Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего профессионального образования**

«Владимирский государственный университет

имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

**(ВлГУ)**

**Кафедра информационных систем и программной инженерии**

Практическая работа №1

по дисциплине «Качество программно-информационных систем»

Тема работы:

**Оценка качества ПИС на примере ИС «Управление посещениями»**

Выполнил:

студент гр. ПРИ-120

Парахин К.В.

Принял:

Хорошева Е.Р.

Владимир 2023 г.

# Цель работы:

# Оценка качества ПИС на примере ИС в БК

ПИС – программная информационная система,

БД – база данных,

БК – букмекерская контора.

**Выполнение работы:**

# Назначение ПИС и специфика предметной области

Букмекерская контора – организация (игорное заведение), предоставляющая клиентам возможность заключения пари на исход некоторого спортивного события. Клиент вносит определенную денежную сумму и, в случае успеха, получает выигрыш, равный сумме ставки, помноженной на определенный коэффициент.

Для заключения пари, клиенту необходимо зарегистрироваться, внести паспортные данные, «подписать» договор\соглашение, выбрать событие для ставки, выбрать необходимый рынок события (market), выбрать желаемый исход события (selection), ввести сумму ставки.

После завершения события клиенту будут начислены деньги в случае выигрыша пари.

# Оценка качества ИС в ИБС

Обобщенный критерий оценки качества представляется в виде вектора

*К= (k1,k2, … , kI),* где

*k1… kI* - частные показатели по каждому критерию.

Таким образом, задача сводится к задаче векторной оптимизации. Так как в задаче необходимо определить максимально подходящую систему, то обобщенный критерий эффективности должен стремиться к максимуму. Для определения обобщенного критерия необходимо произвести скаляризацию векторного критерия с использованием некоторой функции.

Скалярный критерий строится на основании функции свертки. Построение данной функции происходит в несколько этапов:

1. обоснование допустимости свертки;
2. нормализация критериев для их сопоставления;
3. учет приоритетов (важности) критериев;
4. построение функции свертки.

Свертка допустима только для однородных критериев. Нормализация критериев будет производится как отношение показателя к максимально возможному значению.

Коэффициенты важности будут определяться методом экспертных оценок.

Для представления обобщенного скалярного критерия будет использована мультипликативная свертка, так как она учитывает объективную роль каждого из критериев.



Для определения коэффициентов важности критериев будет использован метод экспертных оценок.

Проведение оценок свойств системы:

* 1. **Оценка общесистемных свойств системы:**

Для оценки общесистемных свойств будет использоваться качественный метод оценивания – метод экспертных оценок, где для оценки предложена 10-и бальная шкала. Для определения обобщенного показателя для общесистемных свойств системы используем метод мультипликативной свертки векторного критерия в скалярный:



Ниже в таблице 1 показан список основных общесистемных критериев (с экспертными оценками по каждому из критериев – сделанными по предложенной 10-бальной шкале):

Таблица 1

**Общесистемные критерии**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Тип шкалы | Значение критерия для оцениваемой системы | Обозначение  (значение) | Коэффициент важности в критерии более высокого уровня |
| Устойчивость | Шкала отношений |  | К1 | 0,1 |
| Прочность | Шкала отношений | 9 | (2,70) К11 | 0,3 |
| Стойкость к воздействиям | Шкала отношений | 8 | (1,20) К12 | 0,15 |
| Сбалансированность | Шкала отношений | 7 | (2,10) К13 | 0,3 |
| Структурная устойчивость | Шкала отношений | 8 | (2,00) К14 | 0,25 |
| Целостность | Шкала отношений |  | К2 | 0,25 |
| Функциональная полнота | Шкала отношений | 9 | (3,60) К21 | 0,4 |
| Динамическая целостность | Шкала отношений | 8 | (1,60) К22 | 0,2 |
| Целостность БД | Шкала отношений | 9 | (3,60) К23 | 0,4 |
| Помехоустойчивость | Шкала отношений |  | К3 | 0,2 |
| Надежность | Шкала отношений |  | (8,00) К31 | 0,6 |
| Безотказность | Шкала отношений | 8 | (2,00) К311 | 0,25 |
| Ремонтопригодность | Шкала отношений | 8 | (2,00) К312 | 0,25 |
| Живучесть | Шкала отношений | 6 | (1,50) К313 | 0,25 |
| Сохраняемость | Шкала отношений | 10 | (2,50) К314 | 0,25 |
| Пропускная способность | Шкала отношений | 9 | (3,60) К32 | 0,4 |
| Управляемость | Шкала отношений |  | К4 | 0,15 |
| Наблюдаемость | Шкала отношений | 9 | (1,35) К41 | 0,15 |
| Точность | Шкала отношений | 10 | (5,00) К42 | 0,5 |
| Гибкость | Шкала отношений | 6 | (2,10) К43 | 0,35 |
| Детерминированность | Шкала отношений | 10 | (1,50) К5 | 0,15 |
| Динамичность | Шкала отношений | 9 | (1,35) К6 | 0,15 |

