

УДК 658.5.012.7

***АНАЛИЗ РИСКОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНЫХ  
ПРОДУКТОВ***

***Филонова Ю.Б.,***

*магистрант,*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»,*

*Пенза, Россия*

***Макарова Л.В.,***

*к.т.н., доцент,*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»,*

*Пенза, Россия*

**Аннотация**

Рассмотрена методика оценки рисков возникновения отказов в процессе разработки программного продукта, влияющих на срыв сроков сдачи проекта, на примере научно-производственного предприятия. На основании полученных результатов разработаны рекомендации для минимизации последствий и предотвращения возможного появления данного рисковогого события.

**Ключевые слова:** анализ рисков, программный продукт, показатель критичности возникновения отказов.

***RISK ANALYSIS IN SOFTWARE PRODUCT DEVELOPMENT***

***Filonova Y. B.***

*undergraduate,*

*Penza State University of Architecture and Construction,*

*Penza, Russia*

***Makarova L. V.,***

*candidate of technical sciences, associate professor,*

*Penza State University of Architecture and Construction,*

*Penza, Russia*

### **Annotation**

A methodology for assessing the risks of failures in the process of software product development, affecting the failure of project deadlines, is considered on the example of a scientific and production enterprise. Based on the results obtained, recommendations have been developed to minimize the consequences and prevent the possible occurrence of this risk event.

**Keywords:** risk analysis, software product, failure severity indicator.

Создание качественного программного продукта (ПП) сопряжено с высоким уровнем риска. Риск может оказывать как позитивное воздействие на проект, так и негативное, выраженное в виде снижения качества конечного продукта, увеличения затрат, срыва сроков завершения или потери доли рынка [3].

Для достижения успешного результата при разработке ПП руководству предприятия необходимо выявлять, анализировать, оценивать и осуществлять управление рисками. Если процесс управления рисками не является эффективным или отсутствует, негативные риски могут стать уже свершившимися проблемами проекта [1; 4].

Риск нарушения сроков разработки является наиболее распространенным и присутствует в каждом проекте. Последствиями данного рискованного события могут быть: выпуск некачественного ПП, уплата штрафов (пени, неустоек) и угроза занесения предприятия в список недобросовестных поставщиков.

Одной из основных причин срыва сроков проекта является неустранение отказа ПП в заданный срок. Причины возникновения данного отказа можно разделить на 3 группы:

- недостаточно времени на тестирование задачи ( $O_1$ );
- невозможность моделирования ситуации ( $O_2$ );
- реализация нового дополнительного требования Заказчика ( $O_3$ ).

Для оценки риска возникновения отказов в процессе разработки ПП, влияющих на срыв сроков сдачи проекта Заказчику, предлагается методика, основанная на определении вероятности возникновения, оценке последствий возникновения отказа и вероятности обнаружения отказа с последующим расчетом показателя критичности отказа.

Рассмотрим процедуру расчёта критичности отказа на примере научно-производственного предприятия (НПП) сферы информационных технологий, осуществляющего разработку программных и программно-аппаратных комплексов в соответствии с алгоритмом, представленным на рис. 1.

