно изменить, например, приоритет в очереди. Для подтверждения параметров построения необходимо нажать кнопку Поставить в очередь.

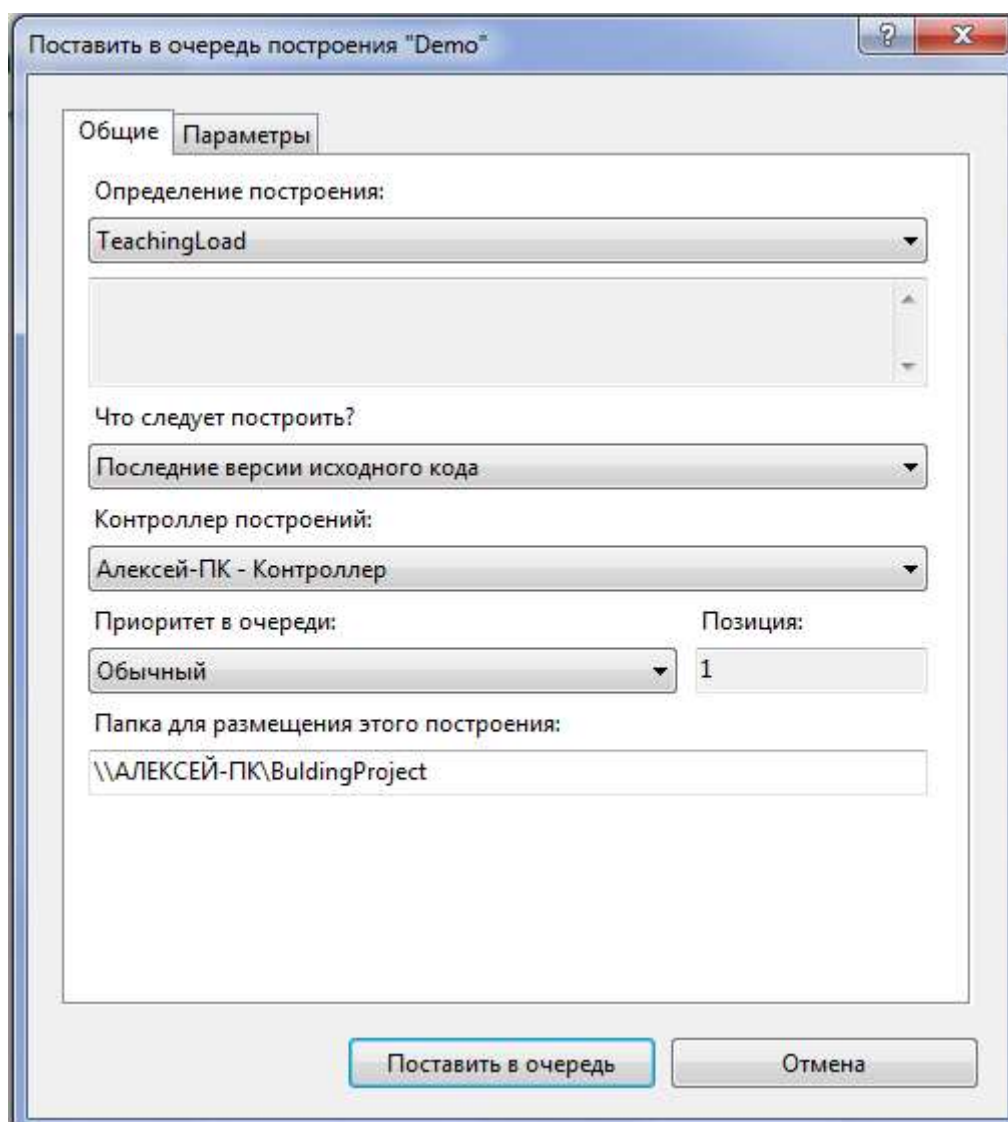


Рисунок 5.16 – Диалоговое окно Поставить в очередь построения

При запуске процесса построения результаты отображаются на вкладке Построение (рис. 5.17).

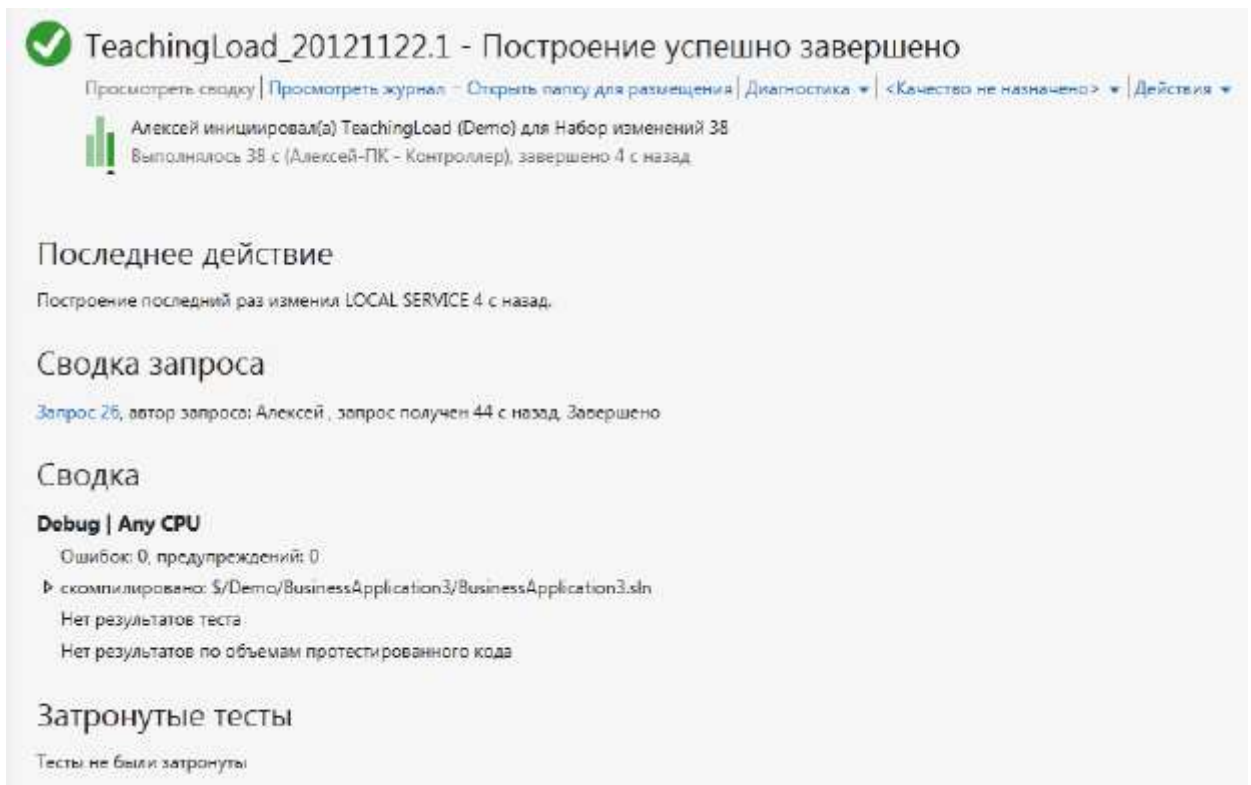


Рисунок 5.17 – Вкладка Построение

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Изучить теоретический материал.
2. Создать построение и построить приложение.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Планирование проекта: методы и подходы. Динамика проекта. CCPM (Critical chain project management) и теория ограничений (ТОС). Типичные ошибки планирования. Мониторинг и контроль выполнения проекта.
2. Планирование, организация, мониторинг и контроль бюджета. Типы контрактов.
3. Оценка себестоимости и рентабельности проекта; методы оценки стоимости проекта и измерения характеристик качества ПО. Основные противоречия между исполнителем и заказчиком.
4. Основные риски проекта и методы управления ими. Анализ рисков; управление конфигурациями; управление качеством; средства поддержки управления проектом.
5. Управление качеством артефактов и процессов проекта. Системы управления рисками и дефектами.

Практическая работа №6

6.1. СОЗДАНИЕ ТЕСТОВ

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции по методологии командной разработки программного обеспечения.

Методические рекомендации

Создание качественных программных продуктов требует четко определенных процедур и условий корректной проверки правильности их функционирования. Рабочий элемент Тестовый случай предназначен для описания условий тестирования пользовательских требований. Создание Тестовых случаев для элементов задела работы продукта выполняет владелец продукта, совместно с разработчиками и тестировщиками. Ответственность за корректность Тестовых случаев несет владелец продукта.

Для создания тестового случая откройте вкладку Элемент задела работы продукта пользовательского требования, для которого планируется создание тестового случая (рис. 6.1). Для рабочего элемента откройте вкладку ТЕСТОВЫЕ СЛУЧАИ (1) и выберите ссылку Создать (2).

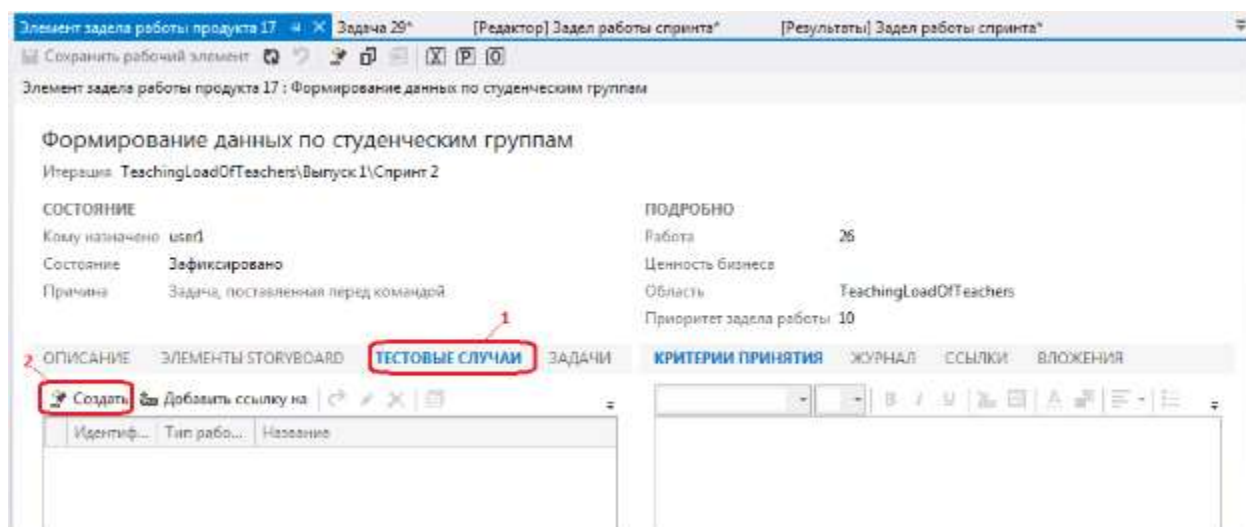


Рисунок 6.1 – Вкладка Элемент задела работы продукта

В диалоговом окне Добавить новый связанный рабочий элемент (рис. 12.2) введите название и необходимые комментарии к тестовому случаю.

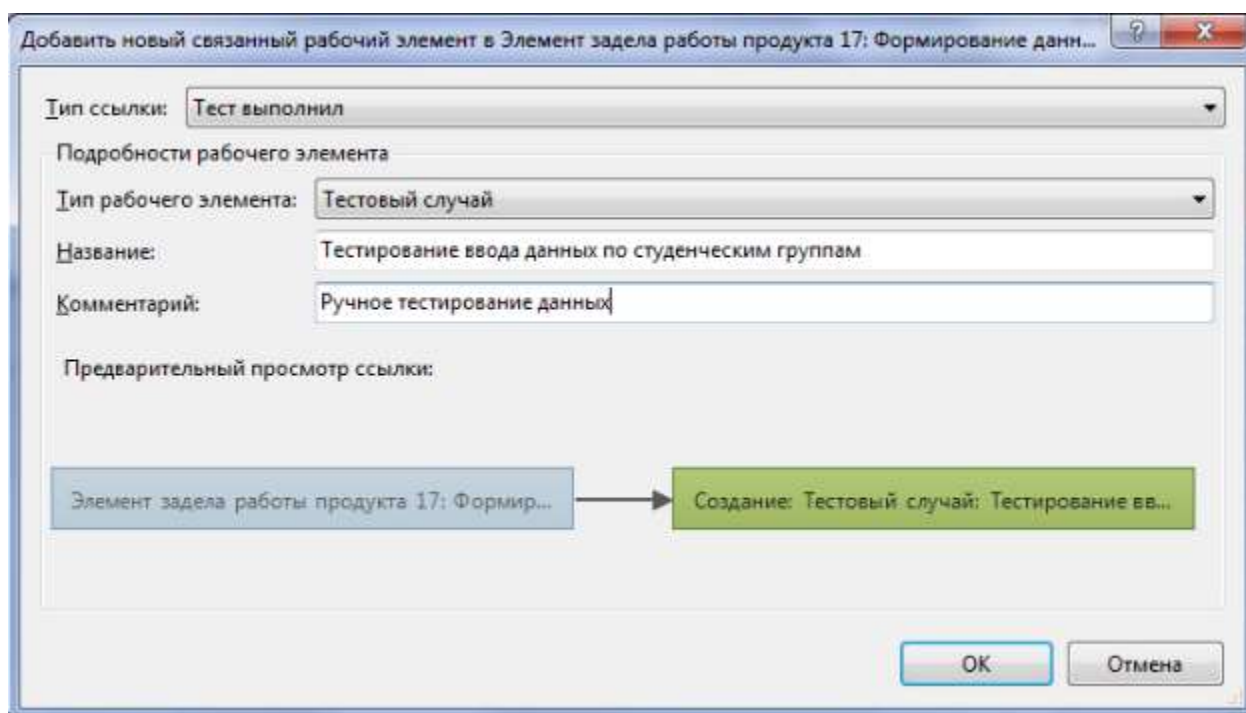


Рисунок 6.2 – Диалоговое окно Добавить новый связанный рабочий элемент

На сформированной вкладке Тестовый случай (рис. 6.3) отображается элемент задела работы продукта, связанный с данным тестовым случаем.

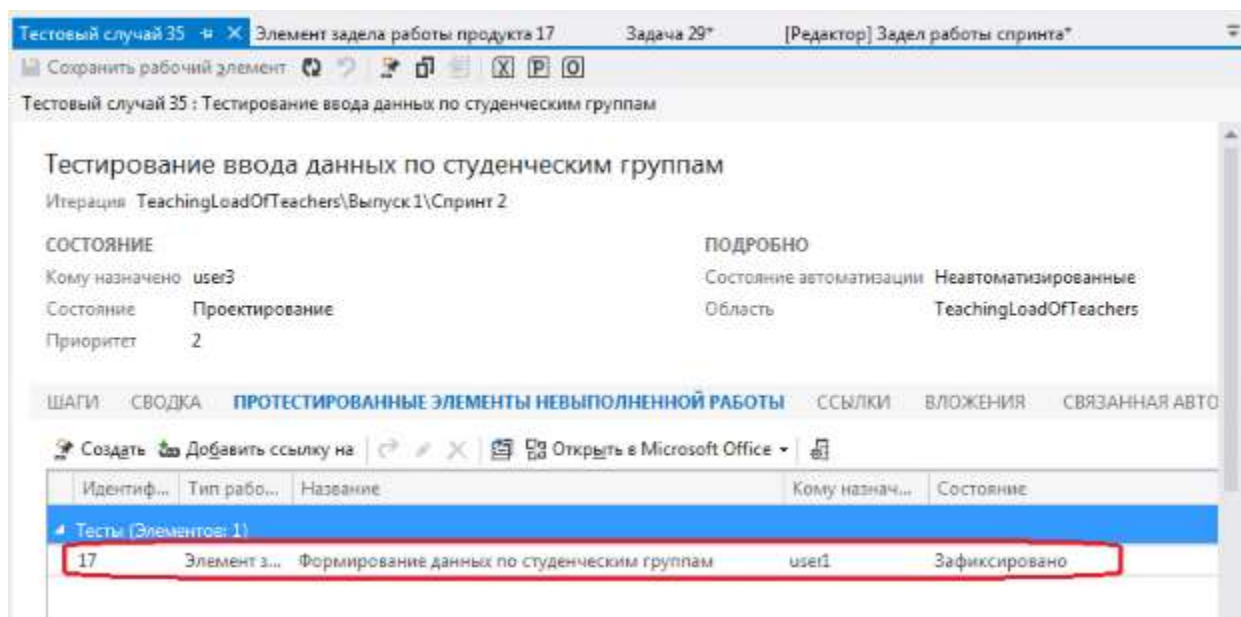


Рисунок 6.3 – Вкладка Тестовый случай

Редактирование тестового случая в Microsoft Test Manager

Для формирования последовательности шагов тестирования на вкладке Тестовый случай (рис. 6.4) откройте закладку Шаги (1) и перейдите по ссылке Редактировать с помощью Microsoft Test Manager (2). Результатом является открытие Microsoft Test Manager с вкладкой создания тестового случая.

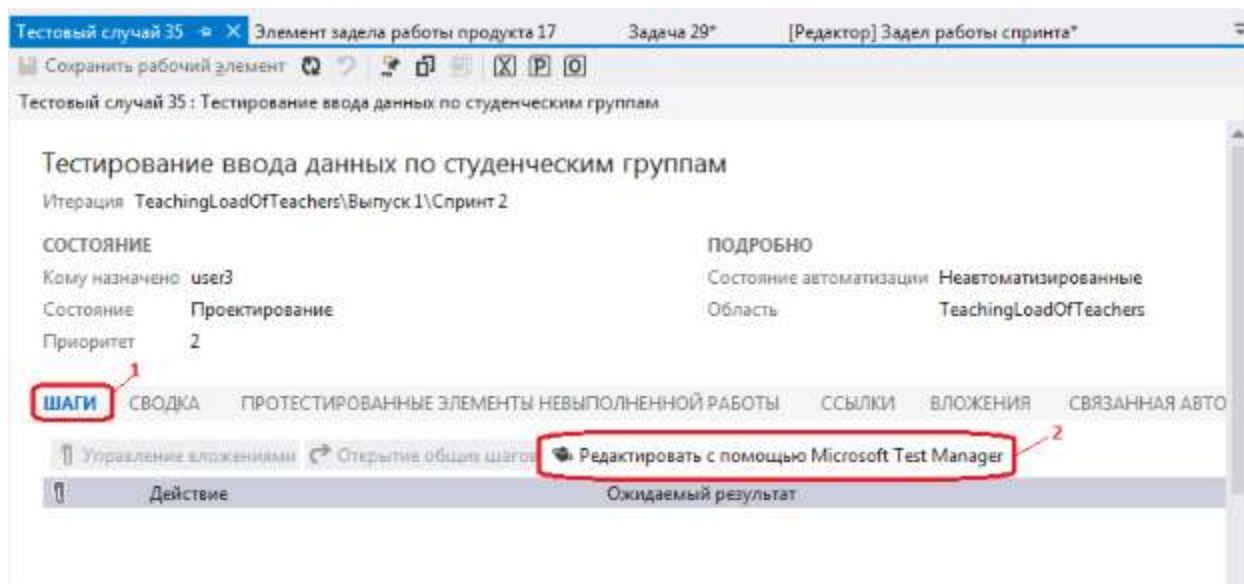


Рисунок 6.4 – Переход на формирование шагов тестового случая

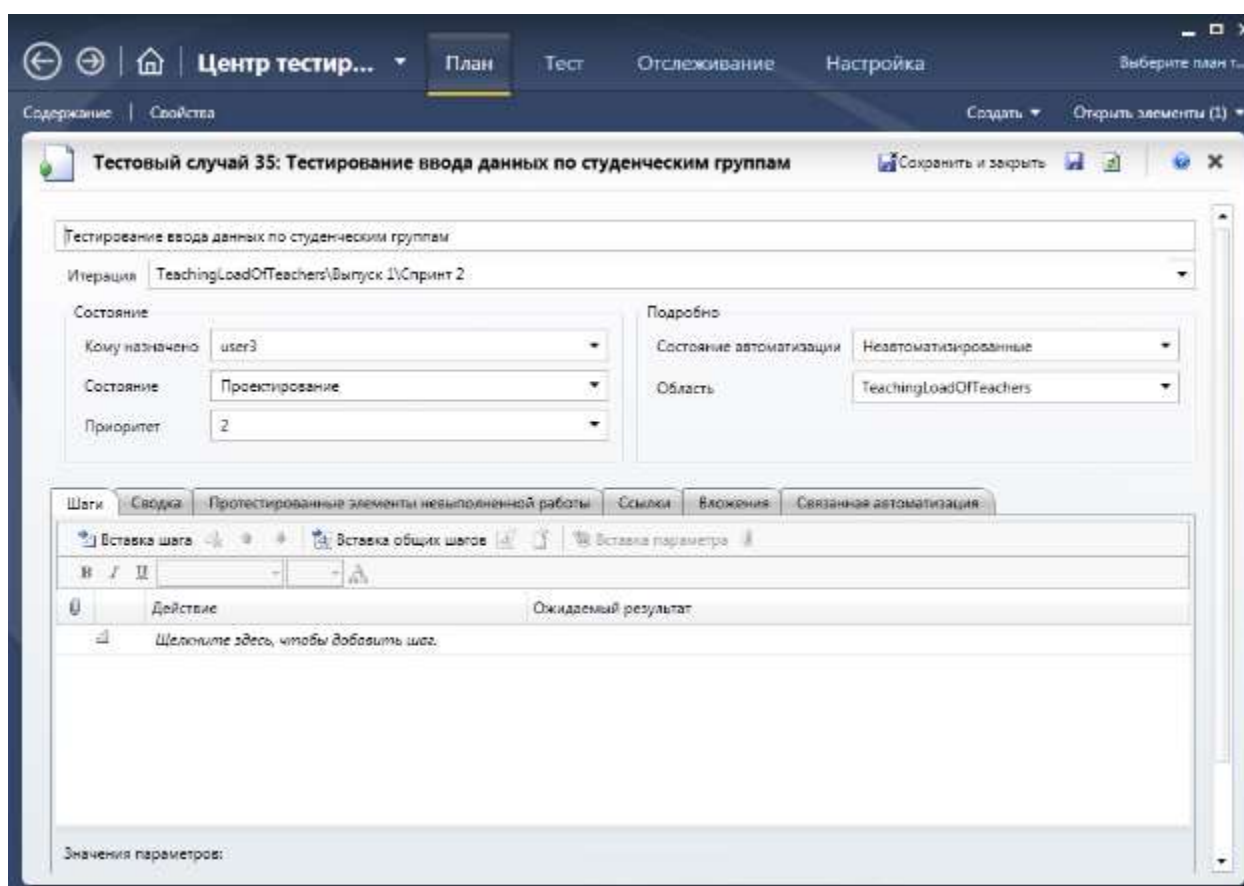


Рисунок 6.5 – Вкладка План программного средства Microsoft Test Manager

На вкладке Тестовый случай последовательно введите действия, которые необходимо выполнить при тестировании и ожидаемый результат в ответ на действия (рис. 6.6).

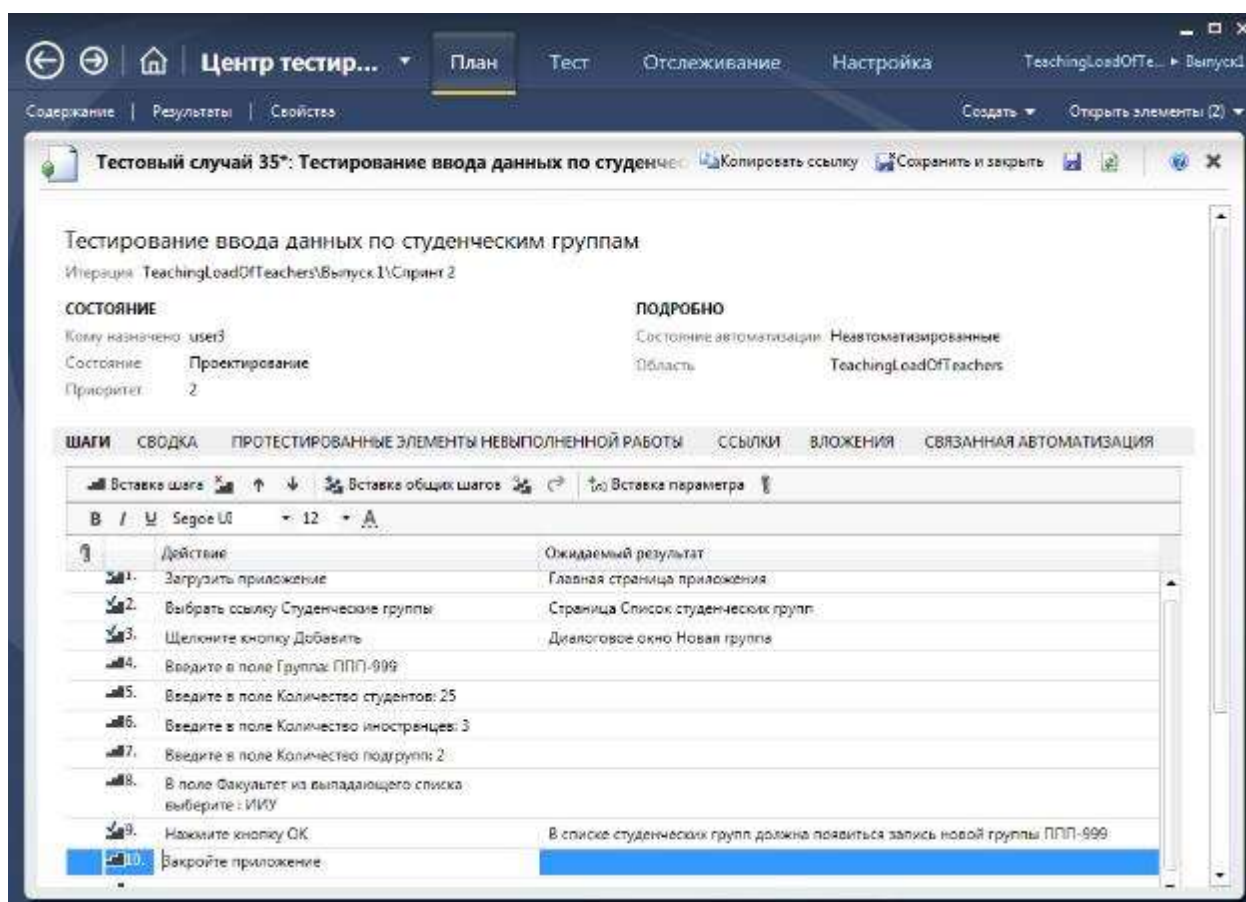


Рисунок 6.6 – Создание тестового случая

После завершения формирования тестового случая, сохранения его и закрытия на вкладке Тестовый случай командного проекта будут отображена последовательность действий ручного тестирования пользовательского требования (рис. 6.7). На портале проекта также будет отображен созданный тестовый случай (рис. 6.8).

