# Практическое задание №13

## Анализ рисков

**Цель работы:**

1. Приобретение необходимого объёма знаний и практических навыков в оценке анализа рисков проекта ПО.

# Материал для изучения

## Оценка риска проектов программного обеспечения

**Полностью материал здесь** [**https://www.bestreferat.ru/referat-260853.html**](https://www.bestreferat.ru/referat-260853.html)

**1. Введение**

Существует множество определений риска как наличие неопределенности, связанной с наступлением нежелательного события, и ущерба, понесенного вследствие наступления этого события.

**Риск**(по определению SEI (Software Engineering Institute)) - это возможность понести потери.

**Риск проекта ПО**- это возможность:

1) снижения качества конечного продукта,

2) повышения стоимости его разработки,

3) задержки окончания разработки или срыва проекта (то есть, отказа от проекта).

**Величина риска** представляет собой **R = V \* P**произведение величины потерь **V** от нежелательного события в проекте и вероятности **P** наступления этого события.

Эффективное управление риском состоит в принятии (по каждому риску) компромиссных решений по:

· учету рисков и анализу старых проектов;

· оценке трудоемкости устранения определенного риска,

· величине потенциального отрицательного воздействия этого риска на проект,

· в правильной оценке взаимозависимости устраняемых рисков и возможного влияния принятых в определенный (текущий) момент времени решений на состояние проекта в будущем;

· резервировании в проекте времени на борьбу с рисками.

С ростом размера и сложности проектов ПО наметилась тенденция к переходу от эвристических методов управления риском, применяемых отдельными лицами, принимающими решение (ЛПР), исходя из собственных знаний и опыта управления разработкой ПО, к использованию систематизированных, гибких и легко адаптируемых методов управления риском, обеспечивающих ЛПР всей необходимой информацией для своевременной идентификации и устранения риска проекта.

**2. Концепция управления риском проекта ПО**

Представление концепции в виде круга подчеркивает ее суть, заключающуюся в непрерывности процесса управления риском. Ориентация стрелок указывает направление логического потока информации, связывающего отдельные виды деятельности. Центральной частью концепции является коммуникация, в эффективности средств и методов осуществления которой залог успешного выполнения всех остальных видов деятельности и управления риском в целом.

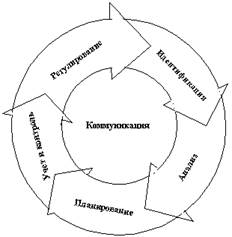


Рис. 1. Концепция управления риском

**2.1 Функции управления риском**

Таблица 1 Характеристика функций управления риском

| Функция | Определение функция | Цельфункция |
| --- | --- | --- |
| Идентификация | Процесс, в ходе которого неопределенности и проблемы проекта трансформируются в реальные риски, которые можно описать и измерить | Искать и найти риски проекта ПО до того, как они перерастут в проблемы |
| Анализ | Процесс, в ходе которого устанавливаются детали рисков - величины и источники рисков, их взаимосвязи и степени важности, серьезность последствий, вероятность и время возможного проявления | Преобразовать данные о рисках в информацию для принятия адекватных решений |
| Планирование | Процесс, в ходе которого принимаются решения о мерах по устранению рисков | Выработать решения и план действий по каждому риску. Интегрировать эти решения и планы в единый план управления риском проекта ПО. |
| Учет и контроль | Процесс, в ходе которого собираются, обобщаются и фиксируются данные о состоянии рисков и действий по их устранению | Контролировать соблюдение графика действий по риску и эффективность самого плана действий |
| Регулирование | Процесс, в ходе которого анализируются отчетные данные и принимаются решения о дальнейших действиях по риску | Своевременная и эффективная коррекция отклонений в запланированных действиях по риску |
| Коммуникация | Организация взаимодействия по управлению риском стимулирует выполнение остальных функций и гарантирует, что:  · риски и планы их устранения интерпретируются однозначно,  · информация о риске является доступной для всех членов проекта;  · любой информации о риске уделяется надлежащее внимание;  · существует эффективный диалог между менеджером и командой проекта | Обеспечение непрерывной эффективной передачи информации и обратной связи со всеми функциями и на всех уровнях управления риском (включая устраняемые, неустраняемые (находящиеся под наблюдением) и вновь появляющиеся риски). Учет как внутренних, так и внешних для проекта источников информации о риске. |