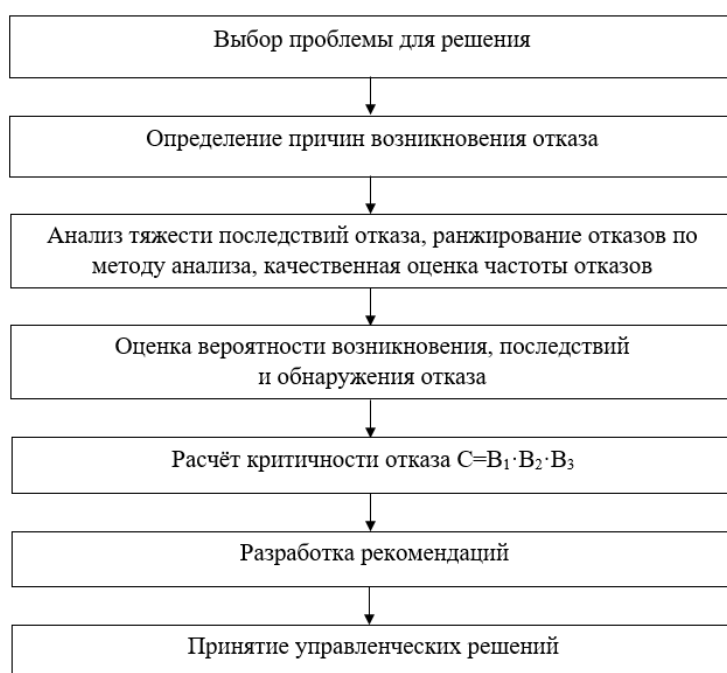


Рис. 1 – Алгоритм оценки критичности возникновения отказа (авторская разработка)

Ошибки – это неизбежный побочный продукт написания программного обеспечения (ПО). Тяжесть последствий возникновения ошибок, не решенных в установленный срок, представлена в таблице 1, а ранжирование отказов в соответствии с предполагаемым методом анализа в таблице 2.

Таблица 1 - Тяжесть последствий отказа

Категория тяжести последствий отказа	Характеристика тяжести последствий возникновения отказа
IV (катастрофический отказ)	Ошибка с высокой вероятностью может вызвать прекращение работы ПО (отказ) с повреждением системы
III (критический отказ)	Ошибка может вызвать снижение эффективности ПО, низкая вероятность прекращения работы ПО (отказ), с повреждением системы
II (существенный отказ)	Ошибка может вызвать снижение эффективности ПО, вызвать прекращение работы ПО (отказ) без существенного повреждения системы
I (несущественный отказ)	Ошибка может вызвать снижение эффективности ПО, вероятность прекращения работы ПО (отказ) низкая

Таблица 2 - Ранжирование отказов в соответствии с предполагаемым методом анализа

Ранги отказов	Метод анализа
A	Обязателен углубленный количественный анализ критичности
B	Желателен количественный анализ критичности
C	Можно ограничиться качественным анализом
D	Анализ не требуется

Анализ качественной оценки частоты отказов проводится в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Качественные оценки частоты отказов

Частота возникновения ошибок	Качественное описание частоты
Частое возникновение	Ошибка возникает часто, велика вероятность возникновения на каждом этапе разработки
Вероятное возникновение	Ошибка может возникнуть несколько раз за один этап, велика вероятность возникновения на каждом этапе разработки
Возможное возникновение	Ошибка может возникнуть несколько раз за весь период разработки проекта, вероятность возникновения на каждом этапе разработки мала
Редкое возникновение	Ошибка может возникнуть по одному разу на нескольких этапах, вероятность возникновения на каждом этапе разработки крайне мала

Практически не возникает	не	Ошибка может возникнуть в крайне редком случае, на одном этапе разработки
--------------------------	----	---

Рассматриваемый вид отказа является вероятным, т.к. ошибки, влекущие срыв сроков разработки, могут возникать на каждом этапе по несколько раз. Данному виду отказа характерен ранг А или В (таблица 4), поэтому необходим количественный анализ критичности.

Таблица 4 - Матрица «Вероятность отказа - тяжесть последствий» для ранжирования отказов [5]

Ожидаемая частота возникновения	Тяжесть последствий			
	Катастрофический отказ (категория IV)	Критический отказ (категория III)	Существенный отказ (категория II)	Несущественный отказ (категория I)
Частое возникновение	А	А	А	С
Вероятное возникновение	А	А	В	С
Возможное возникновение	А	В	В	Д
Редкое возникновение	А	В	С	Д
Практически не возникает	В	С	С	Д

Балльная оценка критичности отказа (С) рассчитывается как произведение  $C = V_1 \cdot V_2 \cdot V_3$  [5], множители оцениваются в баллах в соответствии с таблицами 5-7.