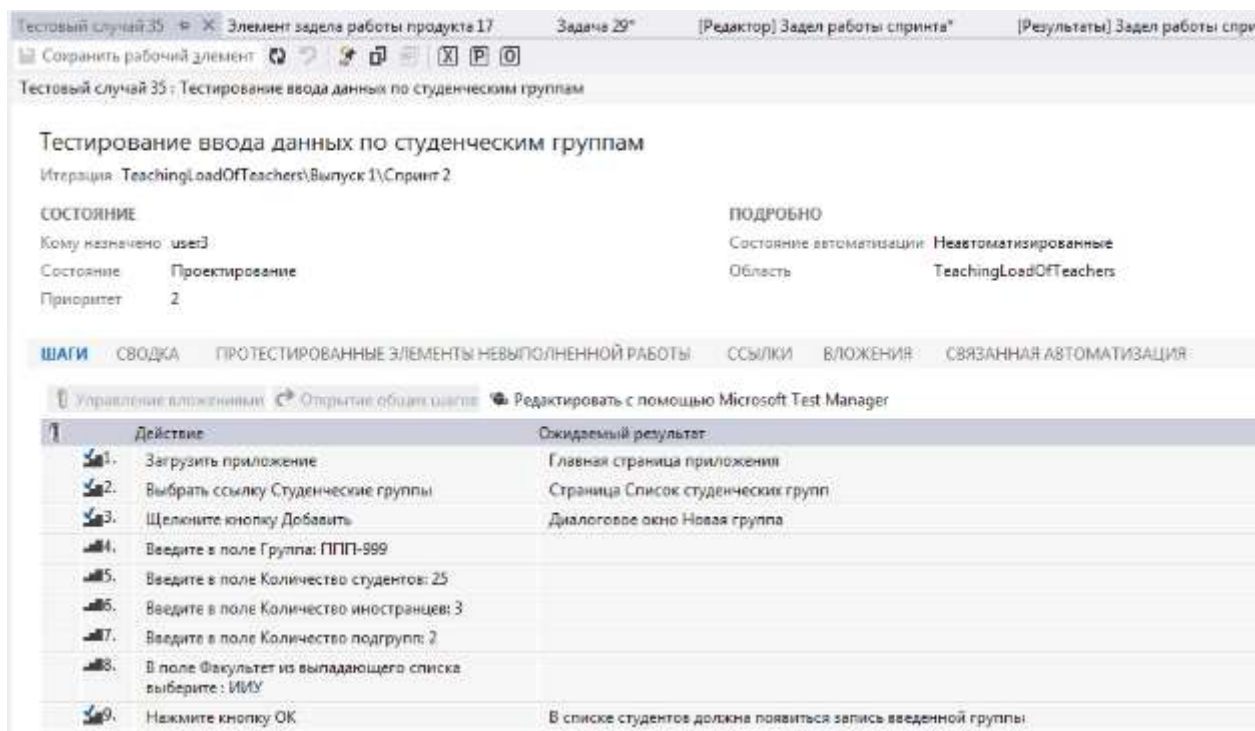


Рисунок 6.7 – Вкладка Тестовый случай командного проекта

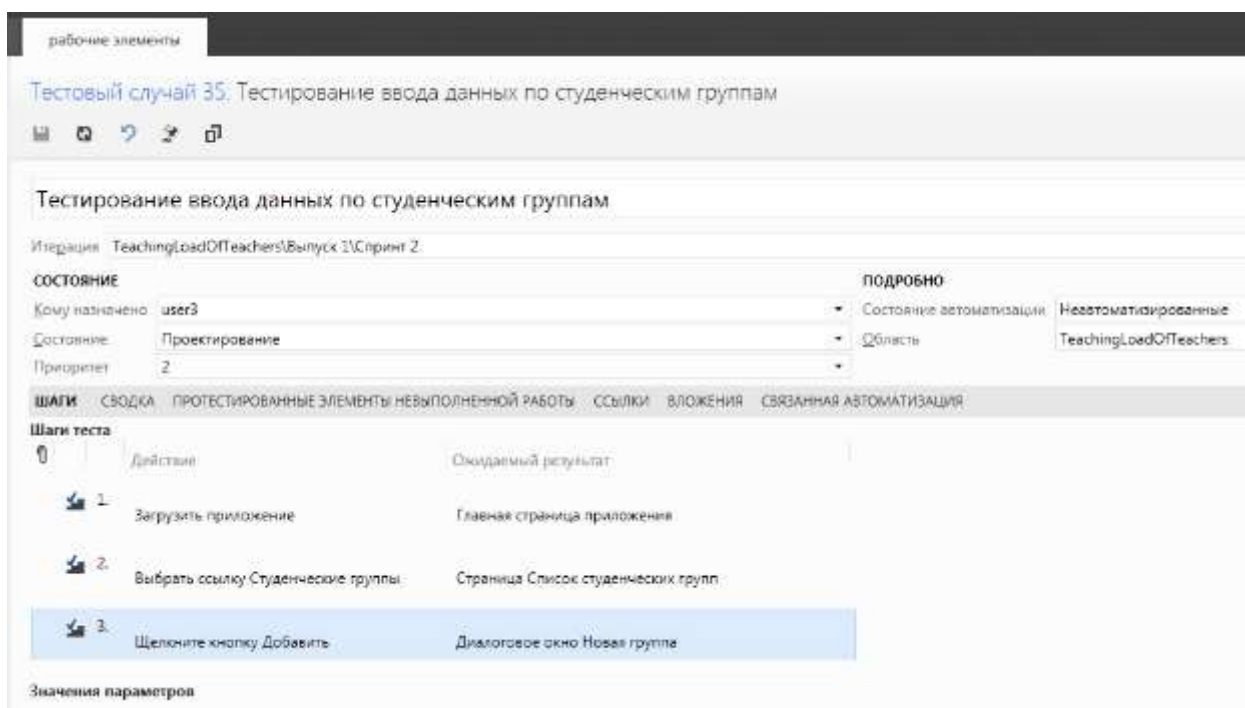


Рисунок 6.8 – Вкладка Рабочие элементы портала проекта

Создание тестового случая на портале проекта

Тестовый случай можно создать с помощью портала проекта. Откройте на портале проекта вкладку Невыполненная работа и перейдите по ссылке на требуемый рабочий элемент (рис. 6.9).

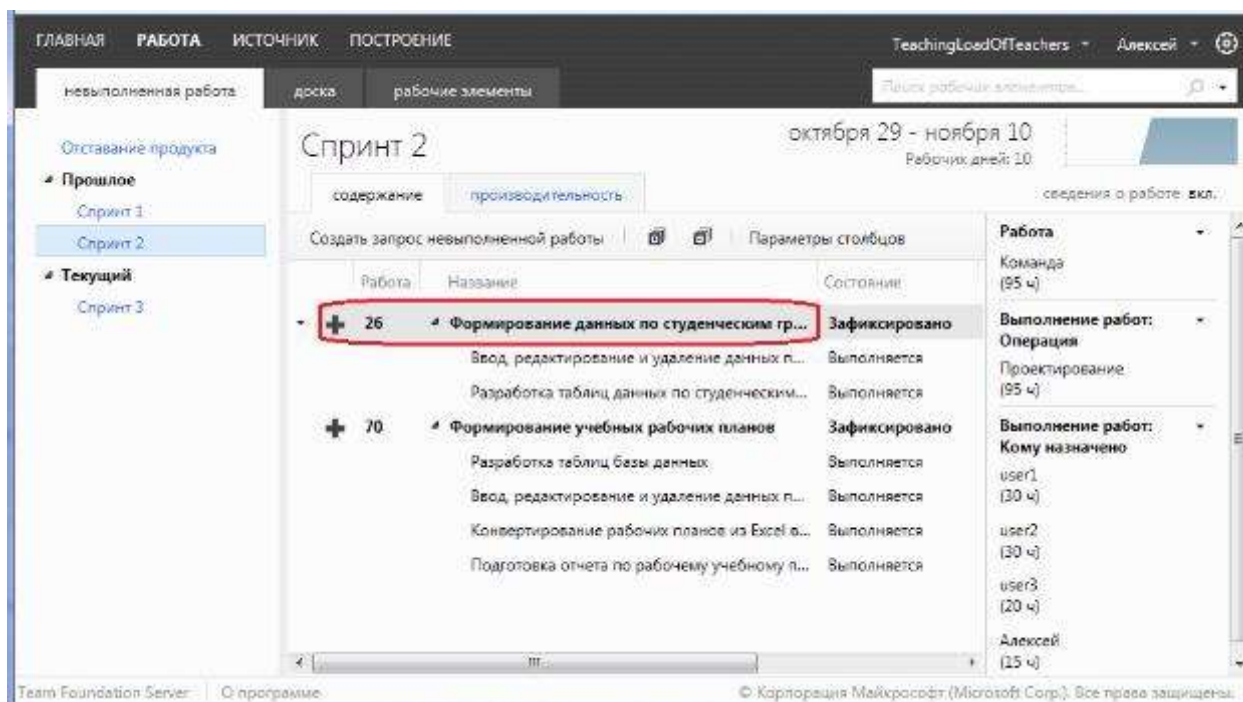


Рисунок 6.9 –. Вкладка Невыполненная работы

На вкладке Элемент задела работы продукта откройте закладку ТЕСТОВЫЙ СЛУЧАЙ щелкните кнопку Новый связанный элемент (рис. 6.10).

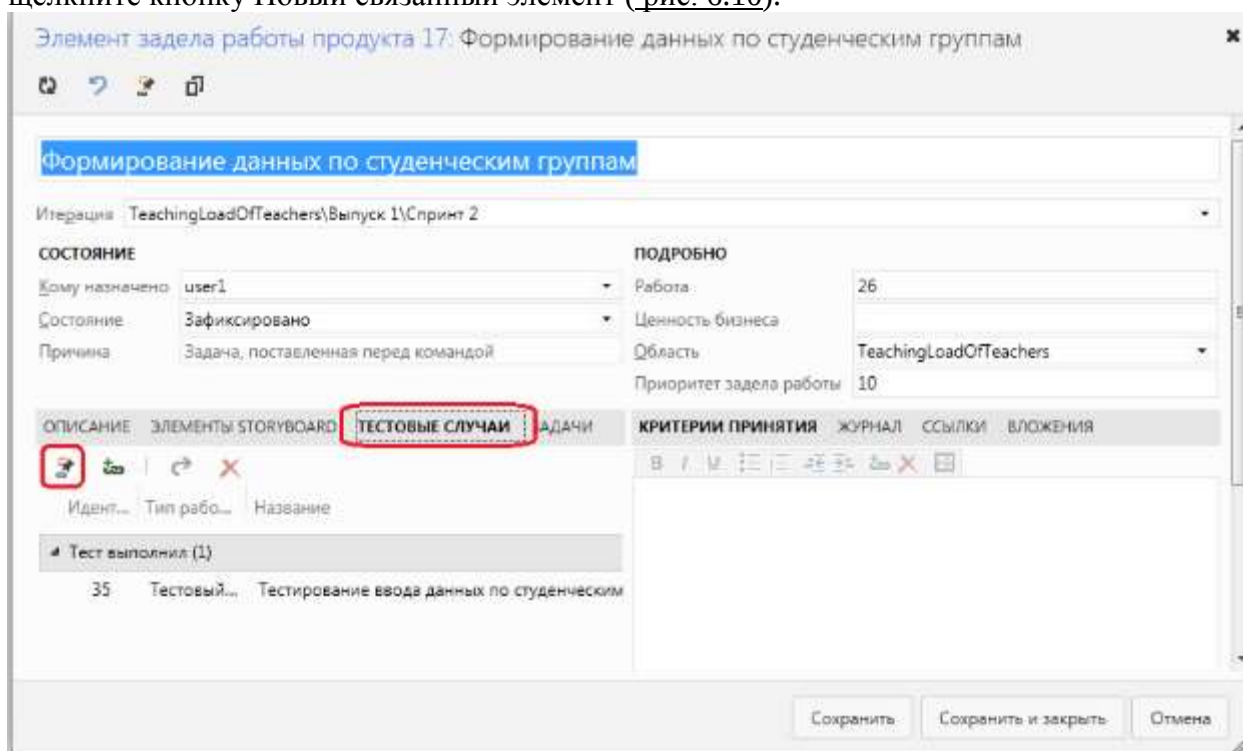


Рисунок 6.10 –. Вкладка Элемент задела работы продукта

В диалоговом окне добавления нового рабочего элемента (рис. 6.11) введите название и комментарий к тестовому случаю.

ДОБАВЛЕНИЕ НОВОГО РАБОЧЕГО ЭЛЕМЕНТА СО ССЫЛКОЙ В ЭЛЕМЕНТ ЗАДЕЛА ✕

Выберите тип ссылки и сведения.

Тип связи
Тест выполнил

Тип рабочего элемента
Тестовый случай

Название
Тестирование удаления данных по студенческим группам



Комментарий
Ручное тестирование

OK Отмена

Рисунок 6.11 –. Диалоговое окно добавления нового рабочего элемента

Вкладка нового тестового случая приведена на рис. 6.12.

Создание: Тестовый случай 1*: Тестирование удаления данных по студенческим группам ✕

Копировать URL-адрес шаблона

Тестирование удаления данных по студенческим группам

Итерация TeachingLoadOfTeachers\Выпуск 1\Спринт 2

состояние		подробно	
Кому назначено	user1	Состояние автоматизации	Неавтоматизированные
Состояние	Проектирование	Область	TeachingLoadOfTeachers
Приоритет	2		

ШАГИ СВОДКА ПРОТЕСТИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ ССЫЛКИ ВЛОЖЕНИЯ СВЯЗАННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

Шаги теста

Действие	Ожидаемый результат

Сохранить Сохранить и закрыть Отмена

Рисунок 6.12 –. Вкладка Тестовый случай

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Создать тестовые случаи для разрабатываемого приложения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Планирование, организация, мониторинг и контроль рамок проекта. Устав проекта.
2. Описание рамок и границ проекта. План проекта.

3. Иерархия требований. Техническое задание. Work breakdown structure (WBS). Изменение требований и динамика проекта.
4. Понятие заинтересованных сторон и их ожиданий. Подбор, мотивация и сплочение команды.
5. Управление командой проекта (процессы проекта, организация команды и принятие решений, распределение ролей и ответственности, отслеживание состояния процесса, решение проблем в команде). Особенности управления распределенными командами.
6. Необоснованные ожидания; конфликтующие сообщения; жаргон; межкультурные различия. Принципы управления ожиданиями; выявление ожиданий; корректирование ожиданий; отслеживание изменений. Планирование работ.

6.2. РУЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции по методологии командной разработки программного обеспечения.

Методические рекомендации

Для тестировщиков используется специальный инструмент тестирования Microsoft Test Manager (MTM). MTM позволяет создавать планы тестирования, добавлять и обновлять тестовые случаи, выполнять ручные и автоматизированные тесты. При первом запуске диспетчера MTM необходимо подключиться к серверу TFS и выбрать командный проект (рис. 13.1).

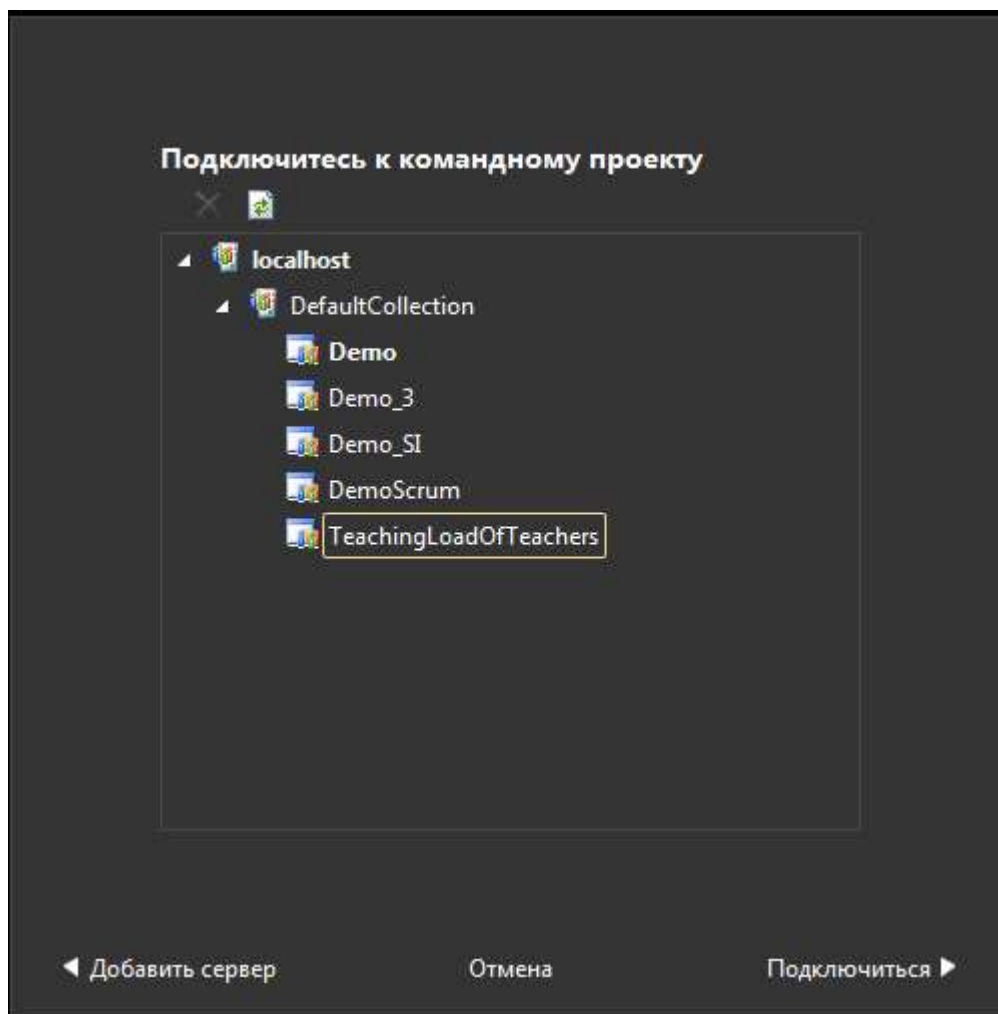


Рисунок 6.13 –. Подключение MTM к командному проекту

На следующем шаге необходимо создать новый план тестирования. Для этого на вкладке План нажмите ссылку Создать (рис. 6.14). В диалоговом окне Добавление плана тестирования задайте Имя плана, Путь к области и Итерацию (рис. 6.15). На вкладке План/Содержание будет отображен заголовок созданного плана тестирования Выпуск 1 (рис. 6.16).

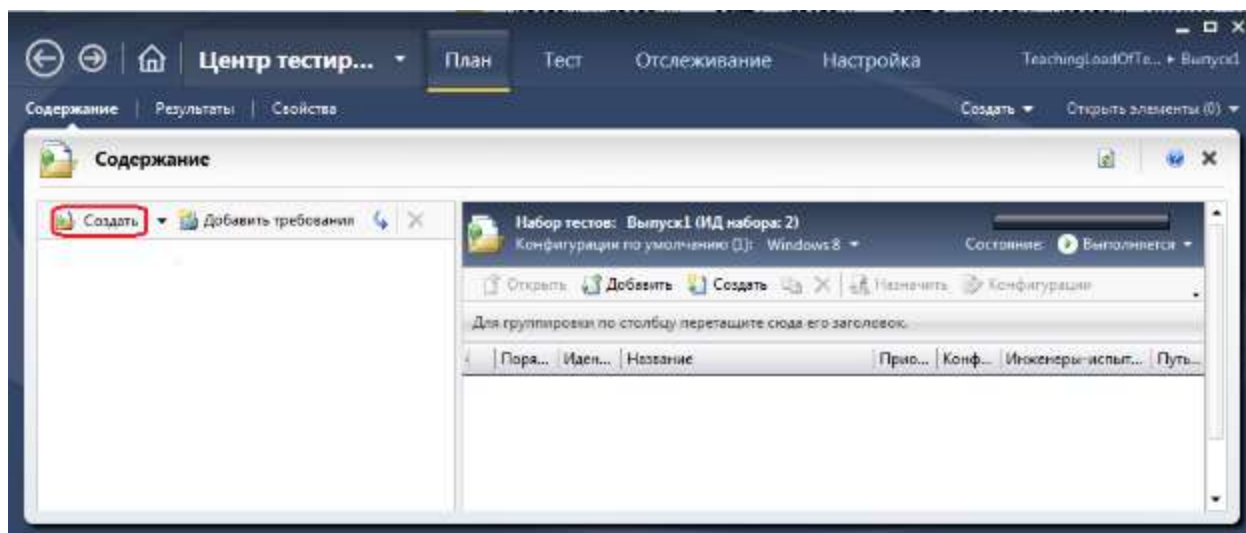


Рисунок 6.14 – Создание нового плана тестирования

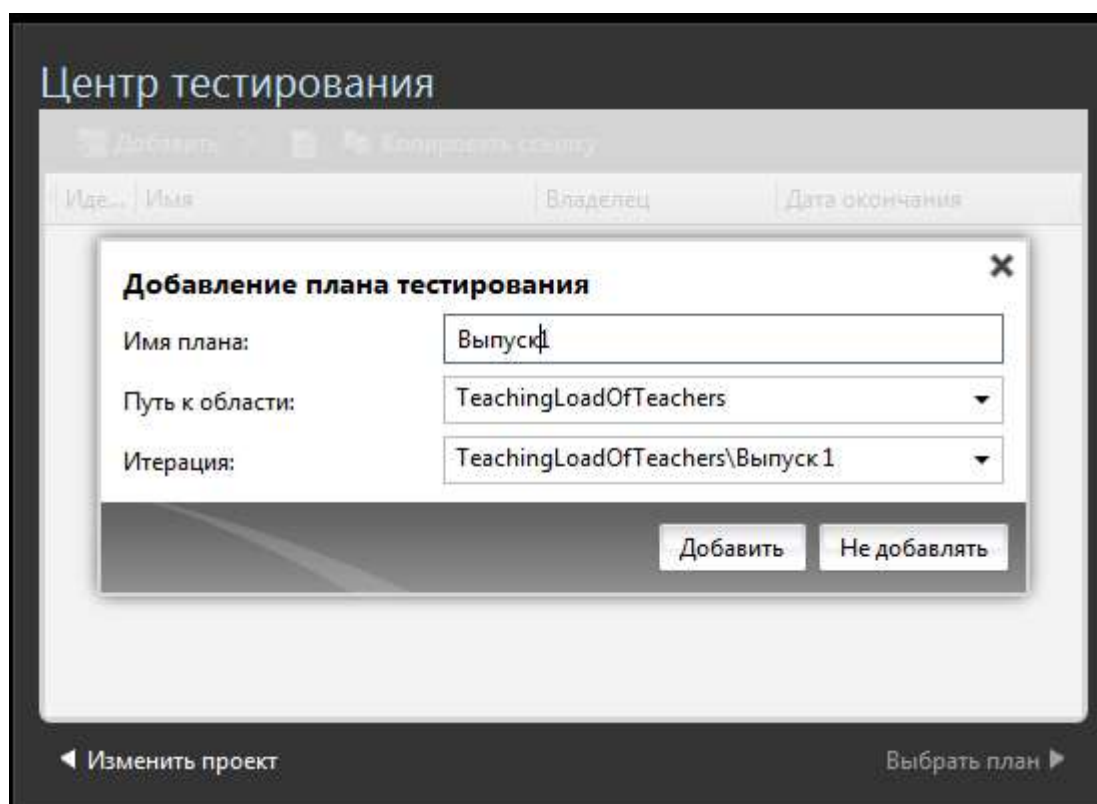


Рисунок 6.15 – Диалоговое окно Добавление плана тестирования

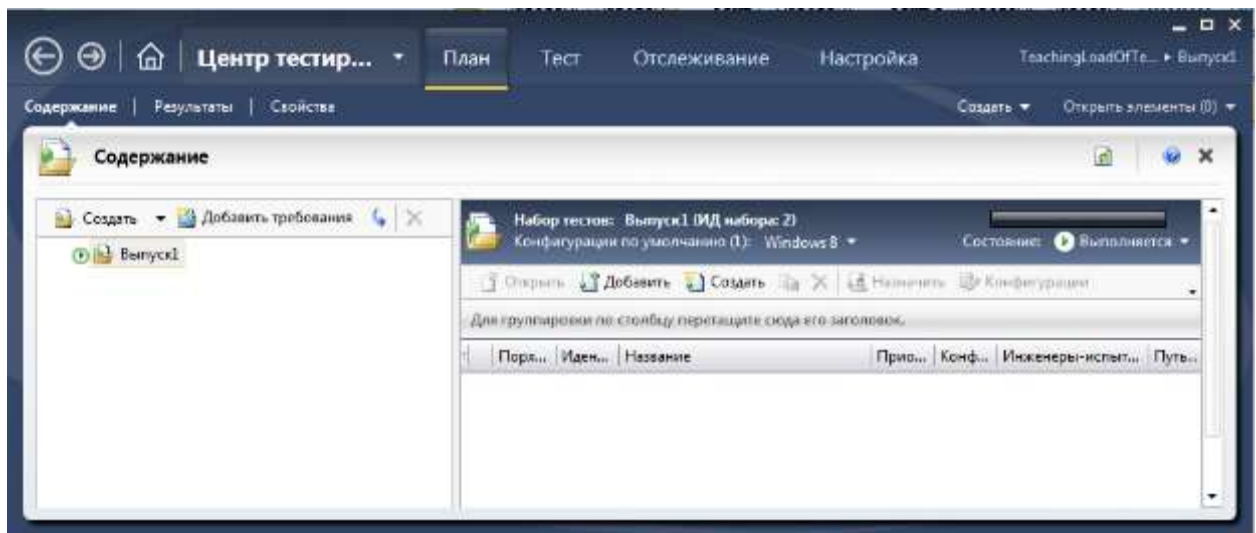


Рисунок 6.16 –. План тестирования Выпуск 1 – Содержание

Если перейти на вкладку План/Свойства, то будут выведены свойства плана (рис. 13.5).

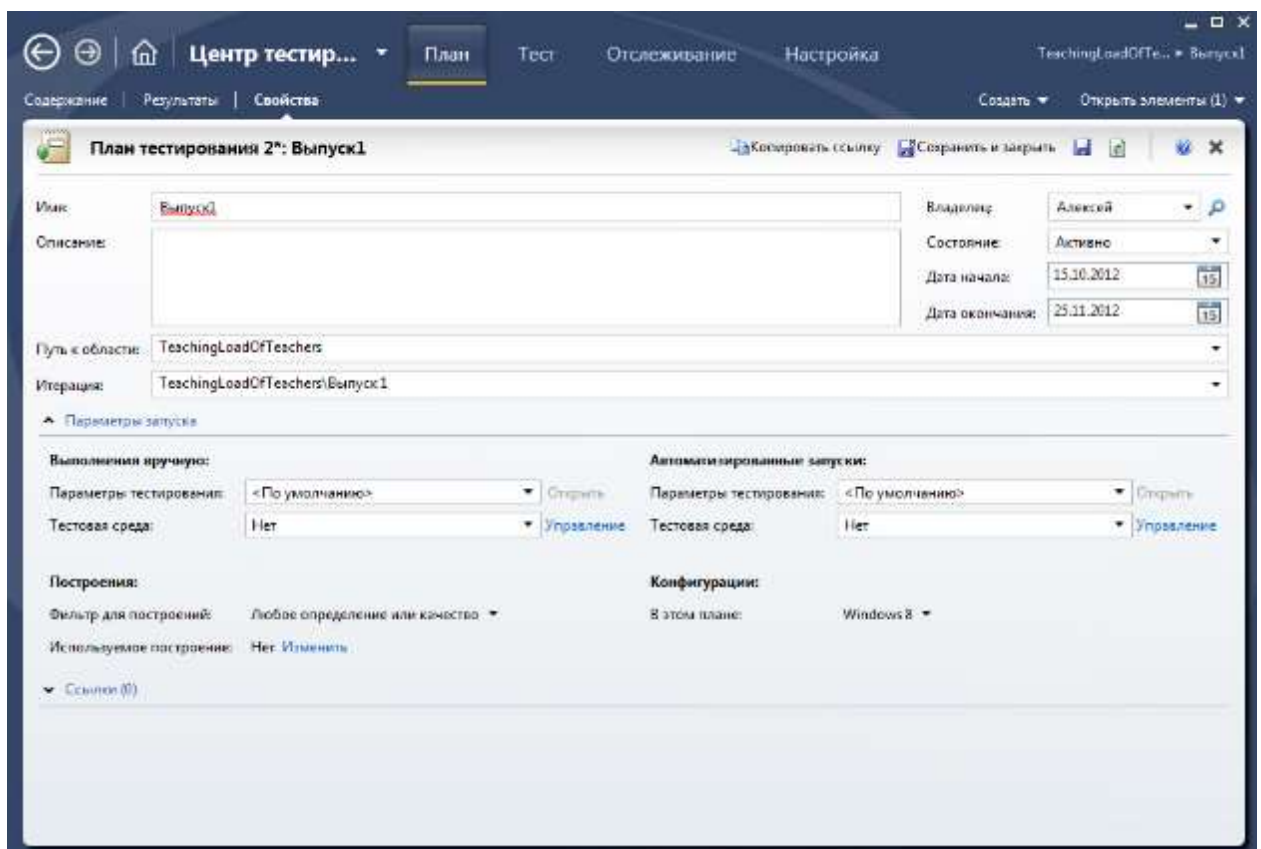


Рисунок 6.17 –. План тестирования Выпуск 1 - Свойства

Каждый план тестирования имеет свое название и может иметь описание. Владелец плана является ведущий тестировщик. По умолчанию первоначальное состояние плана - Активно. Если состояние плана устанавливается Неактивно, то данный план либо ранее был выполнен, либо создается и не начато его выполнение. Области и итерации - это стандартные схемы классификации рабочих элементов проекта. Планы тестирования должны быть связаны с итерациями (выпусками или спринтами) проекта, поскольку

тестирование следует за определением пользовательских требований (элементов задела работы продукта) или разработкой кода.

