

**Мицкевич Екатерина Владимировна**

# **МОДИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ АГЕНТА-ПРИНЦИПАЛА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ КОНСУЛЬТАНТА И КЛИЕНТА НА РЫНКЕ КОНСАЛТИНГОВЫХ УСЛУГ**

Научный руководитель – Белянин А. В., PhD

## **1. Введение**

Рынок консалтинговых услуг представляет собой интересный пример теории контрактов. На этом рынке есть и двойная асимметрия информации (консультант хуже представляет себе все проблемы заказчика на момент заключения договора, а заказчик менее осведомлен о скрытых характеристиках консультанта, чем сам консультант – Holmstrom, 1979), и проблема морального вреда (возможное оппортунистическое поведение консультанта после заключения договора), и повторяющееся взаимодействие агентов, которое создает стимулы для сторон (Hart and Holmstrom, 1987; Malcomson and Spinnewyn, 1988). Недостаток информации об агенте восполняется посредством сигналов и репутационных эффектов (Grossman and Hart, 1983; Rey and Salanie, 1996).

Для описания многопериодного взаимодействия нужно начать с модели однократного взаимодействия, чтобы затем встраивать ее в большую систему деятельности рынка консультационных услуг (Holmstrom and Myerson, 1983). Модель данной работы будет построена с учетом асимметрии информации на рынке и особенной важности репутации для консультантов и достижения ожидаемых результатов для заказчиков на рынке. Основой модели взаимодействия агентов на рынке станет целевая функция заказчика, которая будет максимизирована на конечном множестве имеющихся коммерческих предложений при данных бюджетных ограничениях. При этом модель максимально возможно повторяет реальные особенности рынка консалтинговых услуг и построена на основе статей журнала «Эксперт» и персональных интервью со стратегическими и ИТ консультантами. Модель строилась в математической функциональной форме, но для ее верификации были подобраны уравнения функций и построена модель в Microsoft Excel, которая в соответствии с заданными ограничениями и характеристиками фирм-консультантов делает оптимальный выбор для заказчика. Результаты оценки модели согласуются со здравым смыслом и жизненными реалиями, и формализуют взаимодействие агентов с использованием математического аппарата.

## 2. Описание модели

### 2.1. Функция ожидаемого эффекта для заказчика

В соответствии со стандартным подходом теории контрактов (Salanie, 1997; Laffont and Martimort, 2002; Bolton and Dewatripont, 2005), задача выбора оптимального консультанта в модели решается путем максимизации целевой функции заказчика. Начнем с определения параметров, известных каждой из сторон, и построения функции ожидаемого эффекта для заказчика. Заказчик может знать о репутации консультанта, о его компетенции, о том, какого результата тот обещает достичь и в какие сроки и сколько денег он хочет за это получить. Теперь о том, как определены данные переменные и как они влияют на ожидаемый результат от работы и выбор консультанта.

Основными активами для любого предприятия сферы консалтинга являются его репутация и его сотрудники. Значительный урон репутации такой компании означает практически полную потерю бизнеса, потому что информация распространяется быстро, а репутация – это единственное, чем консультант может сигнализировать о качестве работы до получения заказа. Следовательно, репутация будет одним из главных параметров, определяющих выбор консультанта.

Переменная  $z$  в моей модели означает всю накопленную историю проектов со всеми доступными широкой публике параметрами их результативности. Фактически, это своеобразная база данных опыта консультанта, определяющая его наблюдаемую репутацию и компетенцию.

Репутация является сигналом качества решения проблем и уровня квалификации сотрудников компании. Уровень квалификации является важным для результата, который в сфере услуг зависит во многом от конкретных людей-исполнителей. Репутация обозначена в модели функцией  $(\cdot)$ , которая преобразует весь опыт компании в значение от 0 до 1. Репутация меняется по результатам каждого следующего проекта, но поскольку модель однопериодная, то в ней  $(\cdot)$  будет константой, которую обозначим просто  $f$ , и которая является наилучшей оценкой качества работы консультанта.

Качество работы – это также коэффициент от 0 до 1, обозначаемый  $\theta$ , он отражает реальный уровень экспертизы и интеллектуальных способностей консультантов компании. Таким образом, наблюдаемый параметр  $f$  является оценкой  $\theta$ .