Таблица 3 - Список 10 главных программных рисков

| Программные риски | Техника управления рисками |
| --- | --- |
| 1. Провалы персонала, плохой менеджмент | Поиск талантов; рабочее соревнование; построение команды; персональные договора; перекрестные тренировки; предопределение ключевых фигур. |
| 2. Нереальные сроки и бюджеты, ошибки в планировании работ над проектом | Детализированный анализ стоимости и ожидаемых сроков; оценка стоимости; пошаговая разработка; повторное использование ПО; смягчение требований. |
| 3. Разработка неправильных программных функций, ошибки проектирования системы | Организационный анализ; анализ задачи; формулирование условий; пользовательские обзоры; прототипирование; ранние пользовательские руководства. |
| 4. Разработка ошибочного интерфейса пользователя, плохая связь с заказчиком | Прототипирование; сценарии; анализ задач; классификация пользователей (функциональная, стилевая, по загрузке). |
| 5. Потеря прибыльности, неумение заключать договора, некачественное внедрение | Снижение требований; прототипирование; стоимостный анализ; оценка стоимости. |
| 6. Неверно сформулированные требования или изменяющиеся требования | Высокий порог изменений; инкапсуляция информации; пошаговая разработка (откладывает изменения на дальнейшие шаги разработки). |
| 7. Провалы во внешнем снабжении компонентами, неверный выбор коммерческого ПО | Тестирования; проверки; справочные проверки; анализ совместимости. |
| 8. Провалы во внешне исполняемых задачах, недостаточное тестирование и плохая интеграция ПО | Справочные проверки; аудит; премиальные контракты; конкурентная разработка или прототипирование; построение команды. |
| 9. Провалы производительности | Имитационное моделирование; тестирование; прототипирование; подгонка инструментария. |
| 10. Превышение возможностей компьютерной науки | Технический анализ; анализ прибыльности; прототипирование; справочные проверки. |

**2.3 Методология оценки и управления риском**

Управление риском, отнесено к уровню 3 модели технологической зрелости организаций-разработчиков.

Процесс управления риском проекта ПО включает следующие четыре стадии:

· **согласование целей** - определение нужд и целей проекта, достижение соглашений по управлению риском,

· **подготовка работ** - планирование и координация предстоящих работ по оцениванию риска проекта ПО,

· **оценка риска** - выполнение функций управления риском и получение рекомендаций по управлению риском проекта ПО,

· **подготовка к устранению риска** - разработка рекомендаций по устранению рисков по всем областям устранения риска, разработка плана управления риском и приведение его в действие.

Процесс управления риском применяется независимо от стадии ЖЦ, на которой находится проект ПО, и независимо от конкретного сценария и форм организации взаимодействия заказчика, исполнителя, соисполнителей и др. при разработке проекта.

**Разработано 3 методологии** :

· оценивание риска ПО - SRE (от Software Risk Evaluation),

· непрерывное управление риском - CRM (от Continuous Risk Мanagement), **см по ссылке**

· коллективное управление риском - TRM (от Team Risk Management). **см по ссылке**

**2.3.1 Оценивание риска ПО**

Методология SRE предлагает формальный метод идентификации, анализа, контроля и устранения риска ПО, который применяется первоначально на самой ранней стадии разработки проекта ПО (еще до заключения договора с разработчиком) и затем периодически в ходе всего ЖЦ проекта. Предлагаемые SRE функции управления риском подразделяются на основные и обеспечивающие.

К основным функциям управления риском относятся:

· обнаружение,

· спецификация,

· оценивание,

· структурирование (консолидация)

· устранение рисков.

Выполнение функции **обнаружения рисков** обеспечивает систематический и полный охват всех потенциальных областей риска с применением адекватных инструментов и технологий, в частности, опросника TBQ.

Выполнение функции **спецификации риска** касается фиксации всех аспектов идентифицированного риска ПО. Спецификация риска представляет собой структуру, которая упрощает решение задач приоритезации рисков, локализации источников и причин возникновения рисков, определения методов и усилий, предпринимаемых для устранения рисков в источниках их возникновения.

