

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САРАТОВСКИЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математической экономики

**ПРИМЕНЕНИЕ МИНИМАКСНОЙ ЗАДАЧИ И ОН-ЛАЙН  
МОНИТОРИНГА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ  
СПОРТИВНЫМ БИЗНЕСОМ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 451 группы  
направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика  
механико-математического факультета

**Перекрестовой Анны Аркадьевны**

Научный руководитель:

доцент, к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

И.Ю. Выгодчикова

Заведующий кафедрой:

д.ф.-м.н., профессор

\_\_\_\_\_

С.И. Дудов

Саратов 2018

**Введение.** Проблема формализации, моделирования и оценки перспектив развития спортивного бизнеса является актуальной задачей для повышения уровня жизни в стране, и качественный анализ такой проблемы предполагает широкое применение количественных методов и прикладных информационных технологий.

При этом роль человеческого капитала для рассматриваемой сферы весьма высока. Повышения качества управления спортивным предприятием становится неотъемлемой частью повышения интеллектуального уровня развития общественных ценностей, формирования здорового сильного и интеллектуально развитого общества перспективных работоспособных граждан России.

Однако спортивный сектор требует много затрат, и окупить их можно только привлекая платёжеспособных клиентов, для этого необходим комфортный продуктивный сайт и качественная работа сотрудников. Требуется инструментарий, необходимый для оценки и развития предприятия спортивного сектора, ориентированный на реализацию двух целей: привлечение платёжеспособных клиентов и повышение интереса в качественной работе высококвалифицированного персонала.

При анализе спортивного бизнеса возникают следующие принципиальные вопросы:

- насколько стабилен бизнес, каковы перспективы развития в рассматриваемой сфере;
- в связи с чем растут риски финансирования бизнеса;
- каким образом учесть риск снижения качества работы персонала в модели, стабилизировать и снизить его;
- будут ли грамотно освоены инвестиции;
- получит ли инвестор те доходы, на которые он рассчитывал;
- есть ли перспективы роста спортивного бизнеса;
- каким образом использовать интернет-технологии и он-лайн сервисы.

В работе предложен комплекс инструментальных средств,

способствующих повышению качества управления спортивным бизнесом.

Инвестиционный капитал, необходимый для финансирования бизнес-проектов, является высоко рисковым по форме и целям предоставления, при этом затруднительно получить оценки риска, связанные со среднеквадратическим отклонением доходности таких проектов, и поэтому применение известной задачи Г.М. Марковица становится невозможным, ввиду отсутствия достаточной базы исторических данных.

Разработка и реализация новых математических методов анализа и проектов спортивного бизнеса является актуальной и современной задачей.

Объектом данной работы выступает предприятие спортивного бизнеса.

Предметом исследования является методы и модели повышения качества управления бизнесов.

Целью работы является разработка информационного и математического инструментария для повышения качества управления в сфере спортивных услуг.

Для достижения цели в работе решались следующие задачи:

- 1) развитие подхода к оцениванию рисков для спортивного бизнеса;
- 2) разработка информационного и экономико-математического инструментария анализа и оценки перспективного сайта для привлечения клиентов;
- 3) разработка модели премиальных вознаграждений;

Источники исследования – научные статьи, материалы конференций по моделированию и управлению рисками, учебные пособия, периодические издания, интернет-ресурсы, данные для анализа с официальных сайтов спортивных предприятий Саратовской области.

Методы исследования: в теоретической части работы применены анализ учебной и научной литературы, обзор публикаций и статей по схожей тематике, анализ и обобщение статистических данных по разработкам в сфере инноваций. В практической части дипломной работы при моделировании долевой структуры будет использоваться язык программирования Python 3.6.3, а также

программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.

**Основное содержание работы.** В первой части говорится о премиальных системах, а также о том, что фитнес создает положительные эффекты для всех заинтересованных сторон – для государства, для организаторов бизнеса, для самих занимающихся.

Интересы спортивного бизнеса состоят в том, чтобы желание быть здоровым и красивым было сильнее прочих деструктивных желаний и привычек. А создание такой мотивации, в свою очередь, невозможно без помощи спортивного стиля и спортивной моды, повышения статуса физической активности в обществе.

