

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИИИ (Russia) = 0.126
 ESJI (KZ) = 8.997
 SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2021 Issue: 02 Volume: 94

Published: 19.02.2021 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



S. U. Zhanatauov

Noncommercial joint-stock company «Kazakh national agrarian research university»
 Academician of International Academy of Theoretical and Applied Sciences (USA),
 Candidate of physics and mathematical sciences,
 Department «Information technologies and automatization», Professor, Kazakhstan
sapagtu@mail.ru

STONE-GEARY BEHAVIORAL DEMAND MODEL FOR ADDICTIVE COMMUNICATION SERVICES

Abstract: In the Stone-Geary microeconomic model in the buyer-seller system, the meanings of variables, parameters, and functions are revealed in the presence of the achieved demand for a package of services. The article [1] for the first time revealed behavioral stimuli and interpretations of the achieved objective values of traffic volumes a_1, a_2, \dots, a_n . For 3 functions, their parameters, variables, and their functions are divided into the types subjective I (for the individual buyer) and objective (for the service seller). The behavioral model of Stone-Geary demand for buyers with the mentality of individuals (according to the principle of "consent in the dark sleeves"), entrepreneurs (with activities based on the purchase right) under capitalism No. 3 in the Republic of Kazakhstan is developed. For the indirect utility function $v(I, p)$, subjective I and objective $p = (p_1, \dots, p_n)$ are arguments that appear only if there is a fixed knowledge of the future demand (x_1, \dots, x_n) achieved at the maximum value of the subjective utility function $u(x_1, \dots, x_n) = u$. For a pair of arguments (I, p) , the function $e(p, u)$ of the minimum monetary costs of individuals for purchasing a package of addictive communication services of maximum subjective utility $u(x_1, \dots, x_n) = u$ is defined. An example of calculations for real production data is given. Buyers – the population (poor individuals act on the principle of "consent in the dark sleeves") and Economic Entities (operate according to the unwritten rules of business activity on the basis of the purchase right). The package consists of 17 types of services – socially significant and addictive consumption. Types of communication services - data networks (Internet) For Individuals, networks for Economic Entities have the highest values of the subjective utility function. Types of services with the numbers 1, 9, 15, 17 are addictive services (addiction services) for the population of Kazakhstan and personnel Business Entities (including private enterprises of Kazakhstan) under capitalism, No. 3 in the Republic of Kazakhstan engaged in business on the basis of lease rights.

Key words: the behavioral demand model of Stone-Geary, the mentality of individuals.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S. U. (2021). Stone-Geary behavioral demand model for addictive communication services. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 02 (94), 255-273.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-02-94-54> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.02.94.54>

Scopus ASCC: 2604.

ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СПРОСА СТОУНА-ГИРИ НА АДДИКТИВНЫЕ УСЛУГИ СВЯЗИ

Аннотация: В микроэкономической модели Стоуна-Гирри в системе покупатель-продавец выявлены смыслы переменных, параметров, функций при наличии достигнутого спроса для пакета услуг. В статье [1] впервые выявлены поведенческие стимулы и интерпретации достигаемых объективных значений объемов трафиков a_1, a_2, \dots, a_n . Для 3-х функций проведены разделения их параметров, переменных и их функций от них на типы субъективный I (у индивида-покупателя) и объективный (у продавца услуг). Разработана поведенческая модель спроса Стоуна-Гирри для покупателей с ментальностью индивидов (по принципу «согласие в темных рукавах»), предпринимателей (с деятельностью на основе откупного права) при капитализме №3 в Республике Казахстан. Для функции косвенной полезности $v(I, p)$ субъективный I и

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

объективный $p=(p_1, \dots, p_n)$ - аргументы, появляющиеся только при наличии фиксированных значений будущего спроса (x_1, \dots, x_n) , достигаемого при максимальном значении функции субъективной полезности $u(x_1, \dots, x_n)=u$. Для пары аргументов (I, p) определена функция $e(p, u)$ минимальных денежных затрат индивидов для покупки пакета аддитивных услуг связи максимальной субъективной полезности $u(x_1, \dots, x_n)=u$. Приведен пример расчетов для реальных производственных данных. Покупатели – население (бедные индивиды действуют по принципу «согласие в темных рукавах») и Хозяйствующие Субъекты (функционируют по неписанным правилам предпринимательской деятельности на основе откупного права).

Пакет состоит из 17 видов услуг – социально значимых и аддитивного потребления. Виды услуг связи - сети данных (интернет) для Физических Лиц, сети для Хозяйствующих Субъектов имеют наибольшие значения функции субъективной полезности. Виды услуг с номерами 1, 9, 15, 17 являются аддитивными услугами (услугами привыкания) для населения РК и персонала Хозяйствующих Субъектов (в том числе – для частных предприятий РК) при капитализме №3 в РК, занимающиеся предпринимательством на основе откупного права.

Ключевые слова: поведенческая модель спроса Стоуна-Гири, ментальность индивидов.

Введение

Микроэкономическая модель спроса основана на модели (экономического человека) *homo oeconomicus*. С точки зрения стандартной теории этот рациональный экономический агент должен был подчинять все чувства и эмоции точному расчету, обладать абсолютной памятью и вычислительными способностями, всегда хорошо осознавать свой интерес (предпочтения) и действовать в соответствии с ним.