Планы тестирования не являются рабочими элементами проекта и содержат больше информации, чем рабочие элементы.

Параметры запуска тестов задают ручное и автоматическое выполнение тестов.

Построение позволяет задать тестируемые файлы. Конфигурации позволяют задать информацию о тестах, выполняемых в плане тестирования.

Тестирование программного приложения проводится с целью проверки требований пользователя (элементов задела работы продукта), реализованных разработчиками. Для создания наборов на основе требований на вкладке План/Содержание выберите ссылку Добавить требование (рис. 6.18).

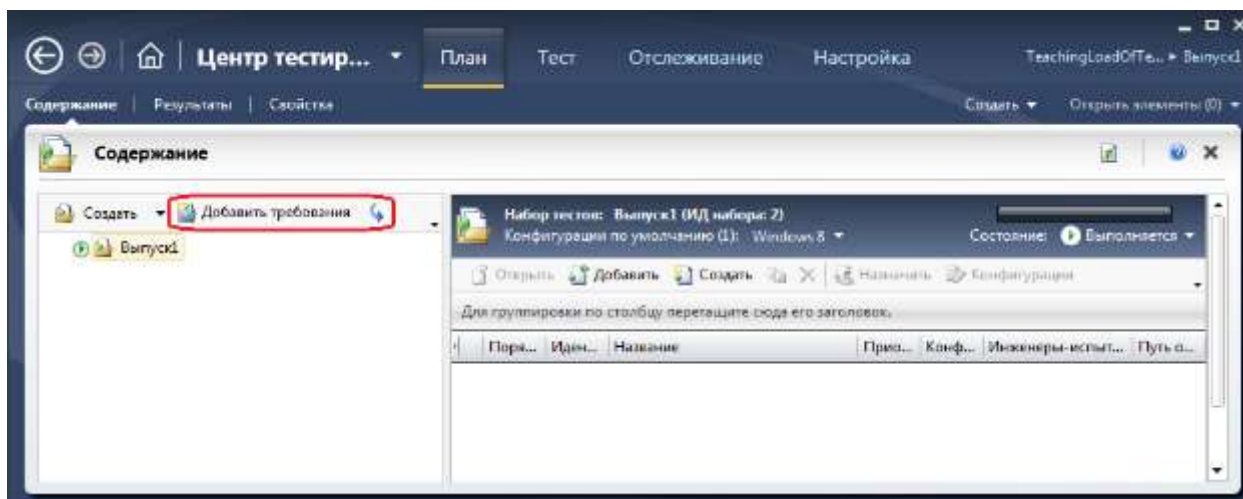


Рисунок 6.18 —. Добавление требований пользователя в план тестирования

В запросе на выборку требований, которые можно включить в план тестирования (рис. 6.19), откорректируйте (при необходимости) параметры запроса и щелкните на ссылке Выполнить (1). В списке требований пользователя выберите нужное требование (2) и нажмите кнопку Добавить требование в план (3).

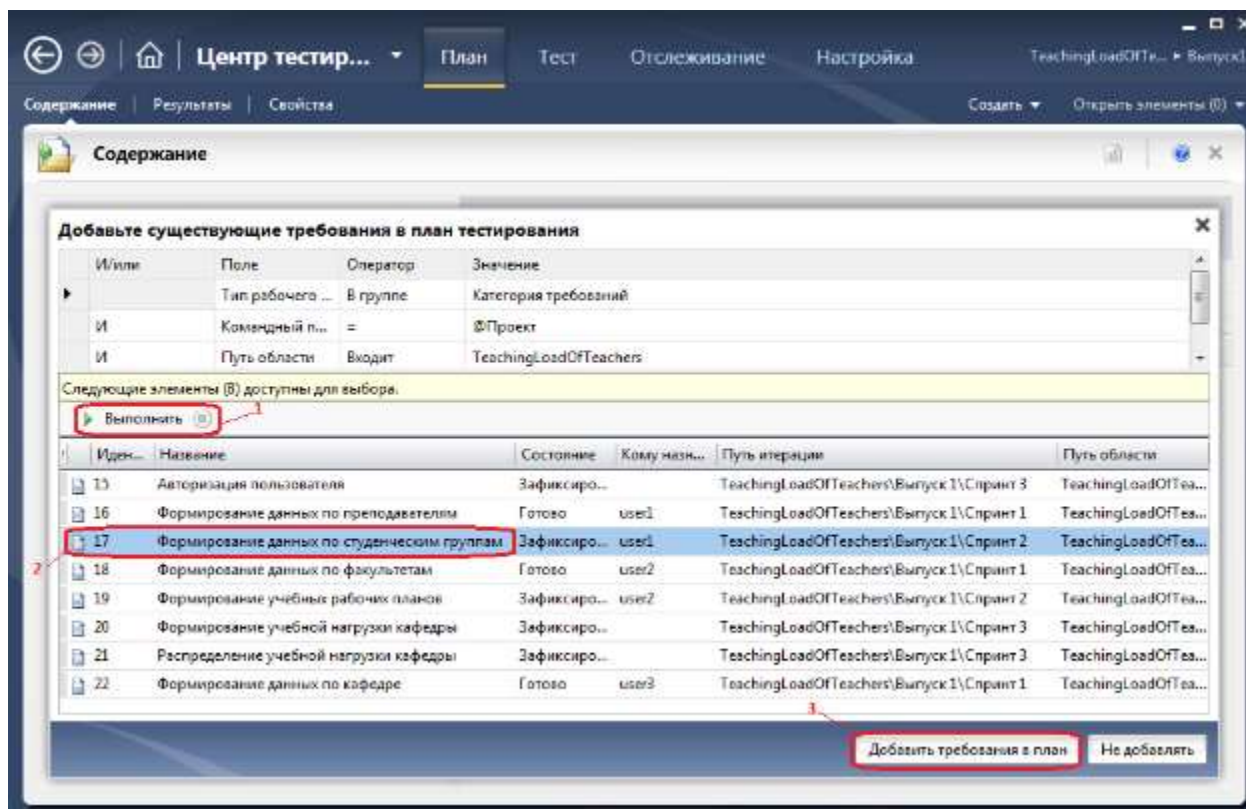


Рисунок 6.19 –. Добавление требований в план тестирования

Добавленное требование становится отдельным набором и все тестовые случаи, связанные с ним автоматически включаются в набор (рис. 6.20).

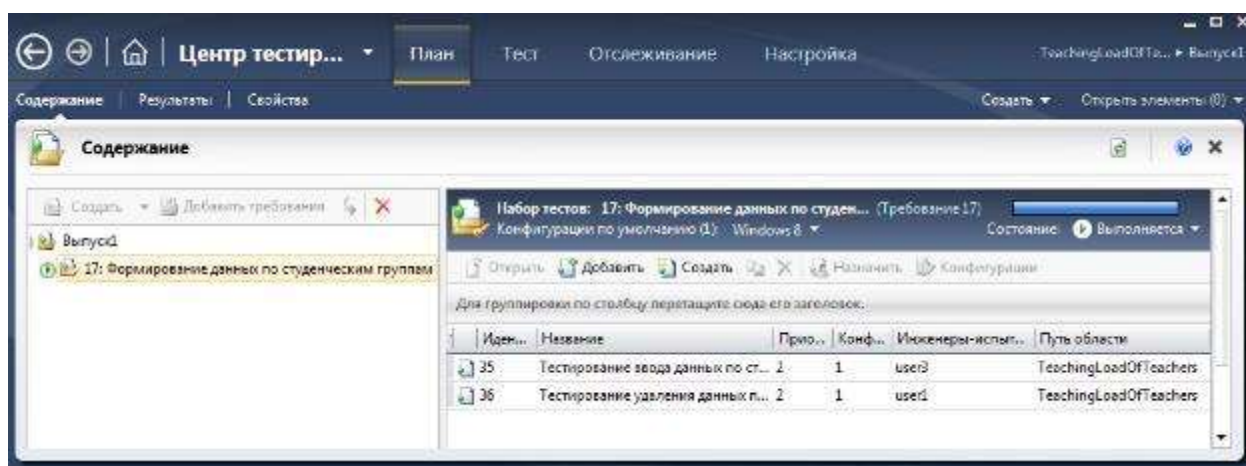


Рисунок 6.20 –. Набор на основе требования

В дополнение к описанному выше способу создания наборов, можно создавать наборы на основе результатов запроса рабочих элементов или используя статический набор, который вручную определяет пользователь, задавая его название и добавляя тестовые случаи. Набор тестов может находиться в состояниях Планируется, Выполняется и Завершено. По умолчанию для набора задается состояние Выполняется. Данное состояние определяет тот факт, что тесты могут выполняться. Набор тестов с состоянием Планируется или Завершено не могут выполняться.

Конфигурации тестирования

В Microsoft Test Manager конфигурации тестирования являются настраиваемыми. Они определяют всю необходимую информацию среды тестирования: браузеры, операционные системы, версии программных систем, например Silverlight или медиа плеер, детали оборудования, например веб-камеры.

Для создания конфигурации тестов перейдите в Центр тестирования / Настройка / Диспетчер конфигурации тестов. Страница Диспетчер конфигурации тестов приведена на рис. 13.9.

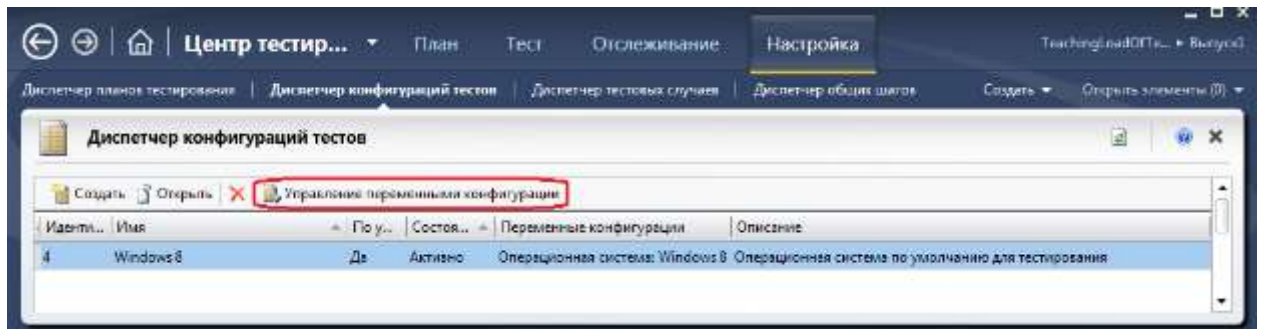


Рисунок 6.21 – Диспетчер конфигурации тестов

Для создания новой переменной конфигурации тестов щелкните на кнопке Управление переменными конфигурации (рис. 6.22).

На странице Управление переменными конфигурации нажмите кнопку Создать переменную конфигурации (рис. 6.23).

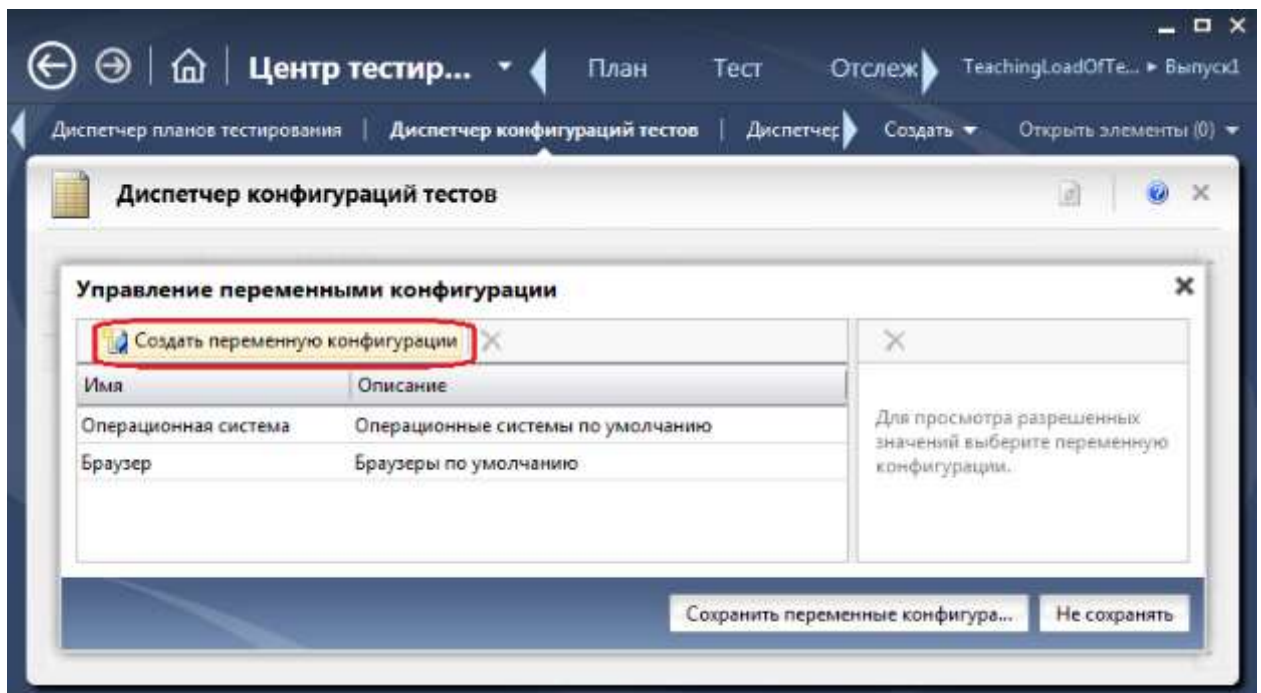


Рисунок 6.24 – Управление переменными конфигурации

Отредактируйте список допустимых операционных систем, удалив из него Windows XP (рис. 6.25).

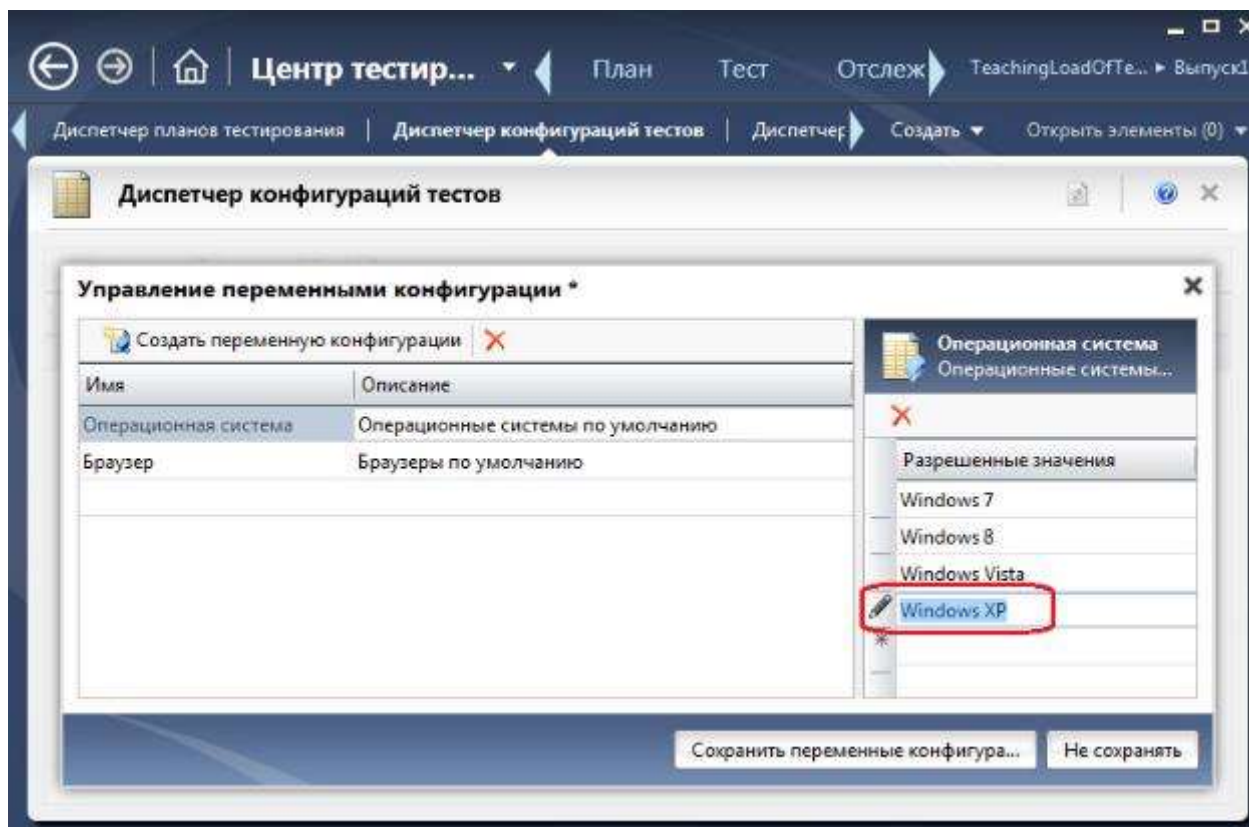


Рисунок 6.25 –. Редактирование списка операционных систем

Добавим данные по Silverlight (рис. 13.12), указав имя переменной (1), описание (2) и разрешенные значения стандартных версий (3).

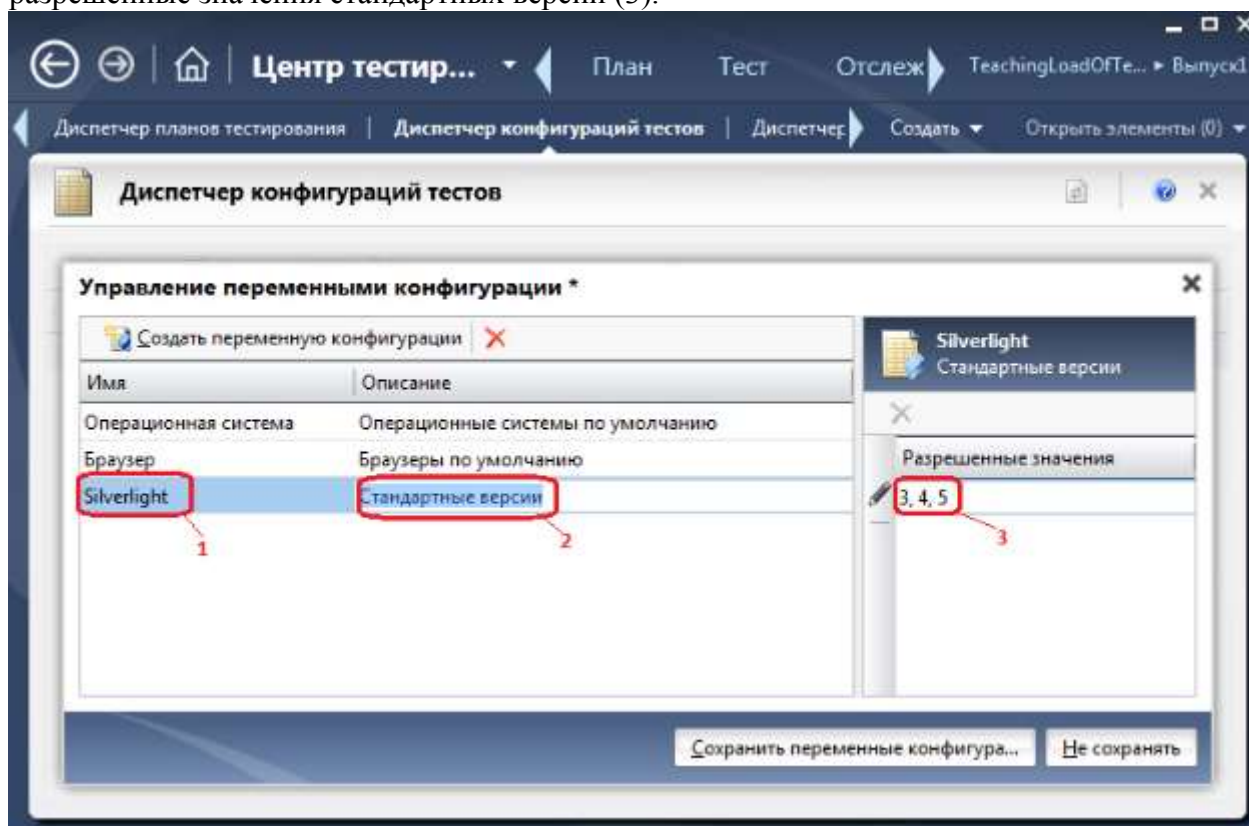


Рисунок 6.26 –. Добавление новой переменной конфигурации

Для добавления новой конфигурации тестов на странице Диспетчер конфигурации тестов нажмите кнопку Создать (рис. 6.27).

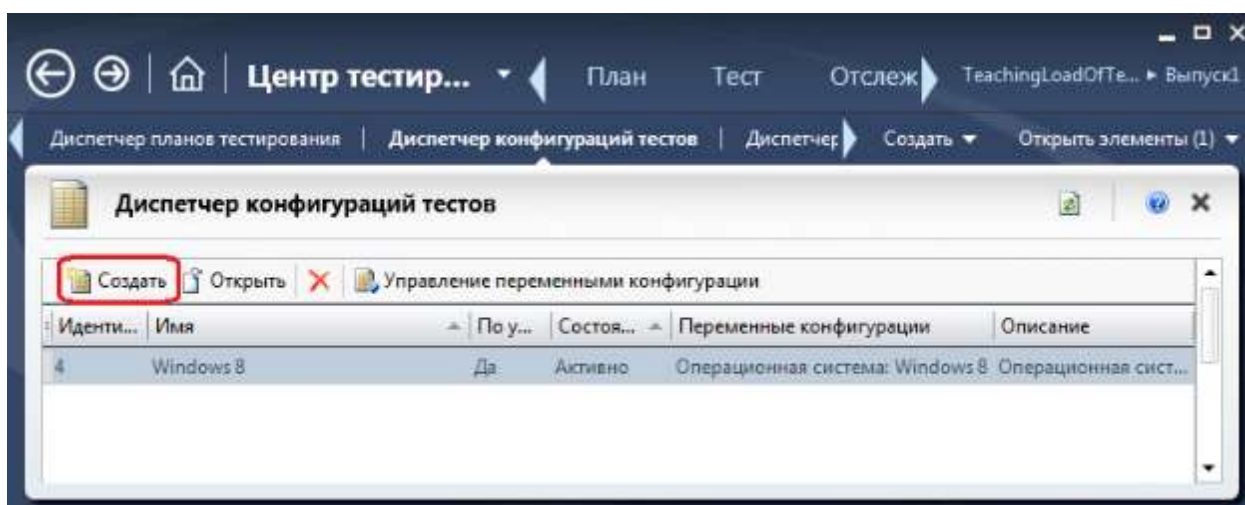


Рисунок 6.27 –. Добавление новой конфигурации тестов

На странице Создание - Конфигурация теста введите имя и описание конфигурации теста (рис. 6.28). Щелкните кнопку Добавить и введите данные по операционной системе, затем добавьте данные по Silverlight. По завершению процесса создания новой конфигурации тестов нажмите кнопку Сохранить и закрыть.

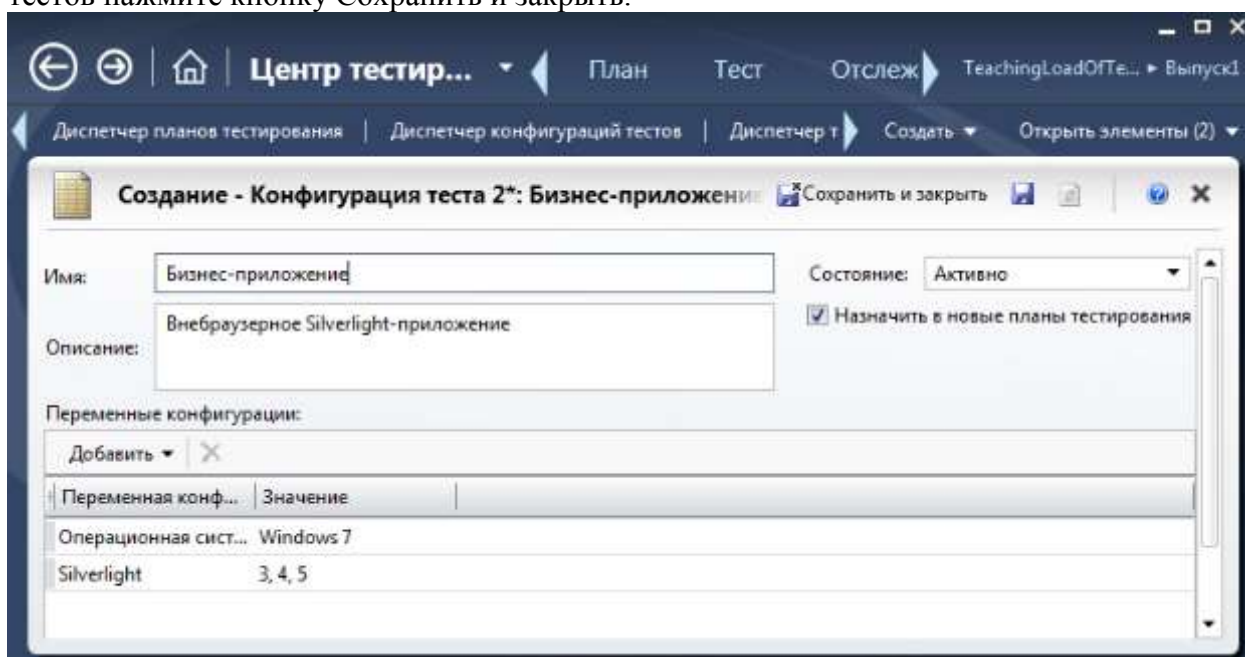


Рисунок 6.28 –. Добавление переменных конфигурации

Новая конфигурация тестов будет добавлена в список диспетчера конфигурации тестов (рис. 6.29).

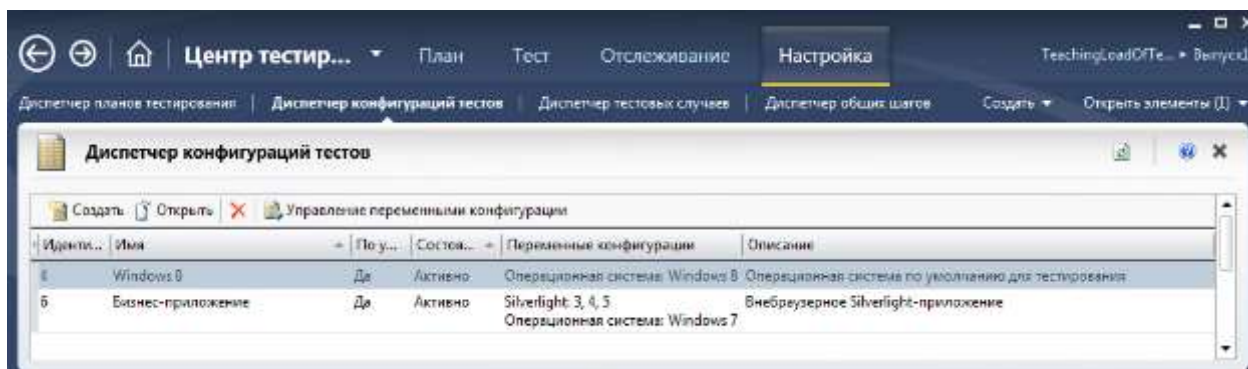


Рисунок 6.29 – Обновленный список конфигурации тестов

Для назначения конфигурации тестов тестовым случаям перейдите по пути Центр тестирования / План / Свойства на страницу свойства плана. Для параметра Конфигурации выберите для данного плана созданную ранее конфигурацию Бизнес-приложение (рис. 6.30).

