

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ

УДК 336.225.621.1, 336.671, 004.942

### АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЫБОРА РЕШЕНИЯ ПО ОБЪЕКТУ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ФРАНШИЗЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Статья поступила в редакцию 25.02.2017, в окончательном варианте – 25.05.2017.

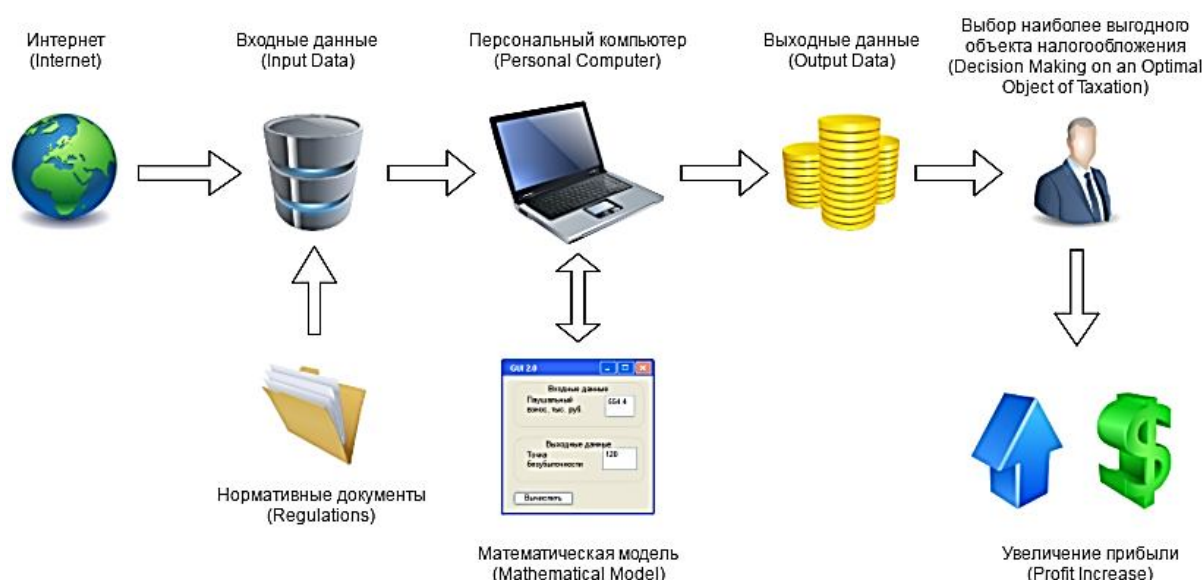
**Бойко Андрей Алексеевич**, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, 105005, Российская Федерация, г. Москва, ул. 2-ая Бауманская, 5, стр. 1, аспирант, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-3037-1390>, e-mail: [boiko\\_andrew@mail.ru](mailto:boiko_andrew@mail.ru), [https://elibrary.ru/author\\_items.asp?authorid=686992](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=686992)

**Бойко Татьяна Алексеевна**, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, 105005, Российская Федерация, г. Москва, ул. 2-ая Бауманская, 5, стр. 1, студентка, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-1734-2827>, e-mail: [boiko\\_tatjana@mail.ru](mailto:boiko_tatjana@mail.ru)

Описаны условия франшизы на проведение биометрических исследований (БИ). Построены модели зависимости прибыли от количества проведенных БИ для двух объектов, использование которых возможно в рамках упрощенной системы налогообложения: «доходы» и «доходы минус расходы» (прибыль). Полученные модели проанализированы в терминах постоянных и переменных затрат. Установлены условия получения прибыли. Найдена точка безубыточности для каждого из двух указанных вариантов налогообложения. Разработанные модели выбора решений включают в себя следующие экономические величины: паушальный взнос, процент роялти, цена услуги для потребителя, налоговая ставка, коэффициент транспортных расходов, срок действия договора франшизы, планируемое количество исследований. Предложен критерий выбора оптимального объекта налогообложения (ОбН) в зависимости от количества БИ; вычислено пороговое значение этого критерия, по достижении которого целесообразна смена объекта налогообложения. Показано, что при малом количестве БИ целесообразно использование ОбН «доходы, уменьшенные на величину расходов» (т.е. прибыль). При большом количестве БИ более целесообразно использование ОбН «доходы».

**Ключевые слова:** биометрия, биометрическое исследование, франшиза, паушальный взнос, роялти, налоговая база, объект налогообложения, налоговая ставка, постоянные затраты, переменные затраты, точка безубыточности

#### Графическая аннотация (Graphical annotation)



## ANALYSIS OF THE MATHEMATICAL MODEL FOR DECISION MAKING PROCESS TO CHOOSE AN OPTIMAL OBJECT OF TAXATION FOR BIOMETRIC RESEARCHES FRANCHISING

The article has been received by editorial board 25.02.2017, in the final version – 25.05.2017.

**Boyko Andrey A.**, Moscow State Technical University named after Bauman, 5 (building 1), 2-ya Bauman-skaya St., Moscow, 105005, Russian Federation,  
post-graduate student, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-3037-1390>, e-mail: [boiko\\_andrew@mail.ru](mailto:boiko_andrew@mail.ru),  
[https://elibrary.ru/author\\_items.asp?authorid=686992](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=686992)

**Boyko Tatyana A.**, Moscow State Technical University named after Bauman, 5 (building 1), 2-ya Baumanskaya St., Moscow, 105005, Russian Federation,  
student, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-1734-2827>, e-mail: [boiko\\_tatjana@mail.ru](mailto:boiko_tatjana@mail.ru)

The article describes franchising conditions for biometric researches (BR). The authors developed models that describe income dependence of performed BR quantity. Those models comprise two objects of taxation – “income” and “income reduced by expenses” (“profit”) – that one can use in simplified taxation system. The authors analyze developed models in terms of fixed and variable costs. The conditions for receiving profit are determined and a breakeven point for each option is calculated. The developed decision making models comprise following economic values: lump sum, royalty, price of services for a customer, taxation rate, transport expenses coefficient, franchising contract term and estimated amount of BR. The article provides a criterion for choosing an optimal object of taxation depending on BR amount and a way to calculate a threshold value for this criterion. When the value reaches threshold, it is reasonable to change an object of taxation. When the amount of BR is small, it makes economic sense to use object of taxation titled “income reduced by expenses” (“profit”). When the amount of BR is large, it makes economic sense to use object of taxation titled “income”.

**Keywords:** biometrics, biometric research, franchising, lump sum, royalty, taxation base, taxation rate, total fixed cost, total variable cost, breakeven point

В деятельности индивидуальных предпринимателей (ИП) и небольших предприятий России широко используется упрощенная система налогообложения (УСН). При этом для таких юридических лиц принципиально важным является выбор оптимального объекта налогообложения (ОбН). Чаще всего принятие соответствующего решения осуществляется на основании советов консультантов или лиц, уже имеющих опыт аналогичной деятельности. Однако возможен и подход, основанный на использовании математических моделей. Однако такой подход в существующей литературе рассмотрен недостаточно полно. Поэтому целью настоящей статьи было создание математической модели для оптимизации выбора ОбН и ее апробация на достаточно специфическом объекте предпринимательской деятельности – проведения биометрических исследований (БИ) населения на условиях франшизы.

**История развития систем франчайзинга и направления использование в их рамках информационно-телекоммуникационных технологий.** *Франшиза* – объект договора франчайзинга, комплекс благ, состоящий из прав пользования брендом и бизнес-моделью франчайзера, а также иных благ, необходимых для создания и ведения бизнеса [20]. При этом передающая сторона носит название *франчайзера*, а принимающая – *франчайзи* [1, с. 3].