Рассмотрим потребности, ощущения другого индивида, а именно индивида, вынужденного жить в условиях экономики капитализма №3 [1-4], где его поведение подчиняется ментальной бухгалтерии (mental accounting) проявилась в виде принципа «согласие в темных рукавах» [2-4], предпринимательской деятельности на основе откупного права [4]. Указанные поведенческие модели индивида формализованы в когнитивных моделях [1-4]: Когнитивная Модель предпринимательской деятельности на основе откупного права экономики, Когнитивная Модель сознания индивида при принципе «согласие в темных рукавах» [1-4]. Проведено исследование (формализована предметная область), принципа отрицательной селекции [2]. Использовались модельные представления о изменчивости других показателей индивидуального сознания индивидов других профессий, индивидов других ценностных ориентаций [5-13].

Для бедного населения РК (официально присвоен рейтинг бедности) в статье [14-16] и ниже объяснено появление у населения «денег ниоткуда» для оплаты ранее отсутствовавших видов услуг, превратившиеся в аддитивные (услуги привыкания). Приведены собранные в ОАО «Казахтелеком» (продавец пакета услуг) реальные объемы купленных населением 14 регионов Казахстана по 17 видам услуг связи.

Существуют модели *homo oeconomicus*, рационального экономического человека, цивилизованного предпринимателя [9], покупателей с ментальностью индивидов (по принципу «согласие в темных рукавах» [2-4]),

предпринимателей (с деятельностью на основе откупного права» [2]) при капитализме №3 в Республике Казахстан.

Фундаментальный эмпирический материал для таких интерпретаций был получен в результате психологических исследований лауреатов нобелевской премии (за чувство реальности) Дэниела Канемана, Вернона Смита, (за архитектуру выбора) Ричарда Талера. Истинно новаторская роль Канемана и Тверски состояла в ином, непривычном для экономистов способе конструирования теории: не от удобной формальной конструкции – к аксиомам рациональности, а от наблюдаемых особенностей поведения – к его формальному описанию и затем – к аксиомам. Ниже исследуем особенности потребительского выбора аддитивных услуг (услуг привыкания) у индивидов РК, ментально подверженных принципу «согласие в темных рукавах», а предприниматели и персоналом предприятий РК новых видов услуг связи, ранее отсутствовавших в СССР [1-4].

Существует разбор современных работ в русле теории выбора, учитывающей эволюцию предпочтений индивидов в начальный период времени капитализма поведенческие аддикции, теле-зависимость, интернет-зависимость. Такие предпочтения ведут к отклонению поведения нормального индивида от рациональности под влиянием искушений, привыкания, стремления иметь больший выбор и др. Поведенческое управление спросом на телекоммуникационные услуги (потребительская цивилизация Казахстана) изложено в статье [2].

Для обнаружения спроса на услугу должна существовать предпосылка – индивид с субъективными оценками полезности пакета услуг связи – наличие минимальных объемов видов услуг связи с преобладающей субъективной полезностью для потребителя. Для продавца желателен пакет услуг связи максимальной субъективной полезности.

Отмеченное в [1] отсутствие корреляционных связей говорит об

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

непригодности использования статистических временных рядов этих показателей. Но поведенческий спрос на виды услуг связи в бытовом секторе населения существовал, о чем свидетельствовали динамики доходов продавца этих услуг. Эти доходы получены продавцом от продажи объемов услуг связи a_1, a_2, \dots, a_n ([1], Таблица 1). Веса субъективных предпочтений покупателя $\alpha_1, \dots, \alpha_n$, $\alpha_1 + \dots + \alpha_n = 1$, зависят от доли расходов покупателя I_1, \dots, I_n , $I_1 + \dots + I_n = I$, где I – общая субъективная сумма расходов, разделяемая на слагаемые пропорционально объективным (расчетным) ценам продавцом в моменты потребления видов услуг [1]. Предполагается, что интервалы времени пользования разными услугами не пересекаются: покупатель услуги не пользуется одновременно несколькими видами услуг, иначе веса субъективных предпочтений покупателя $\alpha_1, \dots, \alpha_n$, не будут нормированы: $\alpha_1 + \dots + \alpha_n \neq 1$.

В 90-ые годы в среде близких людей проявилась солидарность в потреблении отсутствовавшего: дорогой алкоголь, сигареты. Люди охотнее давали займы деньги на то, что отсутствовало раньше, у молодых людей появилось стремление самостоятельно зарабатывать и потреблять ранее невиданные блага, их доходы тратятся разным образом. Конкуренция отсутствовала, рынка услуг не было. В появлении того спроса на, что зафиксировано в отчетах о доходах ОАО «Казахтелеком» «виновато» новое поведение людей, внезапно оказавшихся лишенными зарплат, получающих меньшую зп при повышающихся ценах на продукты питания. Помогли родственные связи, неформальные отношения, беды слачивали круг людей [13-16]. Анализ рынка не пригодны, требовались иные модели анализа [13-16]. Наш подход является ориентированным на реальные данные, применялся в практике [1-4, 13-16]

Предыдущие исследования и модель Стоуна-Гири

Рассмотрение психологических и социальных эффектов, положенных в основу поведенческого управления спросом на то, чего не было раньше, породило «появление денег ниоткуда», проходившее на скрытом фоне приватизации в РК [13-16].