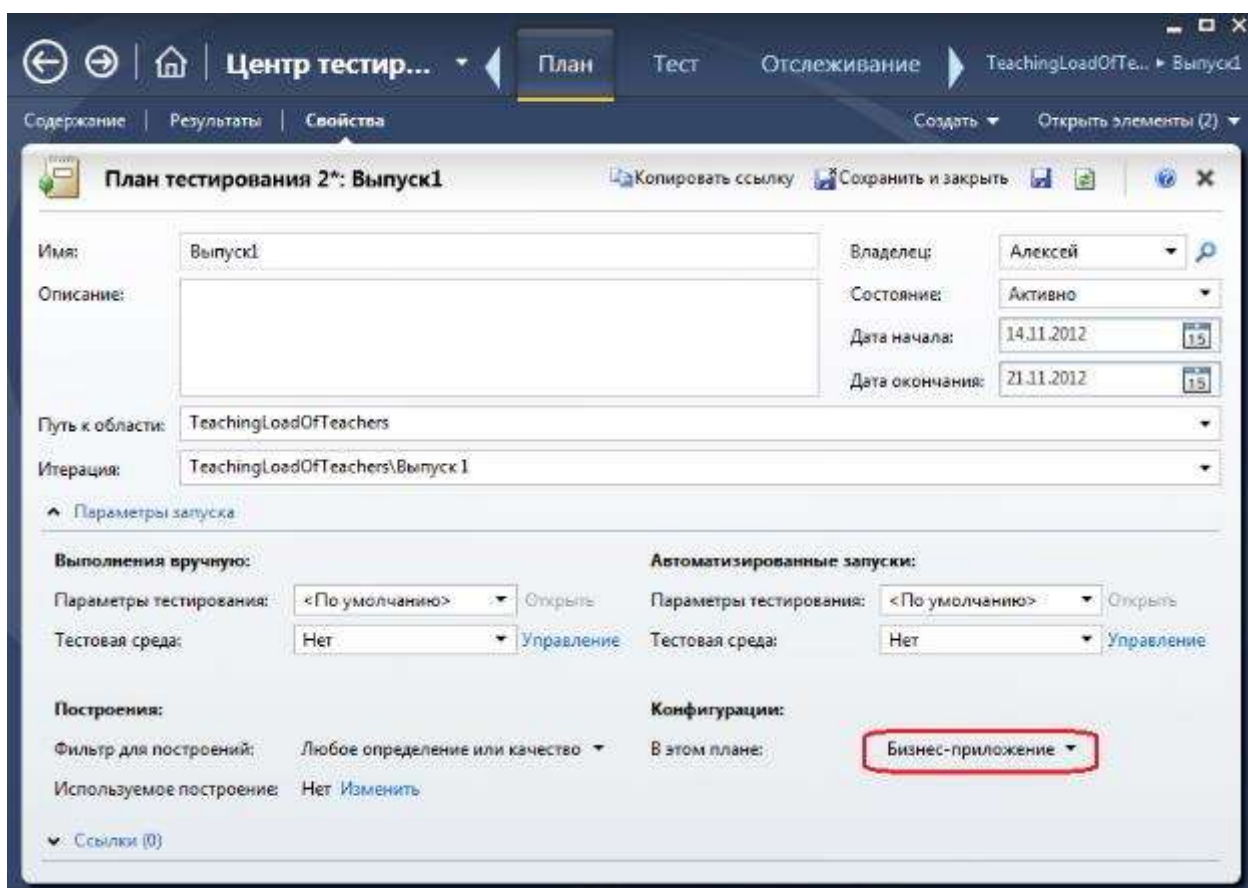


Рисунок 6.30 – Назначение конфигурации тестов для плана тестирования

Создание тестового случая

В Microsoft Test Manager можно создавать и редактировать тестовые случаи. Отредактируем тестовый случай Удаление данных по студенческим группам, добавив в него шаги. На странице План / Содержание (рис. 6.31) выделите тестовый случай с идентификатором 36 (1) и нажмите кнопку Открыть (2).

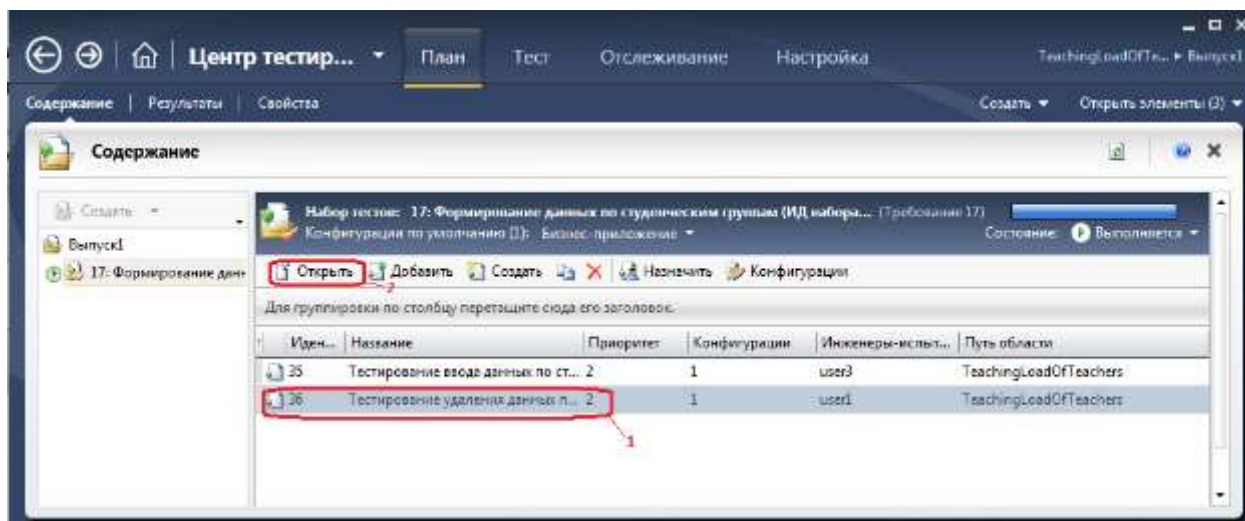


Рисунок 6.32 –. Открытие тестового случая

На рис. 6.33 приведена страница с описанием параметров тестового случая Удаление данных по студенческим группам. Добавьте шаги тестирования, введя действия и ожидаемый результат (рис. 6.34).

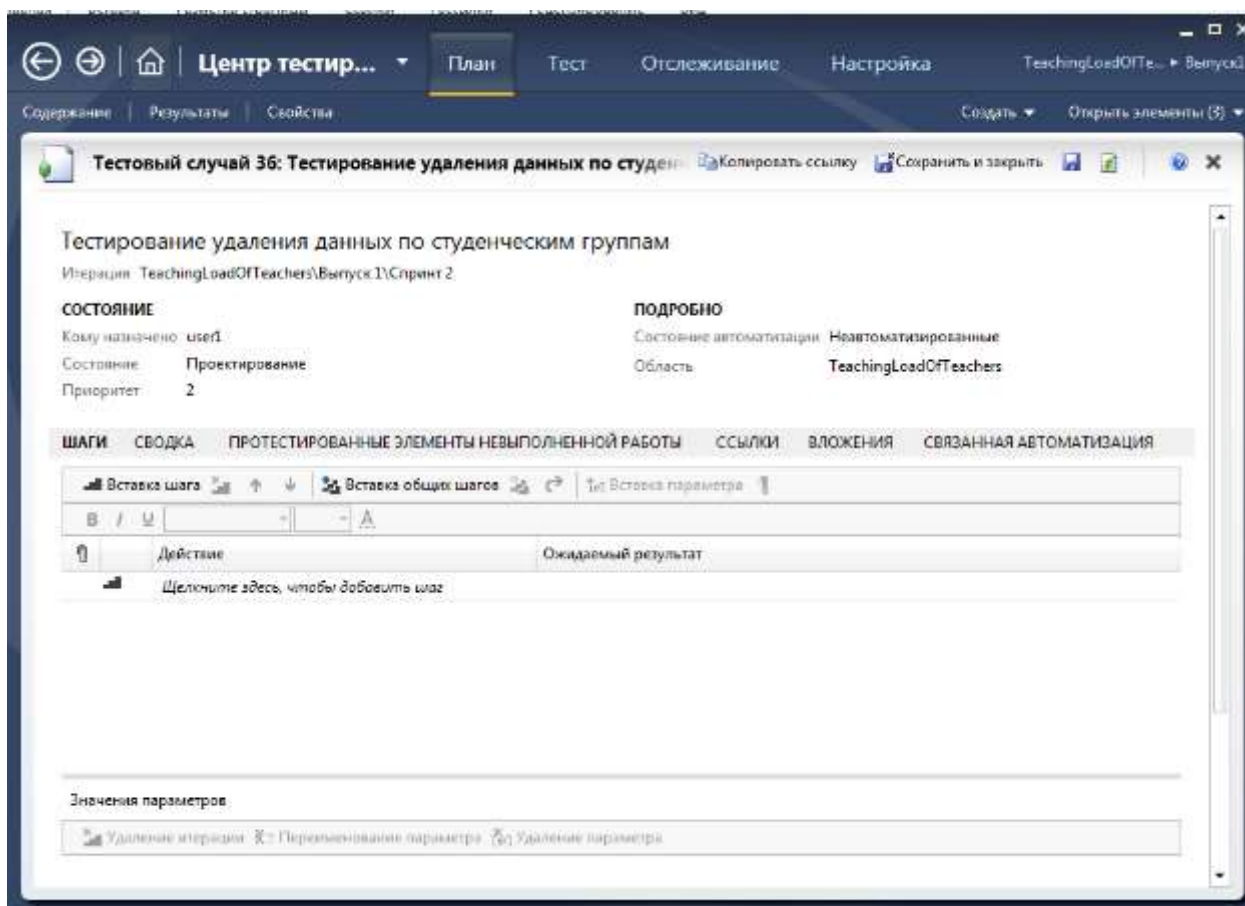


Рисунок 6.33 –. Страница тестового случая Удаление данных по студенческим группам

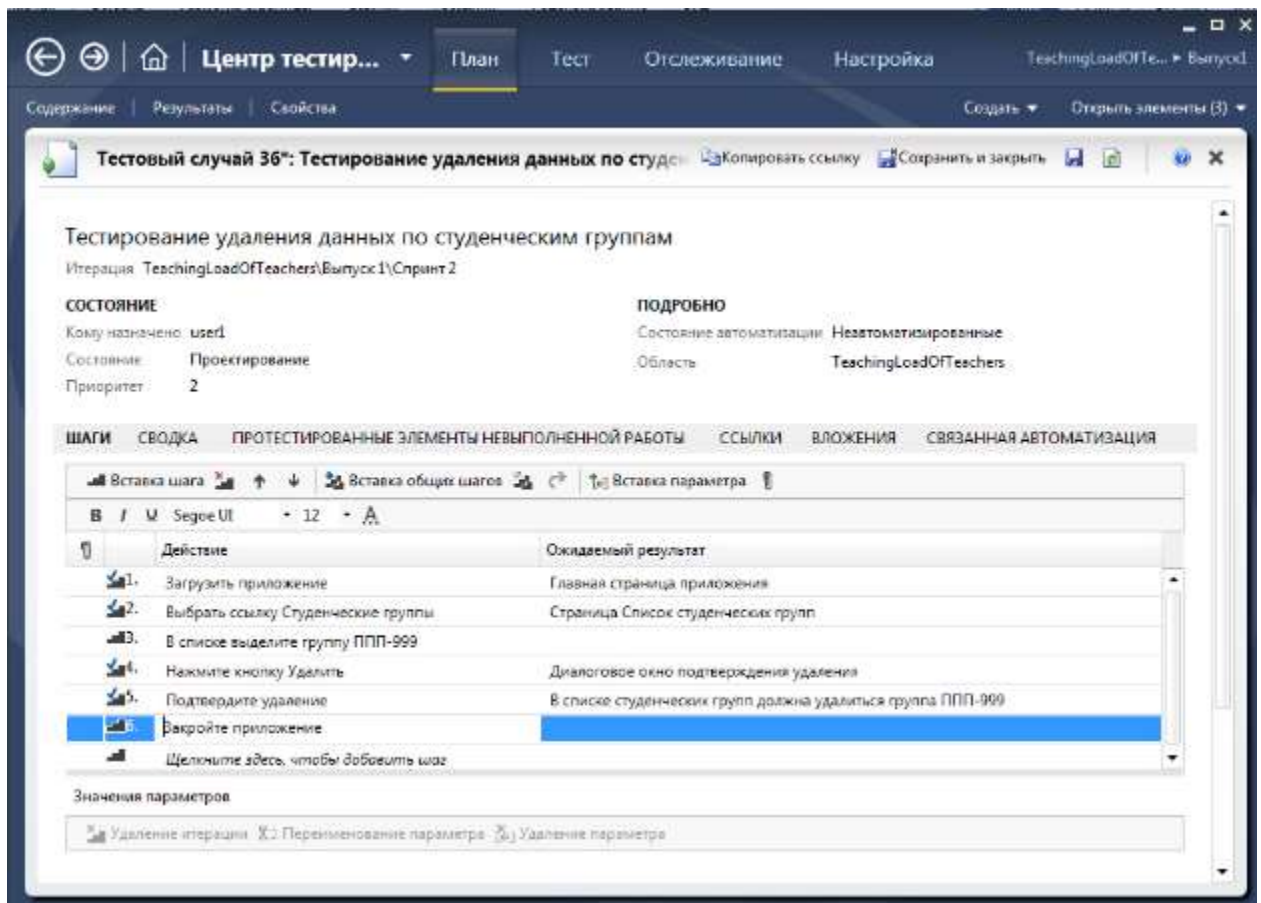


Рисунок 6.34 –. Страница тестового случая Удаление данных по студенческим группам

Microsoft Test Manager позволяет формировать общие шаги тестовых случаев, которые представляют собой повторно используемый набор шагов. Кроме того можно создавать параметризованные тестовые случаи, используя параметры, которые указывают сколько итераций заданного тестового случая нужно выполнить и определяют данные для каждой итерации.

Для созданных тестовых случаев необходимо изменить конфигурацию. На странице План / Содержание нажмите кнопку Конфигурации (рис. 6.35).

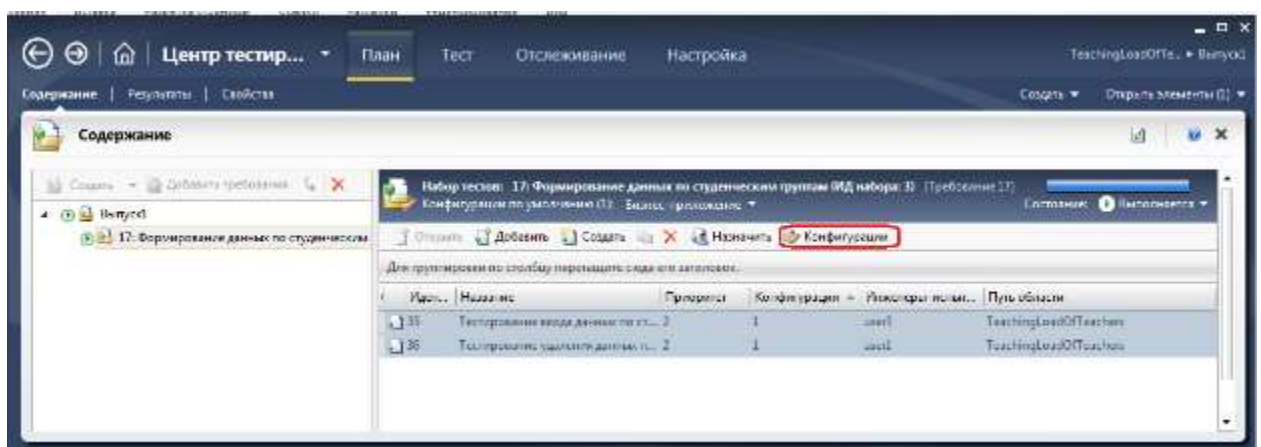


Рисунок 6.35 –. Редактирование конфигурации тестовых случаев

Выберите из выпадающего списка нужную конфигурацию (в нашем примере - Бизнес-приложение) и нажмите кнопку Применить (рис. 6.36).

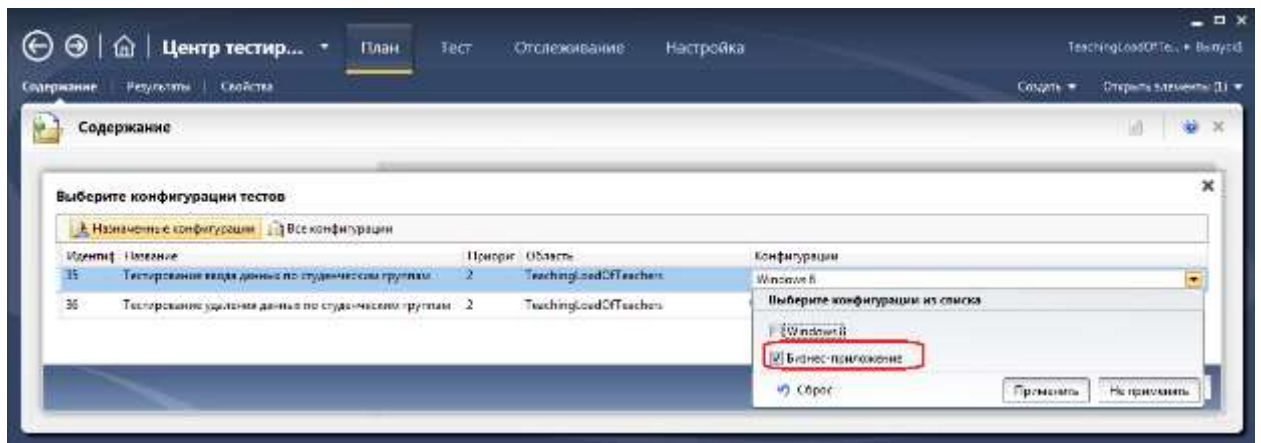


Рисунок 6.35 – Назначение конфигурации тестового случая

Выполнение ручного теста

Для выполнения теста перейдите на страницу Тест / Запуск тестов, выделите требуемый тест и нажмите кнопку Выполнить (рис. 6.36). При этом диспетчер Microsoft Test Manager сворачивается и открывается окно Средства запуска тестов (рис. 6.37).

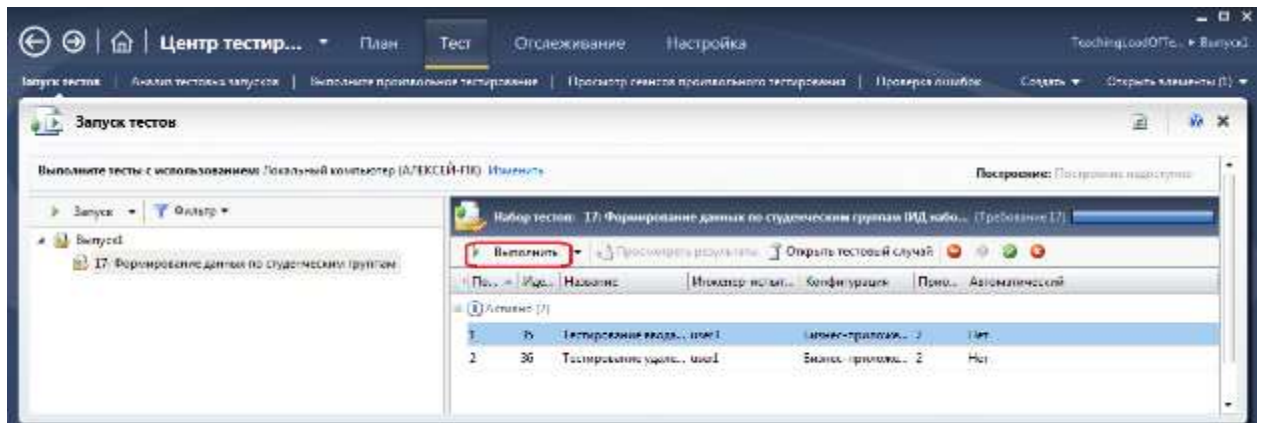


Рисунок 6.36 – Страница Тест / Запуск тестов

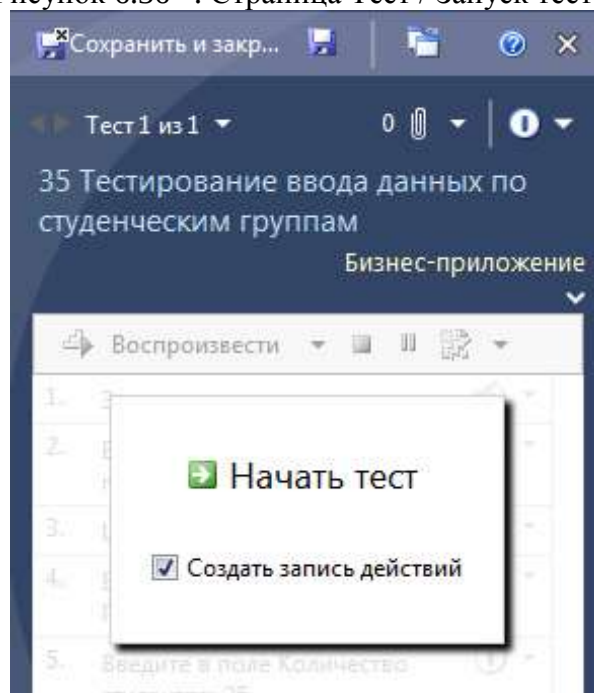


Рисунок 6.37 – Окно Средства запуска тестов

В окне Средства запуска тестов необходимо отметить галочкой флажок Создать запись действий и нажать кнопку Начать тест.

На рис. 6.38 приведено окно Средства запуска тестов до выполнения теста, где отображаются действия каждого шага и ожидаемый результат. Справа от каждого шага имеется индикатор Активен/Пройден/Не пройден.

Для каждого шага теста необходимо выполнить действия, указанные в шаге. Если для шага задан ожидаемый результат, то необходимо проверить достигнут он или нет. Можно добавить комментарий или сделать снимок экрана и привязать его к шагу теста в ходе выполнения. При выполнении каждого шага теста тестирующий устанавливает индикатор в состояние Пройден/Не пройден шаг тестирования. После этого необходимо перейти к следующему шагу или закончить тестирование.

На рис. 13.39 приведено окно Средства запуска тестов после успешного выполнения теста.

При завершении тестирования выводится сообщение о сборе информации о процессе тестирования (рис. 6.40) и диалоговое окно для создания новой записи тестов (рис. 6.41).

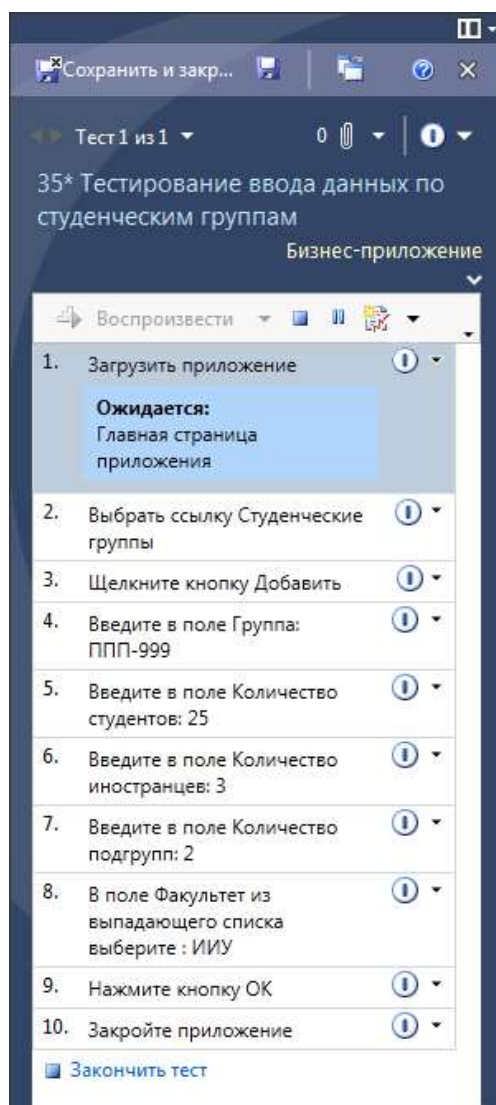


Рисунок 6.38 –. Окно Средства запуска тестов до выполнения теста

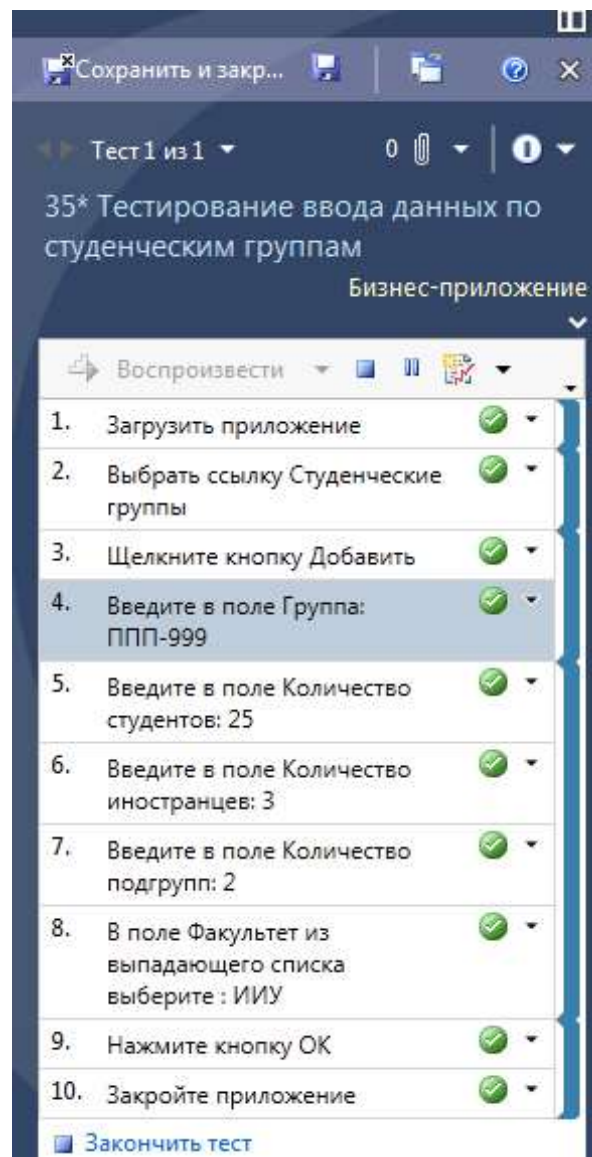


Рисунок 6.39 —. Окно Средства запуска тестов после выполнения теста

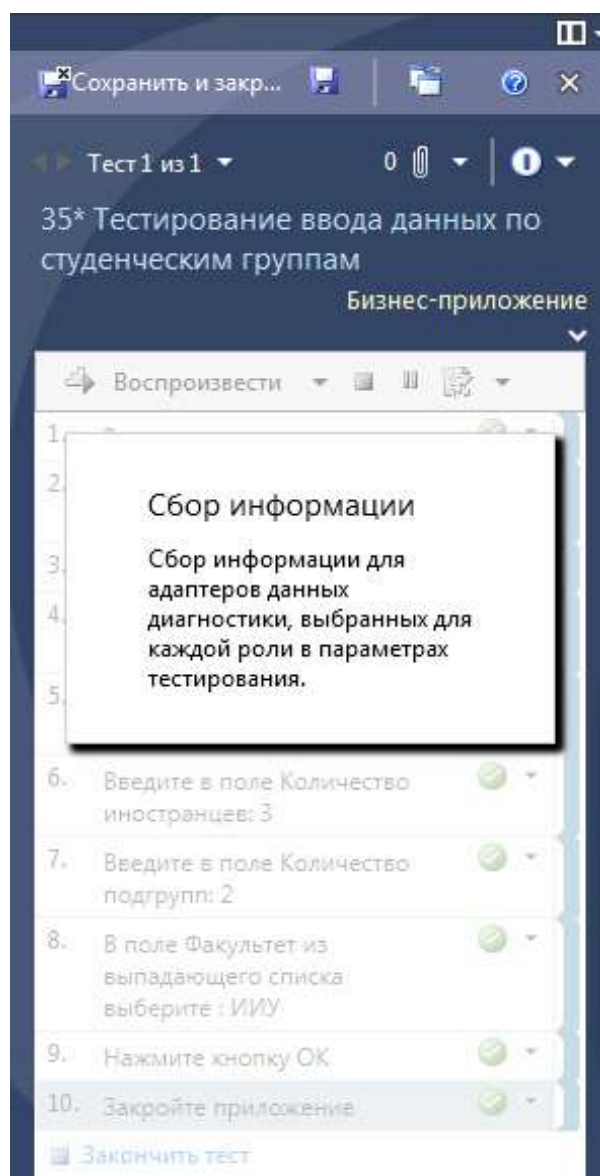


Рисунок 6.40 –.Завершение процесса тестирования

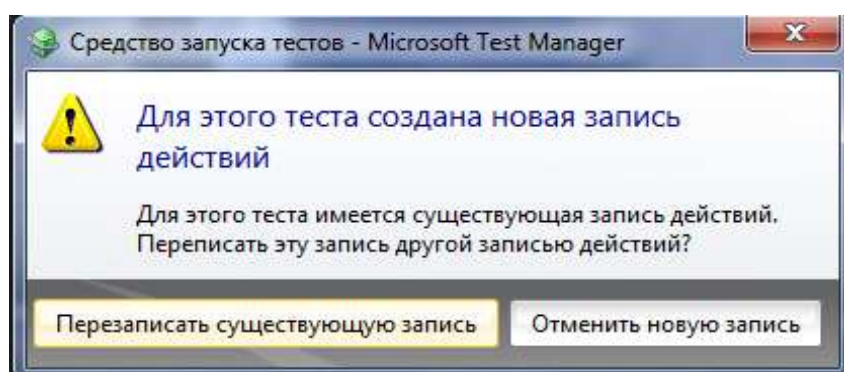


Рисунок 6.41 –. Создание новой записи тестов

Microsoft Test Manager производит запись действий при тестировании. Имеется возможность воспроизвести шаги теста полностью или частично. При воспроизведении отдельных шагов выводится сообщение (рис. 6.42).