Прототипом современной системы франчайзинга принято считать систему продаж и обслуживания швейных машин Зингера, которая была основана в 1851 г. и позволила организовать продажу, обслуживание и ремонт машин на всей территории США. В современном понимании этого слова первой по-настоящему массовой франшизой стала компания «Макдоналдс», основанная Рэем Крокком в 1955 г.

В России франчайзинг стал развиваться относительно недавно. Первым франчайзинговым предприятием, которое было открыто в 1993 г. в России, стал “Baskin Robbins” [7, с. 101]. В настоящее время франчайзинговая схема стала достаточно популярной. Так, на условиях франшизы работают многие магазины сети «Пятёрочка», порядка 20 франчайзинговых сетей формата «кофе с собой» [21]. Большая часть франшиз предлагается в сферах розничной торговли, общественного питания и бытовых услуг [7, с. 100]. В списке франчайзеров в России есть и компании с более высокотехнологичным бизнесом: фирма 1С, картографический сервис «2ГИС» [22]. Общее количество франшизных сетей в России превышает 750 [11, с. 34]. Из них 66 % – национальные, 34 % – импортируемые [10, с. 51].

Механизм франчайзинга может быть рассмотрен как один из вариантов организации первого собственного бизнеса [1, с. 2; 3, с. 197]. Одной из основных форм выгоды при использовании франшизы является снижение риска получения денежного потока [4]. Особенно эффективным является использование механизма франчайзинга в условиях экономического кризиса [19, с. 77].

Разработаны модели принятия начинающим предпринимателем решения о приобретении франшизы или создании собственной компании [8, 9]. Механизм выбора конкретной франчайзинговой сети из числа представленных на рынке рассмотрен в работе [15].

Основными параметрами договора франшизы являются величина паушального взноса  $L^{(n)}$ , процент роялти  $RI$  и срок действия договора  $n$  в годах. В ряде работ рассмотрены алгоритмы оптимизации данных параметров для максимизации прибыли как потенциального франчайзера, так и франчайзи [2, 16, 17].

В качестве *франчайзи* могут выступать не только ИП, но и небольшие предприятия, работающие по УСН. При этом для них принципиально важным является выбор оптимального объекта налогообложения (ОбН). В данной статье разработана математическая модель для оптимизации выбора ОбН с позиций интересов франчайзи.

Существенно, что в рамках системы франчайзинга франчайзеры (головные организации) прежде всего предоставляют для использования свой бренд, в отношении которого ими осуществляется зонтичная реклама в странах деятельности. Для этой цели широко применяются традиционные средства массовой информации (телевидение, газеты, журналы, радио); наружная реклама и пр. В последнее время для такой рекламы все в большей степени начал использоваться Интернет, а в некоторых случаях и создание заказных игр, квестов и пр.

Кроме того, франчайзеры могут обеспечивать материальное снабжение франчайзи; помогать им с обучением и аттестацией персонала; выполнять контроль деятельности франчайзи, в т.ч. и дистанционный, на основе современных информационно-телекоммуникационных технологий (ИТКТ); осуществлять непосредственную информационную поддержку деятельности франчайзи на основе ИТКТ; предоставлять франчайзи для использования объекты интеллектуальной собственности, включая специальное программное обеспечение (оно является объектом авторского права). В последнем случае франчайзеру целесообразно зарегистрировать свои права на программное обеспечение (ПО) в Федеральном институте промышленной собственности (ФИПС). Хотя по действующему законодательству такая регистрация осуществляется на добровольной основе, но при желании использовать ПО в коммерческих целях указанная регистрация является фактически безальтернативным решением. Для обеспечения защиты имущественных авторских прав франчайзера вместо передачи ПО франчайзи, ему может предоставляться доступ к этому ПО на сервере франчайзера. Кроме того, такое решение позволяет лучше контролировать объемы использования ПО франчайзи; обеспечивать применение всеми франчайзи актуальных версий ПО, которое обновляется лишь на сервере франчайзера. При этом в качестве недостатков (с позиций франчайзи) можно указать следующие: затрудненность использования ПО в тех точках, где нет достаточно быстрого доступа к Интернету; дополнительные возможности «утечек» персональной информации при проведении БИ и пр.

**Общая характеристика проблематики работы и используемые обозначения.** Предложения по франчайзингу встречаются различные, в т.ч. и достаточно экзотические. Так, например, компания «Статус БиоТехнологии» предлагает франшизу на проведение психометрических и биометрических тестов [18]. По информации, представленной на официальном сайте компании [18], предлагаемая система тестирования «предназначена для выдачи рекомендаций по выбору профессии, оценки функционального статуса спортсменов, формирования индивидуальных образовательных траекторий, а также научно аргументированной оценки и расстановки кадровых ресурсов в управленческой структуре и для работы в экстремальных условиях, выявления лиц, склонных к неадекватным психоэмоциональным реакциям».

Проведение исследований основано на доказанной взаимосвязи особенностей физиологии и психики человека с отпечатками пальцев. Указанные особенности, в свою очередь, обуславливают склонность к определенному виду деятельности [4, с. 81]. Таким образом, основными потенциальными потребителями предлагаемых услуг БИ являются подростки, которые выбирают свою будущую профессию и учебное заведение для продолжения обучения.

В соответствии с определением, предложенным В.В. Панюковой, франшиза на проведение биометрических исследований может быть отнесена к «малобюджетным франшизам», поскольку размер первоначальных инвестиций не превышает 500 тыс. руб. [14, с. 36].

В настоящей статье предпринята попытка оценить предлагаемые условия франшизы с точки зрения классической теории постоянных и переменных затрат для двух вариантов, применяемых в УСН: «доходов» и «доходов, уменьшенных на величину расходов», т.е. прибыли. С этой целью в статье сформированы модели зависимости прибыли от количества проведенных исследований и определены точки безубыточности для обоих вариантов УСН. Кроме того, определено количество исследований, по достижении которого стоит рассмотреть возможность перехода на другой вариант ОбН.

Несмотря на то, что материал анализируется для вполне конкретного (хотя и редкого) направления деятельности, предложенные подходы применимы и для других небольших предприятий и ИП, работающих по УСН.

Приведем определения некоторых основных терминов [12, с. 5] по теме работы.

Денежные средства, которые уплачивает франчайзи франчайзеру, включают в себя паушальный взнос и роялти.

*Паушальный взнос* (паушальная сумма) – начальный единовременный платеж нового франчайзи франчайзеру за выход на рынок под известной торговой маркой (использование его бренда).

*Роялти* – это регулярные платежи франчайзи своему франчайзеру, фиксированный процент от продаж (стоимости оказанных услуг). Величины этих платежей влияют на прибыль, получаемую франчайзи.

В настоящей статье использован ряд обозначений, основные из которых представлены в таблице 1. Предпочтение было отдано общеупотребительным обозначениям. В том случае, когда такие обозначения отсутствовали, была использована аббревиатура английского эквивалента названия рассматриваемой величины на русском языке. Для обозначения прибыли использован часто встречающийся вариант в виде «П».