Появлению поведенческого управления спросом на то, чего не было раньше, предшествовали отсутствие нормативной базы, законов, регламентов при передаче имущества. Это позволяло устанавливать обратные связи документально с прежним владельцем о потреблении и списании в форме отчетов об договорном выполнении работ с использованием

потребленного и списанного (электроэнергия, материалы). Немедленных последствий от надзорных органов своих индивидуальных действий потребитель не ощутил. Ментальная бухгалтерия (mental accounting, одна из форм нерационального экономического поведения (открыта Ричардом Талером)) проявилась в Республике Казахстан (после развала СССР) в виде принципа «согласие в темных рукавах».

Отклонения от рациональности под влиянием традиций при процессе получения «денег ни откуда» отображаются в модели спроса Стоуна-Гири [17-19] в параметре I – располагаемый доход покупателя. Спрос на полезность услуги связи по доходу и спрос на полезность услуги связи по цене покажем на этапах микроэкономической модели спроса на новые виды услуг связи при наличии платежеспособного спроса (причины появления «денег ниоткуда» на это смотрите в статьях [1-4, 13-16]) в модели спроса Стоуна-Гири.

В статье [1] дано описание методики оценки значений «минимально необходимых объемов» [17-19] по n видам услуг связи. Рассмотрен смысл и природа появления [1] так называемых «минимально необходимых объемов» i -ых видов услуг связи, $i=1, \dots, n$, рассматриваемых как единый объект из модели Стоуна-Гири. В качестве основного инструмента познания «минимально необходимых объемов» был использован реальный эксперимент, реализованный в ОАО «Казахтелеком». Он позволил особо (в отличие от [17-19]) научно познать модель спроса Стоуна-Гири, сформулировать Обратную Задачу, получить модельные значения объективной суммы денежных расходов I^+ , цен $p^+ = (p^+_1, \dots, p^+_n)$ и максимальной косвенной функции полезности $v(p^+, I^+) > u$. Эти величины $v(p^+, I^+)$, p^+_1, \dots, p^+_n , I^+ будут объективны, будут зависеть от обоснованных (объективных) цен продавца $p^+ = (p^+_1, \dots, p^+_n)$, от множества коэффициентов $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ субъективной ценности (для покупателя) видов услуг связи. Объективная величина I^+ является предпочтительной, чем субъективная величина I , являющаяся в условиях капитализма №3. Величина I^+ может быть достигимо обоснованной, объективной.

В этой статье реализуем другой взгляд – другую интерпретацию модели Стоуна-Гири, сформулируем ее задачу в виде Прямой задачи спроса Р. Стоуна, сформулируем Обратную Задачу для модели Стоуна-Гири.

Основные функции из модели Стоуна-Гири [17-19] наделяются другими интерпретациями, применимыми в поведенческой теории индивидов, вынужденных жить в условиях экономики капитализма №3 [1-4], где их поведение подчиняется ментальной бухгалтерии

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

(mental accounting) проявилась в виде принципа «согласие в темных рукавах» [1-4, 13-16], предпринимательской деятельности на основе откупного права [2]. Указанные поведенческие модели индивида формализованы в когнитивных моделях [2-4]: Когнитивная Модель предпринимательской деятельности на основе откупного права экономики, Когнитивная Модель сознания индивида при принципе «согласие в темных рукавах».

В модели Стоуна-Гири мы рассматриваем 3 функции, требуемые для вычисления эластичностей по цене, по денежным затратам, по по объему услуги. Обоснование эластичности полезности пакета услуг связи по цене вида услуги связи мы привели в статье [1]. Эластичности объективных и субъективных должны быть разными по удобству их управления.

Разработаем поведенческую модель спроса Стоуна-Гири для покупателей с ментальностью индивидов (по принципу «согласие в темных рукавах»), предпринимателей (с деятельностью на основе откупного права). Кроме спроса на трафик существует спрос на полезность услуги. Полезность услуги не зависит субъективно от трафика. Покупатель получает пользу от разговора, а количество трафика его меньше интересует. Для нас важно то, что работать с функцией полезности гораздо удобнее, чем с системой предпочтений. Кратко приведем функции полезностей, применение которых опишем в другой статье. Здесь для аддитивных видов услуг связи объясним поведенческую причину формальной неэластичности спроса на трафик по цене. Формулы эластичностей полезности пакета видов услуг связи по ценам, по суммарному расходу покупателя будут анализированы в другой статье.

Функции субъективной полезности пакета аддитивных видов услуг связи

Аксиоматический подход к построению функции полезности обладает крупным недостатком, связанным с трудностью проверки субъективных предположений в реальных условиях отрасли связи. В статье анализированы исследование потребительского выбора аддитивных услуг (услуг привыкания). Даны краткий ретроспективный обзор истории этих исследований и подробный разбор современных работ в русле поведенческой теории выбора аддитивных услуг, учитывающей эволюцию предпочтений при действии принципа «согласие в темных рукавах» во времени при наличии аддикции. Такие предпочтения ведут к отклонению поведения нормального агента от рациональности под влиянием искушений,

привыкания, стремления иметь большой выбор и друг.