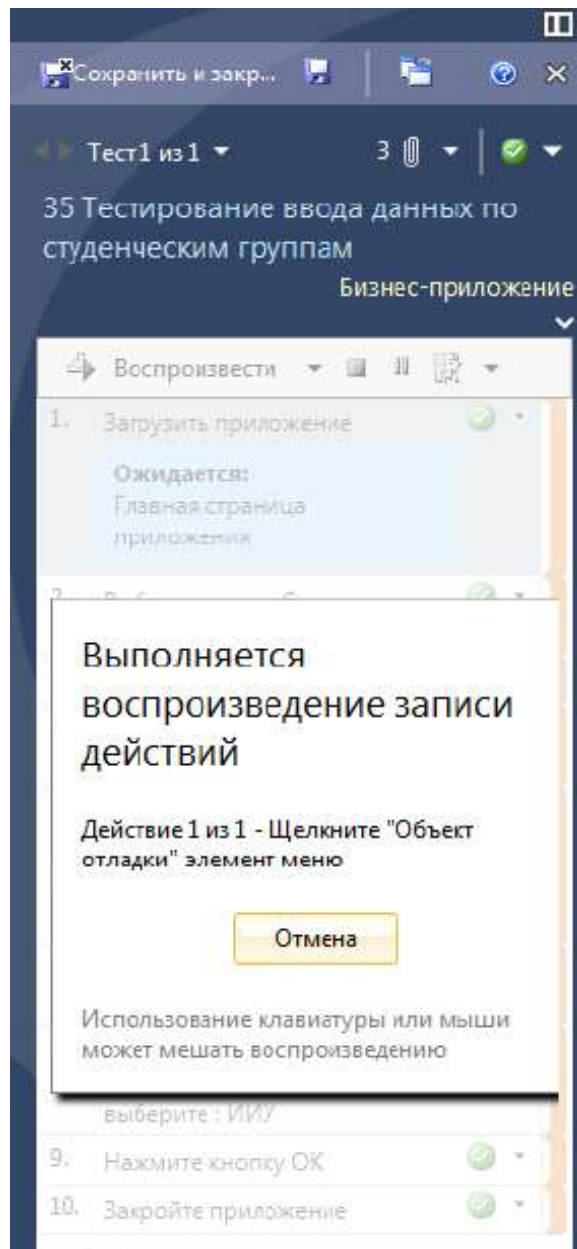


Рисунок 6.42 –. Воспроизведение шагов тестирования

При возврате в менеджер Microsoft Test Manager на странице Тест / Запуск тестов выводится информация о пройденных тестах (рис. 6.43).

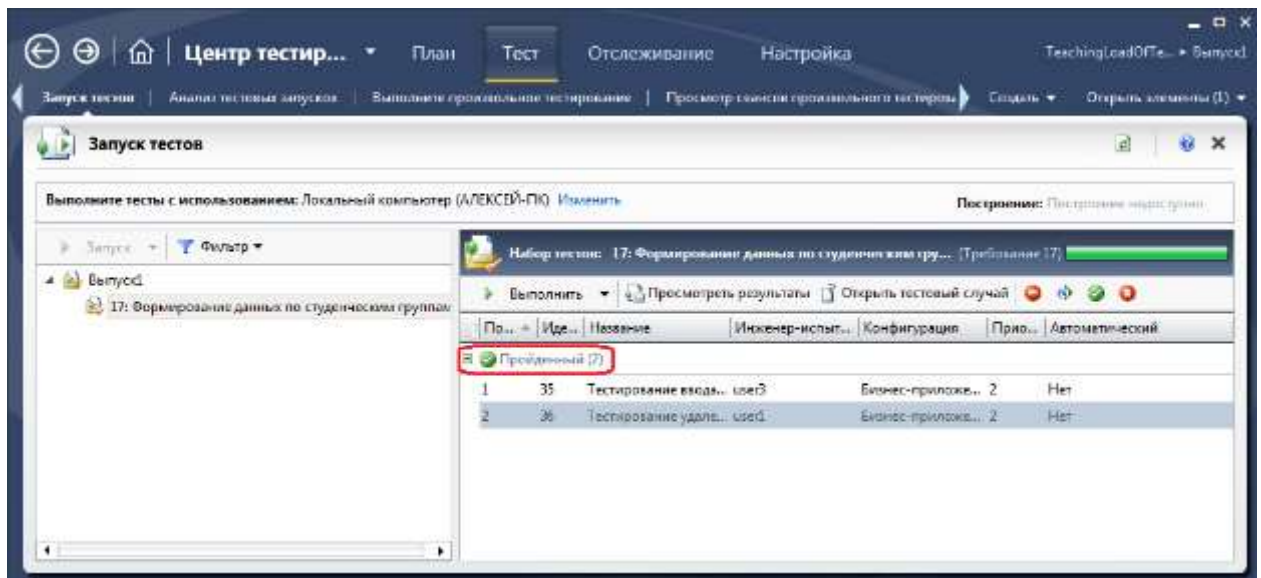


Рисунок 6.44 –. Страница Тест / Запуск тестов после прохождения тестов

На странице План / Результаты можно посмотреть результаты тестирования (рис. 13.30).

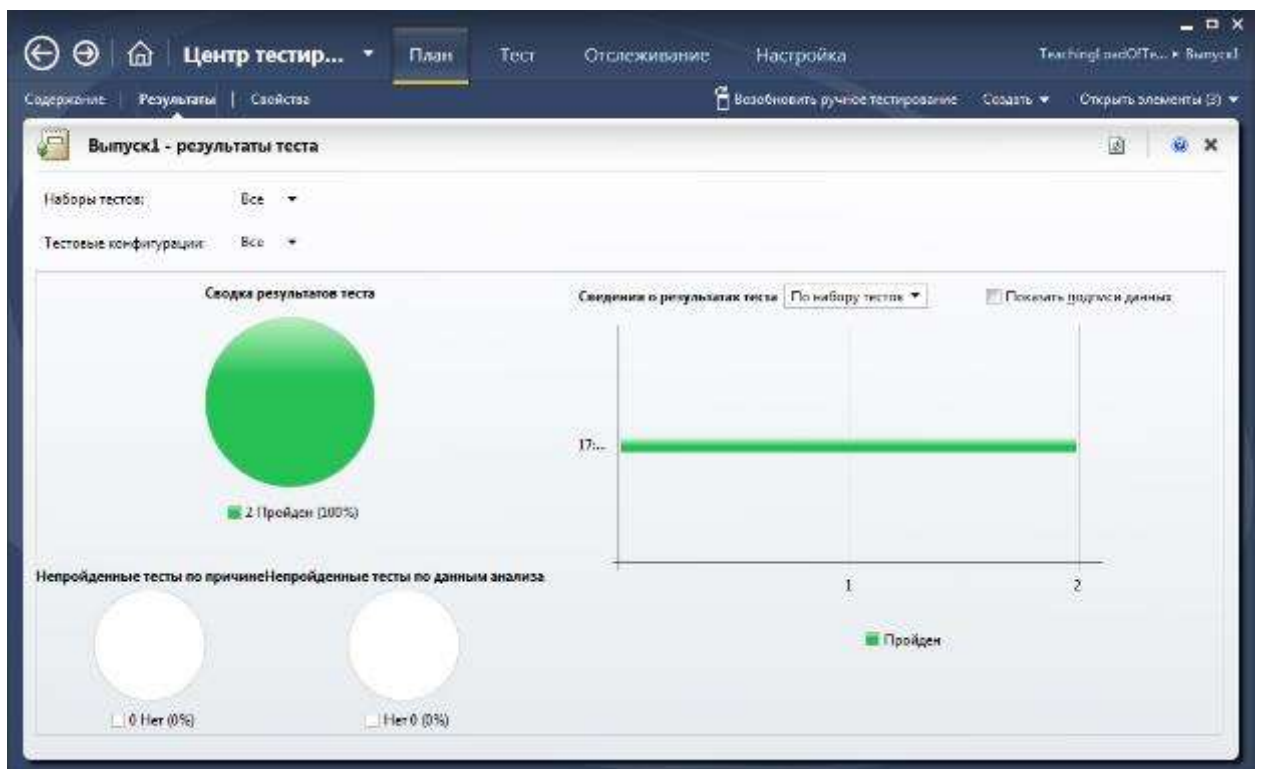


Рисунок 6.45 –. Результаты тестирования

Задание для самостоятельного выполнения

1. Создать план тестирования.
2. Создать конфигурацию тестирования.
3. Создать тестовые случаи.
4. Провести ручное тестирование.
5. Воспроизвести запись тестов.
6. Проанализировать результаты тестирования.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Верификация и валидация; различия. Стратегия и тактика тестирования: виды тестирования; способы тестирования; сбор метрик, оценивающих качество ПО.
2. Планирование аттестационного тестирования; основы тестирования (проектирование и генерации тестов, процесс тестирования); тестирование по методу «черного ящика» и методу «белого ящика»; тестирование модулей, интеграция модулей и проверка правильности интеграции, тестирование системы; объектно-ориентированное тестирование; инспектирование.
3. Рабочее место тестера проекта; основные функции тестера; набор инструментальных средств тестирования; методы тестирования; стадии тестирования; связь с разработчиком, архитектором и менеджером проекта.
4. Управление изменениями и закономерности внедрения нового. Методы обучения и вовлечения пользователей.
5. Методологии внедрений. Функции поддержки и сопровождения решений. Управление обращениями.

Практическая работа №7

7.1. ФОРМИРОВАНИЕ ОТЧЕТОВ

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции по методологии командной разработки программного обеспечения.

Методические рекомендации

Подключение к источнику данных в Microsoft Excel

Программа Excel позволяет создавать отчеты из OLAP-куба Team Foundation Server. Ключевым преимуществом отчетов Excel является простота использования сводной таблицы и подключения к кубу для генерации отчетов.

Для создания отчета откройте Microsoft Excel (рис. 16.1), выберите на ленте вкладку Данные (1) и щелкните на кнопке Из других источников (2).

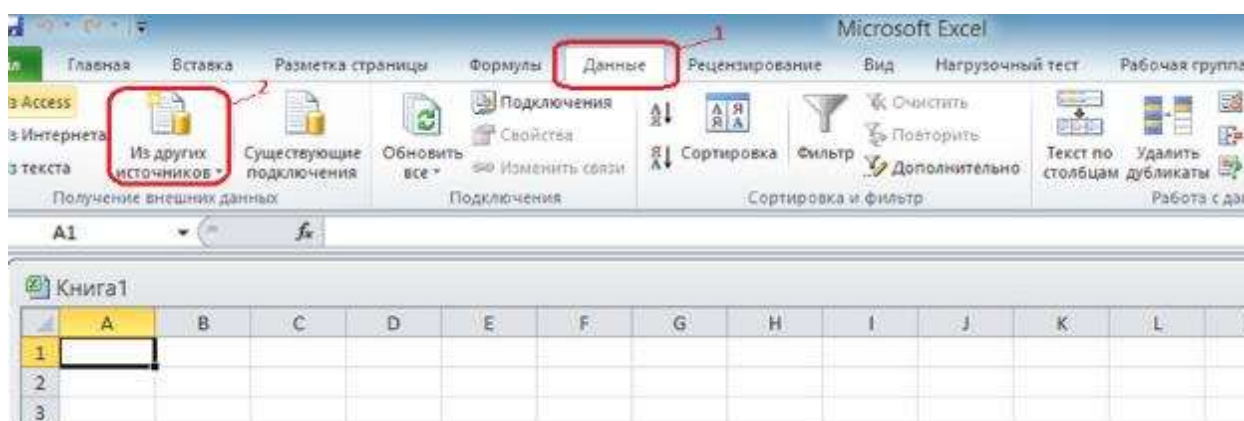


Рисунок 6.8 —. Начальная страница книги Excel

Из выпадающего списка меню выберите Из служб аналитики (рис. 16.2).

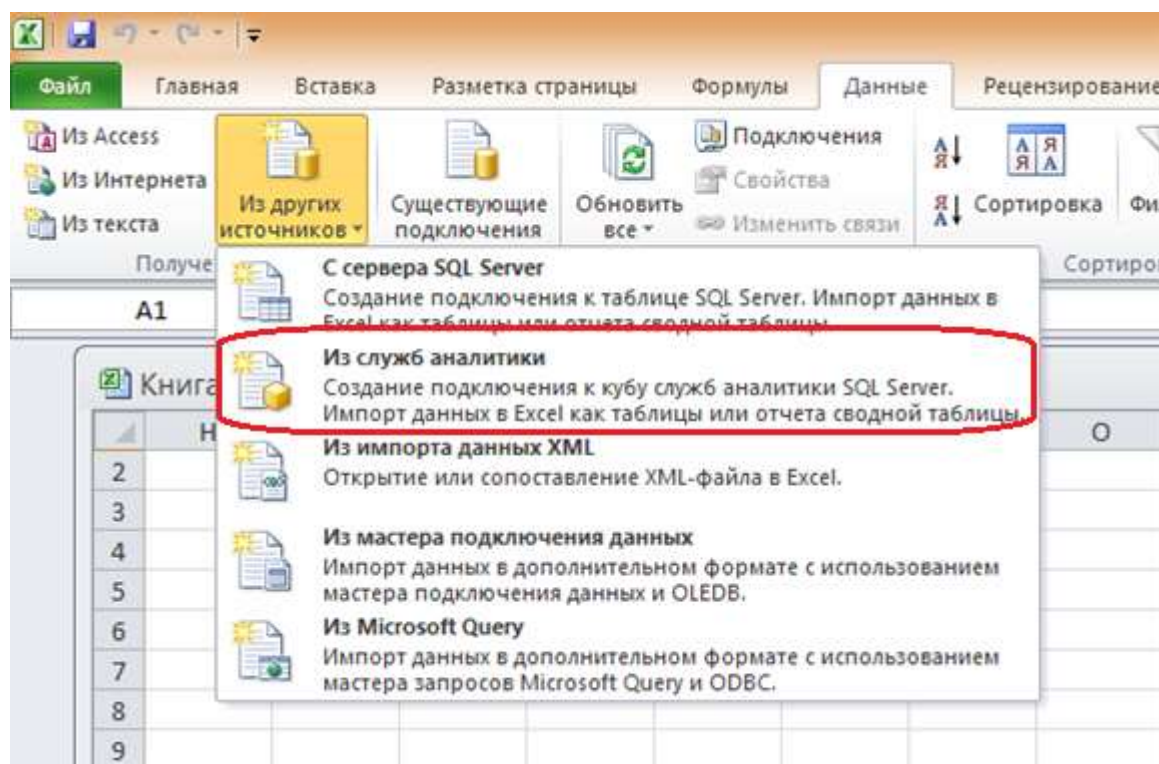


Рис. 16.2. Выбор источника данных

На первой странице мастера подключения данных укажите сервер баз данных и учётные данные для входа (рис. 16.3). На рис. 16.3 указан сервер баз данных 406-tfs. При выполнении лабораторной работы имя сервера баз данных необходимо узнать у администратора сети и баз данных.

Мастер подключения данных

Подключение к серверу баз данных

Введите сведения, требуемые для подключения к серверу баз данных.

1. Имя сервера: 406-tfs

2. Учетные сведения

☒ Использовать проверку подлинности Windows

☐ Использовать следующие имя пользователя и пароль

Имя пользователя:

Пароль:

Отмена < Назад Далее > Готово

Рис. 16.3. Подключение к серверу баз данных

На странице Выбор базы данных и таблиц (рис. 16.4) выберите базу данных Tfs_Analysis (1), которая содержит куб и список таблиц (перспектив) для анализа данных. Для проведения анализа рабочих элементов командного проекта выберите таблицу Work Item - Рабочие элементы (2) и нажмите кнопку Далее.

Мастер подключения данных

Выбор базы данных и таблиц

Выберите базу данных и таблицу или куб, содержащие нужные данные.

Выберите базу данных, содержащую нужные сведения:

Tfs_Analysis

☒ Подключение к определенному кубу или таблице:

Имя	Описание	Изменен	Создан	Тип
Build		11/20/2012 3:51:23 PM		PERSPECTIVE
Code Churn		11/20/2012 3:51:23 PM		PERSPECTIVE
Code Coverage		11/20/2012 3:51:23 PM		PERSPECTIVE
Team System		11/20/2012 3:51:23 PM		CUBE
Test		11/20/2012 3:51:23 PM		PERSPECTIVE
Work Item		11/20/2012 3:51:23 PM		PERSPECTIVE

Отмена < Назад Далее > Готово

Рис. 16.4. Выбор базы данных и таблиц

На следующей странице мастера (рис. 16.5) нажмите кнопку Готово для сохранения файла подключения данных.

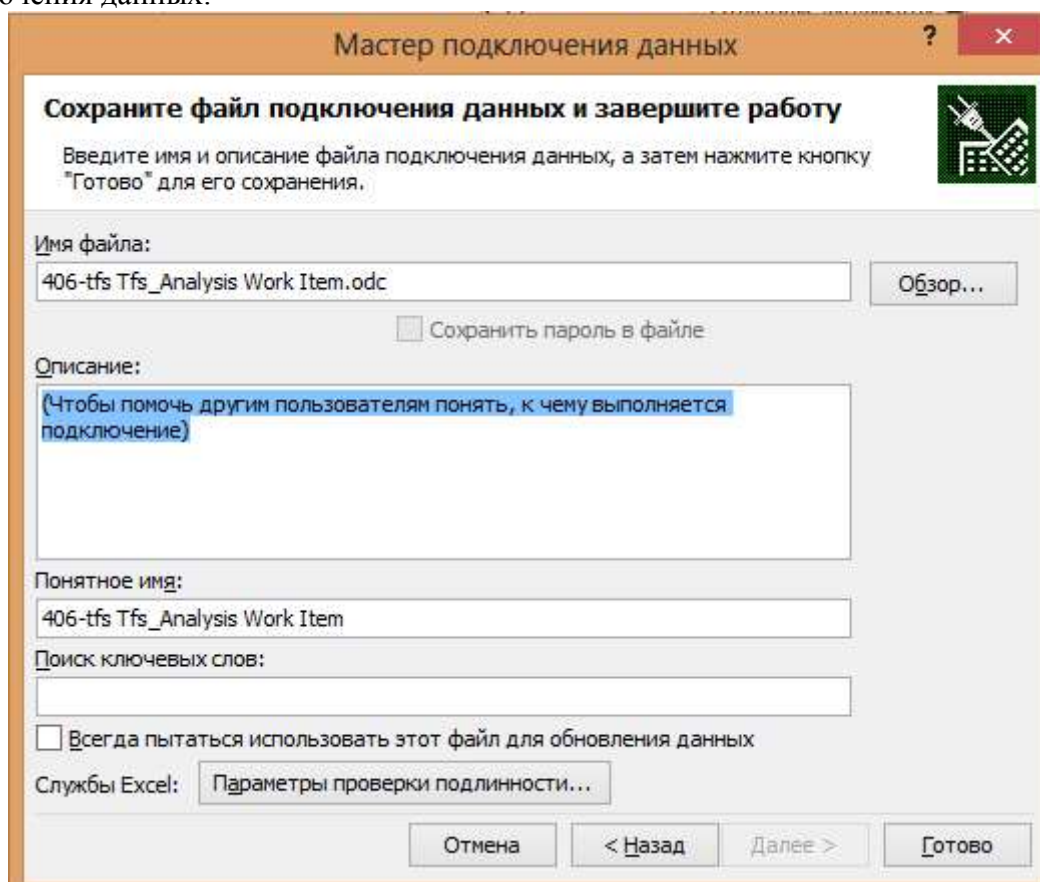


Рис. 16.5. Сохранение файла подключения данных

В диалоговом окне Импорт данных (рис. 16.6) отметьте переключатель Отчет сводной таблицы.

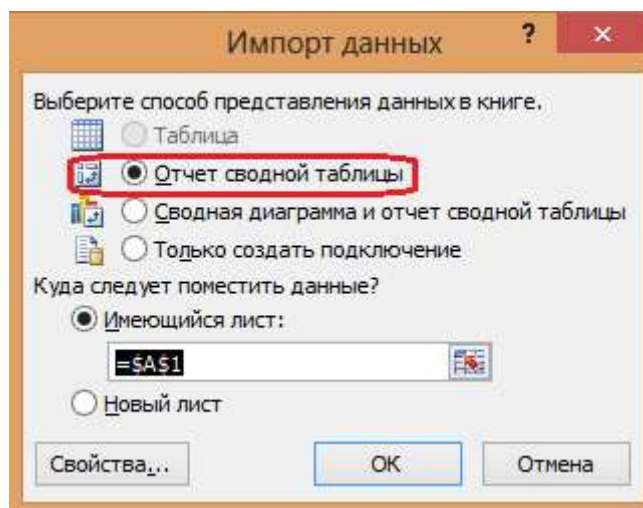


Рис. 16.6. Диалоговое окно Импорт данных

Формирование отчета в Microsoft Excel

После подключения данных и выбора таблиц (перспектив) анализа данных необходимо с помощью Списка полей сводной таблицы сформировать структуру отчета (рис. 16.7). В книге Excel, приведенной на рис. 16.7 в ячейке A1 отмечено место формирования сводной

таблицы 1. В окне Список полей сводной таблицы приведены поля таблицы, которые можно использовать для формирования значений, названий строк и столбцов, а также фильтра для сводной таблицы отчета.

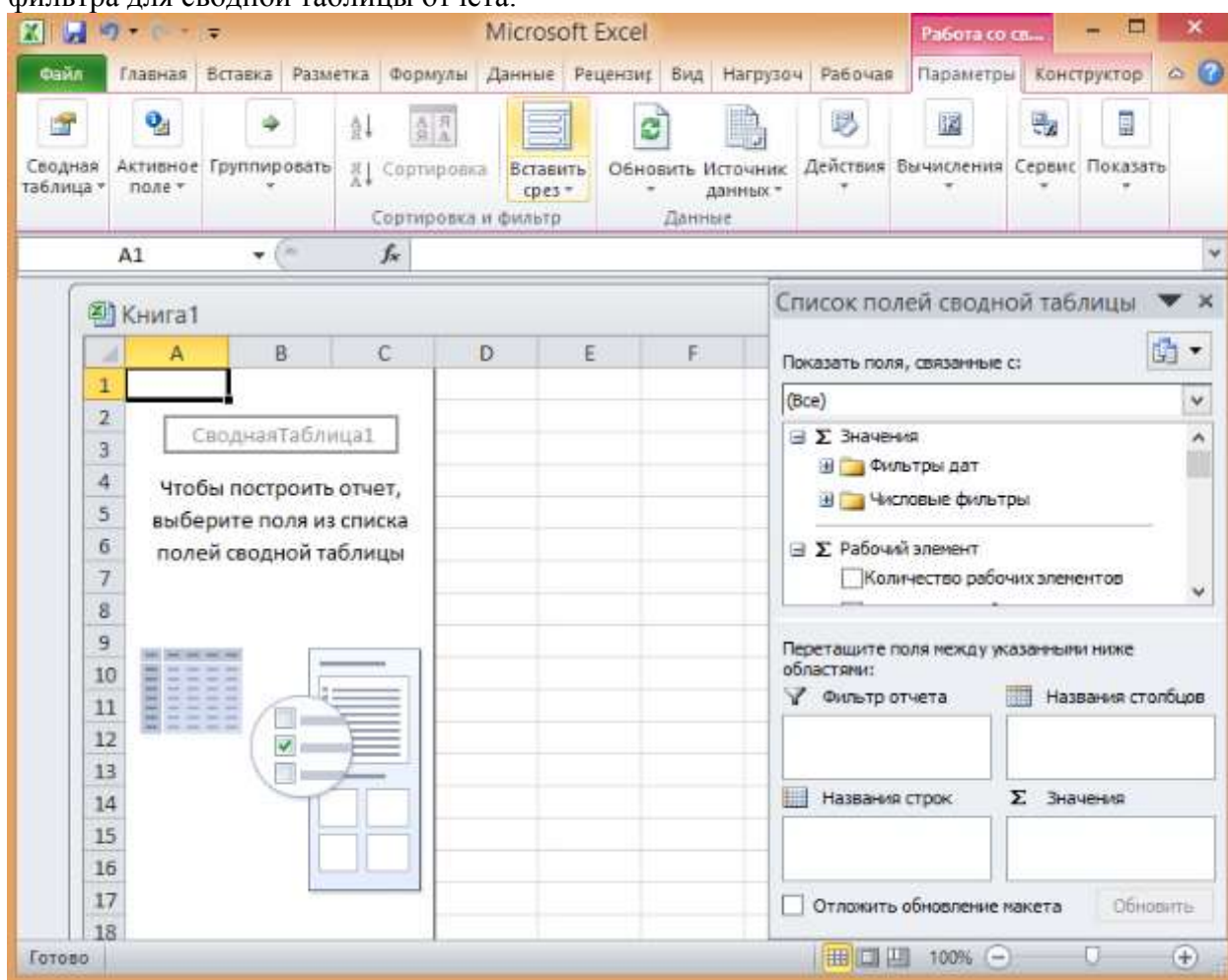


Рис. 16.7. Формирование отчета

Создадим отчет о распределении рабочих элементов (пользовательские описания функциональности и задачи) между участниками проектной группы (рис. 16.8). Добавим в окно Значение поле Количество рабочих элементов. В окно Названия строк добавим поле Кому назначено. В окно Фильтр отчета - поля Рабочий элемент. Тип рабочего элемента и Рабочий элемент. Состояние.