В модели разграничены репутация и компетенция консультанта. Компетенция – это релевантный опыт работы в данной отрасли и решении проблем, аналогичных проблеме заказчика. Он является самым надежным индикатором успеха или неуспеха конкретного проекта. В модели компетенция – это функция, принимающая значения от 0 до 1. Функция компетенции ( ) так же, как и функция репутации, не успевает измениться за один период и тоже является константой, поэтому далее для простоты она будет обозначена как .

Коэффициент компетенции играет и еще одну важную роль в модели: предполагается, что время, которое требуется консультанту для решения конкретной задачи и достижения заявленного результата обратно пропорционально компетенции консультанта (чем больше релевантный опыт консультанта, тем меньше ему требуется времени для разработки аналогичного решения).

В коммерческом предложении фирма-консультант предоставляет полное описание работ, которые она планирует проделать, срок выполнения заказа и его стоимость. Стоимость в консалтинговых проектах определяется числом часов работы консультантов на проекте, а стоимость часа консультанта зависит от репутации консультанта на рынке и практически полностью ей определяется. В рассматриваемой модели стоимость часа прямо пропорциональна квадрату репутации, что согласуется с жизненными реалиями: с ростом репутации оплата растет нелинейно по репутации. Точкой отсчета берется стоимость часа работы консультанта компании с репутацией 1. В модели она задается экзогенно и обозначена  $k$ .

Я предполагаю, что любая проблема имеет свою денежную оценку. Любое улучшение в компании, в чем бы оно ни выразилось, должно в какой-то момент привести либо к росту потоков денежных средств (cash flows) для компании, либо к уменьшению дисконта или росту премии, с которыми она торгуется на бирже, а в итоге – к росту стоимости компании. Именно этот рост в результате реализации проекта и рассматривается мной как денежная оценка возможных улучшений в компании с точки зрения консультантов и заказчиков. Очевидно, что на практике это изменение стоимости будет сложно измерить, поскольку компании в каждый момент влияют множество факторов, но поскольку измерение фактического эффекта не входит в задачи проекта, такое определение можно считать удовлетворительным. При оценке масштабов проблемы консультант и его клиент имеют доступ к разным информационным множествам и, соответственно, по-разному оценивают возможные

улучшения в компании. Денежная оценка проблемы заказчиком обозначается в модели  $\tau$ , аналогичная оценка консультанта обозначается  $t$ .

Объем предоставленных услуг  $\beta$  обозначает ту долю от требований клиента, который консультант готов выполнить. Если она на 15-20% меньше 1, то консультант точно не будет выбран, так как он не удовлетворяет требованиям клиента. Если число, напротив, больше 1, то данное предложение становится еще привлекательнее. Переменная  $\beta$  отражает объем услуг, которые может предложить консультант для данного проекта в рамках цены контракта, т.е. без повышения издержек – напр., в силу того, что у консультанта есть готовые решения для смежных незначительных проблем. Если не делать этой оговорки, то компании стремились бы делать максимально большие коммерческие предложения и выигрывали бы тендеры, что противоречит реальной жизненной практике. Доля  $\beta$  выбирается самостоятельно каждой фирмой, но в рамках имеющихся готовых решений фирма ограничена в выборе этой характеристики, поэтому в модели она задается экзогенно. В итоге ожидаемая выгода от идеального консультанта со 100% компетенцией и репутацией или качеством будут оцениваться как  $\beta t$  для клиента и  $\beta \tau$  для консультанта.

Итак, теперь мы можем определить функцию ожидаемого результата для заказчика. В общем виде она будет выглядеть как  $(\dots)$ , и положительно зависеть от всех перечисленных параметров.

## 2.2. Функция ожидаемого эффекта для консультанта

Перейдем теперь к определению аналогичной функции ожидаемого результата для консультанта. Ожидаемый эффект от проекта для консультанта будет зависеть, во-первых, от его собственной оценки данной проблемы  $t$ , во-вторых, от качества собственной экспертизы  $\theta$ . Еще одна переменная, которая оказывает влияние на ожидаемый консультантом результат –  $n$ -число суммарных месяцев работы на проекте всех консультантов. Чем больше времени потрачено, тем детальнее проработка и лучше ожидаемый результат. Оставшиеся два параметра, влияющие на оценку результата консультантом – это коэффициент  $\beta$  объема услуг и компетенции консультанта. Я предполагаю коэффициент компетенции объективным критерием опыта, который хорошо известен всем участникам рынка. В результате получаем функцию  $H(\dots)$  для ожидаемого эффекта консультанта, поскольку  $n$  определяется в рамках модели.