Как только у человека появляется желание, приходя в фитнес клуб, он первым делом обращает внимание на тренерский состав. И в интересах клуба, чтобы тренерский состав мог своим внешним видом, профессиональными навыками и грамотным общением заинтересовать клиента, приобщить его к фитнесу и правильному образу жизни. Но для каждого человека, как говорилось ранее, важна мотивация, и инструктора не исключение.

Последнее время в России часто возникает проблема создания эффективной системы оплаты труда способной мотивировать персонал организации к высокоэффективному труду. Основной причиной является то, что сотрудники работают, не так усердно, как хотелось бы и, главное, не так, как они способны. Оклад, проценты, бонусы, подарки – вот те инструменты, на которые менеджеры всех уровней возлагают свои надежды, пытаются расшевелить свой персонал. В погоне за «бодрящей» сотрудников системой оплаты труда, основанной на большом количестве параметров оценки и разработанной для каждой штатной позиции, некоторые предприятия проводят месяцы, а то и годы. Одной из таких систем успешно зарекомендовавшим себя на рынке является премиальная система оплаты труда. Поэтому использование премиальной системы оплаты труда актуально в настоящее время.

В работе рассматривается система оплаты труда, содержащая

фиксированную часть заработной платы и дополнительное премиальное вознаграждение, зависящее от отзывов со стороны клиентов о работе.

Во второй части идет речь об истории моделирования рисков и современном подходе. Гарри Марковиц был первым, кто математически определил и объяснил термин риск в анализе портфеля. Несмотря на то, что Марковиц не использовал слово риск в исходной версии документа, он представил идею максимизации возврата портфеля, минимизируя при этом величину стандартного отклонения от возврата портфеля инвестора. При математическом определении понятия риска дается количественное выражение и принимается во внимание, что возврат портфеля является случайной величиной и что риск – это вероятность потери.

При принятии решения об объеме финансирования проектов инновационной сферы бизнеса целесообразно использовать агрегированный показатель финансово-хозяйственной деятельности предприятий на каждом уровне иерархии для построения многоуровневого дерева решений, позволяющего получить рекомендации о распределении инвестиционных ресурсов между рассматриваемыми проектами. Дерево решений позволяет прояснить интересующие инвестора вопросы, касающиеся целесообразности вложений в тот или иной проект. Одним из основных направлений инвестиционного анализа является оценка инвестиционной привлекательности региональных инновационных компаний. Однако такой подход не применим для случаев, когда агрегированный показатель, характеризующий различные аспекты бизнеса, получить не удастся. Нужно учесть прибыльность вложений, а также риски.

Однако для спортивного бизнеса такие модели не применимы, потому что сложно отыскать оценки риска и провести какое-либо распределение доходов от качества тренировок. Для этого нужна принципиально иная математическая модель, которая учтет риск того, что вознаграждение будет не адекватным по отношению к качеству оказываемых сотрудником услуг. Соответственно проблема риска в данном случае уходит на второй план, а на первый выходит

качество премиальной системы.

Далее представлена и рассмотрена математическая модель без ограничения на доходность для расчета премий персонала спортивного предприятия, как с учетом позитивных, так и негативных он-лайн отзывов.

Предположим,  $n$  тренеров отрабатывают одинаковое количество часов в месяц. Обозначим через  $\Phi$  общий фонд заработной платы, из которого всем тренерам перечисляется одинаковая заработная плата  $\Phi/n$ , а через  $P$  премиальный фонд, из которого тренерам перечисляется премиальная заработная плата в зависимости от количества отзывов ( $V_i$  – положительная величина, обозначающая количество негативных отзывов о работе тренеров плюс единица,  $W_i$  – положительная величина, обозначающая количество позитивных отзывов о работе тренеров плюс единица). Для вычисления долей премий тренеров  $\theta_1, \dots, \theta_n$ , введём следующие обозначения:

$$\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n),$$

$$D = \{\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n) \in R^n : \sum_{i=1}^n \theta_i = 1\},$$