Таблица 5 - Оценка вероятности возникновения отказа в баллах ( $V_1$ )

Вероятность возникновения отказа	Ожидаемая вероятность возникновения ошибок	Оценка вероятности отказа в баллах $V_1$
Слабовероятные	[0 – 0,1)	1
Маловероятные	[0,1 – 0,4)	2
Возможные	[0,4 – 0,6)	3
Весьма вероятные	[0,6 – 0,9)	4
Ожидаемые	[0,9 – 1]	5

Таблица 6 - Оценка последствий возникновения отказа ( $V_2$ )

Описание последствий возникновения отказа	Оценка в баллах $V_2$
Отказ не приводит к заметным нарушениям ПП, Заказчик вероятно не обнаружит наличие неисправности	1

Последствия отказа незначительны, работоспособность ПП не нарушена, однако Заказчик может выразить недовольство	2
Отказ приводит к заметному для Заказчика снижению эксплуатационных характеристик/неудобству использования ПП	3
Высокая степень недовольства Заказчика, ПП невозможно использовать по назначению	4
Использование ПП выводит из строя смежное оборудование/программы	5

Таблица 7 - Оценка вероятности обнаружения отказа до момента сдачи/отправки на проверку Заказчику ( $B_3$ )

Описание последствий отказа	Вероятность обнаружения ошибки	Оценка вероятности в баллах $B_3$
Очень высокая вероятность выявления ошибки при тестировании, проведении тех. проверки	[0,95-1]	1
Высокая вероятность выявления ошибки при тестировании, проведении тех. проверки	[0,85-0,95)	2
Умеренная вероятность выявления ошибки при тестировании, проведении тех. проверки	[0,45-0,85)	3
Высокая вероятность нахождения ошибки Заказчиком во время сдачи проекта/отправки на проверку	[0,25-0,45)	4
Очень высокая вероятность нахождения ошибки Заказчиком во время сдачи проекта/отправки на проверку	[0-0,25)	5

Рассчитаем критичность отказа:

– в связи с недостаточным временем на тестирование задачи:

$$C_{O_1} = 3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$$

– в связи с невозможностью моделирования ситуации:

$$C_{O_2} = 4 \cdot 4 \cdot 2 = 32$$

– в связи с реализацией нового дополнительного требования Заказчика:

$$C_{O_3} = 5 \cdot 4 \cdot 2 = 40$$

В результате проведенного анализа установлено, что наибольшую критичность по вероятности возникновения, обнаружения и тяжести последствий при разработке ПП вызывают дополнительные требования Заказчика. Для минимизации последствий и предотвращения возможного появления данного рискованного события разработаны следующие рекомендации:

– осуществление качественной работы с Заказчиком на протяжении всего проекта: планирование, подробное обсуждение функциональных требований и интерфейса, разработка календарного графика проведения совместных совещаний с демонстрацией разработанного ПП, своевременное согласование внесенных изменений;

– архитектура разрабатываемого ПП должна проектироваться универсальной, гибкой, масштабируемой, модульной, с низкой связностью [2], для облегчения внесения изменений;

– реализация в разрабатываемом ПП всех требований ТЗ, замечаний/рекомендаций по результатам проведенных испытаний.

#### **Библиографический список:**

1. Авилов С.А. Модель проектного риска, возникающего при разработке программного обеспечения / Авилов С.А. // Интернет-журнал Науковедение. – 2014. – № 5 (24). – С. 167.

2. Бадюков В.Ф. Классификация и анализ рисков разработки программного обеспечения / Бадюков В.Ф., Сыч Г.Л. // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. – 2016. – № 3. – С. 9-16.

3. Муравьев Е.В. Стратегии управления рисками разработки программного обеспечения / Муравьев Е.В. // Juvenis Scientia. – 2018. – № 4. – С. 10-13.

4. Тихонов А.Г. Управление рисками при разработке программного обеспечения / Тихонов А.Г., Субботина Т.Н. // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 5-3 (87). – С. 122-125.

5. Шемшура Е.А. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Надежность технических систем» / Шемшура Е.А. – Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), – 2017. – 56 с.

*Оригинальность 82%*