### 2.3. Необходимые предпосылки для вывода условий оптимизации

Начнем с важности исполнения проекта для заказчика. Для большинства компаний проблема, с которой они обращаются к консультантам, является критичной для их дальнейшего процветания и существования. Клиент не может позволить себе неуспешный проект из-за того, что он принесет миллионные убытки, к примеру, в результате неверно выбранной стратегии. Это можно отразить в целевой функции, которая будет максимизировать не ожидаемый результат за вычетом издержек, а нижнюю границу 95% доверительного интервала ожидаемого результата за вычетом издержек: заказчик будет стремиться максимизировать результат в худшем из случаев. Предположив, что ожидаемый результат распределен логнормально, при умножении ожидаемого результата на  $\exp(-1.645 \cdot \sigma)$  можно получить нижнюю границу 95% доверительного интервала для ожидаемого результата, где  $\sigma$  – стандартное отклонение логарифма ожидаемого результата. Коэффициент зависит от компетенции, репутации и случайного внешнего фактора  $\varepsilon$ , поскольку чем выше репутация и компетенция консультанта, тем с большей точности он может достичь обещанного результата благодаря более точным экспертным оценкам проблемы. Тогда целевая функция будет выглядеть как

$$(P = ( \dots ) \times -1.645 \sigma ; ; - \sigma^2 ) \rightarrow$$

Теперь определим механизм подачи заявления на тендер консультантами. В модели он определяется исходя из двух основных предпосылок: критической важности репутации для консультанта и высокой конкурентности рынка консалтинговых услуг. Первая предпосылка трансформируется в условие, при котором консультант старается достичь ожидаемого клиентом результата с 95% вероятностью, чтобы наверняка его не разочаровать. При построении модели предполагалось, что репутация растет, если консультант перевыполняет ожидания заказчика и ухудшается – в противном случае. Вторая предпосылка конкурентности рынка помогает определить число назначенных на проект сотрудников. Поскольку репутация компании общеизвестна и стоимость работы одного консультанта полностью ей определяется, то единственная переменная в модели, позволяющая влиять на стоимость проекта, это число назначенных на проект консультантов. Предпосылка конкурентности рынка позволяет предположить, что компания назначит на проект ровно столько сотрудников, чтобы с 95% вероятностью перевыполнить ожидания клиента,

иначе ее предложение окажется слишком дорогим, и другой консультант с такими же показателями сможет получить этот заказ.

Предпосылка о важности репутации требует выполнения неравенства

$$(\sigma, \theta, \varepsilon) < h(\sigma, \theta, \varepsilon) \times -1.645 \sigma, \theta, \varepsilon,$$

где  $\sigma$  – стандартное отклонение логарифма ожидаемого консультантом результата. В модели оно обратно зависит от  $\theta$ -качества,  $n$  – числа месяцев работы сотрудников на проекте и прямо от  $\varepsilon$  – случайного внешнего фактора. Очевидно, что чем больше людей работают на проекте и дольше длится проект, тем меньше его риск, поскольку невысокая производительность какого-то конкретного консультанта или в какой-то конкретный период может быть компенсирована другими консультантами или в другие периоды. Чем лучше качество компании, тем точнее ее сотрудники умеют оценивать масштабы проблемы и распределять время и обязанности в процессе, и тем меньше будут отклонения реального результата от ожидаемого.

Рассчитаем  $n$  – необходимое число консультантов на проекте. Начнем с  $n^*$  и предположения о том, что 100% компетентный консультант должен приносить в 20 раз больше затрат заказчика на него. Фонд платы компании-консультанту – это  $20 \times n^* \times \varphi$ , где  $n^*$  – суммарное число месяцев работы консультантов, а  $\varphi$  – месячная плата заказчика за одного консультанта на проекте. Теперь запишем ожидаемый эффект от работы консультанта в виде формулы  $h(\sigma, \theta, \varepsilon)$ . В данном случае оптимальный  $n$  будет таким, что  $20 \times n^* \times \varphi = h(\sigma, \theta, \varepsilon)$  или  $n^* = h(\sigma, \theta, \varepsilon) / (20 \times \varphi)$ . Это оптимальное число работников для достижения ожидаемого результата 100% компетентной компанией. Чтобы привести  $n^*$  в соответствие с показателями репутации компании, нужно поделить полученное значение на  $\varphi$ , так как, по предположению, время, затрачиваемое на работу, обратно пропорционально компетенции. В итоге  $n$ -число консультантов, нужных для достижения ожидаемого компанией результата вычисляется как