В модели Стоуна-Гири хорошая предыстория пакета услуг, имеющая накопленный заметный «наработанный спрос» выражается в величинах a_1, a_2, \dots, a_n (Рисунок 1). Для модели Стоуна-Гири эти величины предопределяют спрос (x_1, x_2, \dots, x_n) , если, во-первых, величины a_1, a_2, \dots, a_n достигли заметных значений ((соответствующих коэффициентам a_1, \dots, a_n субъективной ценности пакета услуг), Рисунок 3), во-вторых, если величина разности $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$ достаточно большая. Разность $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$ количественно предопределяет спрос (x_1, x_2, \dots, x_n) . Если пакет услуг на практике доказал хорошую востребованность, то и спрос будет положительным (Рисунок 3). Виды услуг с номерами 1, 9, 15, 17 пользуются большим спросом (Рисунок 3), эти покупатели – население (бедные индивиды действуют по принципу «согласие в темных рукавах») и Хозяйствующие Субъекты (ДЗ, функционируют по неписанным правилам предпринимательской деятельности на основе откупного права), сети данных (интернет) для Физических Лиц, для Хозяйствующих Субъектов. Виды услуг с номерами 1, 9, 15, 17 являются аддитивными услугами (услугами привыкания) для населения РК и персонала Хозяйствующих Субъектов (в том числе – для частных предприятий РК) при капитализме №3, занимающиеся предпринимательством на основе откупного права. Мы анализируем их как покупателей новых видов услуг связи, ранее отсутствовавших в СССР. Население и Хозяйствующие Субъекты реализуют функции «предпринимательства на основе откупного права», а люди действуют по принципу «соглашение в темных рукавах» [4]. Анализ динамик изменчивости 7 «измеряемых» (моделируемых) индивидуальных, поведенческих и специфических показателей откупного права при капитализме №3 проведен и визуализирован ниже.

От каждой величины денежных ресурсов $I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$, зависит расчетное значение величины $\alpha_i = I_i / I$. Оно является объективно рассчитанной величиной по фактическим данным. Величину $\alpha_i = I_i / I$ (Рисунок 1) приравняем к субъективно назначенной величине α_i предпочтительности вида услуги № i для покупателя. Продавец услуг объективно рассчитывает цену предпочитаемого покупателем и зависящего от доли I расхода I_i покупателя услуги № i .

В экономических исследованиях используются конкретные интерпретации параметров функции полезности, величина субъективно выделенного покупателем бюджета

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

I, цены продавца услуг, факторы, понижающие цены продаж продавца, фактические денежные издержки покупателя $e(p,u)$, отличающиеся от выделенного покупателем бюджета I. При этом нужные функции и их параметры редко подбираются, исходя из необходимости соответствия реальным фактам и наблюдениям. Нам нужен максимальный учет субъективно назначаемых величин, необходимо дополнительно ввести в модель Стоуна-Гири удобные субъективные параметры и решать другие оптимизационные задачи, расширяющие границы применимости модели Стоуна-Гири. Предлагаемые ниже задачи относятся к задачам из теории поведенческой экономики капитализма №3 [1-3].

Поведение индивидов, подверженных принципу «согласие в темных рукавах» (с точки зрения Агентства по статистике Республики Казахстан - «деньги ниоткуда») спросом на пакет аддитивно потребляемых услуг связи, основано в РК на наличии бюджета I, субъективно выделенного покупателем. Это – главное. Без наличия этого ресурса на рынке услуг невозможны рассматриваемые информационные потоки, поведенческие реакции покупателя, продавца. Здесь присутствует ментальная бухгалтерия (mental accounting, другая форма нерационального экономического поведения, отличающаяся от нерациональности по Ричарду Талеру (Richard H. Thaler, лауреат премии по экономике памяти Альфреда Нобеля 2017 года). Ментальная бухгалтерия проявилась у индивидов в виде принципа «согласие в темных рукавах». Деньги появляются из «ниоткуда», этого феномена нет в теории Ричарда Талера. Эти реальности отражены в анекдоте про диалог 2-х президентов: американский президент говорит «Я знаю, что мой американец зарабатывает \$3000, на что тратит \$1500 – я знаю, не могу понять – куда тратит он остальные \$1500». Казахский президент отвечает, поддерживая разговор: Вы правы, мой зарабатывает \$300, тратит – \$500, не знаю – откуда он берет \$200. Этот диалог передает когнитивный смысл фразы «в наших странах плохо развиты системы учета доходов, расходов населения». Скрытым фактором здесь является коррупция, догадайтесь – в чьей стране?