На рис. 16.8 приведена табличная форма сформированного отчета, а на рис. 16.9 и рис. 16.10 диаграммы отчетов.

Для фильтра можно установить конкретное значение. При задании значения фильтра для элемента Рабочий элемент. Тип = Пользовательские описания функциональности диаграмма будет иметь вид, приведенный на рис. 16.12. При задании значения фильтра для элемента Рабочий элемент. Тип = Задача диаграмма будет иметь вид, приведенный а на рис. 16.13.

Сформированные отчеты можно сохранить, использовать в процессе создания программного продукта, а также модифицировать при необходимости.

Список полей сводной таблицы

Показать поля, связанные с: (Все)

- ☐ Рабочий элемент.Дата создания
- ☒ Рабочий элемент.Дата создания иерархия по месяцам
- ☒ Рабочий элемент.Дата создания иерархия по неделям
- ☐ Рабочий элемент.Идентификатор
- ☒ Рабочий элемент.Иерархия итераций
- ☒ Рабочий элемент.Иерархия областей
- ☐ Рабочий элемент.Изменено
- ☐ Рабочий элемент.Название
- ☐ Рабочий элемент.Причина
- ☐ Рабочий элемент.Путь итерации

Перетащите поля между указанными ниже областями:

Фильтр отчета: Рабочий элемент.Состоя...
 Рабочий элемент.Тип раб...

Названия столбцов:

Названия строк: Кому назначено

Значения: Σ Количество рабочих элем...

Рис. 16.8. Формирование параметров отчета

A1 fx Рабочий элемент.Состояние

Книга1

	A	B
1	Рабочий элемент.Состояние	Все
2	Рабочий элемент.Тип рабочего элемента	Все
3		
4	Названия строк	Количество рабочих элементов
5	Александр А. Леонов	5
6	Алексей И. Долженко	9
7	Борис Б. Борисенко	6
8	Владимир В. Ватин	6
9	Вячеслав Денисенко	7
10	Общий итог	33
11		

Рис. 16.9. Таблица отчета Excel

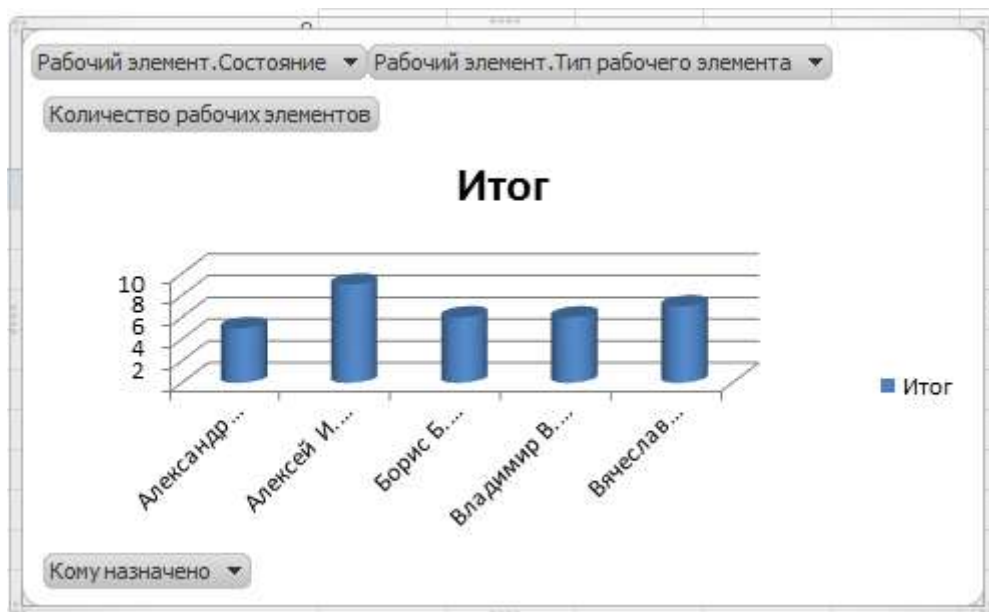


Рис. 16.10. Столбиковая диаграмма отчета



Рис. 16.11. Круговая диаграмма отчета

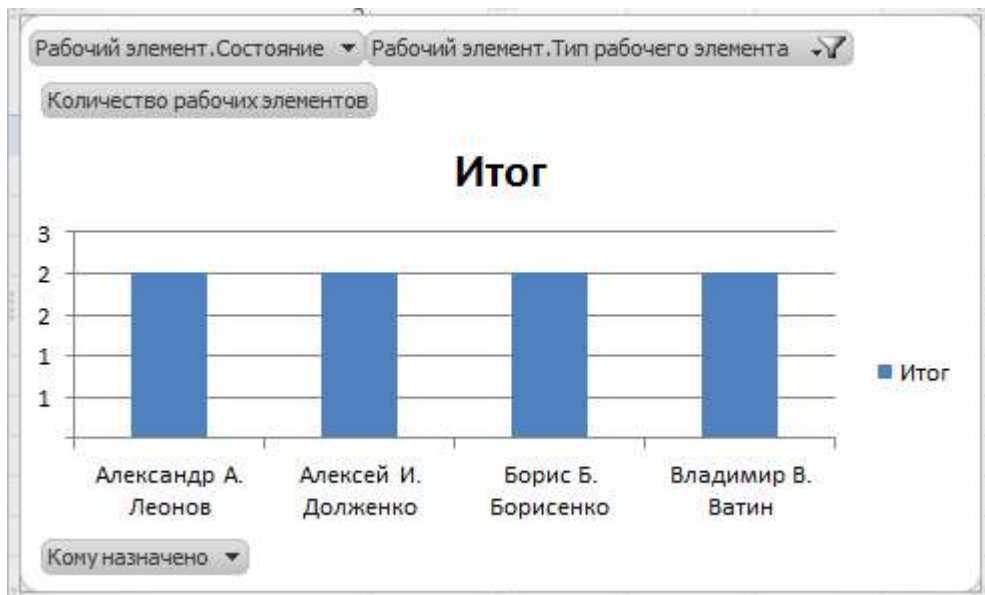


Рис. 16.12. Диаграмма распределения Пользовательских описаний функциональности проекта



Рис. 16.13. Диаграмма распределения Задач проекта

Стандартные отчеты

В Team Foundation Server имеются встроенные отчеты, которые отображают процесс проектирования программного продукта.

Для просмотра отчетов перейдите на портал проекта и выберите ссылку Просмотреть отчеты (рис. 16.14).

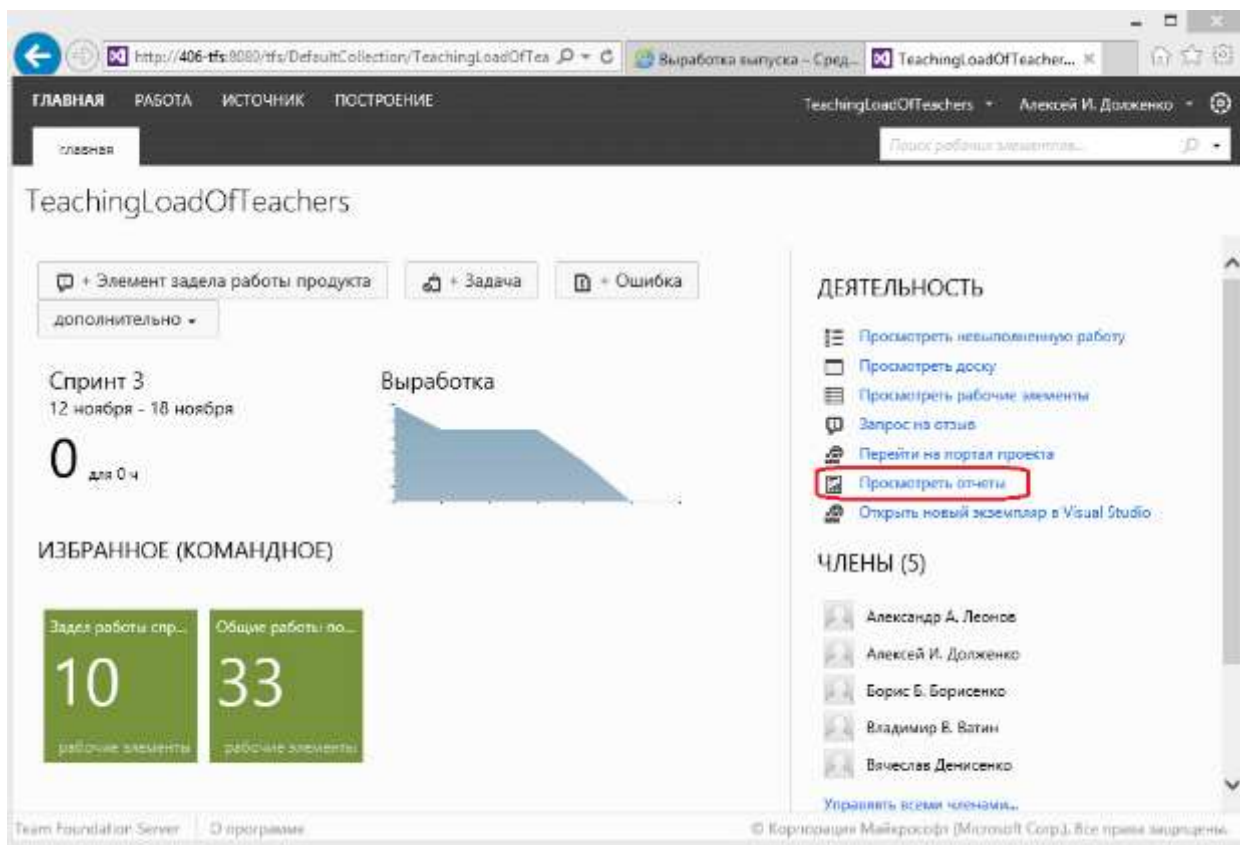


Рис. 16.14. Главная страница портала проекта

На странице отчетов проекта предлагается список стандартных отчетов (рис. 16.15):

- Выработка выпуска;
- Выработка спринта;
- Обзор задела работы;
- Скорость.

Кроме того, на странице отчетов имеются папки с отчетами по построениям и тестам.

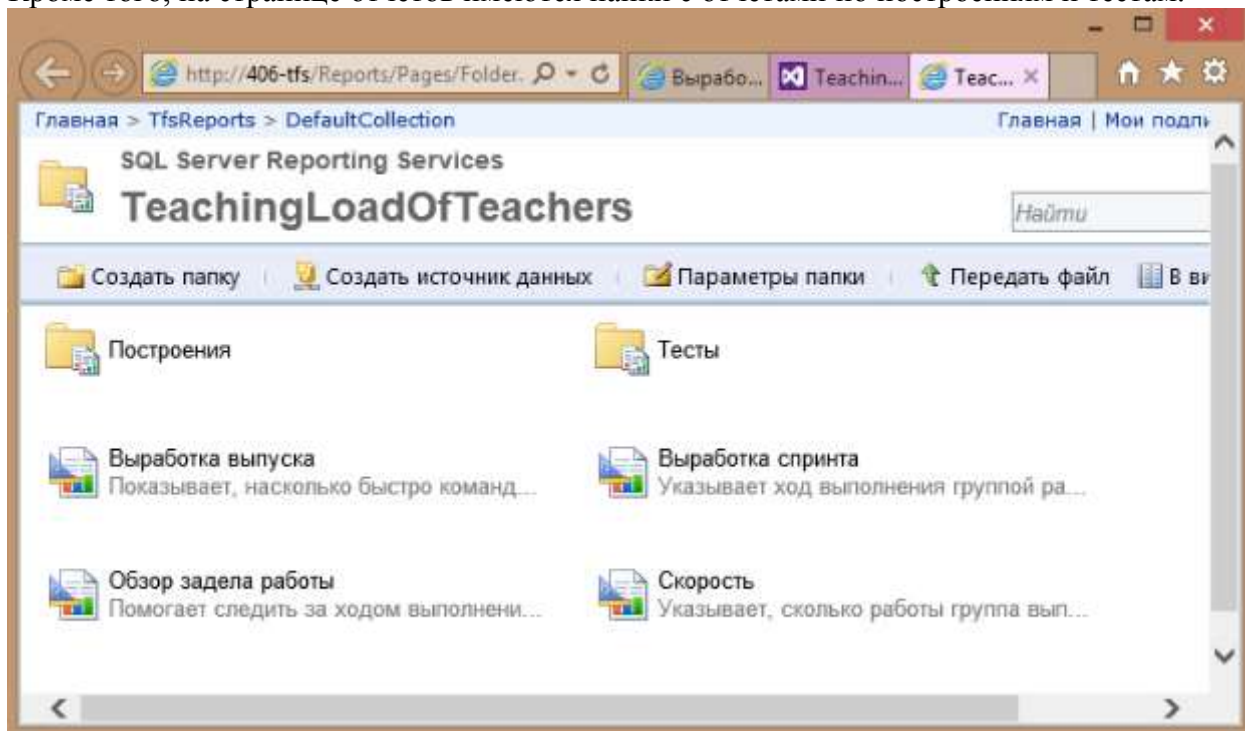


Рис. 16.15. Страница отчетов проекта

На рис. 16.16 - 16.19 приведены соответственно диаграммы Выработка выпуска, Выработка спринта, Обзор задела работы проекта и Скорость выполнения работ проекта.

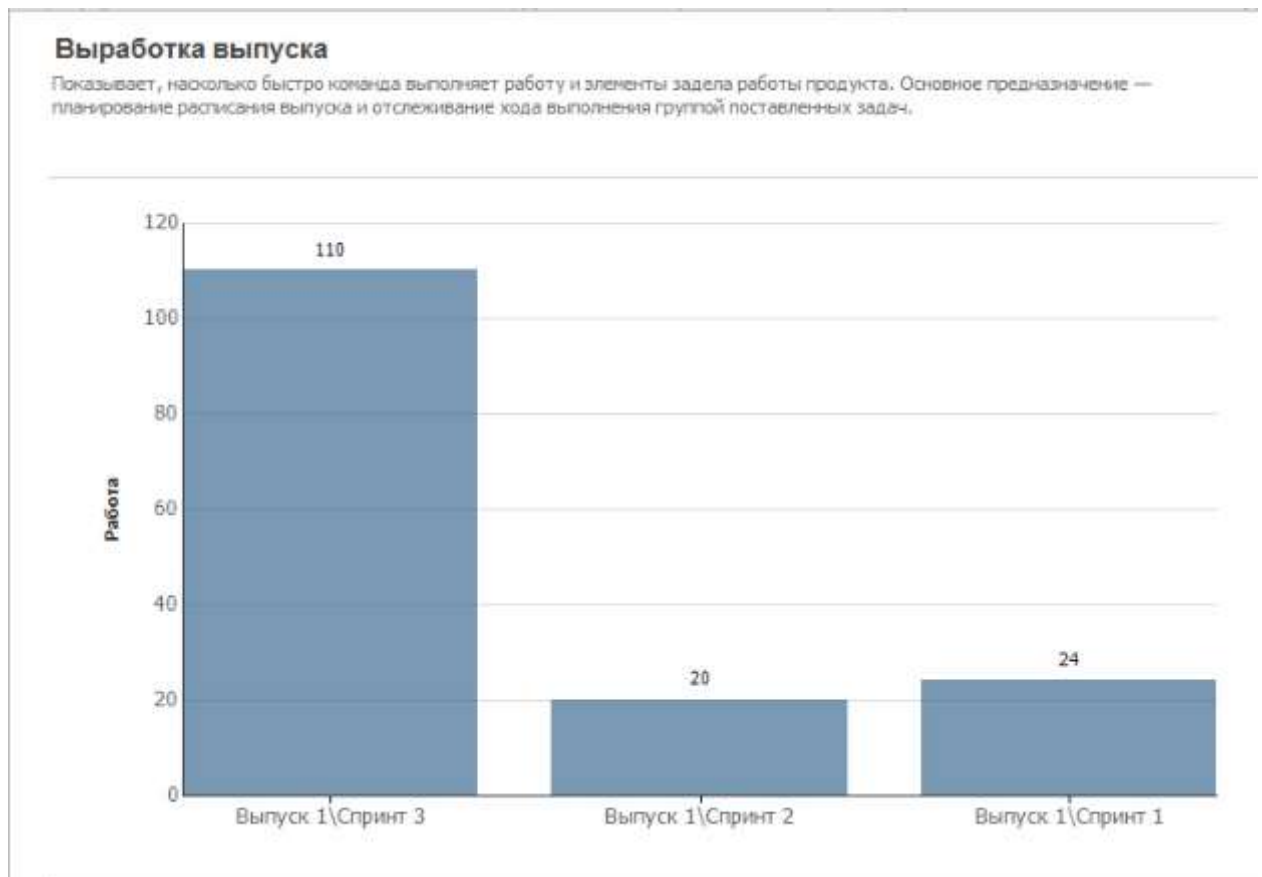


Рис. 16.16. Выработка выпуска

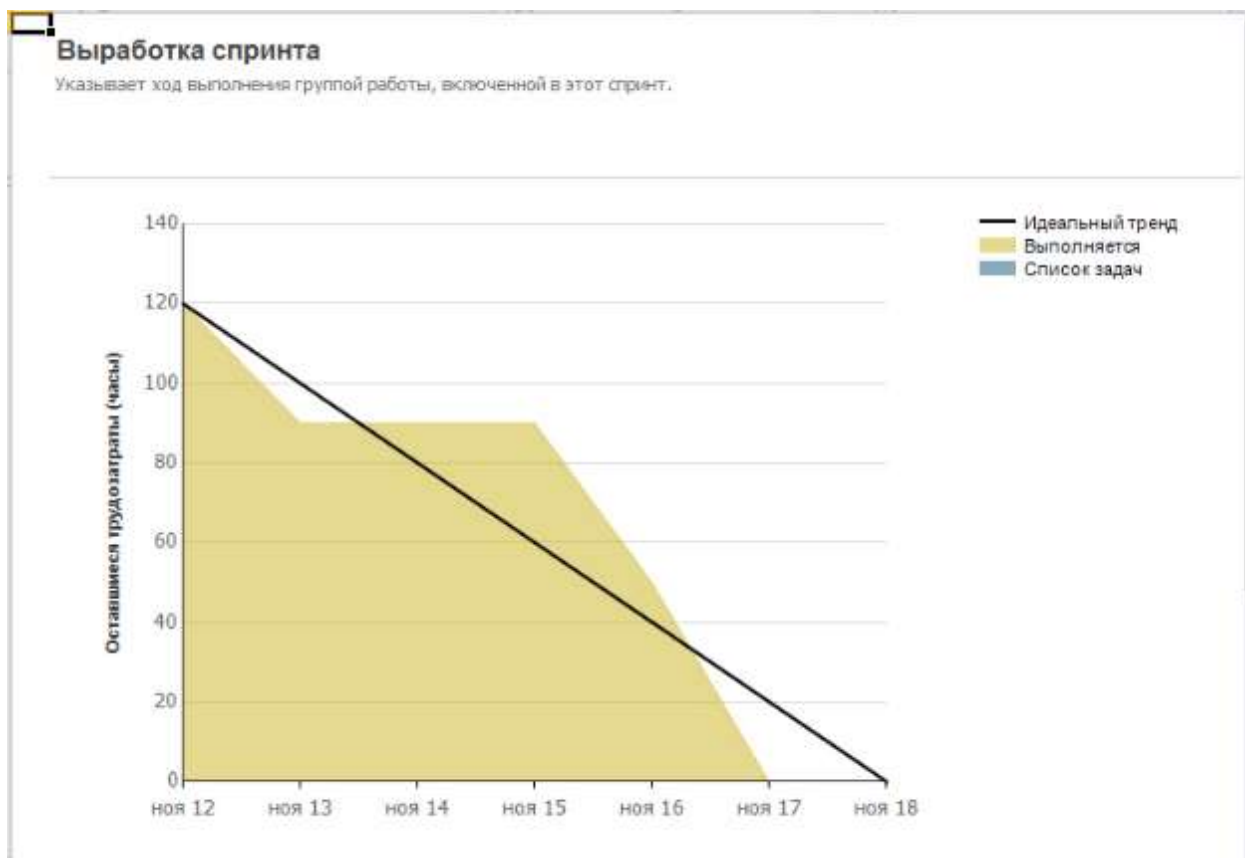


Рис. 16.17. Выработка спринта

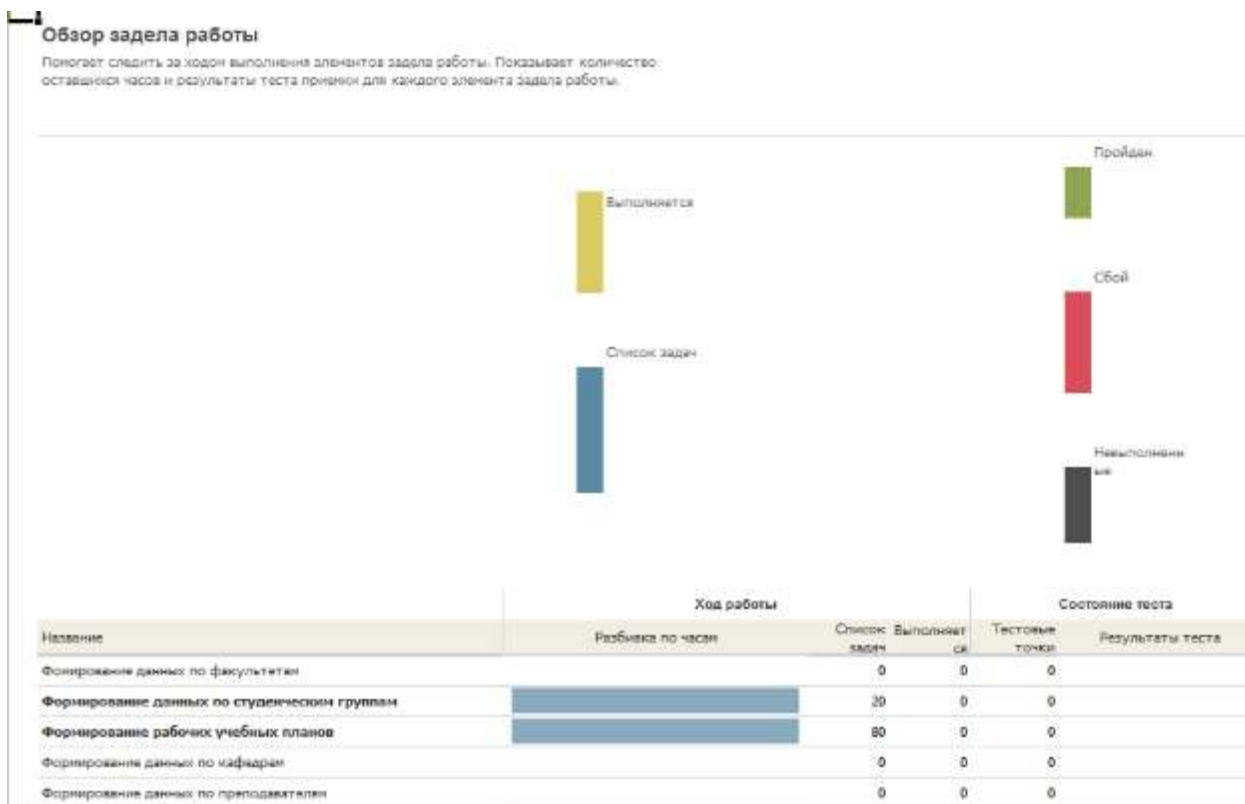


Рис. 16.18. Обзор задела работы проекта

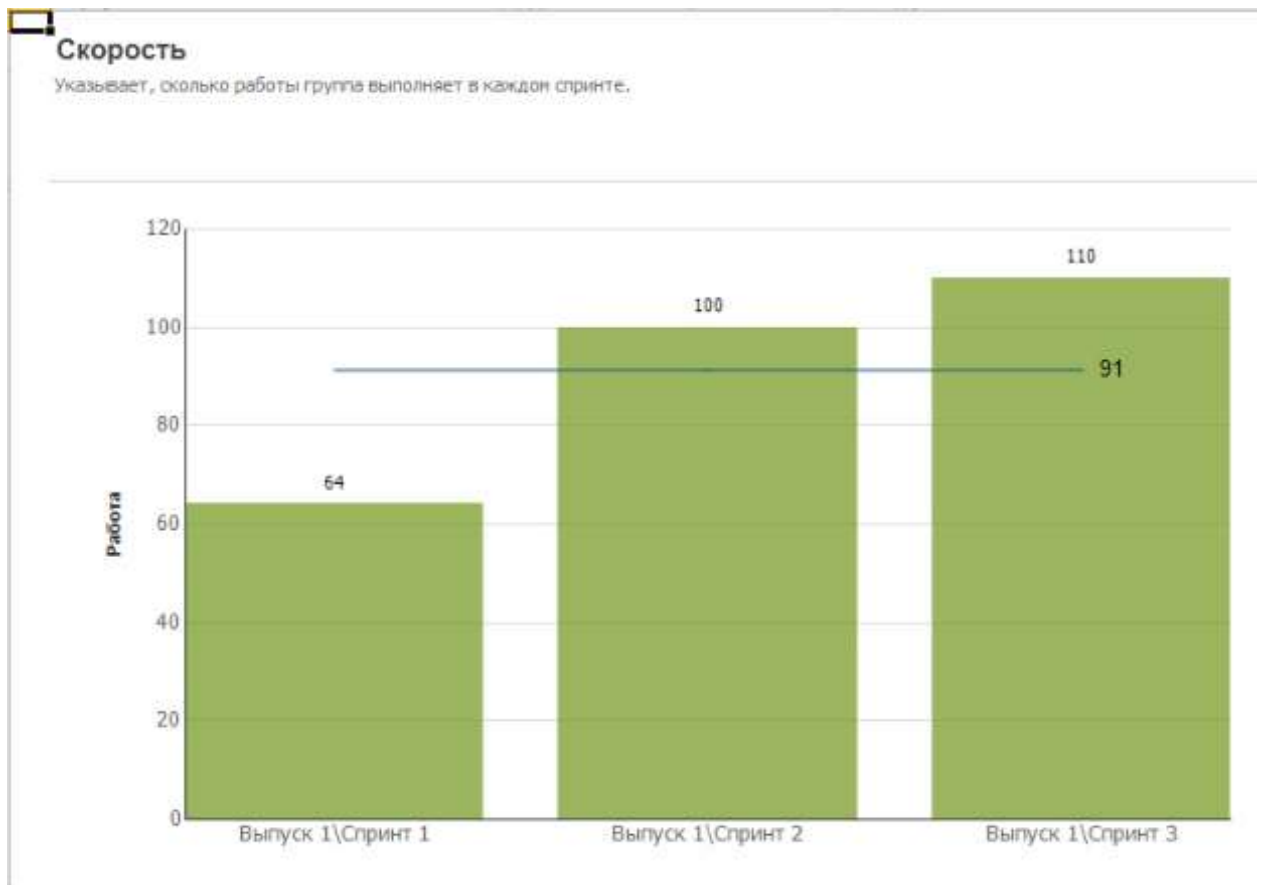


Рис. 16.19. Скорость выполнения работ проекта

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. По согласованию с преподавателем построить отчет в Excel.
2. Сформировать стандартные отчеты Team Foundation Server.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие проекта. Жизненный цикл реализации проекта: от анализа требований до внедрения и сопровождения.
2. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения; модели оценки зрелости процессов ПО; метрики процессов ПО.
3. Роль командной работы в создании прикладного программного обеспечения, основные постулаты и принципы работы в команде, обзор существующих инструментальных средств для командной работы.