$$n = h(\sigma, \theta, \varepsilon) / (20 \times \varphi).$$

Теперь вернемся к предпосылке о важности репутации. Нужно подобрать такое  $n$ , чтобы выполнялось неравенство

$$(\sigma, \theta, \varepsilon) < h(\sigma, \theta, \varepsilon) \times -1.645 \sigma, \theta, \varepsilon. \quad (1)$$

Я предполагаю, что результат проекта будет изменяться как функция корня: при увеличении или уменьшении сотрудников на проекте в  $\gamma$  раз результат изменится в  $\sqrt{\gamma}$  раз. Изменение в оптимальном числе сотрудников будет менее значительно отражаться на результате, поскольку сложно

выйти за рамки ожидаемого результата. Для этого число сотрудников и затраты нужно увеличивать непропорционально, так чтобы  $n$  удовлетворяло

$$\begin{aligned} & \times h( , , , , ) \times -1.645 , , = ( , , , , ) , \text{ или} \\ & = ( , , , , ) h( , , , , ) \times -1.645 , , ^2 \times * . \end{aligned}$$

Все последующие ограничения относятся непосредственно к заказчику, а не к консультанту. Во-первых, клиент не согласится на проект, в котором будет выполнено меньше, чем определенный процент его требований. В модели этот процент задан как 80% или условие

$$\geq 0.8 \tag{2}$$

Во-вторых, клиенты часто не готовы тратить на консультанта больше, чем определенный процент от ожидаемого от него результата. Эта экзогенная переменная  $\alpha$  в рамках исследования задана на уровне 25% и в итоге трансформируется в неравенство

$$2 < ( , , , , ) \tag{3}$$

Последнее ограничение – бюджетное. Часто у подразделения, заказывающего проект, есть собственное бюджетное ограничение, установленное руководством, и поэтому компании приходится довольствоваться менее прибыльным проектом, который, тем не менее, укладывается в бюджетное ограничение заказчика. Это ограничение будет задаваться неравенством

$$2 < \tag{4}$$

где  $B$  – бюджет компании, который может быть потрачен.

Окончательная формулировка задачи принcipала записывается как:

$$P = ( , , , , ) \times -1.645 ; ; - ^2 \rightarrow$$

при ограничениях

$$, , , < h , , , , \times -1.645 , , \geq 0.8 \quad 2 < ( , , , , ) \quad 2 < \tag{1}$$

$$\tag{2}$$

### 3. Численное решение модели (3)

#### 3.1. Функции (4)

Для оптимизации данной задачи была построена модель в Microsoft Excel, потребовавшая функционального выражения для всех вышеописанных функций. Функции представлены в виде  $, , , =$  и  $h , , , =$ . Коэффициент  $\lambda$  отражает чувствительность ожидаемого результата к репутации и к качеству.

Формула для риска

$$= 0.15 \times ,$$

с разделением на систематический и несистематический не должна приводить значение  $\sigma$  к 0 при  $n \rightarrow \infty$ , однако на области определения формула дает вполне ожидаемые результаты, поэтому ее усложнение для математической точности представляется неоправданным. Значение  $\sigma = 0.1 \times \dots$ , в большинстве случаев превосходит  $\dots$ . Это можно объяснить асимметрией информации: даже репутация и компетенция не помогают абсолютно точно определить качество консультанта, следовательно, воспринимаемый риск для заказчика всегда будет оставаться больше, чем аналогичный риск для консультанта.

Экзогенно в модели задаются параметры компетенции ( $\varphi$ ), репутации ( $f$ ), объема предоставляемых услуг ( $\beta$ ), качества ( $\theta$ ), оценки проблемы заказчиком и каждым из консультантов ( $t$  и  $\tau$ ), степени влияния репутации и качества на ожидаемый результат ( $\lambda$ ), предельной доли расходов на консультанта от ожидаемого результата ( $\alpha$ ), стоимости месяца работы топ-консультанта ( $k$ ), требуемых сроков проекта, а также ограничения по срокам проекта и бюджету ( $B$ ) для трех консультантов.