и воспользуемся задачей:

$$\max_{i=\overline{1,n}} V_i \theta_i \rightarrow \min_{\theta \in D}, \quad (1)$$

которая для позитивных оценок принимает вид:

$$\max_{i=\overline{1,n}} (\theta_i / W_i) \rightarrow \min_{\theta \in D}.$$

Решения этих задач определяются по формулам:

$$\theta_i(V) = 1 / (V_i \sum_{k=1}^n (V_k)^{-1}), \quad i = \overline{1,n} \quad (2)$$

и

$$\theta_i(W) = W_i / (\sum_{k=1}^n W_k), \quad i = \overline{1,n}. \quad (3)$$

Премиальная заработная плата для  $i$ -го тренера вычисляется по формуле:

$$P_i = \theta_i P, \quad \theta_i = 0,5(\theta_i(V) + \theta_i(W)), \quad i = \overline{1,n}. \quad (4)$$

Данная модель была применена для расчёта заработной платы пяти тренеров спортивного предприятия ( $n=5$ ). Пусть  $\Phi=75000$  руб.,  $P=50000$  руб. По представленным выше формулам рассчитываются доли премий для каждого

тренера, а также премиальная и общая заработная плата каждого тренера в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Анализ заработной платы пяти тренеров

Номер тренера (i)	1	2	3	4	5
Число негативных отзывов	1	0	7	2	0
Негативные оценки $V_i$	2	1	8	3	1
Позитивные оценки $W_i$	1	3	1	4	1
Доли премий $\theta_i (V)$	0,169	0,338	0,0423	0,1127	0,338
Доли премий $\theta_i (W)$	0,1	0,3	0,1	0,4	0,1
Доли премий $\theta_i = 0,5(\theta_i (V) + \theta_i (W))$	0,135	0,319	0,071	0,256	0,219
Премиальная заработная плата $P_i (V)$	8451	16901	2113	5634	16901
Премиальная заработная плата $P_i (W)$	5000	15000	5000	20000	5000
Премиальная заработная плата $P_i$	6725	15951	3556	12817	10951
Общая заработная плата $S_i$	21725	30951	18556	27817	25951

Из таблицы 1 видно, что чем меньше количество негативных отзывов со стороны клиентов о работе тренера и больше позитивных отзывов, тем выше уровень премиальной заработной платы, что должно способствовать интересу

тренеров в улучшении качества своей работы. Второй тренер, не имея отрицательных отзывов, имеет 2 положительных отзыва ( $W_2=2+1=3$ ), пятый тренер не имеет никакой активности в свой адрес со стороны клиентов, поэтому заработная плата последнего ниже. Самую низкую премию имеет третий тренер, который получил в свой адрес только негативные отзывы. Расчёты желательно выполнять ежемесячно, чтобы заинтересовать тренеров в качественном развитии.

Однако, для введение данной математической модели в структуру работы спортивного предприятия нужен качественный сайт, где клиенты смогут оставлять отзывы о работе сотрудников.

В третьей части «Оценка роли человеческого капитала в спортивном бизнесе с использованием он-лайн сервиса» была рассмотрена методика оценки качества сайта, на основе которой был произведен анализ трех сайтов спортивных предприятий Саратовской области. Предлагаемая методика основывается на оценке качества веб-сайта по ряду критериев (оценочных показателей), которые характеризуют те или иные аспекты представления информации и возможностей самого сайта. Выставление оценок (в диапазоне от 1 до 5) по каждому из критериев осуществляется экспертами, в предлагаемом варианте это все посетители данного ресурса. На основании выставленных экспертами оценок формируется интегральный показатель. На основе этого показателя определяется итоговая оценка каждого критерия, что дает возможность выявить положительные и отрицательные аспекты сайта в целом.

По результатам проведенного анализа была выявлена необходимость в первую очередь улучшить оперативность информации и следить за удобством просмотра, доступа и поиска информации. Также следует разнообразить дополнительные сервисы (добавить форумы для обсуждения тренировочного процесса и правил питания, внедрить онлайн-консультацию для клиентов), так как это способствует увеличению интереса клиентов, а следовательно возрастет посещаемость сайта.