Существует много способов спецификации риска - от простого утверждения о риске до сложного высказывания с применением условных выражений вида “ЕСЛИ <условие> ТО <последствия>”, связок “И” и др. Выбор того или иного способа определяется эффективностью его практического применения для проекта и особенностями инструментальной поддержки обработки рисков.

Функция **оценивания риска** заключается в определении величины каждого риска ПО, что служит основанием для присваивания приоритета риску и выявления наиболее важных на текущий момент рисков проекта.

Существуют различные механизмы оценивания величины риска - от простых субъективных оценок по 3-бальной шкале до строгих статистических измерений. Примеры простых механизмов оценивания величины риска представлены на рис. 2.

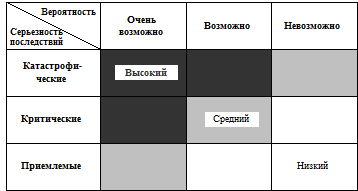


Рис. 2. Матрица трехуровневой оценки риска

Функция **консолидации рисков** касается преобразования разрозненных данных о каждом риске в концентрированные информационные блоки для принятия решений по управлению риском. Преобразование данных основано на применении приемов объединения, структурирования и абстракции данных об отдельных рисках ПО (что, например, необходимо, в случае обнаружения идентичных рисков в разных сеансах интервьюирования, различных проявлений одного и того же риска, поглощающих рисков от одного источника, рисков, мало отличающихся по величине, и др.).

Функция **устранения рисков** состоит в определении областей проекта (областей устранения риска), на которых необходимо сосредоточить ресурсы, а также разработке стратегий и рекомендуемых действий, способных снизить и устранить угрозу успешного выполнения проекта. Область устранения риска представляет собой логическую группировку подобных рисков, удобную с точки зрения эффективного управления этими рисками. Результатом выполнения данной функции является план управления риском проекта ПО, а также элементы организационно-методической, технологической и инструментальной поддержки управления риском проекта ПО. Собственно устранение каждого риска осуществляется в соответствии с конкретным планом его устранения.

К **обеспечивающим функциям при оценивании риска** относятся функции согласования действий по управлению риском, их планирования и координации, верификации и валидации, а также обучения и создания условий для эффективного ведения (хранения, обновления, удаления) информации о риске.

Организации, в которых внедряется процесс управления риском проектов ПО, как правило разрабатывают собственный или адаптируют приведенный метод оценивания риска к потребностям и инфраструктуре собственных проектов.

**4. Разработка плана управления риском**

Управление риском конкретного проекта ПО осуществляется в соответствии с планом управления риском, составленным с учетом рекомендаций, полученных от независимой группы экспертов и зафиксированных в итоговом отчете о проведении оценки риска проекта ПО.

**План управления риском проекта ПО** определяет, каким образом процесс управления риском будет выполняться в рамках конкретного проекта разработки ПО, и указывает процессы, действия, этапы работ, методы и инструменты, используемые членами бригады проекта, ответственными за управление риском проекта ПО. Этот план может быть частью плана управления риском системного уровня, частью плана управления проектом или самостоятельным планом. Выбор того или иного способа планирования зависит от объема и сложности проекта, состава и размеров бригады проекта, а также общих принципов планирования, которым следует организация, осуществляющая управление риском. План управления риском может подвергаться модификации при появлении новых инструментов, методов или других элементов управления риском, необходимых для управления риском конкретного проекта.

Текущий список рисков и планы по их устранению не рекомендуется включать в план управления риском проекта ПО, чтобы не пришлось непрерывно его корректировать.