### 3.2. Проверка модели

В ходе проверки модели были проиллюстрированы ситуации выбора в нескольких ситуациях. Под описание в каждой из них задавались соответствующие входные параметры, которые приводили к ожидаемым результатам.

Первый пример (Приложение 2, Таблица 1 и Таблица 2) – ситуация, в которой будет выбран отраслевой специалист. Российская компания с высоким уровнем компетенции обычно предпочитается западному конкуренту с более высокой репутацией и меньшим уровнем компетенции и новичку в данной отрасли при решении проблем среднего ценового диапазона.

Следующий пример посвящен выходу на рынок новых компаний. При невысоком уровне репутации и компетенции получить крупного клиента очень непросто. Для новичка на рынке существует два пути к успеху: быстрый и рискованный или медленный и менее опасный. Первый предполагает агрессивную стратегию переманивания сотрудников у лидеров рынка. Это, определенно, принесет выгоды в восприятии репутации и компетенции компании на рынке, но несколько неудачных проектов могут стоить ей существования. Второй путь – работа с небольшими компаниями, которые не могут позволить себе более дорогостоящих игроков на рынке из-за своих бюджетных ограничений, и



постепенное приобретение репутации и компетенций. Именно этот пример представлен в Таблицах 3 и 4.

Третий пример (Приложение 2, Таблица 5 и Таблица 6) посвящен выбору очень значительного проекта большой компанией. В таком случае качество, выявляемое в репутации и компетенции консультанта, является определяющим. Но если в тендере участвуют кандидаты с незначительными различиями в компетенциях, репутации и качестве, то и ожидаемая от их предложений прибыль может различаться незначительно. В таком случае определяющую роль может сыграть история взаимодействия данной компании с определенными консультантами. Личный опыт взаимодействия является для заказчика более точным индикатором качества, чем определяемая рынком репутация и компетенция.

Наконец, последний пример (Приложение 2, Таблица 7 и Таблица 8) посвящен конкуренции между новичками на рынке и тому, как компания, пока не обладающая значительными репутацией и компетенцией, может сигнализировать о своем качестве. Если за проект конкурируют три компании с одинаковыми наблюдаемыми характеристиками, но разным качеством, то фирма с наибольшим качеством сможет предложить более выгодные условия, поскольку она имеет возможность выполнить проект с участием меньшего числа работников, чем остальные, поэтому и стоимость этого проекта будет меньше, а гарантированная прибыль для заказчика больше. Казалось бы, в этой ситуации сигнал качественной компании приводит к более эффективному результату. Тем не менее, ожидаемая прибыль для клиента, основанная на информации консультантов о самих себе, оказывается самой низкой для самого качественного консультанта. Это можно объяснить тем, что консультант с наивысшим качеством значительно больше уверен в собственных силах, поэтому оставляет для себя меньший запас на неверную оценку. Получается, что с одной стороны заказчик выбирает наиболее качественных консультантов при прочих равных, но с другой стороны он даже проигрывает от этого, поскольку качественные консультанты нацелены на меньший результат, будучи уверенными в том, что они точно его достигнут.

## 4. Выводы

Итак, подведем итоги проведенного анализа. Была построена согласующаяся с реальностью экономическая модель, описывающую взаимодействие заказчика и консультанта на рынке консалтинговых услуг.

К каким выводам о специфических чертах данного рынка можно было прийти на основе построенной модели? Из-за высокого уровня конкуренции и невозможности выиграть достаточно крупного клиента за счет ценовой политики данная модель взаимодействия на рынке консалтинга не согласуется со стандартными моделями максимизации прибыли в экономической теории. Цены в консалтинге практически полностью определяются репутацией компании, и низкие цены будут служить сигналом низкого качества, а не привлекательности продукта. Высокие цены тоже не смогут долгое время обманывать потребителей. Прибыль на таком рынке максимизируется путем максимизации собственной репутации за счет достижения качества, а высокая конкурентность среды задает фирме ее ценовую линейку извне.