Далее в этой части на основе проделанного анализа (с учетом всех плюсов и минусов), был разработан сайт фитнес клуба «This is Sparta» с помощью конструктора сайтов WIX. При создании сайта был сделан акцент на улучшение показателей дополнительного сервиса и увеличения возможностей пользователей на сайте. Как можно увидеть из таблицы 2, качество сайта «This is Sparta», хоть и ненамного, превышает показатели других трех сайтов.

Таблица 2 – Потенциалы сайтов

Наименование организации	Потенциал, %
Фитнес клуб Волга Спорт	43,3
Плавательный клуб АКУЛА	60,7
Фитнес клуб Спорт Класс	56,05
Фитнес клуб This is Sparta	69,6

Рассматривая оценки по каждому из критериев, можно увидеть положительную реакцию у экспертов на дополнительный сервис и дизайн. Так как в моей работе делался акцент непосредственно на дополнительный сервис, то благодаря введенным возможностям, таким как личный кабинет для авторизованных пользователей с возможностью иметь собственную страницу, форум для обсуждения и анонимная оценочная система, высока вероятность того, что интерес со стороны клиентов (и их знакомых) возрастет, соответственно увеличится посещаемость сайта, возрастет объем продаж и количество персональных тренировок, а следовательно будет более качественно и точно работать оценочная система фитнес персонала.

В четвертой части «Разработка программного продукта» для автоматизации расчета долей был разработан калькулятор на языке программирования Python 3.6.3, а также программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.

Программные продукты правильно и точно выполняют нужные нам расчеты заработной платы фитнес инструкторов.

Тем не менее если сравнивать рассмотренные выше программы с точки

зрения разработчика и пользователя, то можно сделать выводы, что каждая из них имеет свои достоинства и недостатки относительно друг друга.

Программный продукт, разработанный на языке программирования Python 3.6.3, имеет сложную внутреннюю структуру по сравнению с выполнением расчетов в редакторе таблиц Microsoft Excel следовательно занимает больше времени и сил в процессе разработки.

Однако, если рассматривать интерфейс и способ ввода и вывода данных, то в данном случае программный продукт, выполненный на Python 3.6.3, имеет более легкий и приятный внешний вид. Поскольку некоторых пользователей, которые не слишком дружат с компьютером, может напугать тот объем данных, который представлен в таблице MS Excel. Тем не менее, если будущий пользователь имеет опыт работы с данными таблицами, то для него не составит особо труда выполнять расчеты в Excel.

В целом оба продукта выполняют все требования и задачи, а значит могут быть применены для расчета премий персонала спортивного предприятия, как с учетом позитивных, так и негативных он-лайн отзывов.

**Заключение.** Проблема оценки инвестиционной привлекательности бизнеса и управления направляемыми на его перспективное развитие финансовыми ресурсами является актуальной задачей и предполагает широкое применение экономико-математических методов и прикладных информационных технологий. Перед инвестором, осуществляющим вложение денег в спортивные проекты, возникает ряд проблем:

- каким образом вложить средства, минимизируя потери (с учётом того, что бизнес реализует, возможно, весьма рискованные проекты, компания может терпеть убытки),

- какую модель применять для оценки рисков

На эти вопросы в работе даны ответы, подкреплённые вычислениями и анализом реальных данных.

В работе рассмотрена минимаксная модель рационализации долевого распределения и разработан инструментарий для определения долевой

структуры премирования работников спортивного предприятия на основе анализа он-лайн отзывов клиентов.

В качестве информационной среды для хранения, обработки и передачи информации, а также социально-экономических и культурных условий реализации процессов информатизации был разработан сайт фитнес клуба с возможностью реализации отправки позитивных и негативных отзывов клиентов для нашего инструментария. К тому же в структуру сайта как дополнительный сервис был введен форум и возможность авторизации на сайте, что является новшеством в данной сфере и позволяет увеличить качество сайта.

Были также представлены два программных продукта для расчета премий персонала спортивного предприятия, которые могут применяться на практике.

Данные действия могут сильно повысить уровень качества управления спортивным предприятием.