Таблица 1. Обозначения величин в формулах

Обозначение	Наименование на английском языке	Наименование на русском языке
<i>П</i>	–	Прибыль
<i>TR</i>	<u>T</u> otal <u>R</u> eturn	Общие доходы
<i>TC</i>	<u>T</u> otal <u>C</u> ost	Общие затраты
<i>TFC</i>	<u>T</u> otal <u>F</u> ixed <u>C</u> ost	Постоянные затраты
<i>TVC</i>	<u>T</u> otal <u>V</u> ariable <u>C</u> ost	Общие переменные затраты
<i>RI</i>	<u>R</u> oyalty <u>I</u> nterest	Процент роялти
<i>T</i>	<u>T</u> ax	Налоговая ставка
<i>T<sub>R</sub></i>	–	Налоговая ставка для объекта налогообложения «доходы»
<i>T<sub>R-C</sub></i>	–	Налоговая ставка для объекта налогообложения «доходы, уменьшенные на величину расходов»
<i>L</i>	<u>L</u> ump sum (lumpsum payment)	Паушальный взнос
<i>P</i>	<u>P</u> rice	Цена
<i>Q</i>	<u>Q</u> uantity	Количество
<i>БЕР</i>	<u>B</u> reak <u>E</u> ven <u>P</u> oint	Точка безубыточности
<i>ТЕС</i>	<u>T</u> raveling <u>E</u> xpenses <u>C</u> oefficient	Коэффициент транспортных расходов
<i>DC</i>	<u>D</u> iscount <u>C</u> oefficient	Коэффициент дисконтирования

Для определенности будем считать, что франчайзи является ИП, который осуществляет налоговые платежи по УСН.

Переходим к рассмотрению вариантов ОбН.

**Вариант 1. Объектом налогообложения являются доходы ИП.** В этом случае налоговая ставка устанавливается в размере 6 % [13].

Формула для определения прибыли ИП может быть записана в следующем виде:

$$P^{(1)} = TR^{(1)} - TC^{(1)}, \tag{1}$$

где  $P^{(1)}$  – прибыль, полученная в течение одного года;  $TR^{(1)}$  – общие доходы, полученные в течение одного года;  $TC^{(1)}$  – общие затраты, понесенные (осуществленные) в течение одного года.

Общие затраты  $TC^{(1)}$ , понесенные в течение одного года, складываются из паушального взноса, роялти, затрат на осуществление собственной деятельности (включая затраты обеспечивающего характера) и уплачиваемого налога. С учетом специфики оказываемых услуг затраты на осуществление собственной деятельности определяются, главным образом, транспортными затратами, поскольку проведение БИ обычно предполагает выезд к заказчику (это дает возможность значительно расширить их количество по сравнению с оказанием услуг только в одной точке). В свою очередь, величина роялти и величина налога определяются величиной дохода:

$$TC^{(1)} = TR^{(1)}RI + TR^{(1)}T_R + TE^{(1)} + L, \tag{2}$$

где  $RI$  – процент роялти;  $T_R$  – налоговая ставка в случае, когда ОбН являются доходы ИП или малого предприятия (6 %);  $TE^{(1)}$  – транспортные затраты;  $L^{(1)}$  – часть паушального взноса, приходящаяся на один год деятельности франчайзи.

Тогда

$$\begin{aligned} \Pi^{(1)} &= TR^{(1)} - (TR^{(1)}RI + TR^{(1)}T_R + TE^{(1)} + L^{(1)}), \\ \Pi^{(1)} &= TR^{(1)}(1 - RI - T_R) - TE^{(1)} - L^{(1)}. \end{aligned} \quad (3)$$

Формула (3) позволяет вычислить (оценить) прибыль, получаемую франчайзи в течение одного года. Для определения величины прибыли, получаемой франчайзи в течение всего срока действия договора, найдем сумму величин прибыли, получаемой в течение каждого года с учетом дисконтирования:

$$\Pi^{(n)} = \sum_{i=1}^n \frac{TR_i^{(1)}(1 - RI - T_R) - TE_i^{(1)} - L_i^{(1)}}{(1 + DC)^i}. \quad (4)$$

В предположении, что деятельность франчайзи носит равномерный характер, т.е., количество БИ (в данном случае дерматоглифических исследований) не изменяется от года к году формула (4) может быть записана в виде:

$$\Pi^{(n)} = [TR^{(1)}(1 - RI - T_R) - TE^{(1)} - L^{(1)}] \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}, \quad (5)$$

где  $\Pi^{(n)}$  – прибыль, полученная в течение всего срока действия договора.

Введем следующие обозначения:  $TR^{(n)}$  – общие доходы, полученные в течение всего срока действия договора;  $TE^{(n)}$  – транспортные затраты в течение всего срока действия договора;  $L^{(n)}$  – паушальный взнос.

Тогда величины  $TR^{(1)}$ ,  $TE^{(1)}$  и  $L^{(1)}$ , входящие в формулу (5), могут быть представлены в следующем виде:

$$TR^{(1)} = TR^{(n)}/n; TE^{(1)} = TE^{(n)}/n; L^{(1)} = L^{(n)}/n, \quad (6)$$

а формула (5) преобразована в:

$$\Pi^{(n)} = [TR^{(n)}(1 - RI - T_R) - TE^{(n)} - L^{(n)}] \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}. \quad (7)$$

Общие доходы представляют собой весь доход, полученный ИП от оказания услуг:

$$TR^{(n)} = P \times Q, \quad (8)$$

где  $P$  – цена услуги для потребителя;  $Q$  – количество проведенных биометрических исследований.

Транспортные затраты в течение всего срока действия договора также пропорциональны общему количеству проведенных БИ. Для удобства последующих расчетов будем считать, что транспортные затраты пропорциональны также цене услуги для потребителя (указанное предположение может быть легко реализовано выбором соответствующего коэффициента пропорциональности). Тогда транспортные затраты в течение всего срока действия договора могут быть записаны в виде:

$$TE^{(n)} = TEC \times P \times Q, \quad (9)$$

где  $TEC$  – коэффициент транспортных затрат.

Тогда формула (7) может быть переписана в виде:

$$\Pi^{(n)} = [P \times Q(1 - RI - T_R - TEC) - L^{(n)}] \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}, \quad (10)$$

$$\Pi^{(n)} = \{P \times Q - [L^{(n)} + P(RI + T_R + TEC)Q]\} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}. \quad (11)$$

Формула (11) может быть интерпретирована в привычных терминах постоянных и переменных затрат:

$$\Pi^{(n)} = TR^{(n)} - TFC^{(n)} - TVC^{(n)}, \quad (12)$$

$$TFC^{(n)} = L^{(n)} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}, \quad (13)$$

$$TVC^{(n)} = P(RI + T_R + TEC)Q \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}, \quad (14)$$

где  $TFC^{(n)}$  – постоянные затраты;  $TVC^{(n)}$  – общие переменные затраты.

Формула для определения прибыли (11) позволяет установить следующее: условие получения прибыли; точку безубыточности.

Для получения прибыли величина  $P \times Q(1 - RI - T_R - TEC)$  в формуле (10) должна быть положительной, т.е.

$$P \times Q(1 - RI - T_R - TEC) > 0. \quad (15)$$

В формуле (15)  $P$  и  $Q$  – существенно положительные величины, т.е.  $P > 0$ ,  $Q > 0$ , поэтому

$$\begin{aligned} 1 - RI - T_R - TEC > 0, \\ RI + T_R + TEC < 1. \end{aligned} \quad (16)$$

Таким образом, для того чтобы ИП мог получать прибыль, сумма процента роялти, налоговой ставки и коэффициента транспортных затрат не должна превышать 100 %.