Построенная модель помогла сделать выводы относительно потенциальных клиентов разных типов консультантов и описать методы борьбы за клиентов, которые могут применять те или иные типы консультантов, ориентируясь на свои целевые группы. Было выявлено, что уровень компетентности консультанта играет одну из ключевых ролей на данном рынке. Немаловажен и уровень доверия консультанту, который трудно выразить количественно. Интересно отметить, что с помощью модели было продемонстрировано, как в условиях действительно острой конкуренции однотипных компаний за клиента качество услуг, которое еще не успело отразиться в репутации компании, проявляется в коммерческом предложении, которое такая компания может сделать консультанту. Данный рынок в условиях несовершенной информации предоставляет механизмы для передачи сигналов об истинном качестве фирм его участникам.

На этом потенциальные возможности построенной модели рынка консалтинговых услуг не исчерпаны. Модель открыта для проверки любого рода гипотез относительно данного рынка. Уже в текущем виде она выявляет основные его закономерности. Возможное дальнейшее развитие модели я вижу в реализации многопериодного взаимодействия с использованием теории игр.

## Литература

1. Bolton P., Dewatripont M. (2005) "Contract Theory". MIT Press.
2. Grossman S., Hart O. (1983) "Implicit Contracts Under Asymmetric Information". Quarterly Journal of Economics, 98, pp. 123-156.
3. Hart O., Holmstrom B. (1987) "The Theory of Contracts in Advances in Economic Theory". Fifth World Congress, Cambridge University Press.
4. Holmstrom B. (1979) "Moral Hazard and Observability". Bell Journal of Economics, 10, pp. 74-91.
5. Holmstrom B., Myerson R. (1983) "Efficient and Durable Decision Rules with Incomplete Information". Econometrica, 51, pp. 1799-1819.
6. Laffont J., Martimort D. (2002) "The Theory of Incentives: The Principal-Agent Model". Princeton University Press.
7. Malcomson J., Spinnewyn F. (1988) "The Multi-Period Principal-Agent Problem". Review of Economic Studies, 6, pp. 391-408.
8. Rey P., Salanie B. (1996) "On the Value of Commitment with Asymmetric Information". Econometrica, 64, pp. 1395-1414
9. Salanie B. (1997) "The Economics of Contracts: A Primer". MIT Press.

## Приложение 1. Список переменных модели

$\varphi$  – уровень компетенции консультанта,

$f$  – репутация консультанта,

$\beta$  – объем предоставляемых услуг,

$\theta$  – качество работы консультанта,

$t$  – оценка проблемы заказчиком,

$\tau$  – оценка проблемы консультантом,

$\alpha$  – предельная доля расходов на консультанта от ожидаемого результата,

$K$  – стоимость месяца работы топ-консультанта,

$Term$  – ограничения по срокам проекта,

$B$  – Бюджетное ограничение,

$N_{max}(firm)$  – Ограничение по консультантам из  $\max$ имина фирмы,

$N_{max}(client)$  – Ограничение по консультантам из  $\max$  затрат заказчика,

$( , , , )$  – ожидаемая выгода от проекта,

$*$  – оптимальное число месяцев работы,

$-1.645 , ,$  – риск для консультанта,

$h( , , , ) \times -1.645$  , , – нижняя граница 95% доверительного,  
 интервала для ожидаемого результата консультанта,  
 $^2$  – стоимость проекта,  
 $-1.645$  ; ; – риск для заказчика,  
 $( , , , ) \times -1.645$  ; ; – нижняя граница 95% доверительного  
 интервала для ожидаемого результата заказчика,  
 $( , , , ) - ^2$  – ожидаемая прибыль от проекта.

## Приложение 2

### Численные решения модели

	$\varphi$	$f$	$\beta$	$\theta$	$t$
1	0.3000	0.7000	0.9000	0.9000	11000
2	0.7000	0.9000	1.0000	0.9000	12000
3	0.9000	0.7000	1.1000	0.8000	9000

	$\tau$	$\alpha$	$K$	$term$	$B$
1	10000	0.2500	50.00	6.0000	1200

**Таблица 1.** Экзогенные параметры модели для примера 1.

	$( , , , )$	*	$-1.645$ ,	$h( , , , )$	$N_{max}(firm)$
			,	$\times -1.645$	
				,	
1	2426	217.5100	0.9450	2426	23.3800
2	6782	29.2900	0.8780	6782	4.4000
3	8895	21.2100	0.8840	8895	6.2400