В основе линейной системы расходов (LES-модели [16-19]) лежит предположение: формирование спроса происходит в 2 этапа. На первом этапе потребитель распределяет свои субъективно выделенные денежные средства I разделяются по отдельным видам услуг связи пропорционально объективным ценам: $I=I_1+I_2+\dots+I_n$, а на втором этапе эти n бюджеты распределяются по спросам видов услуг связи. Функция субъективной полезности для покупателя может быть преобразована в форму:

$u(x_1, x_2, \dots, x_n) = \alpha_1 \times \ln(x_1 - a_1) + \dots + \alpha_n \times \ln(x_n - a_n)$,
 $\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 1$ при бюджетном ограничении (на доход продавца) вида: $(p_1 a_1 + \dots + p_n a_n) < I$. Это строгое неравенство между субъективной суммой денег покупателя I и объективным доходом продавца имеет огромное значение. Чем больше разрыв между их величинами, тем больше спрос со стороны покупателя на предоставляемый продавцом пакет услуг. Это развивает бизнес продавца. Неравенство – двигатель прогресса. Чем больше выражена степень неравенства – тем сильнее прогресс.

Так как набор $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ мы в нашей поведенческой модели Стоуна-Гири интерпретируется как «реально купленное множество объемов (количеств минут) видов услуг за предшествующий период времени» (объемы трафиков), то значения из набора $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ в соответствии с математическим условием интервала изменения аргумента функции $\ln(x_i - a_i)$ должны удовлетворять условиям $\{x_i - a_i \geq 0\}$, $i=1, \dots, n$. Эта форма соответствует гипотезе Д. Канемана и А.Тверски, выдвинутой относительно вида функции полезности: так люди расценивают каждый вид услуги связи отдельно, то функция полезности из вида $u(x_1, x_2, \dots, x_n) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n - a_n)^{\alpha_n}$ преобразуется в сумму вида $\ln[u(x_1, x_2, \dots, x_n)] = \alpha_1 \times \ln(x_1 - a_1) + \dots + \alpha_n \times \ln(x_n - a_n)$. Эта гипотеза говорит о том, что люди сначала оценивают полезность («вычисляют» число утилей) одного вида связи, затем оценивают другой вид связи (ощущают большую полезность), а потом в конце оценки последнего вида услуги связи суммируют эти оценки. Как следствие: многие отказываются потреблять виды услуг связи в совокупности и предпочитают расценивать результаты выбора как чистый прирост своих расходов в целом.

Функции субъективных полезностей пакета аддитивных видов услуг связи

Для вычисления эластичностей спроса по функции полезности пакета видов услуг связи по ценам $p=(p_1, \dots, p_n)$, по суммарному расходу I покупателя необходимо иметь формулы функций, зависящих от I, p. Описание процесса конструирования новой функции полезности $v(p, I)$ для пакета видов услуг связи (с аргументами I, p) из заданной целевой функции полезности $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ (с аргументами (x_1, \dots, x_n)) спроса приведено в статье [1]. «Формула функции полезности $v(p, I)$ при достигнутом уровне спроса (x_1, x_2, \dots, x_n) , принимает вид [[1, 17-19]: $v(p, I) = \Delta I \times (a_1/p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (a_n/p_n)^{\alpha_n} = (I - (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)) \times (a_1/p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (a_n/p_n)^{\alpha_n}$, где вектор (a_1, a_2, \dots, a_n) - параметр функции, его компоненты суть фиксированные значения n трафиков,

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

достигнутые и уже купленные покупателем к моменту времени когда мы начинаем вычислять будущий спрос, а вектор (x_1, x_2, \dots, x_n) – другой параметр функции $v(p, I)$, являющийся значением векторного аргумента функции полезности $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$, достигшего максимального значения. Объемы (x_1, x_2, \dots, x_n) будущего спроса в рамках модели Стоуна-Гири появляются за счет траты большей части ΔI денежного ресурса I по ценам объективным продавца p_1, \dots, p_n . Эти векторы (a_1, a_2, \dots, a_n) , (x_1, x_2, \dots, x_n) соответствуют вектору $(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ относительных субъективных «ценностей» благ для потребителя. Вектор (x_1, x_2, \dots, x_n) в формуле означает фиксированный и вычисленный будущий спрос для переменных значений $v(p, I)$, $p = (p_1, \dots, p_n)$, I . Теперь имеем фиксированный будущий спрос, (x_1, x_2, \dots, x_n) , соответствующий другим неизвестным или известным значениям векторов (a_1, \dots, a_n) , $v(p, I)$, $p = (p_1, \dots, p_n)$, I . Значения этих векторов приведены в примере ниже. Схема последовательности вычислений имеет вид: $(p_1, \dots, p_n, I, a_1, a_2, \dots, a_n, \alpha_1, \dots, \alpha_n) \rightarrow [(x_1, x_2, \dots, x_n), u(x_1, x_2, \dots, x_n)]$ [1].