Точка безубыточности (минимальное необходимое количество проведенных БИ) определяется из условия равенства прибыли « $\Pi$ », вычисляемой по формуле (11), нулю:

$$\begin{aligned} \Pi &= 0, \\ \{P \times Q - [L^{(n)} + P(RI + T_R + TEC)Q]\} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i} &= 0 \\ PQ - [L^{(n)} + P(RI + T_R + TEC)Q] &= 0 \\ Q_{BEP} &= L^{(n)} / [P(1 - RI - T_R - TEC)]. \end{aligned} \quad (17)$$

Таким образом, вариант, в котором ОбН являются доходы ИП, полностью описывается системой из двух уравнений и одного неравенства:

$$\begin{cases} \Pi^{(n)} = [P \times Q(1 - RI - T_R - TEC) - L^{(n)}] \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}, \\ RI + T_R + TEC < 1, \\ Q_{BEP} = L^{(n)} / [P(1 - RI - T_R - TEC)]. \end{cases} \quad (18)$$

**Вариант 2. Объект налогообложения «доходы ИП, уменьшенные на величину расходов».**

В этом случае налоговая ставка составляет 15 % [13].

Как и ранее, прибыль, получаемая ИП, вычисляется по формуле (1). Формула (2) в этом случае будет преобразована к следующему виду:

$$TC^{(1)} = TR^{(1)} \cdot RI + (TR^{(1)} - TC^{(1)}) \cdot T_{R-C} + TE^{(1)} + L^{(1)}, \quad (19)$$

где  $T_{R-C}$  – налоговая ставка в случае, когда объектом налогообложения являются «доходы ИП, уменьшенные на величину расходов» (15 %).

Тогда

$$TC^{(1)} = (TR^{(1)} \cdot RI + TR^{(1)} \cdot T_{R-C} + TE^{(1)} + L^{(1)}) / (1 + T_{R-C}), \quad (20)$$

$$\Pi^{(1)} = TR^{(1)} - (TR^{(1)} \cdot RI + TR^{(1)} \cdot T_{R-C} + TE^{(1)} + L^{(1)}) / (1 + T_{R-C}),$$

$$\Pi^{(1)} = [TR^{(1)} \cdot (1 - RI) - TE^{(1)} - L^{(1)}] / (1 + T_{R-C}). \quad (21)$$

Следует отметить, что если по итогам работы ИП сумма единого налога оказалась меньше, чем величина минимального налога, то организации (предпринимателю) необходимо заплатить в бюджет минимальный налог. Последний составляет 1 % от суммы доходов налогоплательщика [13]. Для упрощения последующих рассуждений в ходе дальнейшего изложения данное обстоятельство не учитывается. Отметим лишь, что оно имеет значение только в окрестности точки безубыточности. Вдали от этой точки им можно пренебречь.

Как и ранее (при рассмотрении предыдущего варианта ОбН), определим величину прибыли, получаемую франчайзи в течение всего срока действия договора. Для этого воспользуемся результатами, полученными при выводе формулы (11). В результате получим:

$$\Pi^{(n)} = \frac{TR^{(n)}(1 - RI) - TE^{(n)} - L^{(n)}}{1 + T_{R-C}} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}. \quad (22)$$

Как и ранее, общие доходы равны произведению стоимости одного исследования на количество проведенных исследований:  $TR^{(n)} = P \times Q$ , тогда

$$\Pi^{(n)} = \frac{P \times Q(1 - RI - TEC) - L^{(n)}}{1 + T_{R-C}} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i} \quad (23)$$

или

$$\Pi^{(n)} = \left\{ \frac{P \times Q}{1 + T_{R-C}} - \left[ \frac{L^{(n)}}{1 + T_{R-C}} + \frac{P \times Q(RI + TEC)}{1 + T_{R-C}} \right] \right\} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}. \quad (24)$$

В терминах постоянных и переменных затрат это соответствует следующему:

$$\Pi^{(n)} = TR^{(n)*} - TFC^{(n)} - TVC^{(n)}, \quad (25)$$

$$TR^{(n)*} = \frac{P \times Q}{1 + T_{R-C}} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}, \quad (26)$$

$$TFC = \frac{L^{(n)}}{1 + T_{R-C}} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}, \quad (27)$$

$$TVC = \frac{P \times Q(RI + TEC)}{1 + T_{R-C}} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}. \quad (28)$$

Определим условие получения прибыли и точку безубыточности с помощью формулы (23).  
Условие получения прибыли:

$$\begin{aligned} P \times Q(1 - RI - TEC) &> 0, \\ 1 - RI - TEC &> 0, \\ RI + TEC &< 1. \end{aligned} \quad (29)$$

Формула (29) соответствует очевидному в данном случае условию, в соответствии с которым для получения прибыли сумма процента роялти и коэффициента транспортных затрат не должна превышать 100 %.

Определим точку безубыточности:

$$\begin{aligned} \Pi &= 0, \\ [P \times Q(1 - RI - TEC) - L^{(n)}] / (1 + T_{R-C}) &= 0, \\ P \times Q(1 - RI - TEC) - L^{(n)} &= 0, \\ Q_{BEP} &= L^{(n)} / [P(1 - RI - TEC)]. \end{aligned} \quad (30)$$

Таким образом, вариант, в котором ОбН являются «доходы ИП, уменьшенные на величину расходов», также описывается системой из двух уравнений и одного неравенства:

$$\left\{ \begin{aligned} \Pi &= \frac{P \times Q(1 - RI - TEC) - L^{(n)}}{1 + T_{R-C}} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}, \\ RI + TEC &< 1, \\ Q_{BEP} &= L^{(n)} / [P(1 - RI - TEC)]. \end{aligned} \right. \quad (31)$$

**Сравнение результатов, полученных по двум вариантам ОбН, выполнено в таблице 2.**

Таблица 2. Величина прибыли для различных вариантов ОбН

Характеристика	Объект налогообложения	
	доходы	доходы, уменьшенные на величину расходов
налоговая база	денежное выражение доходов	денежное выражение доходов, уменьшенных на величину расходов
налоговая ставка	6 %	15 %
прибыль	$\Pi^{(n)} = [P \times Q(1 - RI - T_R - TEC) - L^{(n)}] \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}$	$\Pi^{(n)} = [P \times Q(1 - RI - TEC) - L^{(n)}] \times \frac{1}{1 + T_{R-C}} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}$
условие получения прибыли	$RI + T_R + TEC < 1$	$RI + TEC < 1$
точка безубыточности	$Q_{BEP} = L^{(n)} / [P(1 - RI - T_R - TEC)]$	$Q_{BEP} = L^{(n)} / [P(1 - RI - TEC)]$

В приведенных формулах практически все величины являются строго детерминированными и определяются или условиями франшизы, или налоговым законодательством России. При этом ИП может лишь выбрать ОбН в зависимости от количества БИ, которое он планирует выполнить в течение срока действия договора.

Очевидно, что в обоих случаях прибыль линейно возрастает по мере увеличения количества выполненных исследований. Однако скорость роста и величины постоянных затрат для двух вариантов ОбН различны.