7.2. Управление командой разработчиков

Цель: добавить нового разработчика в проект Team Foundation Server.

Методические рекомендации

В практическом занятии разбирается процесс введения нового разработчика в командный проект Team Foundation Server.

Вводя в проект нового разработчика, необходимо предоставить ему соответствующие права доступа к проекту и сайту SharePoint проекта. Учетная запись нового разработчика должна также иметь права доступа к SQL Server Reporting Services, чтобы разработчик мог просматривать отчеты, представленные на портале проекта.

Порядок операций

- Шаг 1 - предоставление доступа к командному проекту.
- Шаг 2 - предоставление доступа к сайту проекта.
- Шаг 3 - предоставление доступа к службам SQL Reporting Server Services.

Шаг 1 - предоставление доступа к командному проекту

На этом шаге новому члену команды предоставляется доступ к Team Foundation Server.

Чтобы открыть ему доступ к командному проекту, выполните следующие действия:

1. Зарегистрируйтесь в Visual Studio под учетной записью, входящей в группу Team Foundation Administrators.
2. Добавьте необходимый проект в Team Explorer (если его там еще нет).
3. В Team Explorer щелкните правой кнопкой мыши командный проект, выберите Team Project Settings и щелкните Group Membership.
4. Выберите Project\Contributors, щелкните Properties и добавьте учетную запись нового разработчика в эту группу.

Обратите внимание, что членство в группе Contributors обеспечивает типовой набор разрешений, необходимых разработчику, включая возможность добавлять, изменять, удалять элементы командного проекта и выполнять сборки.

Шаг 2 - предоставление доступа к сайту проекта

На этом шаге новый член группы получает доступ к сайту проекта SharePoint. Выполните следующие действия:

1. Войдите на сайт проекта под учетной записью, входящей в группу SharePoint Administrator.
2. Щелкните Site Settings.
3. Щелкните Manage Users под надписью Administration.
4. Щелкните Add Users.
5. Введите регистрационное имя учетной записи нового разработчика в формате **домен\учетнаязаписьпользователя**, выберите Contributor и щелкните Next.
6. Введите адрес электронной почты разработчика в поле адреса и, если хотите, приветственное сообщение для разработчика на сайте.
7. Щелкните Finish.

Членство в группе Contributors обеспечивает разработчику возможность просматривать и добавлять содержимое в существующие библиотеки документов и списки. Членство в группе Reader обеспечивает доступ к сайту только для чтения. Иногда этого вполне достаточно, все зависит от потребностей нового разработчика.

Шаг 3 - предоставление доступа к службам SQL Server Report Services

На этом шаге новому члену команды предоставляется доступ к SQL Report Services.

Выполните следующие действия:

1. Зарегистрируйтесь на административном веб-сайте SQL Server Reporting Services под учетной записью администратора. Сайт находится по адресу
2. Щелкните имя своего командного проекта.
3. Перейдите на вкладку Properties.
4. Перейдите на вкладку Security.

5. Щелкните New Role Assignment.
6. Введите Windows -имя разработчика, выберите Browser и щелкните ОК. Членство в группе Browser позволяет разработчику просматривать и подписываться на отчеты.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Добавить нового разработчика в командный проект Team Foundation Server.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Роль командной работы в создании прикладного программного обеспечения.
2. Основные постулаты и принципы работы в команде.
3. Обзор существующих инструментальных средств для командной работы.

7.3. Автоматический анализ кода

Цель: Изучить порядок автоматического анализа кода при помощи Team Build.

Методические рекомендации

В практическом занятии подробно разбирается процесс настройки сценария сборки и включения в него этапа анализа кода. Это обеспечит автоматическое выполнение анализа кода в составе сценария сборки проекта и включение отчета о результатах анализа в результаты сборки.

Выполнить анализ кода в составе сборки с целью контроля ее качества. Visual Studio Team System Team Build позволяет определять для проекта типы сборки, благодаря которым сервер способен компилировать приложение и предоставлять его для доступа на общем сетевом ресурсе. Если в сценарий сборки включен анализ кода, он будет автоматически выполняться при каждой сборке, а отчет о его результатах будет выкладываться на странице отчетов о результатах сборки. В этой статье подробно разбирается процесс настройки сценария сборки и включения в него этапа анализа кода. Прежде чем включить анализ кода в сценарий сборки, необходимо убедиться в следующем:

Ваш пользовательский идентификатор Team Foundation обладает разрешением на администрирование сборки. Уточните у администратора, обладаете ли вы таким разрешением.

Сценарий сборки для вашего проекта уже существует. Проверить это можно, посмотрев на содержимое узла Team Build в Visual Studio Team Explorer.

Шаг 1 - тестирование сборки

Перед включением анализа кода протестируйте сценарий сборки, чтобы убедиться в отсутствии проблем. Это делается следующим образом:

В Visual Studio откройте Team Explorer.

Разверните узел своего командного проекта.

Разверните узел Team Builds.

Щелкните правой кнопкой мыши существующий сценарий сборки и выберите Build Team Project.

Убедитесь в успешном выполнении сборки. Если сборка выполнена со сбоями или вовсе не завершена, исправьте ошибки, прежде чем переходить к следующему этапу.

Шаг 2 - включение анализа кода в сборку

Убедившись, что сборка выполняется правильно, можно включить в нее анализ кода.

Выполните следующие действия:

1. Откройте Source Control Explorer.
2. Разверните папку своего командного проекта.
3. Разверните папку TeamBuildTypes.
4. Выберите папку типа сборки, в который хотите включить анализ кода.
5. Извлеките версию файла TFSBuild.proj из системы управления исходным кодом для редактирования. Возможно, сначала вам понадобится выполнить операцию Get Latest Version.
6. Откройте файл TFSBuild.Proj, дважды щелкнув его в Source Control Explorer.
7. Если требуется выполнять анализ кода для всех проектов независимо от их настроек, присвойте тегу <RunCodeAnalysis> значение Always.
8. Если вы хотите выполнять анализ кода в зависимости от настроек проекта, присвойте тегу <RunCodeAnalysis> значение Default.
9. При использовании индивидуальных настроек для каждого проекта анализ кода для проекта включается следующим образом:
 - Откройте решение в Visual Studio.

- В Solution Explorer щелкните проект правой кнопкой мыши.
 - Выберите команду Properties.
 - Щелкните Code Analysis.
 - Установите флажок Enable Code Analysis.
 - Извлеките файл проекта .csproj из системы управления исходным кодом для редактирования.
 - Сохраните файл, щелкнув значок Save на панели инструментов при открытом окне свойств.
 - Верните файл .csproj в систему управления исходным кодом.
10. Сохраните TFSBuild.proj и верните его в систему управления исходным кодом.

Шаг 3 - тестирование анализа кода

Включив анализ кода в сценарий сборки, протестируйте его, чтобы убедиться, что все работает нормально. Выполните следующие действия:

1. В Team Explorer щелкните правой кнопкой мыши тип сборки и выберите команду Build Team Project.
2. По завершении сборки щелкните ссылку на ее журнал.
3. Просмотрите предупреждения анализа кода, приведенные в конце журнала сборки. Их идентификаторы начинаются с "CA", как в следующих примерах:
 - MSBUILD : warning : CA2209 : Microsoft.Usage : No valid permission requests were found for assembly 'HelloWorldTest'. You should always specify the minimum security permissions using SecurityAction.RequestMinimum.
 - MSBUILD : warning : CA2210 : Microsoft.Design : Sign 'HelloWorldTest' with a strong name key.
 - MSBUILD : warning : CA1014 : Microsoft.Design : 'HelloWorldTest' should be marked with CLSCompliantAttribute and its value should be true.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнить анализа кода при помощи Team Build в автоматическом режиме.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Управление жизненным циклом приложений как концепция управления программным проектом
2. Архитектурное проектирование программного решения
3. Тестирование приложения.

8.1. Анализ рисков

Цель:

- Создать проект отчетов в Visual Studio.
- Создать новый отчет о динамике рисков в проекте отчетов.
- Опубликовать отчет на сервере отчетов.

Методические рекомендации

В практическом занятии подробно разбирается процесс создания нового отчета, представляющего динамику развития рисков, и его публикации на портале отчетов группы в TFS.

Порядок создания отчётов о развитии рисков:

- Шаг 1 - создание нового проекта отчетов.
- Шаг 2 - создание источников данных.
- Шаг 3 - создание нового отчета в проекте.
- Шаг 4 - изменение отчета.
- Шаг 5 - развертывание отчета на Team Foundation Server.
- Шаг 6 - тестирование отчета.

Отчеты, поставляемые с VSTS, основаны на использовании SQL Server Reporting Services. С помощью конструктора отчетов Visual Studio (Business Intelligence Development Studio) из комплекта клиентских инструментов SQL Server 2005 можно редактировать готовые отчеты или создавать собственные. Создание собственного отчета в Visual Studio начинается с создания проекта отчетов. Затем создаются источники данных для подключения к реляционной базе данных TFS и базе данных Online Analytical Processing (OLAP). В этой статье рассказано, как создать с нуля простой отчет о динамике рисков (Risk over Time), который показывает количество рабочих элементов Risk за данный период времени.

Прежде чем приступить к настройке отчета для Team Foundation Server, убедитесь в следующем:

- На компьютере, который будет использоваться для настройки отчета, должна быть установлена среда Business Intelligence Development Studio. Чтобы проверить ее наличие, при создании нового проекта посмотрите, имеется ли в Visual Studio тип Business Intelligence Project.
- Ваша учетная запись должна быть членом роли безопасности Microsoft Analysis Server TfsWarehouseDataReaders на сервере уровня данных.
- Ваша учетная запись должна обладать правами администратора БД TFSWarehouse уровня данных.
- Ваша учетная запись должна быть членом роли Publisher в SQL Server Reporting Services на сервере уровня приложений.
- Проект должен содержать рабочие элементы Risk, иначе в отчете нечего будет показывать.

Шаг 1 - создание нового проекта отчетов

На данном начальном этапе создается новый проект создания отчетов, благодаря которому вы получаете возможность добавлять новый отчет в проект и затем настраивать его. Чтобы создать новый проект создания отчетов в Visual Studio:

1. В меню File выберите New и затем щелкните Project.
2. Выберите тип Business Intelligence Project.
3. Выберите шаблон Report Server Project.
4. Задайте Name и Location для проекта и щелкните OK.

Шаг 2 - создание источников данных

Чтобы редактировать и публиковать настроенный отчет, необходимо добавить источники данных для хранилища данных Team Foundation Server и OLAP -куб. После добавления этих источников данных в проект Visual Studio, отчет может зачислять данные с сервера.

Создание источника данных хранилища

1. В окне Visual Studio Solution Explorer щелкните правой кнопкой Shared Data Sources и выберите команду Add New Data Source.
2. На вкладке General введите TfsReportDS в текстовое поле Name.
3. В списке Type выберите Microsoft SQL Server.
4. Щелкните Edit.
5. Введите имя сервера уровня данных.
6. Выберите базу данных TFSWarehouse.
7. Дважды щелкните OK, чтобы добавить источник данных.

Создание источника данных OLAP

1. В окне Visual Studio Solution Explorer щелкните правой кнопкой Shared Data Sources и выберите команду Add New Data Source.
2. На вкладке General введите TfsOlapReportDS в поле Name.
3. В списке Type выберите Microsoft SQL Server Analysis Services.
4. Щелкните Edit.
5. Введите имя сервера уровня данных.
6. Выберите базу данных TFSWarehouse.
7. Дважды щелкните OK, чтобы добавить источник данных.

Шаг 3 - создание нового отчета в проекте

Когда в проект добавлены источники данных, можно создавать новый отчет. Выполните следующие действия:

1. В Solution Explorer щелкните правой кнопкой Reports и выберите Add и New Item.
2. Выберите шаблон Report.
3. Задайте имя отчета и щелкните OK.

Шаг 4 - изменение отчета

Когда отчет добавлен в проект, его можно редактировать:

1. Если Report Designer не открывается автоматически, откройте отчет для редактирования, щелкнув его дважды в Solution Explorer.
2. Выберите в раскрывающемся списке Dataset вариант New Dataset.
3. Присвойте имя набору данных, например, TestDataSet.
4. Выберите TFSOlapReportDS (shared) и щелкните OK.
5. Щелкните многоточие рядом с Build (под раскрывающимся списком Dataset) и выберите Team System.
6. В дереве Dataset Tree разверните узел Measures.
7. В дереве Dataset Tree разверните узел Current Work Item.
8. Перетащите Current Work Item Count в главное окно запроса.
9. В дереве Dataset Tree сверните узел Measures.
10. Перейдите к узлу Team Project и перетащите его в панель Dimensions Grid.
11. В панели Dimensions Grid щелкните ячейку Filter Expression и выберите имя вашего командного проекта. После этого в отчет будут включаться только данные, касающиеся этого проекта.
12. Разверните измерение Work Item в дереве Dataset Tree.
13. Перетащите WorkItem.WorkItemType из дерева Dataset Tree в панель Dimensions Grid. Если вместо WorkItem.WorkItemType отображается System_WorkItemType, это означает, что отчет все равно работает, но вам необходимо установить SQL Server Service Pack 2.

14. Перетащите WorkItem.WorkItemType из дерева Dataset Tree в главное окно запроса и разместите перед столбцом work item count. Если вместо WorkItem.WorkItemType отображается System_WorkItemType, это означает, что отчет все равно сработает, но вам необходимо установить SQL Server Service Pack 2.
15. В Dimensions Grid щелкните ячейку Filter Expression и выберите тип Risk. Это обеспечит включение в отчет только рабочих элементов Risk.
16. В Dataset Tree разверните измерение Date.
17. Перетащите значение измерения Date в главное окно запроса. Разместите его перед столбцом work item type.
18. Перейдите на вкладку Layout.
19. Откройте окно Toolbox.
20. Перетащите элемент Chart из Toolbox на сетку.
21. Настройте размеры диаграммы.
22. Щелкните диаграмму правой кнопкой и выберите Chart Type, Line и Smooth Line.
23. Откройте панель Datasets Pane.
24. Разверните свой набор данных, например, TestDataSet.
25. Выделите мышью диаграмму. В ней появятся области для перетаскивания Data, Series и Category.
26. Перетащите Current_Work_Item_Count в поле Drop Data Fields Here.
27. Перетащите Work_Item_Type в поле Drop Series Fields Here.
28. Перетащите Date в поле Drop Category Fields Here.
29. Щелкните график правой кнопкой мыши и выберите Properties.
30. Введите название графика и щелкните ОК.
31. Перейдите на вкладку Preview, чтобы посмотреть, как будет выглядеть отчет.

Шаг 5 - развертывание отчета на Team Foundation Server

После редактирования отчета Risk over Time его можно развернуть на портале отчетов командного проекта:

1. В Solution Explorer щелкните правой кнопкой проект отчетов и выберите Properties.
2. Убедитесь, что атрибуту OverwriteDataSources присвоено значение false.
3. Измените значение TargetDataSourceFolder согласно имени своего командного проекта, например: TargetDataSourceFolder = TestProject
4. Измените значение TargetReportFolder согласно имени своего командного проекта, например: TargetReportFolder = TestProject
5. Присвойте параметру TargetServerURL значение http://<имя сервера уровня данных>/reportserver, например: TargetServerURL = http://tfsrtm/reportserver
6. Щелкните ОК.
7. В Solution Explorer щелкните правой кнопкой файл .rdl и выберите Deploy.
8. Посмотрите на Output Pane, чтобы убедиться в успешности операции.

Шаг 6 - тестирование отчета

Опубликовав отчет на сервере отчетов своего командного проекта, протестируйте его, чтобы убедиться в успешности развертывания:

1. В Team Explorer разверните узел своего командного проекта, щелкните правой кнопкой Reports и выберите команду Show Report Site.
2. На сайте отчетов выберите созданный отчет.
3. Убедитесь, что он выглядит так, как ожидалось.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Создать отчет о развитии рисков в Visual Studio Team Foundation Server.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Архитектура и функциональные возможности Visual Studio Team Foundation Server

2. Назначение среды Team Foundation Server
3. Развертывание Team Foundation Server
4. Шаблоны командных проектов.

8.2. Управление пользовательской политикой итераций

Цель: Научиться создавать, регистрировать и применять специальные политики возврата изменений.

Методические рекомендации

В этом практическом занятии подробно разбирается процесс создания, регистрации и применения пользовательских политик возврата правок в TFS. Политика обеспечивает выполнение определённых правил при каждом возврате изменений в систему управления исходным кодом. Благодаря этому исходный код гарантированно будет соответствовать заданному набору критериев. В качестве примера в этой статье используется политика, обеспечивающая ввод комментариев ко всем возвратам изменений. Для реализации пользовательской политики возврата изменений создаётся класс, производный от PolicyBase, и реализуются интерфейсы IPolicyDefinition и IPolicyEvaluation. Сборка политики регистрируется в реестре Microsoft Windows и применяется к командному проекту.

Порядок создания пользовательской политики:

Шаг 1 - создание и сборка класса пользовательской политики.

Шаг 2 - регистрация класса пользовательской политики в реестре Windows.

Шаг 3 - применение пользовательской политики.

Политики возврата после правки (check-in policies) обеспечивают реализацию ограничений при возврате файлов в систему управления исходным кодом. В Team Foundation Server включено несколько стандартных политик, в том числе, политики для проверки выполнения и успешного прохождения модульных тестов, политики для выполнения статического анализа кода, гарантирующие соответствие кода стандартам и рекомендациям написания .NET -кода, и политики, обеспечивающие связывание рабочих элементов с возвратами правок. Еще несколько политик возврата после правки включено в комплект Microsoft Visual Studio 2005 Team Foundation Power Tool. В этой статье рассказывается, как создавать, регистрировать и применять нестандартную политику. В качестве примера приводится политика, вынуждающая разработчиков сопровождать возвращаемые изменения комментариями.

Чтобы вы могли создавать политику возврата после правки, разрешение Manipulate у вас должно иметь значение Allow.

Шаг 1 - создание и сборка класса пользовательской политики

На начальном этапе в пространстве имен Microsoft.TeamFoundation.VersionControl.Client путем наследования от базового класса PolicyBase создается класс пользовательской политики. Наследование обеспечивает реализацию создаваемым классом интерфейсов IPolicyDefinition и IPolicyEvaluation. Ниже приведен пример фрагмента кода политики, которая требует обязательного ввода комментариев при каждом возврате правок.

1. В Visual Studio создайте новый проект библиотеки классов Visual C#®.
2. Добавьте ссылку на файл сборки System.Windows.Forms.dll. Эта сборка используется для отображения информационных окон.
3. Добавьте ссылку на файл сборки Microsoft.TeamFoundation.VersionControl.Client.dll. По умолчанию он находится в папке \Program Files\ Visual Studio 2005 Team Foundation Server\Tools.
4. Замените шаблонную реализацию класса следующим исходным кодом. Обратите внимание, что класс наследуется от базового класса PolicyBase и помечен как сериализуемый.

```
using System;
using System.Windows.Forms;
using Microsoft.TeamFoundation.VersionControl.Client;
[Serializable]
```



```

public class CheckForCommentsPolicy : PolicyBase
{
public override string Description
{
get { return "Напоминает пользователям, что они должны
сопровождать возврат изменений содержательными комментариями";
}
// Эта строка хранится с описанием политики на сервере системы
управления исходным кодом.
// Если у пользователя не установлена надстройка политики,
отображается эта
// строка. С ее помощью вы объясняете пользователю, как
установить
// надстройку политики.
public override string InstallationInstructions
{
get { return "Инструкции по установке этой политики см. в
InstallInstructions.txt."; }
}
// Эта строка определяет тип политики. Она отображается в списке
политик, когда вы
// добавляете новую политику в Team Project.
public override string Type
{
get { return "Политика для проверки наличия комментариев к
возврату изменений"; } }
// Эта строка является описанием типа политики. Она
отображается, когда вы
// выбираете политику в диалоговом окне Add Check-in Policy.
public override string TypeDescription
{
get { return "Эта политика подскажет пользователю, на каких
условиях ему будет разрешено вернуть изменения."; }
}
// Этот метод вызывается инфраструктурой написания политик при
создании
// новой политики возврата изменений или редактировании
существующей.
// Он может использоваться для отображения интерфейса для
данного типа политики,
// позволяя пользователю менять параметры политики.
public override bool Edit(IPolicyEditArgs args) {
// Не требует специальной конфигурации
return true; }
// Этот метод является фактической реализацией политики. Он
вызывается
// инфраструктурой создания политик, когда требуется применить
политику.
// В приведенном примере метод вызывается при возникновении
различных асинхронных
// событий, которые могли привести к недействительности текущего
списка
// нарушений политики.

```

```

public override PolicyFailure[] Evaluate()
{
    string proposedComment = PendingCheckin.PendingChanges.Comment;
    if (String.IsNullOrEmpty(proposedComment))
    {
        return new PolicyFailure[] {
            new PolicyFailure("Пожалуйста, сопроводите возвращаемые
            изменения комментариями", this) }; }
    else {
        return new PolicyFailure[0]; } }
// Этот метод вызывается двойным щелчком нарушения политики в
// интерфейсе.
// В данном случае на экран выводится сообщение, предлагающее
// пользователю
// ввести комментарий.
public override void Activate(PolicyFailure failure)
{
    MessageBox.Show("Пожалуйста, сопроводите возвращаемые изменения
    комментариями.", "Как устранить нарушение политики"); }
// Этот метод вызывается, если пользователь нажимает кнопку F1
// при активном
// нарушении политики в интерфейсе. В данном примере на экран
// выводится сообщение.
public override void DisplayHelp(PolicyFailure failure)
{
    MessageBox.Show("Данная политика напоминает о необходимости
    сопровождения возвращаемых изменений комментариями.",
        "Prompt Policy Help");
}
}

```

Шаг 2 - регистрация класса пользовательской политики в реестре Windows

На этом шаге вы добавите запись в реестр Windows, благодаря чему ваша политика будет отображаться в диалоговом окне Add Check-in Policy. Учтите, что сборка политики должна быть установлена на все компьютеры, где предполагается ее использовать. К ним относятся компьютер администратора командного проекта, который должен связать политику с проектом, и все компьютеры членов команды, на которых эта политика фактически реализуется. Политика проверяется на клиенте, когда разработчик возвращает файл в систему управления исходным кодом.

1. Запустите Regedit.exe и найдите раздел HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\VisualStudio\8.0\TeamFoundation\SourceControl\Checkin Policies. Список зарегистрированных политик выводится в правой панели.
2. Щелкните правой кнопкой правую панель, выберите команду Создать (New) и щелкните Строковый параметр (String Value).
3. Введите имя DLL -библиотеки своей пользовательской политики без расширения, например, CheckForCommentsPolicy, как в рассмотренном выше примере. Строка должна точно соответствовать имени DLL -файла - без расширения DLL.
4. Щелкните дважды новый строковый параметр и задайте в качестве значения полный путь и имя файла .dll.

Шаг 3 - применение пользовательской политики

Теперь добавим пользовательскую политику в командный проект. Это гарантирует, что политика будет выполняться при каждом возврате файла.

1. В Team Explorer щелкните правой кнопкой свой командный проект, выберите Team Project Settings и щелкните Source Control.
2. Перейдите на вкладку Check-in Policy и щелкните Add.
3. Выберите политику Check for Comments Policy и дважды щелкните ОК. Теперь политика будет применяться при каждом возврате файла в этом командном проекте.

Шаг 4 - проверка работоспособности пользовательской политики

Попробуйте вернуть в систему файл исходного кода, чтобы убедиться, что пользовательская политика работает правильно.

1. Внесите изменения в файл и попытайтесь вернуть его без предоставления комментария к возвращаемым правкам.
2. Убедитесь, что возврат изменений приостановлен, потому что не выполнено требование политики возврата.
3. Добавьте комментарии и завершите возврат правок. С комментарием возврат должен пройти успешно, без вывода на экран уведомления о нарушении политики.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Создать пользовательскую политику возврата после правки в Visual Studio Team Foundation Server.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Обеспечение качества программных продуктов
2. Критерии качества программных продуктов
3. Тестирование программного обеспечения
4. Рефакторинг.

8.3. Создание дерева кода

Цель:

1. Научиться создавать командный проект.
2. Научиться создавать сопоставление рабочей области.
3. Научиться создавать дерево исходного кода в системе Team Foundation Server.

Методические рекомендации

В этом практическом занятии подробно разбирается процесс создания в TFS дерева исходного кода. Цель статьи - познакомить вас со всеми этапами создания собственного дерева исходного кода.

Порядок создания дерева кода:

- Шаг 1 - создание командного проекта.
- Шаг 2 - создание сопоставления рабочей области.
- Шаг 3 - создание структуры каталогов в системе управления исходным кодом.
- Шаг 4 - добавление исходного кода в дерево.

Чтобы добавить решение в систему управления исходным кодом, достаточно просто щелкнуть его правой кнопкой в Solution Explorer и выбрать команду Add Solution To Source Control. Однако такой вариант не позволяет явно настроить структуру дерева исходного кода в системе управления исходным кодом. Явно описывая структуру каталогов, вы можете организовать исходный код под папками верхнего уровня и использовать отдельные папки верхнего уровня для размещения основного исходного кода и его ответвлений, например, ветвей, используемых при разработке или для обслуживания готовых выпусков.

В данной статье описаны шаги, необходимые для явного создания структуры дерева исходного кода.

Шаг 1 - создание командного проекта

Для начала мы создадим новый командный проект с настройками по умолчанию.

1. В Team Explorer щелкните правой кнопкой свой сервер TFS и выберите команду New Team Project.
2. В диалоговом окне New Team Project ведите имя проекта, например MyTeamProject1, и щелкните Next.
3. На странице Select a Process Template оставьте значение по умолчанию - MSF for Agile Software Development - v4.0 - и щелкните Next.
4. На странице Specify the Settings for the Project Portal оставьте предлагаемое имя портала проекта (MyTeamProject1), введите описание портала проекта и щелкните Next.
5. На странице Specify Source Control Settings оставьте значение по умолчанию Create an empty source control folder, чтобы создать пустую папку системы управления исходным кодом, и щелкните Next.
6. Щелкните Finish, чтобы создать проект.

На сервере TFS будут созданы новый командный проект с использованием выбранного шаблона процесса и пустая папка для него.

Шаг 2 - создание сопоставления рабочей области

Теперь нужно создать сопоставление рабочей области для описания соответствия между структурой каталогов на сервере TFS и на клиенте. Это необходимо для создания структуры дерева исходного кода. Сначала дерево каталогов создается в вашей рабочей области, затем вы должны передать его на сервер TFS.

Сопоставление рабочей области можно создать двумя способами:

- явно задать сопоставление рабочей области;
- выполнить для своего командного проекта операцию get.

Явное задание сопоставления рабочей области

1. В меню File Visual Studio выберите команду Source Control и щелкните Workspaces.
2. В диалоговом окне Manage Workspaces выберите имя своего компьютера и щелкните Edit.
3. В диалоговом окне Edit Workspace в списке Working folders щелкните Click here to enter a new working folder.
4. Щелкните многоточие, выберите свой командный проект (например, MyTeamProject1) и щелкните ОК.
5. Щелкните ячейку локальной папки, чтобы появилась еще одна кнопка с многоточием.
6. Щелкните многоточие под Local Folder и выберите локальную папку на компьютере, где вы хотите разместить рабочую область командного проекта, например, C:\DevProjects\MyTeamProject1.
7. Дважды щелкните ОК, чтобы закрыть диалоговое окно Edit Workspace
8. Щелкните ОК в информационном сообщении Microsoft Visual Studio об изменении одной или нескольких рабочих папок.
9. Щелкните Close, чтобы закрыть диалоговое окно Manage Workspaces.