Таблица 4 Рекомендации по содержанию плана управления риском

| Раздел плана управления риском | Описание |
| --- | --- |
| Введение | Определяет цели и сферу действий плана, его содержание. Здесь должны быть указаны любые предположения, ограничения и принципы реализации процессов, а также любые связанные с этим планы, документы и стандарты. |
| Обзор процессов | Краткое описание действий по управлению риском и их взаимосвязь. Определяются все потоки управления и данных, указывается, каким образом действия по управлению риском интегрируются с другими действиями по управлению проектом. |
| Организация | Включает информацию об организации работ по управлению риском проекта и распределении ответственности (обязанностей) в проекте между заказчиком, поставщиком ПО (головным исполнителем) и соисполнителями. Указывается оргструктура управления риском, которая проецирует действия по управлению риском на роли, исполняемые членами проекта по управлению риском. Определяется перечень лиц, ответственных за управление риском со стороны организации-заказчика, организации-разработчика и организаций-соисполнителей, а также перечень выполняемых ими действий (процедур) и описание конкретных ожидаемых результатов этих действий. |
| Детали процесса | В этом разделе подробно описываются процессы и процедуры, необходимые для систематического управления риском. Эта часть плана также включает:  1) методы и инструменты, которые выбираются для поддержки каждой функции, а также критерии их выбора;  2) ссылки на другие планы, руководства и учебные материалы по любому методу или инструменту, который документирован в другом месте (например, в соответствующих документах проекта, документах уровня организации или документах заказчика);  3) все показатели (метрики) улучшения процесса, которые должны собираться и фиксироваться в отчетах (например, число открытых рисков, число рисков по классам, тренд (изменения) величины риска от момента его идентификации до закрытия, число успешных устранений, число неуспешных устранений и др.);  4) процесс, обеспечивающий оценивание и улучшение основного процесса управления риском (например, ежеквартальное оценивание эффективности применяемых методов, периодическая ревизия отчетов заказчика с целью определения их полезности и др.). |
| Ресурсы и графики | Этот раздел документирует ресурсы (например, стоимость, трудоемкость, оборудование и расходные материалы, используемое ПО), необходимые для поддержки процесса управления риском. Специфицируется утвержденный бюджет, а также источники финансирования устранения риска. В этот раздел плана включается проекция действий по управлению риском на план-график и этапы разработки проекта ПО, а также перечень всех выпускаемые рабочих продуктов, касающиеся управления риском, включая итоговые отчеты по риску, планы устранения и др. |
| Документирование риска | В этом разделе должна быть специфицирована инструментальная поддержка управления риском, указаны структуры баз данных о рисках, методы, средства и процедуры ведения баз данных, перечень входных и отчетных форм и др. Здесь также должны быть определены все процедуры и требования по составлению, обработке, контролю и ведению (хранению) относящихся к риску документов и форм. |

## Процесс управления рисками

Полностью материал здесь <https://intuit.ru/studies/courses/499/355/lecture/8447>

В рамках этого вопроса студенты должны продемонстрировать *процесс управления* рисками на примере своего дипломного (курсового) проекта. Пример и краткие теоретические выкладки приведены ниже.

Пример:

#### Основные сведения о рисках

**Выявление рисков (risk identification)** – это фаза, позволяющая членам проектной группы вынести на обсуждение всей команды факты наличия рисков. Выявление рисков является начальной стадией процесса управления ими. Оно должно быть осуществлено как можно раньше, и к нему необходимо постоянно возвращаться на протяжении всего жизненного цикла проекта.



Стадии процесса управления рисками

**Анализ рисков (risk analysis)** – это фаза преобразования накопленных во время предыдущего шага оценок и данных в форму, позволяющую осуществить приоритезацию рисков. Приоритезация рисков (risk *prioritization*) позволяет проектной группе управлять наиболее важными из них, выделяя для этого необходимые ресурсы.

**Планирование рисков (risk planning)** выполняется исходя из информации, полученной на этапе их анализа, и имеет своей целью выработку стратегий, планов и конкретных шагов. Календарное планирование рисков (risk scheduling) интегрирует эти планы в повседневный процесс управления проектом, обеспечивая непрерывность управления рисками. Эта стадия напрямую увязывает планирование рисков с планированием проекта в целом.

**Мониторинг рисков (risk tracking)** выполняется для наблюдения за конкретными рисками и прогрессом в осуществлении составленных планов. Мониторингу должны быть подвергнуты сделанные оценки вероятности (probability) риска, его угрозы (*impact*), ожидаемая *величина риска* (*exposure*) и прочие факторы, способные повлиять на приоритет рисков. Наблюдению подвергаются также составленные планы, имеющиеся ресурсы и принятый календарный график. Мониторинг рисков обеспечивает прозрачность процесса управления рисками проекта на различных уровнях в дополнение к стандартному процессу управления проектом, отслеживающему степень завершенности проектных задач. Отчетность о рисках (risk reporting) обеспечивает информирование проектной группы, спонсоров и других заинтересованных сторон о состоянии рисков проекта и планов по управлению ими.