Мы должны теперь применять функцию полезности $v(p, I)$, ее формула преобразуется из формулы функции спроса Стоуна $u(x_1, x_2, \dots, x_n) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n - a_n)^{\alpha_n}$, имеющей ограничения вида $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$. Субъективная величина I является ее параметром, а другие ее аргументы (p_1, \dots, p_n) образуют линейную комбинацию вычисленных значений a_1, a_2, \dots, a_n (вида $p_1 a_1 + \dots + p_n a_n$), значение которой строго меньше I : $p_1 a_1 + \dots + p_n a_n < I$. Тогда новая функция полезности $v(p, I)$ будет зависеть от цен p_1, \dots, p_n и возможна оценка ее эластичности по ценам p_1, \dots, p_n продавца), Кроме этого она зависит от расхода I – значит возможна оценка эластичности по расходу I покупателя). В функции спроса Стоуна назначим новые параметры и переменные, не меняя вид формулы функции спроса Стоуна, зависящей от объемов x_1, x_2, \dots, x_n : $u = u(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Преобразуем 2 функции: функцию спроса $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и ее функцию ограничений в функцию полезности $v(p, I)$, зависящей от переменных p, I , присутствовавших ранее в формуле функции ограничений $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$. Теперь в функции ограничений $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$ сохранился один векторный параметр (p_1, \dots, p_n) . В новой функции полезности $v(p, I)$ необходимо назначить неизвестными переменными субъективное число I и вектор (p_1, \dots, p_n) с объективными значениями компонент, а в качестве известных параметров назначим как величины a_1, a_2, \dots, a_n достигнутых ранее объемов и объемы будущего спроса, определенных при максимальном значении функции $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Величины субъективных «ценностей» $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ (для достигнутых значений объемов (a_1, a_2, \dots, a_n)

остаются параметрами в формуле новой функции $v(p, I)$ вида: $v(p, I) = \Delta I \times (x_1/p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n/p_n)^{\alpha_n} = (I - (p_1 a_1 + \dots + p_n a_n)) \times (x_1/p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n/p_n)^{\alpha_n}$, $\Delta I = (I - p_1 a_1 - p_2 a_2 - \dots - p_n a_n) > 0$. Величины субъективных «ценностей» $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ не зависят от будущего спроса (x_1, x_2, \dots, x_n) , а вычисляются в момент вычисления достигнутых значений объемов (a_1, a_2, \dots, a_n) проданных продавцом, о величинах которых покупатель пакета услуг не знает, но знает об их существовании. Ниже мы в примере расчетов величины субъективных «ценностей» $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ полагаем равными $\alpha_i = I_i/I$, $I = I_1 + \dots + I_n$. Это дает результаты, точно соответствующие модели Стоуна-Гири, приведенные в Таблице 2. Значение $\alpha_i = I_i/I$ явно не зависят от объемов (a_1, a_2, \dots, a_n) проданных продавцом. Но зависят от $\Delta I = (I - p_1 a_1 - p_2 a_2 - \dots - p_n a_n) > 0$, зависящей от (a_1, a_2, \dots, a_n) .

Новая функция полезности $v(p, I)$ является отображением нужного множества аргументов в заранее известное множество параметров: $v: (p, I) = (p_1, \dots, p_n, I) \rightarrow [(u(x_1, x_2, \dots, x_n), (x_1, x_2, \dots, x_n), (a_1, a_2, \dots, a_n), (\alpha_1, \dots, \alpha_n)]$.

Вектор (x_1, x_2, \dots, x_n) значений объемов зафиксирован из задачи максимизации $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$, он превращается в неявный параметр для функции $v(p, I)$. Коэффициенты $\alpha_i > 0$ характеризуют относительную «ценность» видов услуг связи для потребителя только при объемах услуг $x_i = a_i$. Функция $v(p, I)$ получена переназначением множества аргументов и множества параметров функции спроса Стоуна $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Но при максимальной полезности объемных спросов пакета услуг (x_1, x_2, \dots, x_n) пакета услуг номер 1, 2, ..., n. Максимальная полезность u максимальна только при будущих объемах (x_1, x_2, \dots, x_n) , но этому набору объемов соответствует множество пар (p, I) расходов I , цен $p = (p_1, \dots, p_n)$. Функцию от таких пар мы выше записали в виде оптимизационной задачи: $u(x_1, \dots, x_n) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \dots (x_n - a_n)^{\alpha_n} \rightarrow \max, p_1 x_1 + \dots + p_n x_n < I, x_i \geq 0, \dots, x_n \geq 0$. Функция объемного спроса $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ является отображением множества объемных переменных в известные множества субъективных и объективных $(p = p_1, \dots, p_n)$ параметров: $u: (x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow [I, (p = p_1, \dots, p_n), (a_1, a_2, \dots, a_n), (\alpha_1, \dots, \alpha_n)]$ [1].

Вычислим все субъективные, объективные параметры и переменные для полученной Поведческой модели Стоуна – Гири (для функций Стоуна субъективной полезности с субъективными/объективными параметрами и переменными.