Сравним величину прибыли, получаемую в каждом из вариантов, в зависимости от количества выполненных исследований. Прибыль, получаемую в случае, когда ОбН являются доходы, обозначим как  $\Pi_R$ , а прибыль, получаемую в случае, когда ОбН являются доходы, уменьшенные на величину расходов, обозначим как  $\Pi_{R-C}$ . Далее рассмотрим их разность и определим знак этой разности в зависимости от количества исследований  $Q$ :

$$\Delta\Pi = \Pi_R - \Pi_{R-C},$$

$$\Delta\Pi = \{P \times Q(1 - RI - T_R - TEC) - L^{(n)} - [P \times Q(1 - RI - TEC) - L^{(n)}] / (1 + T_{R-C})\} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}$$

$$\Delta\Pi = 0,$$

$$P \times Q^*(1 - RI - T_R - TEC) - L^{(n)} - [P \times Q^*(1 - RI - TEC) - L^{(n)}] / (1 + T_{R-C}) = 0,$$

$$P \times Q^* [(1 - RI - T_R - TEC) - (1 - RI - TEC) / (1 + T_{R-C})] = L^{(n)} - L^{(n)} / (1 + T_{R-C}),$$

$$P \times Q^* [(1 - RI - T_R - TEC)(1 + T_{R-C}) - (1 - RI - TEC)] = L^{(n)} T_{R-C}$$

$$Q^* = (L^{(n)} T_{R-C}) / [P(T_{R-C} - RI \times T_{R-C} - T_R \times T_{R-C} - T_R - TEC \times T_{R-C})], \quad (32)$$

$$Q^* = L^{(n)} / [P(1 - RI - T_R - TEC - T_R / T_{R-C})]. \quad (33)$$

При  $Q = 0 (Q < Q^*)$ ,  $\Pi_R = -L^{(n)} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}$ ,  $\Pi_{R-C} = \frac{-L^{(n)}}{1 + T_{R-C}} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1 + DC)^i}$  и  $\Pi_R < \Pi_{R-C}$ .

При  $Q = Q^*$  имеем  $\Pi_R = \Pi_{R-C}$ . Следовательно, при  $Q > Q^*$  будет  $\Pi_R > \Pi_{R-C}$ . Таким образом,

- при  $Q < Q^*$  целесообразно использовать вариант, в котором ОбН являются «доходы, уменьшенные на величину расходов»;
- при  $Q > Q^*$  целесообразно использовать вариант, в котором ОбН являются доходы;
- при  $Q = Q^*$  оба варианта равнозначны в отношении «интересов франчайзи».

**Апробация методики на конкретном примере.** Выполним расчеты с использованием реальных численных данных, представленных на странице «Франчайзинг» компании «Статус БиоТехнологии» [18]. В качестве примера рассмотрено получение франшизы для работы в г. Новосибирске.

По состоянию на 24.02.2017 в этом городе проживает 1 584 138 человек [23]. Паушальный взнос платится из расчета 35 тыс. руб. на 100 000 населения. Следовательно, для г. Новосибирска размер паушального взноса составит:

$$L = 1584138 / 100000 \cdot 35000 = 554448,30 \text{ руб. } (\approx 554,4 \text{ тыс. руб.})$$

(для простоты здесь и далее все расчеты будем выполнять в тысячах рублей).

Цена исследования по франчайзингу на 2016 год составляет 7 500 руб. [18], таким образом,  $P = 7,5 \text{ тыс. руб.}$  Поскольку обновленные данные на 2017 г. на сайте не представлены, принимаем цену исследования в 2017 г. равной цене исследования в 2016 г.

Роялти составляет 30 % от цены (стоимости) исследования:  $RI = 0,3$ .

Коэффициент транспортных затрат примем равным 2 %, что при цене исследования в 7 500 рублей соответствует 150 руб. и является правдоподобным:  $TEC = 0,02$ .

Налоговая ставка составляет, соответственно, 6 % и 15 %:  $T_R = 0,06$ ,  $T_{R-C} = 0,15$ .

Для варианта, в котором ОбН являются доходы, количество исследований, соответствующее точке безубыточности, составляет:

$$Q_{BEP} = L^{(n)} / [P(1 - RI - T_R - TEC)] = 554,4 / [7,5 \cdot (1 - 0,3 - 0,06 - 0,02)] = 120.$$

Для варианта, в котором ОбН являются доходы, уменьшенные на величину расходов, количество исследований, соответствующее точке безубыточности, составляет:

$$Q_{BEP} = L^{(n)} / [P(1 - RI - TEC)] = 554,4 / [7,5 \cdot (1 - 0,3 - 0,02)] = 109.$$

Количество исследований, для которого прибыль, получаемая в обоих вариантах, становится равной, составляет:

$$Q^* = L / [P(1 - RI - T_R - TEC - T_R / T_{R-C})] = 554,4 / [7,5(1 - 0,3 - 0,06 - 0,02 - 0,06 / 0,15)] = 336.$$

На рисунке 1 полученные результаты представлены в графической форме.



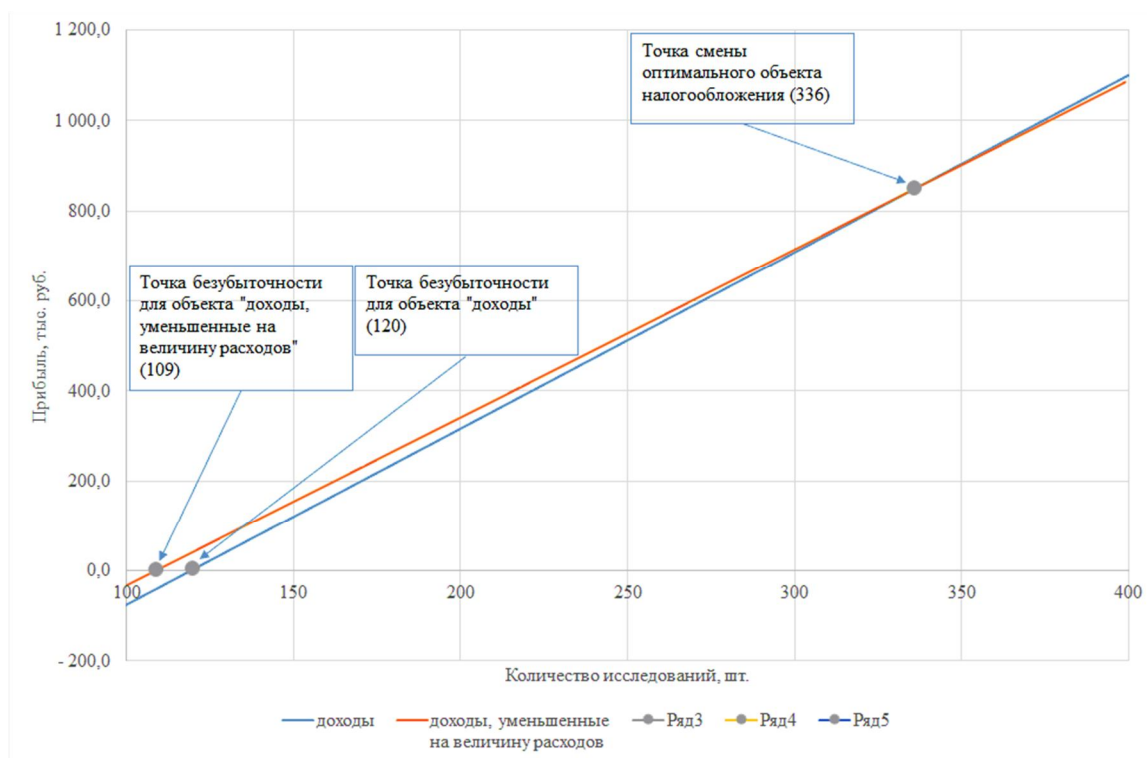


Рис. 1. Зависимость прибыли от количества исследований для различных ОбН

**Обсуждение полученных результатов расчетов.** Таким образом, для приведенного числового примера, в случае количества исследований, не превышающего 336, оптимальным ОбН являются «доходы, уменьшенные на величину расходов», а для количества исследований, превышающих 336, оптимальным ОбН являются доходы. Однако разница между этими двумя случаями не является существенной. Так, для 400 исследований соответствующие величины прибыли составят, соответственно,  $P_R = 1100,6 \text{ тыс. руб.}$ ,  $P_{R-C} = 1089,0 \text{ тыс. руб.}$  С учетом необходимости подтверждения расходов для обоснованного уменьшения налоговой базы можно рекомендовать использовать УСН с объектом «доходы» в большинстве случаев. При этом переход на ОбН «доходы, уменьшенные на величину расходов» может быть осуществлен только после тщательного анализа текущей ситуации и прогнозирования количества выполняемых исследований с периодом упреждения в несколько месяцев.