**Корректирование ситуации (risk control)** представляет собой *процесс исполнения* принятых в отношении рисков планов и контроля за ходом их исполнения. Этот процесс также включает в себя инициирование изменений всего проекта (project *change control* requests), если изменения в состоянии рисков либо в соответствующих планах влияют на прогнозируемый объем работы, требуемые ресурсы или сроки.

**Извлечение уроков (risk learning)** формализует процесс усвоения накопленного за время работы над проектом опыта в форме, доступной для использования как внутри проектной группы, так и на уровне всего предприятия.

В таблице ниже приведены риски, относящиеся к нашему проекту. Поскольку в нашем проекте заказчик представлен условно, то выпадает целая цепочка потенциальных рисков, например, "заказчик не оплатил счета вовремя".

| Таблица 2.1. Основные риски проекта | | |
| --- | --- | --- |
|  | **Наименование риска** | **Комментарий** |
| 1 | Не успеем сдать проект во время | Из-за неправильной организации работ затратим больше времени, чем заявлено в контракте |
| 2 | Не хватит квалификации персонала | При создании продукта используется новый продукт (VSTS), персонал с ней не работал и может не разобраться |
| 3 | Один из членов команды заболеет | Команда не многочисленна и отсутствие одного из членов команды ведет к задержке в работах |

Формулировка риска – это выражение на естественном языке причинно-следственной связи между реально существующим фактором проекта (текущим положением дел) и потенциально возможным, еще не случившимся событием или ситуацией. Первая часть формулировки риска называется **условием (condition)** и содержит описание существующего фактора или особенности проекта, которые, по мнению проектной группы, могут сделать результат проекта убыточным либо же сократить получаемую от проекта прибыль. Вторая часть формулировки риска называется **последствием (consequence)**. Она описывает ту нежелательную ситуацию, которой следует избежать.

Как минимум, в результате процесса выявления рисков должны быть получены их четкие, однозначные и согласованные формулировки, представленные в виде **списка рисков**. Если риски формулируются как связки **условие-последствие**, то результатом будет набор таких условных формулировок для всех выявленных рисков. Этот список рисков (представленный в табличной форме) служит исходной информацией для следующей фазы процесса управления рисками – анализа. Выявление рисков обычно предоставляет значительный объем дополнительной полезной информации, включая обнаружение первопричин рисков, затрагиваемые стороны и др.

Полученный список рисков (с указанием или без указания условий и первопричин рисков, приносимого ущерба и контекстной информации) будет превращен в главную таблицу рисков на следующем этапе процесса управления рисками.

| Таблица 2.2. Список рисков | | |
| --- | --- | --- |
| **Приоритет** | **Формулировка риска** | **Последствие** |
| 1 | Не успеем сдать проект во время | Презентация незавершенного проекта |
| 2 | Не хватит квалификации персонала | Выпуск продукта с ограниченной функциональностью |
| 3 | Один из членов команды заболеет | Некоторые требования не будут реализованы |

Анализ и приоритезация рисков – это второй шаг процесса управления рисками MSF. Анализ рисков трансформирует имеющиеся данные о рисках в форму, облегчающую принятие решений. Приоритезация рисков указывает, какие из них являются наиболее важными и, как следствие, работа над ними должна быть проведена прежде всего.

Во время этого этапа проектная группа рассматривает риски из списка, составленного при их выявлении, задает приоритеты и формирует главную таблицу рисков.

Вероятность риска – это мера возможности того, что *последствие риска*, описанное в его формулировке, действительно наступит. Вероятность риска должна быть больше нуля, так как иначе, он из себя ничего не представляет. Также вероятность риска должна быть меньше 100%, иначе он не содержит неопределенности и представляет собой уже известную проблему. Оценка вероятности и ее применение – достаточно сложная задача. Следующая таблица демонстрирует трехуровневое разделение вероятности.

| Таблица 2.3. Вероятности риска | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Интервал вероятностей** | **Значение вероятности, используемое для вычислений** | **Словесная формулировка** | **Числовая оценка** |
| От 1% до 33% | 17% | низкая | 1 |
| От 34% до 67% | 50% | средняя | 2 |
| От 68% до 99% | 84% | высокая | 3 |

Ожидаемая *величина риска* (risk *exposure*) показывает общий уровень опасности риска, вбирая в одну числовую величину информацию о возможности реализации риска и уровне его угрозы. Проектная группа может затем использовать эту величину для приоритезации рисков. В простейшем случае количественного анализа рисков ожидаемая величина вычисляется как произведение вероятности риска и его угрозы.