Выполнение операции Get для командного проекта

1. В Team Explorer разверните узел командного проекта MyTeamProject1.
2. Щелкните дважды Source Control.
3. В Source Control Explorer щелкните правой кнопкой мыши корневую папку MyTeamProject1 и выберите команду Get Latest Version.
4. В диалоговом окне Browse For Folder выберите нужный локальный путь (например, C:\DevProjects\MyTeamProject1) и щелкните ОК. Корневая папка командного проекта с TFS будет сопоставлена с локальной папкой на вашем компьютере.

Шаг 3 - создание структуры каталогов в системе управления исходным кодом

На этом этапе исходя из стратегии и требований проекта создается структура каталогов системы управления исходным кодом на сервере. Обычно за основу берется структура /Main/Source, которая позволяет впоследствии создавать на одном уровне с Main ветви Development и Releases. В папке Releases размещаются ветви кода выпущенных версий ПО, для которых вы обеспечиваете поддержку. Папка Development содержит изолированные ветви разработки.

```
/Main
/Source
/MyApp1          -> Содержит MyApp1.sln
/Source          -> Папка-контейнер
/ClassLibrary1   -> Содержит ClassLibrary1.csproj
/MyApp1Web       -> Содержит Default.aspx
/UnitTests       -> Содержит проекты модульных тестов
/ClassLibrary1Tests-> Проект тест-я для ClassLibrary1
/MyApp1WebTests  -> Проект тестирования для MyApp1Web
/Build           -> Содержит рез-т сборки (двоич. файлы)
/Docs            -> Содержит проектную документацию и пр.
/TestCases       -> Содержит документацию по тестированию
/Development
/FeatureBranch1
/Source
/MyApp1
/Source
/MyApp1Web
/ClassLibrary1
/UnitTests
```

```
/ClassLibrary1Tests
/MyApp1WebTests
/FeatureBranch2
/Releases
/Release1
/MyApp1
/Source
/ClassLibrary1
/MyApp1Web
/UnitTests
/ClassLibrary1Tests
/MyApp1WebTests
/Release 1.1
/Release 1.2
```

Создание структуры каталогов на сервере:

1. В Team Explorer разверните узел командного проекта MyTeamProject1.
2. Дважды щелкните Source Control.
3. В Source Control Explorer выберите корневой узел, щелкните правой кнопкой мыши панель Local Path и выберите команду New Folder.
4. Введите имя Main и нажмите Enter.
5. В папке Main создайте папку Source.
6. Повторите предыдущие шаги, чтобы создать другие корневые папки, например, Development и Releases.
7. Создав структуру дерева каталогов, щелкните правой кнопкой мыши корневой узел MyTeamProject1 в Source Control Explorer и выберите команду Check-in Pending Changes.
8. В диалоговом окне Check In - Source Files - Workspace выберите папки, которые необходимо вернуть в систему управления исходным кодом, добавьте комментарий и щелкните Check In. Структура каталогов будет создана локально и добавлена в систему управления исходным кодом TFS.

Шаг 4 - добавление исходного кода в дерево

На этом этапе исходный код копируется с локального диска в дерево каталогов на сервере. В этом примере вы создадите новое веб-приложение и проект библиотеки классов, а затем добавите их в систему управления исходным кодом.

Создание нового файла решения Visual Studio

1. Выберите в меню File команду New и щелкните Project.
2. Разверните Other Project Types и выберите Visual Studio Solutions.
3. На панели Templates выберите Blank Solution.
4. Введите MyApp1 в поле Name и C:\DevProjects\MyTeamProject1\ Main\Source в поле Location.
5. Щелкните OK. Visual Studio создаст новое решение и поместит файл решения (.sln) в папку C:\DevProjects\ MyTeamProject1\Main\Source\MyApp1.

Добавление в решение нового веб-сайта

1. В Solution Explorer щелкните решение правой кнопкой, выберите Add и щелкните New Web Site.
2. В списке Templates выберите ASP.NET Web Site, задайте File System в качестве Location и C:\DevProjects\MyTeamProject1\Main\Source\ MyApp1\Source\MyApp1Web в качестве пути.
3. Щелкните OK. Visual Studio создаст веб-сайт.

Добавление в решение нового проекта библиотеки классов

1. В Solution Explorer щелкните решение правой кнопкой, выберите Add и щелкните New Project.
2. В списке Project types выберите Visual C#, а в списке Templates выберите Class Library.
3. Не меняйте предлагаемое по умолчанию имя ClassLibrary1 и задайте в поле Location путь C:\DevProjects\MyTeamProject1\Main\Source\ MyApp1\Source.
4. Щелкните OK. Visual Studio создаст структуру нового проекта. Теперь локальная структура каталогов должна выглядеть следующим образом (рис. 21.1):

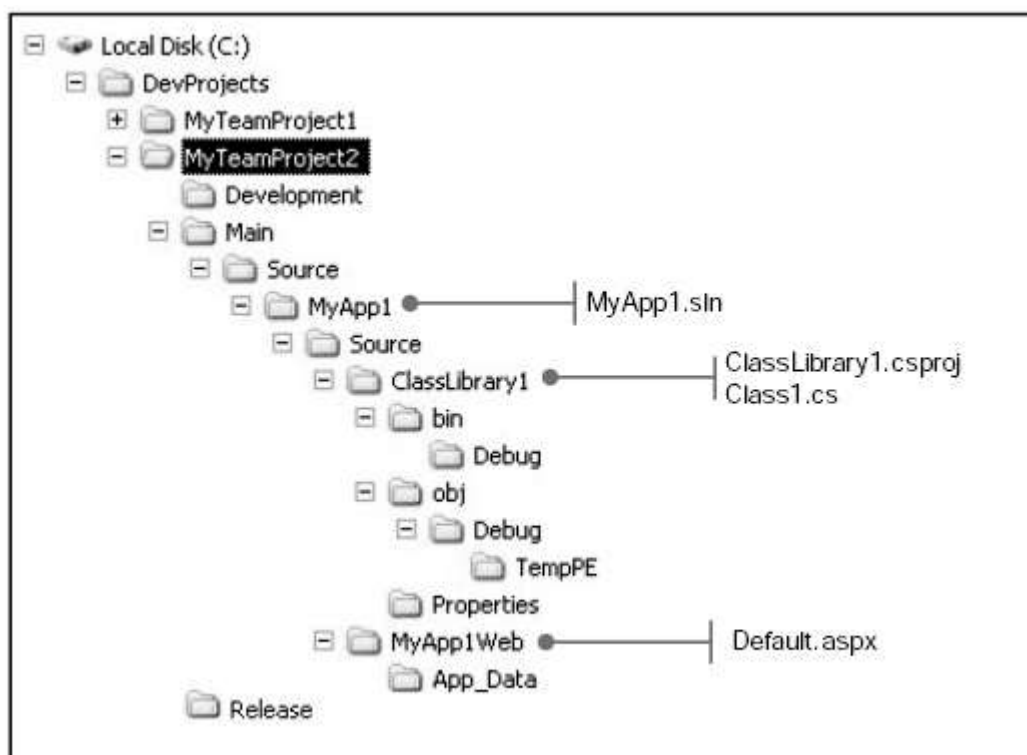


Рисунок 21.1 - Локальная структура каталогов

Добавление решения в систему управления исходным кодом

В Solution Explorer щелкните решение правой кнопкой мыши и выберите Add Solution to Source Control. Ваше решение и два проекта будут добавлены в Team Foundation Source Control.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Создать дерево кода в Team Foundation Server.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Этапы командной разработки программного обеспечения
2. Рабочие элементы командного проекта.

8.4. Редактирование отчетов

Цель: Изучить порядок редактирование отчетов в Visual Studio Team Foundation Server.

Методические рекомендации

В этом практическом занятии подробно разбирается процесс редактирования, существующего отчета с последующей публикацией на портале системы отчетов TFS. Отчеты, поставляемые с VSTS, основаны на использовании SQL Server Reporting Services. С помощью конструктора отчетов Visual Studio (Business Intelligence Development Studio) из комплекта клиентских инструментов SQL Server 2005 можно редактировать готовые отчеты или создавать собственные.

Возможность настраивать отчеты позволяет вводить в них дополнительную функциональность. Если вам нужен отчет, подобный существующему, вам не нужно создавать новый отчет с нуля. Возьмите имеющийся отчет и настройте его, сэкономив таким образом немало времени. Чтобы настроить существующий отчет, его необходимо экспортировать с сервера отчетов, добавить в существующий проект отчетов Visual Studio, а затем после внесения изменений повторно развернуть на портале отчетов.

Порядок операций

- Шаг 1 - создание нового проекта отчетов.
- Шаг 2 - экспорт отчета.
- Шаг 3 - создание источников данных.
- Шаг 4 - добавление отчета в проект.
- Шаг 5 - редактирование отчета.
- Шаг 6 - развертывание отчета на Team Foundation Server.
- Шаг 7 - тестирование отчета.

Прежде чем приступать к настройке отчета для Team Foundation Server, убедитесь в следующем:

- На компьютере, который будет использоваться для настройки отчета, должна быть установлена среда Business Intelligence Development Studio. Чтобы проверить ее наличие, при создании нового проекта посмотрите, имеется ли в Visual Studio тип Business Intelligence Project.
- Ваша учетная запись должна быть членом роли безопасности Microsoft Analysis Server TfsWarehouseDataReaders на сервере уровня данных.
- Ваша учетная запись должна обладать правами администратора БД TFSWarehouse уровня данных.
- Ваша учетная запись должна быть членом роли Publisher в SQL Server Reporting Services на сервере уровня приложений.

Шаг 1 - создание нового проекта отчетов

Чтобы добавить в проект новый отчет и настроить его, начните с создания проекта отчетов. Выполните следующие действия:

1. В Visual Studio откройте меню File, выберите команду New и щелкните Project.
2. Выберите тип Business Intelligence Project.
3. Выберите шаблон Report Server Project.
4. Задайте имя и расположение проекта. Затем щелкните OK.

Шаг 2 - экспорт отчета

Отчет, который требуется настроить, экспортируется с портала проекта, чтобы затем импортировать его в новый проект отчетов. Выполните следующие действия, чтобы экспортировать отчет:

1. Щелкните правой кнопкой свой командный проект и выберите Show Project Portal.
2. На панели Quick Launch левой части веб-сайта портала щелкните Reports.
3. Выберите отчет, который хотите настраивать.
4. Щелкните Properties.

5. Выберите Edit.
6. Сохраните файл .rdl отчета в папку проекта отчетов, который был создан в шаге 1.

Шаг 3 - создание источников данных

Чтобы редактировать и публиковать настроенный отчет, необходимо добавить источники данных для хранилища данных Team Foundation Server и OLAP -куб. После добавления этих источников данных в проект Visual Studio отчет может закачивать данные с сервера.

Создание источника данных хранилища

1. В окне Visual Studio Solution Explorer щелкните правой кнопкой Shared Data Sources и выберите команду Add New Data Source.
2. На вкладке General введите TfsReportDS в текстовое поле Name.
3. В списке Type выберите Microsoft SQL Server.
4. Щелкните Edit.
5. Введите имя сервера уровня данных.
6. Выберите базу данных TFSWarehouse.
7. Дважды щелкните OK, чтобы добавить источник данных.

Создание источника данных OLAP

1. В окне Visual Studio Solution Explorer щелкните правой кнопкой Shared Data Sources и выберите команду Add New Data Source.
2. На вкладке General введите TfsOlapReportDS в поле Name.
3. В списке Type выберите Microsoft SQL Server Analysis Services.
4. Щелкните Edit.
5. Введите имя сервера уровня данных.
6. Выберите базу данных TFSWarehouse.
7. Дважды щелкните OK, чтобы добавить источник данных.

Шаг 4 - добавление отчета в проект

Теперь, когда в проект добавлены источники данных, можно импортировать отчет, экспортированный на шаге 2:

1. В Solution Explorer щелкните правой кнопкой Reports, выберите Add и затем щелкните Existing Item.
2. Перейдите к файлу .rdl, экспортированному на шаге 2.

Шаг 5 - редактирование отчета

Добавив отчет в проект, внесите в него коррективы и настройте соответственно своим needs. Чтобы открыть отчет для редактирования, дважды щелкните его в Solution Explorer. Теперь его можно менять следующим образом:

- менять операторы запросов в Data Pane ;
- перетаскивать новые меры или элементы в Data Pane ;
- менять разметку отчета в Layout Pane.

Шаг 6 - развертывание отчета на Team Foundation Server

Внеся изменения в отчет, разверните его на портале отчетов командного проекта:

1. В Solution Explorer щелкните правой кнопкой проект отчетов и выберите Properties.
2. Убедитесь, что атрибуту OverwriteDataSources присвоено значение false.
3. Измените значение TargetDataSourceFolder согласно имени своего командного проекта, например: TargetDataSourceFolder = TestProject
4. Измените значение TargetReportFolder согласно имени своего командного проекта, например: TargetReportFolder = TestProject
5. Присвойте параметру TargetServerURL значение `http://<имя сервера уровня данных>/reportserver`, например: TargetServerURL = `http://tfsrtm/reportserver`
6. Щелкните OK.
7. В Solution Explorer щелкните правой кнопкой файл .rdl и выберите Deploy.
8. Посмотрите на Output Pane, чтобы убедиться в успешности операции.

Шаг 7 - тестирование отчета

Опубликовав отчет на сервере отчетов своего командного проекта, протестируйте его, чтобы убедиться в успешности развертывания:

1. В Team Explorer разверните узел своего командного проекта, щелкните правой кнопкой Reports и выберите команду Show Report Site.
2. На сайте отчетов выберите созданный отчет.
3. Убедитесь, что он выглядит так, как ожидалось.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Создать проект отчетов в Visual Studio.
2. Настроить существующий отчет согласно своим нуждам.
3. Опубликовать новый отчет на сервере отчетов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Характеристика методологии компании Microsoft для создания ИТ-решений.
2. Принципы гибкой разработки программного обеспечения
3. Методология гибкой разработки программного обеспечения.

Литература

Перечень основной литературы:

1. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем Электронный ресурс: Курс лекций / А. И. Долженко. - Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем, 2021-11-30. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 300 с.
2. Матвеева, Л. Г. Управление ИТ-проектами : учебное пособие / Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 227 с. : схем., табл., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2239-2
3. Управление проектами с использованием Microsoft Project : учебное пособие / Т. С. Васючкова, М. А. Держо, Н. А. Иванчева, Т. П. Пухначева. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0361-3.

Перечень дополнительной литературы:

1. Вольфсон, Б.Л. Гибкое управление проектами и продуктами / Б.Л. Вольфсон. - СПб.: Питер, 2019. - 208 с.
2. Гонтарева, И.В. Управление проектами / И.В. Гонтарева, Р.М. Нижегородцев, Д.А. Новиков. - М.: КД Либроком, 2018. - 384 с.
3. Ехлаков, Ю.П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: Учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. - СПб.: Лань, 2019. - 244 с.
4. Иванов, П.В. Управление проектами: Учебное пособие / П.В. Иванов. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 102 с.
5. Лич, Л. Вовремя и в рамках бюджета. Управление проектами по методу критической цепи / Л. Лич. - М.: Альпина Паблишер, 2018. - 352 с.
6. Ньютон, Р. Управление проектами от А до Я / Р. Ньютон. - М.: Альпина Паблишер, 2018. - 180 с.
6. Ехлаков, Ю.П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: Учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. - СПб.: Лань, 2019. - 244 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
для обучающихся по организации и проведению
самостоятельной работы по дисциплине
«Управление проектами в профессиональной сфере»
для студентов направления подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Направленность (профиль):
«Математическое моделирование»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	322
1 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	323
2 Организационно-методические рекомендации по освоению дисциплины	324
3 Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов	325
4 Организация контроля знаний студентов. Формы контроля знаний студентов ...	326
5 Рекомендации по работе с литературой и источниками	327
6 Перечень рекомендуемой литературы.....	328

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Управление проектами в профессиональной сфере» включена в программу подготовки магистров по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика и относится к базовой части блока дисциплин.

В рамках данной дисциплины предполагается изучение особенности производства программного обеспечения. Понятие проекта, проектное управление как область знаний, стандарты. Технологические процессы разработки ПО. Модели жизненного цикла производства ПО. Авторское право в контексте ИТ. Управление конфигурацией ИТ проекта. Жизненный цикл и процессы проекта. Планирование проекта. Обеспечение качества. Управление рисками. Методы текущего контроля хода выполнения проекта.

Трудоемкость дисциплины составляет 135 часов.

Целью данной дисциплины является обеспечение выполнения требований Государственного образовательного стандарта «Прикладная математика и информатика» в соответствии с которыми бакалавр должен способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Для закрепления изученного материала предполагается выполнение практических заданий с использованием современной системы Microsoft Office Standard 2013 и Microsoft Visual Studio Professional.

Данная дисциплина призвана содействовать фундаментализации образования, укреплению правосознания и развитию системного мышления студентов, изучению теоретических, методологических и практических проблем формирования, функционирования и развития информационных систем.

1 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} Владеет методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности	Знает методы контроля за ходом проекта; современные методологии и технологии управления проектами; содержание стадий жизненного цикла проекта; современные программные средства и информационные технологии, используемые в управлении проектами
	ИД-2 _{УК-2} Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта	Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта
	ИД-3 _{УК-2} Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	Способен внедрить новый проект в производство и управлять им на всех этапах его жизненного цикла
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 _{УК-3} Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.	Знает принципы формирования команды проекта ; основные методы коллективного принятия решений ; методы и риски распределения и делегирования ответственности
	ИД-2 _{УК-3} Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	Умеет выбирать методы управления командой в типовых проектных ситуациях; применять методы коллективного принятия решения; находить выход из типовых конфликтных ситуаций, организовать и провести обсуждение результатов работы по проекту; организовать коммуникации внутри

		проектной команды
	ИД-3 _{УК-3} Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий	Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ИД-1 ОПК-4 Комбинирует и адаптирует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.	Комбинирует и адаптирует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.
	ИД-2 ОПК-4 Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.	Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.

2 Организационно-методические рекомендации по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов является важнейшим условием формирования научного способа познания. Она проводится накануне каждого практического и лабораторного занятия и включает выполнение конкретного задания.

Подготовленный материал, практическое задание оформляются в конспекте.

Самостоятельные занятия (СЗ) являются одной из активных форм обучения.

Самостоятельные занятия по дисциплине «Управление проектами в профессиональной сфере» имеют целью:

- закрепить и углубить знания, полученные студентами на лекциях, на лабораторных занятиях;
- привить практические навыки по работе с современными информационными технологиями.

Самостоятельные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оборудованных средствами вычислительной техники и возможностью пользования Интернет-ресурсами и библиотечными ресурсами.

Предлагаемые методические рекомендации содержат информацию для студентов, необходимую при подготовке и проведении лабораторных занятий по дисциплине «Управление проектами в профессиональной сфере», а также могут быть полезны должностным лицам, в обязанности которых входит работа с организационно - распорядительными документами (ОРД).

ГОСТ Р 51141-08 определяет ОРД, как вид письменного документа, в котором фиксируют решение административных и организационных вопросов, а также вопросов

управления, взаимодействия, обеспечения и регулирования деятельности органов власти, учреждений, предприятий, организаций, их подразделений и должностных лиц.

Согласно общероссийскому классификатору управленческой документации (ОКУД) ОРД классифицированы на четыре группы:

- организационно-правовая документация (уставы, положения, правила, штатное расписание, инструкции);
- распорядительная документация (приказы, распоряжения, постановления, решения, указания);
- информационно-справочная документация (письма, телеграммы, факсы, акты, протоколы, докладные и служебные записки и др.);
- документы по личному составу (заявления, личные карточки, приказы по личному составу и др.).

Оформление ОРД осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов».

Настоящий стандарт устанавливает: состав реквизитов документов; требования к оформлению реквизитов документов; требования к бланкам документов.

3 Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов

Методические указания включают следующие разделы:

- цель работы;
- задание, которое должно быть выполнено студентом в результате проведения самостоятельной работы;
- варианты заданий;
- основные теоретические положения, необходимые для выполнения задания, они должны быть краткими и содержать ссылки на литературу, в которой эти положения изложены в объеме, достаточном для выполнения самостоятельной работы;
- этапы выполнения задания с указанием конкретных сроков выполнения каждого из этапов и всего задания в целом;
- требования к оформлению графической и текстовой части самостоятельной работы;
- пример выполнения одного из вариантов задания и оформления отчета;
- библиографический список использованных источников.

Для помощи студентам и контроля самостоятельной работы применяются консультации преподавателя.

Консультации являются одной из форм работы кафедры по оказанию педагогически целесообразной помощи студентам в их самостоятельной работе.

Консультации должны носить индивидуальный характер. В случае необходимости разъяснения общих вопросов нескольким студентам проводятся групповые консультации.

Консультации проводятся с целью:

- разъяснения вопросов, возникающих у студентов при самостоятельном изучении учебного материала и выполнении домашних заданий;
- углубления и закрепления знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- оказания методической помощи в выборе методов самостоятельной работы.

Посещение консультаций студентов добровольное. Однако преподаватель может организовывать вызовы на собеседование тех студентов, которые в процессе обучения не показывают твердых знаний и не пользуются консультациями по своей инициативе.

На консультации преподаватель объясняет непонятные студентам наиболее сложные вопросы, и указывают литературу, в которой они освещаются.

Консультируя студентов, преподаватель обязан знакомиться с тем, как они изучают рекомендованную литературу, давать указания и советы о методах работы над учебным материалом, способствующие более глубокому и прочному его усвоению

Консультации не должны являться дополнительными занятиями или подменять их. На них запрещается выполнять за студентов или совместно с ними домашние задания. Консультации не должны превращаться в форму натаскивания студентов перед зачетами и экзаменами.

Если в процессе консультации выясняется, что непонимание студентом вопроса связано с недостаточным изучением каких-либо разделов программы, то консультирующий обязан порекомендовать студенту изучить их и проконтролировать степень усвоения этих вопросов.

Консультации не являются проверкой знаний. Знания учебной дисциплины, показанные слушателем на консультации, не должны влиять на оценку знаний на экзаменах и зачетах.

4 Организация контроля знаний студентов. Формы контроля знаний студентов

Контроль и оценка знаний, умений и навыков студентов осуществляется на лабораторных занятиях, консультациях, при приеме экзамена. В ходе контроля знаний преподаватель оценивает понимание студентом содержания дисциплины «Управление проектами в профессиональной сфере», его способность применять методы управления при решении конкретных задач.

Контроль знаний студентов может осуществляться в следующих формах:

- текущий контроль знаний;
- промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль знаний студентов имеет целью:

- дать оценку работы каждого студента по усвоению им учебного материала, выявить недостатки в его подготовке и оказать практическую помощь в их устранении;

Основными формами текущего контроля знаний студентов являются:

- устный контрольный опрос;
- письменный контрольный блиц-опрос;
- защита лабораторной работы;
- промежуточное тестирование;
- проверка конспектов лекций.

Устный контрольный опрос студентов проводится на лекциях (и лабораторных занятиях). По его результатам преподаватель оценивает качество подготовки студента к занятию.

Письменный контрольный блиц-опрос студентов проводится в течение запланированного преподавателем времени на лекциях и лабораторных занятиях путем письменного ответа их на поставленные вопросы, заданные преподавателем. Результаты его проведения отмечаются в журнале. На лабораторных занятиях знания и практические навыки студентов оцениваются по 4-балльной системе. Полученные оценки выставляются в журнале.

При проверке конспектов лекций дается анализ качества их ведения. Отмечаются допущенные ошибки, в рецензии преподавателя оценивается качество конспектирования учебного материала, даются рекомендации по улучшению качества конспектирования лекционного материала.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется в форме экзамена.

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры – в СКФУ,

Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам аспирантуры, программам ординатуры – в СКФУ.

Экзамен проводится в форме электронного тестирования.

5 Рекомендации по работе с литературой и источниками

Изучение литературы и источников необходимо начинать с прочтения соответствующих глав учебных изданий, учебных пособий или литературы, рекомендованной в качестве основной или дополнительной по дисциплине «Управление проектами в профессиональной сфере», которые прямо или косвенно относятся к отрабатываемой теме.

Изучая литературу и источники, студенту рекомендуется вести краткий конспект. Однако не следует переписывать все содержание изучаемой темы, нужно выписывать лишь основные идеи и главные на ваш взгляд мысли. В отдельных случаях, когда встречаются важные определения, понятия, необходимый фактический материал и примеры, статистическая информация, имеющие отношение к изучаемой теме, студенту следует выписать их в виде цитат с полным указанием библиографических источников.

Конспектирование рекомендуемой литературы и источников необходимо вести с распределением собранных материалов по отдельным главам и параграфам согласно учебно-тематическому плану. Необходимо выписывать все выходные данные по используемой литературе и источникам.

Важным этапом при работе с рекомендуемой литературой и источниками является изучение законодательных и нормативных актов федерального, регионального, местного и ведомственного уровней. При изучении Указов Президента РФ, Законов и Кодексов РФ, постановлений, положений, рекомендаций и т.д., студент должен выяснить все изменения и дополнения, которые могли быть внесены после их выхода в свет.

Основой технологии интенсификации обучения на платформе цифровых образовательных технологий являются учебно-иллюстрационные материалы (опорный конспект) по дисциплине «Инструментальные средства информационных систем».

Работа с учебно-иллюстрационными материалами имеет следующие этапы.

1. Изучение теоретических основ учебного материала в аудитории: изложение преподавателем изучаемого материала студентам с объяснением по опорному конспекту;
2. Самостоятельная работа: индивидуальная работа студентов по опорному конспекту; фронтальное закрепление по блокам опорного конспекта.
3. Первое повторение - воспроизведение содержания заданной темы опорного конспекта по памяти.
4. Устное проговаривание материала опорного конспекта - необходимый этап внешнеречевой деятельности при усвоении учебного материала.
5. Второе повторение - взаимопрос и взаимопомощь студентов друг другу.

Применение учебно-иллюстрационных материалов позволяет обобщить сложный по содержанию материал, активизировать мыслительную деятельность студентов.

Необходимо помнить, что главное для студента в самостоятельной работе с рекомендуемой литературой и источниками - это формирование своего индивидуального стиля, который может стать основой в будущей профессиональной деятельности.

6 Перечень рекомендуемой литературы

Перечень основной литературы:

1. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем Электронный ресурс: Курс лекций / А. И. Долженко. - Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем, 2021-11-30. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 300 с.
2. Матвеева, Л. Г. Управление ИТ-проектами : учебное пособие / Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 227 с. : схем., табл., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2239-2
3. Управление проектами с использованием Microsoft Project : учебное пособие / Т. С. Васючкова, М. А. Держо, Н. А. Иванчева, Т. П. Пухначева. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0361-3.

Перечень дополнительной литературы:

1. Вольфсон, Б.Л. Гибкое управление проектами и продуктами / Б.Л. Вольфсон. - СПб.: Питер, 2019. - 208 с.
2. Гонтарева, И.В. Управление проектами / И.В. Гонтарева, Р.М. Нижегородцев, Д.А. Новиков. - М.: КД Либроком, 2018. - 384 с.
3. Ехлаков, Ю.П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: Учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. - СПб.: Лань, 2019. - 244 с.
4. Иванов, П.В. Управление проектами: Учебное пособие / П.В. Иванов. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 102 с.
5. Лич, Л. Вовремя и в рамках бюджета. Управление проектами по методу критической цепи / Л. Лич. - М.: Альпина Паблишер, 2018. - 352 с.
6. Ньютон, Р. Управление проектами от А до Я / Р. Ньютон. - М.: Альпина Паблишер, 2018. - 180 с.
6. Ехлаков, Ю.П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: Учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. - СПб.: Лань, 2019. - 244 с.