Следует отметить, что полученное значение (336 исследований) значительно меньше потенциально возможной емкости рынка для рассматриваемого города.

**Анализ возможностей и особенностей использования информационных технологий для решения предлагаемых в статье задач.** С целью разработки системы поддержки принятия решения (СППР) определим перечень входных и выходных данных «системы анализа» в виде специального ПО.

К входным данным системы анализа относятся следующие: величина паушального взноса ( $L^{(n)}$ ); процент роялти ( $RI$ ); цена услуги для потребителя ( $P$ ); налоговая ставка ( $TR$ ); коэффициент транспортных расходов ( $TEC$ ); срок действия договора франшизы ( $n$ ); планируемое количество исследований ( $Q_p$ ); ретроспективные данные о величине ставки дисконтирования ( $DC$ ).

К выходным данным системы анализа относятся следующие: минимальное количество исследований (точка безубыточности) для ОбН «доходы»; минимальное количество исследований (точка безубыточности) для ОбН «доходы, уменьшенные на величину расходов»; точка смены оптимального ОбН; оптимальный ОбН для планируемого количества исследований ( $Q_p$ ); величина прибыли ( $\Pi^{(n)}$ ) для двух вариантов ОбН. При этом для прибыли указываются три значения: минимальное ( $\min$ ), среднее ( $mean$ ) и максимальное ( $\max$ ). Для вычисления указанных значений используются, соответственно, максимальное, среднее и минимальное значения ставки дисконтирования.

В качестве ретроспективных данных о величине ставки дисконтирования ( $DC$ ) используем значение ставки рефинансирования Центробанка России по состоянию на 31 декабря с 2007 по 2016 г. Эти значения представлены на рисунке 2. Следует отметить, что с 1 января 2016 г. значение ставки рефинансирования приравнено к значению ключевой ставки.

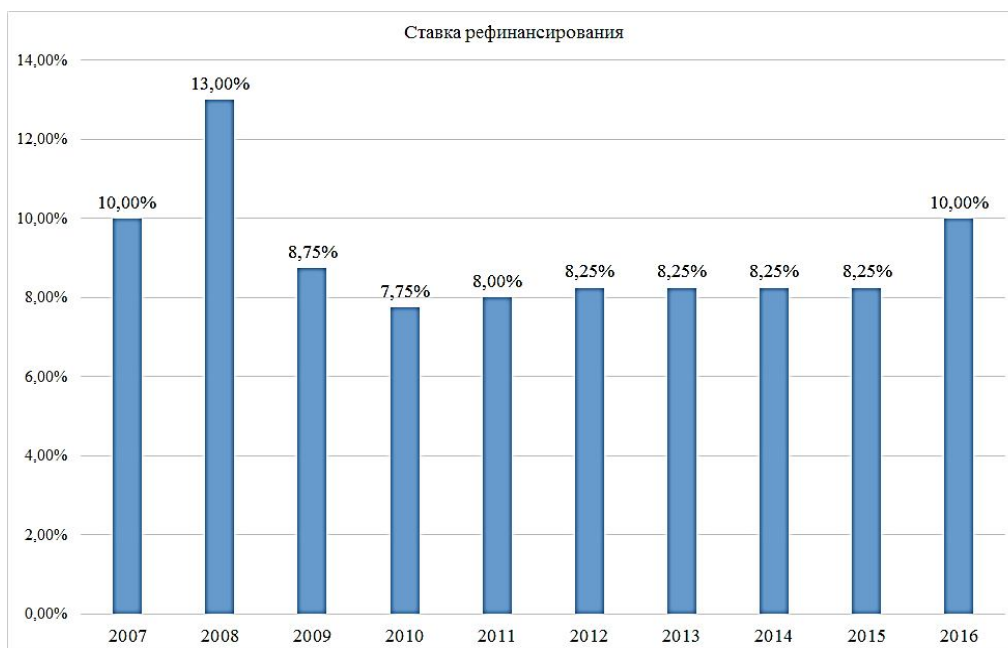


Рис. 2. Ставка рефинансирования Центробанка России

Поскольку по приведенным данным затруднительно определить наличие тренда, будем использовать среднее значение ставки рефинансирования, которое для рассматриваемого периода составляет 9,05 % (среднеквадратическое отклонение равно 1,59 %). Для вычисления «коридора» для прибыли используем среднее значение, уменьшенное и увеличенное на два среднеквадратических отклонения:  $DC_{\min} = 5,86\%$ ,  $DC_{\max} = 12,24\%$ .

Графический интерфейс пользователя (ГИП) для рассматриваемой «системы анализа» на рисунке 3 показан после открытия программы (в соответствующих полях ввода находятся значения по умолчанию). На рисунке 4 – представлен ГИП после нажатия на кнопку «Вычислить», выполнения всех необходимых вычислений и вывода результатов в соответствующие области.

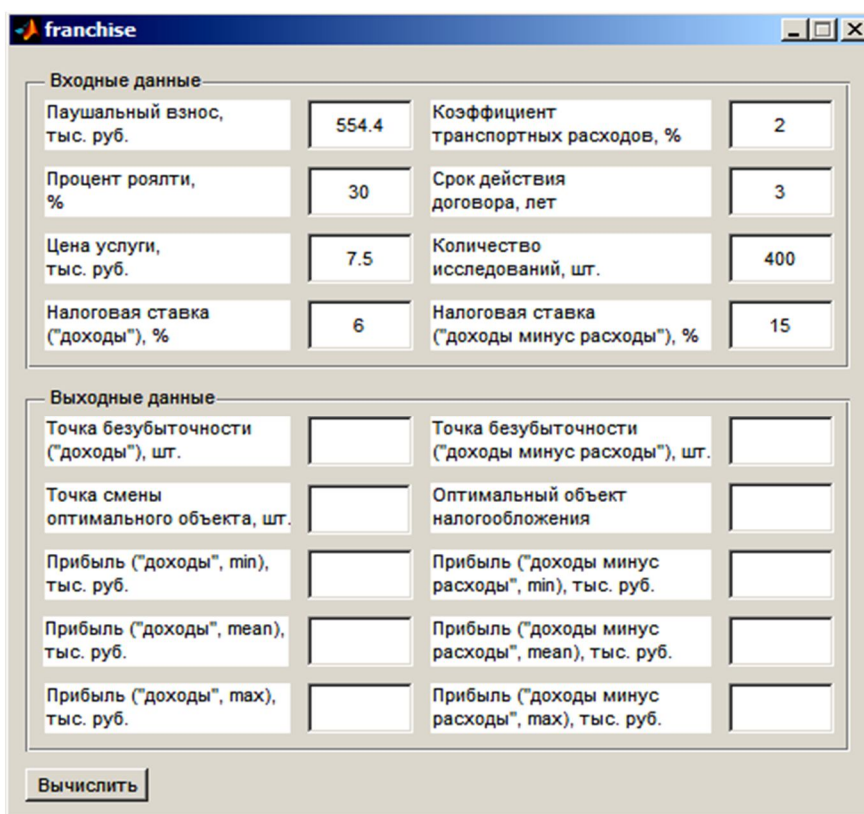


Рис. 3. ГИП после открытия программы

Входные данные			
Паушальный взнос, тыс. руб.	554.4	Коэффициент транспортных расходов, %	2
Процент роялти, %	30	Срок действия договора, лет	3
Цена услуги, тыс. руб.	7.5	Количество исследований, шт.	400
Налоговая ставка ("доходы"), %	6	Налоговая ставка ("доходы минус расходы"), %	15