По вышеуказанной формуле рассчитаем значения критериев второго уровня К31

К31 = K311 + K312 + K313 + K314 = 2,00 + 2,00 + 1,50 + 2,50 = 8,00

Далее рассчитаем критерии первого уровня:

К1 =K11 + K12 + K13 + K14 = 2,70 + 1,20 + 2,10 + 2,00 = 8,00.

К2 =K21 + K22 + K23 = 3,60 + 1,60 + 3,60 = 8,80.

К3 =K31 + K32 = 8,00 + 3,60 = 11,60.

К4 = K41 + K42 + K43 = 1,35 + 5,00 + 2,10 = 8,45.

К5 = 1,50 (10 \* 0,15).

К6 = 1,35 (9 \* 0,15).

8,00\* 0,1 + 8,80\* 0,25 + 11,60\* 0,2 + 8,45\* 0,15 + 1,50 + 1,350 = 9,44 (округляя результат до 2 знаков после запятой).

Значение обобщенного критерия качества ИС по общесистемным свойствам равно 9,44 балла.

Отклонение от максимально возможного значения составляет 0,56 балла, что является 5,6% от максимума.

Максимально допустимое отклонение от максимального значения для систем в ИСБ может быть установлено на уровне 10%.

**(В файле Excel приведены все подробные вычисления данных критериев)**

* 1. **Оценка структурных свойств ИС**:

Для оценки структурных свойств будет использоваться качественный метод оценивания – метод экспертных оценок, где для оценки предложена 10-и бальная шкала. Для определения обобщенного показателя для общесистемных свойств системы используем метод мультипликативной свертки векторного критерия в скалярный: 

Таблица 2

**Структурные критерии**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Тип шкалы | Значение критерия для оцениваемой системы | обозначение | Коэффициент важности в критерии более высокого уровня |
| Связность | Шкала отношений |  | К1 | 0,2 |
| Функциональная связность | Шкала отношений | 8 | (2,00) К11 | 0,25 |
| Последовательная связность | Шкала отношений | 8 | (2,00) К12 | 0,25 |
| Информационная связность | Шкала отношений | 8 | (4,00) К13 | 0,5 |
| Централизованность | Шкала отношений |  | К2 | 0,2 |
| Структурированность информации | Шкала отношений | 9 | (3,60) К21 | 0,4 |
| Обновление информации в связанных подсистемах | Шкала отношений | 10 | (6,00) К22 | 0,6 |
| Расширяемость | Шкала отношений | 10 | (2,00) К3 | 0,2 |
| Масштабируемость | Шкала отношений |  | К4 | 0,4 |
| Работоспособность при увеличении количества пользователей | Шкала отношений | 9 | (2,70) К41 | 0,3 |
| Работоспособность при увеличении объемов информации | Шкала отношений | 10 | (7,00) К42 | 0,7 |

Анализ полученных показателей:

К1 = K11 + K12 + K13 =2,00 + 2,00 + 4,00 = 8,00.

K1 – это показатель связности системы, он отличается от максимума на 20%, данное отклонение отличается от допустимого в 2 раза.

К2 =K21 + K22 = 3,60 + 6,00 = 9,60.

K2 – показатель централизованности отличается от максимального на 4%, данное отклонение не существенно.

К3 = 10 – показатель расширяемости.

К4 =K41 + K42 + K43 = 2,70 + 7,00 = 9,70 – показатель масштабируемости отличается от максимального на 3%, данное отклонение не существенно.

Отклонение от максимального значения более чем на 10% считается не допустимым, следовательно удовлетворяют показателю качества только

централизированность (9,6 из 10) и масштабируемость (9,7 из 10).