Значения субъективной косвенной полезности пакета аддитивных видов услуг связи

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Приведем вычисления, которые подтверждают теоретические свойства косвенной функции полезности $v(p, I)$. Функция полезности $v(p, I)$ не возрастает по ценам $p=(p_1, \dots, p_n)$, так как увеличение цен не может сделать доступным тот набор x_1, x_2, \dots, x_n , который соответствует большей полезности $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Функция полезности $v(p, I)$ не убывает по доходу I , так как при возрастании дохода I , как минимум, возможно потреблять прежний набор x_1, x_2, \dots, x_n . Функция полезности $v(p, I)$ однородна нулевой степени по ценам и доходу; если цены и доход возрастут пропорционально на одну и ту же величину (идеальная инфляция), функция не изменится. **Функция полезности $v(p, I)$ квазивыпукла относительно цен $p=(p_1, \dots, p_n)$ и дохода I . Функция полезности $v(p, I)$ непрерывна во внутренних точках (в силу теоремы о максимуме).**

Значение функции полезности $v(p, I)$ вычисляется после того как заданы (определены) значения величин $I, I=I_1+I_2+\dots+I_n, (p_1, \dots, p_n) (x_1, x_2, \dots, x_n), a_1, a_2, \dots, a_n, \alpha_1, \dots, \alpha_n$. Перечисление этих функций, ради которых мы дали новое описание смыслов параметров приведен в статье [1]. Для вычисления значения косвенной функции полезности $v(p, I)$ необходимо подставить значения величин $(x_1, x_2, \dots, x_n)=(2\ 254\ 201, 190\ 635, 77\ 282, 30\ 834, 3\ 752\ 840, 2\ 251\ 506, 109\ 793, 182\ 474, 620\ 066, 511, 54, 1\ 047, 54, 7, 1\ 419\ 560, 3\ 023, 466\ 062)$ в формулу функции полезности $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Тогда значение функции $u(x_1, x_2, \dots, x_n)=232872.215$. Эта подстановка превращает функцию $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ в другую функцию $v(p, I)$, зависящую от 2-х аргументов (p, I) . Остальные параметры функции $u(x_1, x_2, \dots, x_n): a_1, a_2, \dots, a_n, \alpha_1, \dots, \alpha_n$ остаются параметрами новой функции $v(p, I)$. Эта функция $v(p, I)$ названа косвенной функцией полезности. При вычисленных значениях параметров $(x_1, x_2, \dots, x_n), (a_1, a_2, \dots, a_n), (\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ из таблицы 1 значение косвенной функции $v(p, I)=\Delta I \times (\alpha_1/p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n/p_n)^{\alpha_n} = (I - (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)) \times (\alpha_1/p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n/p_n)^{\alpha_n}$ равно 232 872.215. В Таблице 1 приведены значения достигнутого и будущего объемов спроса (для продавца) 9 аддитивных видов услуг при их субъективных ценностях (для покупателя) совпадающие значения двух функций (232 872.215) показывают одинаковую полезность пакета услуг связи, содержащих аддитивные услуги. Полученная полезность (232 872.215) пакета максимальна (при достигнутом спросе) и эластична по цене продавца (p_1, \dots, p_n) , по расходам (I_1, \dots, I_n) покупателя.

Вычисленные для достигнутого максимального значения полезности (232 872.215) значения параметров $I, (p_1, \dots, p_n) (x_1, x_2, \dots, x_n), a_1, a_2, \dots, a_n, \alpha_1, \dots, \alpha_n$ характеризуют инересующие нас виды услуг из пакета аддитивно потребляемых услуг связи.

Достигнутый спрос (для пакета услуг из 21 видов услуг) по 17 видам услуг связи отобразим в виде значений компонент 17-мерного вектора $(a_1, a_2, \dots, a_{17})=(190346.717, 11610.4030, 838.1000, 22439.5630, 116429.5360, 564714.0000, 5517.3290, 45794.0000, 619.6790, 169.1330, 17.0830, 107.0050, 11.0180, 1.6674, 11243.6830, 1423.3630, 5368.6580)$. Четыре вида услуг имеют нулевой спрос (они выделены в Таблице 3 красным цветом), поэтому исключены из пакета анализируемых услуг. Пакет представлен 17 видами услуг связи, предоставляемых Алматинским Обласным Департаментом Телекоммуникации в 2003 годах. Расчеты и анализ данных по модели проведем только по 9 аддитивным услугам связи. Полные данные по 21 видам услуг связи приведены в Таблице 3. хорошее совпадение значений спроса по модели с фактическими значениями () демонстрирует Рисунок 5. Значения относительных погрешностей отклонений спроса от фактических 21 значений трафиков продавца (Алматинский ОДТ, 3-ый месяц 2003 года, спрос $\neq 0$ по предыдущим 38 месяцам 2000-03 гг) приведены в Таблице 3.

Вычисленные для достигнутого максимального значения полезности (232 872.215) значения параметров $I, (p_1, \dots, p_n) (x_1, x_2, \dots, x_n), a_1, a_2, \dots, a_n, \alpha_1, \dots, \alpha_n$, характеризующие инересующие нас виды услуг из пакета аддитивно потребляемых услуг связи приведены в Таблицах 1,2,3. Также в таблицах 1,2,3. находятся параметры и переменные (визуально показаны их взаимное расположение на графиках) только для подмножества аддитивно потребляемых услуг связи, для остальных видов услуг – только их параметры и переменные (для Поведенческой Модели Спроса Стоуна-Гири на аддитивные услуги связи).

Параметры и переменные пакета аддитивно потребляемых услуг связи следующее.