Выходные данные			
Точка безубыточности ("доходы"), шт.	120	Точка безубыточности ("доходы минус расходы"), шт.	109
Точка смены оптимального объекта, шт.	336	Оптимальный объект налогообложения	ДМР
Прибыль ("доходы", min), тыс. руб.	1041	Прибыль ("доходы минус расходы", min), тыс. руб.	1030
Прибыль ("доходы", mean), тыс. руб.	1101	Прибыль ("доходы минус расходы", mean), тыс. руб.	1089
Прибыль ("доходы", max), тыс. руб.	1166	Прибыль ("доходы минус расходы", max), тыс. руб.	1154

Вычислить

Рис. 4. ГИП после выполнения вычислений

Сокращение ДМР использовано для ОбН «доходы минус расходы». Разработка программы для системы анализа с описанными выше ГИП выполнена в среде MATLAB R2014a. Это ПО является достаточно распространенным, в частности широко используется в вузах (в т.ч. с различными пакетами расширения) [5, с. 32].

Для запуска описанного ПО на другом компьютере должно быть установлено исполняемое ядро MATLAB Compiler Runtime (MCR), которое распространяется бесплатно и может быть загружено с официального сайта разработчика [24].

Предложенный вариант компьютерной реализации математической модели выбора оптимального решения позволяет исследовать чувствительность этого решения ко всем включенным в модель параметрам, а не только к «количеству исследований». Потенциально это позволяет оценить «область устойчивости» решения по всем входным параметрам, в т.ч. и в случае их взаимосвязанных изменений. При этом для возможных величин параметров, влияющих на принятие решения, могут быть использованы экспертные оценки – в силу «нечеткости» знаний об этих параметрах и, обычно, нецелесообразности использования аналитических методов прогнозирования.

#### Выводы:

1. Таким образом, разработана математическая модель выбора решения по ОбН. Модель позволяет вычислить точку безубыточности для ОбН «доходы» и «доходы минус расходы», а также определить точку смены оптимального ОбН.

2. Разработанная модель учитывает обесценивание будущих потоков денежных средств путем использования дисконтирующих множителей. Следует отметить, однако, что дисконтирование не влияет на точку безубыточности и точку смены оптимального ОбН, поскольку дисконтированию подвергаются потоки денежных средств обеих моделей.

3. При малом количестве выполненных исследований (в общем случае – малом количестве оказанных услуг) оптимальным оказывается ОбН «доходы минус расходы», поскольку это позволяет сократить объём налоговых платежей путем уменьшения налоговой базы.

4. При большом количестве выполненных исследований оптимальным оказывается ОбН «доходы» за счет уменьшения налоговой ставки.

5. С учетом высокого значения ставки рефинансирования корректным является использование модели при малом сроке действия договора франшизы (3–5 лет). Более длительный срок приведет к быстрому обесцениванию будущих денежных потоков. Указанное обстоятельство приобретает особую важность в связи с высоким значением ставки дисконтирования.

6. Разработанная система анализа (система поддержки принятия решений) с ГИП может быть использована для выбора оптимального ОБН не только для биометрической франшизы, но и для других видов деятельности, предусматривающих наличие паушального взноса и процента роялти.

#### Список литературы

1. Алексеенко А. Г. Франчайзинг: сущность, понятия и история возникновения / А. Г. Алексеенко // *Аллея науки*. – 2016. – № 3 (3). – С. 280–284.
2. Беденко Н. Н. Плавающий коэффициент роялти как один из инструментов управления франчайзинговыми системами / Н. Н. Беденко, А. Г. Соломаха, Г. М. Соломаха // *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. – 2015. – № 4. – С. 232–241.
3. Боровинская И. А. Франшиза как начало предпринимательской деятельности / И. А. Боровинская // *Человеческий и профессиональный потенциал молодежи региона : материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, студентов*. – 2014. – С. 197–198.
4. Гоголина Н. С. Исследование дерматоглифических особенностей абитуриентов и учащихся ВТУЗОВ / Н. С. Гоголина, И. Н. Спиридонов // *Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2016 : доклады XII Международной научной конференции с научной молодежной сессией*. – 2016. – С. 81–83.
5. Жилин Л. Э. номенклатуры программных средств массового использования, применяемых в российских вузах (на примере Астраханского государственного университета) / Л. Э. Жилин, А. Н. Горбачева, Ю. М. Брумштейн, Е. Ю. Васильковский // *Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии*. – 2015. – № 2 (30). – С. 20–37 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2\(30\)/20-37.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2(30)/20-37.pdf)).
6. Зенина Л. В. Анализ экономических выгод от использования франшизы / Л. В. Зенина // *Вестник академии*. – 2013. – С. 51–59.
7. Иншакова Е. И. Иностраные франчайзинговые сети в России: Масштабы функционирования и роль в экономике / Е. И. Иншакова, И. В. Кудряшова, Ю. В. Полякова // *Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология*. – 2014. – № 1. – С. 99–110.
8. Котляров И. Д. Алгоритм принятия решения о приобретении франшизы / И. Д. Котляров // *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление*. – 2007. – № 3. – С. 43–50.
9. Котляров И. Д. Математическая модель критериев принятия решения о приобретении франшизы и алгоритм поведения потенциального франчайзи / И. Д. Котляров // *Мир экономики и управления*. – 2007. – № 3. – С. 62–66.
10. Кудряшова И. В. Факторы развития международного франчайзинга в России / И. В. Кудряшова // *Экономика: теория и практика*. – 2014. – № 1. – С. 50–54.
11. Литвинюк В. А. Интернет-франшиза в работе франшизных сетей / В. А. Литвинюк // *Вопросы науки*. – 2015. – Т. 5. – С. 30–34.
12. Мухина Т. А. Франчайзинг как бизнес-модель: анализ теоретических аспектов / Т. А. Мухина // *Молодежный научно-технический вестник*. – 2015. – № 2. – С. 34–39.
13. Налоговый кодекс Российской Федерации. Части первая и вторая. – Москва : Проспект, КноРус, 2011. – 768 с.
14. Панюкова В. В. Развитие рынка малобюджетных франшиз в регионах России / В. В. Панюкова // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2014. – № 17. – С. 35–41.
15. Соломаха А. Г. Методы принятия решения о выборе франшизы для инвестирования / А. Г. Соломаха, О. Л. Чернышев // *Интернет-журнал Науковедение*. – 2015. – Т. 7. – № 2 (27). – С. 69.
16. Соломаха А. Г. Определение параметров франчайзингового договора для функций спроса кусочно-линейного и экспоненциального видов / А. Г. Соломаха, Г. М. Соломаха // *Математика, статистика и информационные технологии в экономике, управлении и образовании*. – 2015. – С. 125–131.
17. Соломаха А. Г. Определение параметров франчайзингового договора при нелинейной функции спроса в условиях неопределенности / А. Г. Соломаха // *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. – 2015. – № 1–2. – С. 129–135.
18. Статус Биотехнологии. Франчайзинг. – Режим доступа: [http://www.statusbt.ru/for\\_partners](http://www.statusbt.ru/for_partners), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. русск. (Дата обращения 02.01.2016).
19. Уваров А. Д. Перспективы развития франчайзинга в России / А. Д. Уваров // *Стратегии бизнеса*. – 2014. – № 2. – С. 75–77.
20. Франшиза. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/696394>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 09.04.2017).
21. Юринова Н. Гуца событий / Н. Юринова // *Бизнес журнал*. – 2015. – № 10 (234). – С. 46–48.
22. Юринова Н. Козырная карта / Н. Юринова // *Бизнес журнал*. – 2015. – № 10 (234). – С. 42–45.
23. Яндекс. Новосибирск. Население. – Режим доступа: <https://yandex.ru/search/?text=новосибирск%20население&lr=213&clid=9403>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 28.03.2017).
24. MathWorks. MATLAB Compiler. MATLAB Runtime. – Режим доступа: <https://www.mathworks.com/products/compiler/mcr.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ. (Дата обращения 28.03.2017).