	$N_{max}(client)$	$^2$	$-1.645$ ;	$( , , , )$	$, , , -$
			;	$\times -1.645$	$^2$
			;	;	
1	4.1300	0.0000	0.4570	0.0000	2426
2	6.9800	1215	0.7700	4009	5567
3	15.1300	1029	0.7700	5822	7866

**Таблица 2.** Результаты модели для примера 1.

	$\varphi$	$f$	$\beta$	$\theta$	$t$
--	-----------	-----	---------	----------	-----

Мицкевич Е.В. РЫНОК КОНСАЛТИНГОВЫХ УСЛУГ

1	0.9000	0.9000	1.1000	0.9500	1000
2	0.8000	0.8000	1.0000	0.8000	900
3	0.7000	0.6000	1.0000	0.7500	900

	$\tau$	$\alpha$	$K$	$term$	$B$
1	1000	0.2500	50.0000	6.0000	120

Таблица 3. Экзогенные параметры модели для примера 2.

	$(\tau, \alpha, K)$	*	-1.645	$h(\tau, \alpha, K) \times$ -1.645	$N_{max}(firm)$
1	959	1.3500	0.7930	959	1.2600
2	748	1.6400	0.7860	748	1.6400
3	601	3.2800	0.8170	601	2.6500

	$N_{max}(client)$	$^2$	-1.645 ; ;	$(\tau, \alpha, K) \times$ -1.645 ; ;	$(\tau, \alpha, K) -$ $^2$
1	2.9600	162	0.8160	621	797
2	3.6700	128	0.7730	451	620
3	4.1700	108	0.6760	298	493

Таблица 4. Результаты модели для примера 2.

	$\varphi$	$f$	$\beta$	$\theta$	$t$
1	0.9000	0.9000	1.0000	1.0000	100000
2	0.9500	0.9500	1.0000	0.9700	100000
3	0.9700	0.9000	1.0000	1.0000	100000

	$\tau$	$\alpha$	$K$	$term$	$B$
1	100000	0.2500	50.0000	6.0000	10000

Таблица 5. Экзогенные параметры модели для примера 3.

	$(\tau, \alpha, K)$	*	-1.645	$h(\tau, \alpha, K) \times$ -1.645	$N_{max}(firm)$
--	---------------------	---	--------	---------------------------------------	-----------------

Мицкевич Е.В. РЫНОК КОНСАЛТИНГОВЫХ УСЛУГ

1	87200	137.1700	0.9510	87200	23.7500
2	93549	115.5700	0.9460	93549	21.2400
3	93982	127.2800	0.9490	93982	22.1200

	$N_{max}(client)$	<sup>2</sup>	$-1.645$ ; ;	$( , , , )$ $\times -1.645$ ; ;	$( , , , )$ - <sub>2</sub>
1	89.7100	5832	0.8160	65341	81368
2	86.3800	5957	0.8330	72005	87593
3	96.6900	5589	0.8280	72252	88393

Таблица 6. Результаты модели для примера 3.

	$\varphi$	$f$	$\beta$	$\theta$	$t$
1	0.6500	0.5000	1.0000	0.6000	3900
2	0.6500	0.5000	1.0000	0.6000	3000
3	0.6500	0.5000	1.0000	0.9500	3000

	$\tau$	$\alpha$	$K$	$term$	$B$
1	3000	0.2500	50	6	500
2					
3					

Таблица 7. Экзогенные параметры модели для примера 4.

	$( , , , )$	*	$-1.645$ , ,	$h( , , , ) \times$ $-1.645$ , ,	$N_{max}(firm)$
1	1 584	24.3700	0.8350	1 584	5.2200
2	1 584	24.3700	0.8350	1 584	5.2200
3	1 584	27.9700	0.8800	1 584	4.1000

	$N_{max}(client)$	<sup>2</sup>	$-1.645$ ; ;	$( , , , ) \times$ $-1.645$ ; ;	$( , , , )$ - <sub>2</sub>
1					

Мицкевич Е.В. РЫНОК КОНСАЛТИНГОВЫХ УСЛУГ

2	5.2800	450	0.6030	505	1 134
3	5.2800	375	0.6030	580	1 209

**Таблица 8.** Результаты модели для примера 4.