Когда для оценки вероятности и угрозы используются шкалы, может быть полезным создать матрицу возможных сочетаний значений этих шкал и разделить риски по категориям – на малые, средние и большие. Например, при использовании трехзначной шкалы для вероятности и угрозы, возможные значения ожидаемой величины могут быть представлены такой таблицей:

| Таблица 2.4. | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вероятность / Угроза** | **Низкая = 1** | **Средняя = 2** | **Высокая = 3** |
| Высокая = 3 | 3 | 6 | 9 |
| Средняя = 2 | 2 | 4 | 6 |
| Низкая = 1 | 1 | 2 | 3 |

Главная таблица рисков содержит условие возникновения риска, потенциальный эффект риска (последствие) и информацию, используемую для приоритезации (такую как вероятность, угроза и ожидаемая величина). Будучи отсортированной по убыванию ожидаемой *величины рисков* (или по иному критерию, используемому для ранжирования), эта таблица служит базисом для приоритезации рисков на этапе планирования.

| Таблица 2.5. Главная таблица рисков | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Приоритет** | **Формулировка риска** | **Последствие** | **Вероятность** | **Угроза** | **Ожидаемая величина** | **Мероприятия по предотвращению рисков** | **Мероприятия смягчению последствий рисков** |
| 1 | Не успеем сдать проект во время | Презентация незавершенного проекта | 30% | 3 | 0,9 |  |  |
| 2 | Не хватит квалификации персонала | Выпуск продукта с ограниченной функциональностью | 50% | 2 | 1 |  |  |
| 3 | Один из членов команды заболеет | Некоторые требования не будут реализованы | 40% | 1 | 0,4 |  |  |

*Уровень детализации* главной таблицы рисков соответствует уровню детализации изначального списка рисков. Эта таблица является "живым" документом, лежащим в основе непрерывного процесса управления рисками. Она должна постоянно корректироваться и дополняться на протяжении этапов анализа, планирования и мониторинга.

Главная таблица рисков – это фундаментальный документ, обеспечивающий активный и превентивный процесс управления рисками. Она помогает проектной группе в принятии решений, предоставляя основу для:

* процесса приоритезации;
* выявления критических мер, которые необходимо предпринять;
* выявления взаимозависимостей.

#### Мероприятия по предотвращению рисков

1. Не успеем сдать проект во время
   * Создание максимально детализированного плана-графика проекта;
   * Стимулирование каждого члена команды выполнять свои действия в срок;
   * Тестирование: на каждом этапе разработки проекта должно производиться тестирования, для уменьшения вероятностей возникновения ошибок.
2. Не хватит квалификации персонала
   * Предварительное введение в курс дела;
   * Предоставление списка тематических материалов разработчикам до начала проекта;
3. Один из членов команды заболеет
   * Является форс-мажорным обстоятельством и его предотвращение невозможно.
4. Отключение электричества
   * Предусмотрена система резервного копирования на случай потери данных.

#### Мероприятия смягчению последствий рисков

1. Не успеем сдать вовремя проект
   * Доработка проекта произведется на следующей итерации;
   * Устранение выявленных замечаний и недоработок в следующей версии продукта.
2. Не хватит квалификации персонала
   * Формирование тематического пакета документов по работе с новым технологиям разработки и освоение его разработчиками.
3. Один из членов команды заболеет
   * Распределение его обязанностей на время его отсутствия между остальными членами команды согласно рекомендациям по совмещению ролей MSF.
4. Отключение электричества
   * Перенесение пропавшего рабочего дня/дней на другие или увеличения рабочего времени в день.

# Ход выполнения работы

1. Составить заново или внести изменения в главную таблицу рисков из лабораторной работы на примере выполнения дипломного (курсового) проекта. (см. Таблица 2.5. Главная таблица рисков, Таблица 3 - Список 10 главных программных рисков).
2. Составить перечень мероприятий по предотвращению рисков и по смягчению последствий рисков, внести их в таблицу.
3. Составить отчет о проделанной работе.