Расчитаем обобщенный структурный показатель:

8,00\*0,2 + 9,60\*0,2 + 10,00\*0,2 + 9,70\*0,3 = 9,40.

Обобщенный показатель структурных свойств системы равен 9,4, что на 6% меньше максимального показателя, данное отклонение не превышает допустимый порог.

**(В файле Excel приведены все подробные вычисления данных критериев)**

* 1. **Оценка функциональных свойств системы.**

К функциональным свойствам относятся результативность, ресурсоемкость и оперативность.

Процесс выбора критериев эффективности будет происходить в несколько этапов:

1) определение поставленной цели;

2) поиск множества управляемых и неуправляемых характеристик системы, реализующей операцию;

3) определение показателей исходов операции (показателей эффективности);

4) формирование критериев эффективности.

Главная цель ИС в БК: сократить затраты на основную деятельность за счет автоматизированной обработки ставок. Данная цель достигается путем сокращения времени обработки каждой отдельной ставки, при этом обеспечивается повышение точности проводимых расчетов, усовершенствование документооборота и перевод его в электронный вид.

Ниже в таблице 3 приведено оценивание основных функциональных критериев:

Таблица 3

Функциональные критерии

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии, характеризующие функции системы | Единица измерения | Значение критерия для выбранной системы | Среднее значение для оптимизации | Значение относительного критерия | Коэффициент важности | Значение показателя качества |
| * + - 1. Обработка ставок (0,3) | | | | | | |
| Максимально возможное количество ставок | штук/час | 100000 | 30000 | 0,3 | 0,5 | 0,55 |
| Процент ошибок при обработке | % | 2 | 1 | 2 | 0,5 | 1,42 |
| * + - 1. Отображение спортивных событий (0,3) | | | | | | |
| Максимально возможное количество обновлений событий | штук/час | 5000 | 1500 | 0,3 | 1 | 0,3 |
| * + - 1. Выплаты игрокам (0,4) | | | | | | |
| Время выплаты после закрытия ставки | сек | 5 | 15 | 0,33 | 0,5 | 0,57 |
| Время формирования отчета и отправки на почту | сек | 20 | 30 | 1,5 | 0,5 | 1,22 |

Отметим, что значения, превышающие единицу, показывают превосходство системы над усредненными показателями, значения меньшие единицы, показывают, что система характеризуется более низкими оценками, чем усредненные значения.

К1 = 0,55 \* 1,42 = 0,78.

К2 = 1 \* 0,30 (процент максимален – доп.строка в таблицу не добавлялась).

К3 = 0,57 \* 1,22 = 0,70.

(округляя все значения до 2 знаков после запятой)

Формула для расчета показателя: 

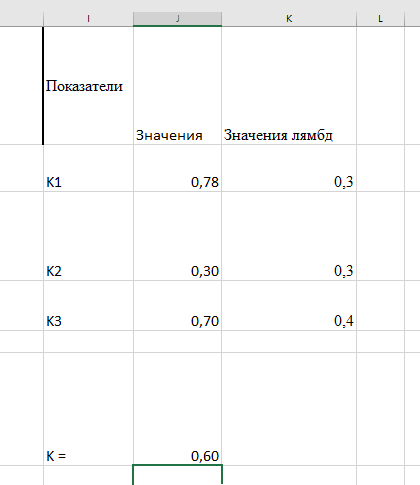


Рисунок 1. Фрагмент расчет обобщенного критерия качества системы в Excel

Расчитаем обобщенный критерий качества системы (в скалярной форме):

0,78 \* 0,3 + 0,3 \* 0,3 + 0,7 \* 0,4 = 0,60 (приблизительно).

**(В файле Excel приведены все подробные вычисления данных критериев)**

**Вывод**

По большинству из функций системы показатели качества превышают средние значения, присущие для ИС в БФ

Обобщенный критерий качества в скалярной форме будет иметь следующее значение: 0,60.

По общему функциональному показателю система не превышает среднее значение почти на половину (на 0,40 – то есть около 40%), что является свидетельством плохого качества системы.

Можно сделать вывод о том, что система нуждается в улучшении характеристик по общесистемным и структурным свойствам.

Для достижения допустимых показателей могут быть улучшены следующие свойства: масштабируемость, надежность и устойчивость.

Оценка функциональных показателей дала средние результаты, исходя из которых, систему можно считать пригодной для работы в букмекерских конторах.