#### Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

#### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

#### высшего образования

#### «Владимирский государственный университет

#### имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

**(ВлГУ)**

**Кафедра информационных систем и программной инженерии**

Лабораторная работа №5

по дисциплине

Качество программно-информационных систем

Тема работы:

«Расчет надежности информационной системы»

Выполнила:

Приняла:

Хорошева Е.Р.

Владимир 2019 г.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Рассчитать надежность информационной системы логико-вероятностным методом для ИС выбранной предметной области.

ЗАДАНИЕ

1. Ознакомиться с примером расчета надежности информационной системы логико-вероятностным методом.
2. Для выбранной предметной области:

* Построить схему ИС
* Выполнить расчет экономической эффективности ИС
* Провести экспериментальное тестирование ИС на количество отказов(сбоев) в работе.
* Выполнить расчет вероятности безотказной работы модулей ИС
* Выполнить расчет вероятности отказа модулей ИС
* Выполнить расчет средней наработки на отказ
* Выполнить расчет показателя надежности ИС
* Сделать вывод

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Предметная область: Активити-парк «Полет»

ПОСТРОЕНИЕ БЛОК-СХЕМЫ ИС

Информационная система "Батутный парк", представлена на рисунке 1 и состоит из 8 модулей.



Рисунок 1 – блок-схема ИС

Каждый модуль имеет свой номер и соответствующее название. Также модули связаны между собой. Имеются следующие модули:

1) Реализация услуг;

2) Продажа абонемента;

3) Бронирование посещения;

4) Оформление свободного посещения;

5) Оформление посещения по абонементу;

6) Количество доступных занятий по абонементу;

7) Оформление забронированного посещения;

8) Список посетителей.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИС

Для расчета экономической эффективности воспользуемся следующей формулой:



где (t-) - последний период реализации проекта, при котором разность накопленного дохода и затрат принимает отрицательное значение.

D (t-) - последняя отрицательная разность накопленного дохода и затрат.

D (t+) - первая положительная разность накопленного дохода и затрат.

Внесем данные о затратах и доходах в таблицу 1.

Таблица 1 – Затраты и доходы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 месяц | 2 месяц |
| Затраты | 50000 руб. | 50000 |
| Доходы | 35000 | 60000 |
| Разность | -15000 | 10000 |

Рассчитаем экономическую эффективность:

Ток=1+ (-15000) / ((-15000) – 10000) = 1,6 мес.

Окупаемость информационной системы "Батутный парк" составляет 1,6 месяца.

ТЕСТИРОВАНИЕ ИС

Необходимо провести экспериментальное тестирование ИС на количество отказов(сбоев) в работе.

Тестирование программы проводилось в течение 20 часов, и за весь период было зафиксировано 5 сбоев, что отражают таблицы с №2 по №9.

Таблица 2 Реализация услуг

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время | 15 | 18 |
| Отказ | 1 | 1 |
| Тип отказа | Человеческий фактор | Аппаратный сбой |

Таблица 3 Продажа абонемента

|  |  |
| --- | --- |
| Время | - |
| Отказ | - |
| Тип отказа | - |

Таблица 4 Бронирование посещения

|  |  |
| --- | --- |
| Время | 17 |
| Отказ | 1 |
| Тип отказа | Человеческий фактор |

Таблица 5 Оформление свободного посещения

|  |  |
| --- | --- |
| Время | 14 |
| Отказ | 1 |
| Тип отказа | Человеческий фактор |

Таблица 6 Оформление посещения по абонементу

|  |  |
| --- | --- |
| Время | 12 |
| Отказ | 1 |
| Тип отказа | Аппаратный сбой |

Таблица 7 Количество доступных занятий по абонементу

|  |  |
| --- | --- |
| Время | - |
| Отказ | - |
| Тип отказа | - |

Таблица 8 Оформление забронированного посещения

|  |  |
| --- | --- |
| Время | - |
| Отказ | - |
| Тип отказа | - |

Таблица 9 Список посетителей

|  |  |
| --- | --- |
| Время | - |
| Отказ | - |
| Тип отказа | - |

Из всех зафиксированных сбоев 60% это человеческий фактор, и 40% аппаратный сбой. Сбоев другого характера зафиксировано не было.

РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ

Вероятность безотказной работы (ВБР) будем рассчитывать, как деление объектов, исправно работающих в промежутке времени, на число объектов в начале испытаний.



- количество сбоев, деленное на промежуток времени,

t - период тестирования.

За весь период тестирования было зафиксировано 5 сбоев, и поэтому

 (1) =2/20=0,1 в час; P (1) =2,7 - 0,1\*20=1/7,29=0,137

 (2) =0/20=0 в час; P (2) =2,7 - 0\*20=1/1=1

 (3) =1/20=0,05 в час; P (4) =2,7 - 0,05\*20=1/2,7=0,37

 (4) =1/20=0,05 в час; P (4) =2,7 - 0,05\*20=1/2,7=0,37

 (5) =1/20=0,05 в час; P (4) =2,7 - 0,05\*20=1/2,7=0,37

 (6) =0/20=0 в час; P (2) =2,7 - 0\*20=1/1=1

 (7) =0/20=0 в час; P (2) =2,7 - 0\*20=1/1=1

 (8) =0/20=0 в час; P (2) =2,7 - 0\*20=1/1=1

РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ ОТКАЗА

Так как вероятность отказа это обратная величина ВБР, то следует от 100% отнять ВБР.



Q (1) = 1-0,137=0.863

Вероятность отказа равна 86.3% для модуля №1.

Q (2) = 1-1 =0

Вероятность отказа равна 0% для модуля №2.

Q (3) = 1-0,37=0.63

Вероятность отказа равна 63% для модуля №3.

Q (4) = 1-0,37=0.63

Вероятность отказа равна 63% для модуля №4.

Q (5) = 1-0,37=0.63

Вероятность отказа равна 63% для модуля №5.

Q (6) = 1-1=0

Вероятность отказа равна 0% для модуля №6.

Q (7) = 1-1=0

Вероятность отказа равна 0% для модуля №7.

Q (8) = 1-1=0

Вероятность отказа равна 0% для модуля №8.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ НАРАБОТКИ

Средняя наработка на отказ - отношение наработки восстанавливаемых систем к математическому ожиданию числа её отказов в пределах этой наработки.



n - количество отказов,

tсрi - среднее время между i-1 и i отказами объектов.

Рассчитаем наработку на отказ:

T0= (20/5)/5 = 4/5 = 0,8.

Средняя наработка на отказ равна T0=0,8 часа.

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЯ НАДЕЖНОСТИ ИС

На данном шаге необходимо составить логическое выражение блок-схемы. Упрощение логического выражение возможно при помощи карт Карно.

Для расчета надежности ИС сначала составим логическое выражение данной блок схемы, но так как у нас блоков более 4, то перед этим сделаем некоторые оговорки.

Пусть:

2\*(5v6) = B (рис. 2)

3\*7\*8 = C (рис.3)

4 = D (рис.4)



Рисунок 2 – блок B для блок-схемы ИС



Рисунок 3 – блок C для блок-схемы ИС



Рисунок 4 – блок D для блок-схемы ИС

Тогда логическое выражение имеет вид:

ABvACvADvABCvABDvACDvABCD

Далее решаем данную логическую цепочку при помощи карт Карно:

P=ABvACvAD

Теперь упростим блок В при помощи карт Карно:

P=25v26v256 = 25v26

Полученное значение 25v26 подставим в начальное выражение ABvACvAD. Так как:

B=25v26,

C=3\*7\*8,

D=4,

То ABvACvAD =1(25v26) v 1378 v 14 = 125 v 126 v 1378 v 14.

P=125 v 126 v 1378 v 14.

Подставляем рассчитанные вероятности безотказной работы в полученное логическое выражение P=125 v 126 v 1378 v 14.

Получаем

P = 0,137\*0,37 + 0,137 + 0,137\*0,37 + 0,137\*0,37 =

= 0,05 + 0,137 + 0,05 + 0,05 = 0,29

Из данных показателей можно сделать вывод, что надежность программы довольно низкая, так как показатель надежности равен 29%.

ВЫВОД

В процессе выполнения работы была рассчитана надежность информационной системы логико-вероятностным методом для ИС выбранной предметной области.