#### References

1. Alekseenko A. G. Franchayzing: sushchnost, ponyatiya i istoriya vozniknoveniya [Franchising: essence, definitions and history of appearance]. *Alleya nauki* [Science Avenue], 2016, no. 3 (3), pp. 280–284.
2. Bedenko N. N., Solomakha A. G., Solomakha G. M. Plavayushchiy koefitsient royalti kak odin iz instrumentov upravleniya franchayzingovymi sistemami [Floating coefficient of the royalty as one of instruments for managing of franchising systems]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Buletin of Tver State University. Series: Economics and Management], 2015, no. 4, pp. 232–241.

3. Borovinskaya I. A. Franshiza kak nachalo predprinimatelskoy deyatel'nosti [Franchise as the beginning of the entrepreneurial business]. *Chelovecheskiy i professionalnyy potentsial molodezhi regiona : materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov, studentov* [Human and professional Resource of Region Youth. Proceedings of All-Russia Scientific and Practical Conference for Young Scientists, Postgraduates and Students], 2014, pp. 197–198.
4. Gogulina N. S., Spiridonov I. N. Issledovanie dermatoglificheskikh osobennostey abiturientov i uchashchikhsya VTUZOV [Study of dermatoglyphic features of technical universities applicants and students]. *Fizika i radioelektronika v medicine i ekologii : doklady XII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii s nauchnoy molodezhnoy sessiy* [Physics and Radio Electronics in Medicine and Ecology. Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Scientific Conference with Youth Science Session], 2016, pp. 81–83 ([http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2\(30\)/20-37.pdf](http://hi-tech.asu.edu.ru/files/2(30)/20-37.pdf)).
5. Zhilin L. E., Gorbacheva A. N., Brumsteyn Yu. M., Vaskovskiy Ye. Yu. Analiz nomenklatury programnykh sredstv massovogo ispolzovaniya, primenyaemykh v Rossiyskikh VUZakh (na primere Astrakhanskogo gosudarstvennogo universiteta) [The nomenclature analysis of mass usage software, applied in Russian universities (on the example of Astrakhan State University)]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Management and High Technologies], 2015, no. 2 (30), pp. 20–37.
6. Zenina L. V. Analiz ekonomicheskikh vygod ot ispolzovaniya franshizy [Analysis of economic benefits because of franchise using]. *Vestnik akademii* [Bulletin of the Academy], 2013, pp. 51–59.
7. Inshakova Ye. I., Kudryashova I. V., Polyakova Yu. V. Inostrannye franchayzingovye seti v Rossii: Masshtaby funktsionirovaniya i rol v ekonomike [Foreign franchising chains in Russia: functioning scope and role in the economy]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya* [Bulletin of the Volgograd State University. Series 3. Economics. Ecology], 2014, no. 1, pp. 99–110.
8. Kotlyarov I. D. Algoritm prinyatiya resheniya o priobrenenii franshizy [Algorithm for making a decision about purchasing of franchise]. *Izvestiya Dalnevostochnogo federatsionnogo universiteta. Ekonomika i upravlenie* [Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management], 2007, no. 3, pp. 43–50.
9. Kotlyarov I. D. Matematicheskaya model kriteriev prinyatiya resheniya o priobrenenii franshizy i algoritm povedeniya potentsialnogo franchayzi [How does a potential franchisee take a decision about franchise purchase: a mathematical model and algorithm of his behavior]. *Mir ekonomiki i upravleniya* [World of Economics and Management], 2007, no. 3, pp. 62–66.
10. Kudryashova I. V. Faktory razvitiya mezhdunarodnogo franchayzinga v Rossii [Factors of development of international franchising in Russia]. *Ekonomika: teoriya i praktika* [Economics: theOry and Practice], 2014, no. 1, pp. 50–54.
11. Litvin'yuk V. A. Internet-franshiza v rabote franchiznykh setey [Internet franchise in franchise network functioning]. *Voprosy nauki* [Science Issues], 2015, vol. 5, pp. 30–34.
12. Mukhina T. A. Franchayzing kak biznes-model: analiz teoreticheskikh aspektov [Franchising as a business model: analysis of theoretic aspects]. *Molodezhnyy nauchno-tekhnicheskiiy vestnik* [Youth Scientific and Technical Bulletin], 2015, no. 2, pp. 34–39.
13. *Nalogovyy kodeks Rossiyskoy Federatsii. Chasti pervaya i vtoraya* [Tax code of the Russian Federation: Parts One and Two], Moscow, 2011. 768 p.
14. Panyukova V. V. Razvitiye rynka malobyudzhnykh franshiz v regionakh Rossii [Development of the low-budget franchise market in the regions of Russia]. *Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and practice], 2014, no. 17, pp. 35–41.
15. Solomakha A. G., Chernyshev O. L. Metody prinyatiya resheniya o vybore franshizy dlya investirovaniya [Methods of making decision on a franchise choice for investment]. *Internet-zhurnal Naukovedenie* [Internet journal named Science Studies], 2015, vol. 7, no. 2 (27), pp. 69.
16. Solomakha A. G., Solomakha G. M. Opredelenie parametrov franchayzingovogo dogovora dlya funktsiy sprosokusochno-lineynogo i eksponentsialnogo vidov [Determination of parameters of the franchising contract for functions of demand of piecewise linear and exponential types]. *Matematika, statistika i informatsionnye tekhnologii v ekonomike, upravlenii i obrazovanii* [Proceedings of Mathematics, Statistics and Information Technologies in Economics, Management and Education], 2015, pp. 125–131.
17. Solomakha A. G. Opredelenie parametrov franchayzingovogo dogovora pri nelineynoy funktsii sprosok v usloviyakh neopredelennosti [Determination of franchising agreement parameters with non-linear demand function in uncertain conditions]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Bulletin of the Tver State University. Series: Economics and Management], 2015, no. 1–2, pp. 129–135.
18. *Status Biotehnologii. Franchayzing* [Status Biotechnologies. Franchise]. Available at: [http://www.statusbt.ru/for\\_partners](http://www.statusbt.ru/for_partners) (Accessed 23.02.2017).
19. Uvarov A. D. Perspektivy razvitiya franchayzinga v Rossii [Prospects for the development of franchising in Russia]. *Strategii biznesa* [Business Strategies], 2014, no. 2, pp. 75–77.
20. *Franshiza* [Franchising]. Available at: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/696394> (Accessed 9.04.2017).
21. Yugrinova N. Gushcha sobytiy [Where the action is]. *Biznes zhurnal* [Business Journal], 2015, no. 10 (234), pp. 46–48.
22. Yugrinova N. Kozyrnaya karta [Tram card]. *Biznes zhurnal* [Business Journal], 2015, no. 10 (234), pp. 42–45.
23. Yandex. Novosibirsk. Population. Available at: <https://yandex.ru/search/?text=новосибирск%20население&lr=213&clid=9403> (Accessed 28.03.017).
24. MathWorks. MATLAB Compiler. MATLAB Runtime. Available at: <https://www.mathworks.com/products/compiler/mcr.html> (Accessed 28.03.2017).