$I=3078893,$
 $p=(p_1, p_2, p_3, p_7, p_8, p_9, p_{15}, p_{16}, p_{17})=(1.4153576, 14.638412, 21.658724, 28.950672, 0.266617, 1.908125, 0.2391046, 4.3485212, 0.4555755)$
 $(x_1, x_2, \dots, x_n)=(2\ 254\ 201, 190\ 635, 77\ 282, 109\ 793, 182\ 474, 620\ 066, 1\ 419\ 560, 3\ 023, 466\ 062); a=(a_1, a_2, \dots, a_n)=(363\ 288, 52\ 722, 8\ 877, 37\ 413, 124\ 284, 9\ 155, 150\ 911, 1\ 284, 35\ 587);$
 $\alpha=(\alpha_1, \dots, \alpha_n)=(0.212903, 0.1606, 0.117859, 0.166694, 0.001234, 0.092732, 0.024131, 0.000602, 0.015601),$
 $\alpha_1 + \dots + \alpha_n = 1.$

При фиксированных значениях 4-х групп $a=(a_1, a_2, \dots, a_n)=(363\ 288, 52\ 722, 8\ 877, 37\ 413, 124\ 284, 9155, 150\ 911, 1284, 35\ 587); \alpha=(\alpha_1, \dots, \alpha_n)=(0.212903, 0.1606, 0.117859, 0.166694, 0.001234, 0.092732, 0.024131, 0.000602, 0.015601),$
 $p=(p_1, p_2, p_3, p_7, p_8, p_9, p_{15}, p_{16}, p_{17})=(1.4153576, 14.638412, 21.658724, 28.950672, 0.266617, 1.908125,$

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

0.2391046, 4.3485212, 0.4555755) определены значения функции полезности $u(x_1, \dots, x_{17}) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n - a_n)^{\alpha_n} = 232872,2$ при субъективном бюджетном ограничении при запланированном доходе продавца величиной $3068051,622 = (p_1 a_1 + \dots + a_n p_n) < I = 3078893$, меньшем, чем запланированный ресурс бедного покупателя $I = 3\ 078\ 893$. За счет даже плановых расходов покупателя продавец умудряется увеличить спрос на свою продукцию, пользуясь аддитивностью продаваемых им видов услуг. Мы видим: богатый покупатель выгоден производителю видов услуг. Здесь $I = 3\ 078\ 893$ – величина субъективно назначенной покупателем суммы расходов на 17 видов услуг. Разность $3\ 078\ 893 - 3068051,622 = 10841,378$ предопределили спрос $(x_1, x_2, \dots, x_{17}) = (2\ 254\ 201, 190\ 635, 77\ 282, 109\ 793, 182\ 474, 620\ 066, 1\ 419\ 560, 3\ 023, 466\ 062)$ для пакета аддитивно потребляемых услуг связи. Эта разность $(10841,378)$ существенна, ее величина в 4 раза превышает предыдущий доход продавца $(3\ 177\ 913,341)$ и в 5 раз – величину $I = 3\ 078\ 893$. Наибольший спрос на пакет аддитивно потребляемых услуг связи вычислен для населения (Таблица 1 и 5, Рисунок 3), большие объемы спроса вычислены по типам клиентов №9(ХозСуб ДЗ), №15(сети данных ФЛ), №17(сети данных ХозСуб). А по по типу клиента №16(сети данных БюОрг) спрос маленький $(3\ 023)$, т.е. интернетом в бюджетных организациях не могли пользоваться из-за отсутствия бюджетного финансирования. Заметим: в те годы даже вузам не во-время перечисляли деньги на оплату отопления аудиторий, ОРЗ-заболевания в ноябре месяце случались среди работников и студентов ежегодно. Для вида услуги из пакета присуще эластичность по цене, по расходам. При статистическом подходе эластичность по цене вида услуги связи меньше 1, что принято считать не эластичным спросом. По нашей поведенческой модели эластичности вычисляемы, их анализ будет проведен в другой статье.

Мы обнаружили хорошие спросы со стороны бедного населения, оно находит деньги на «услуги привыкания» (возможно за счет недоедания, покупки предметов гигиены) при Рассмотрим функции полезности $v(p, I)$ при достигнутом уровне спроса (x_1, x_2, \dots, x_n) . Погрешности отклонений спроса от фактических 17 значений трафиков продавца приведены в Таблице 3. В статье [1] «выявлены содержательные интерпретации параметров и переменных функции Стоуна, являющейся функцией полезности (с аргументами I, p) или функцией спроса (с аргументами (x_1, \dots, x_n)). Проведены верификация и валидация представлений о субъектах продавец и покупатель, выделены объективные и субъективные величины для

финансовых операций, числовые результаты которых выражаются в виде линейных комбинаций объективных\субъективных переменных. Параметры и переменные продавца или покупателя, будучи параметрами и переменными целевой функции и функции ограничений (объективные или субъективные), меняют свой статус: переменная – на параметр, а параметр – на переменную. Триада субъект-пакет услуг-чувствительность его полезности к изменению субъективного бюджета покупателя (объективного стимулятора продаж у продавца). В рамках триады разработана методика вычислений значений a_1, a_2, \dots, a_n минимальных объемов видов услуг связи для максимизации субъективной полезности пакета услуг связи. Для алгоритма вычисления значений a_1, a_2, \dots, a_n , удовлетворяющих содержательно и формально модели Стоуна-Гири использованы поведенческие мотивации, стимулы продавца, покупателя, проявления которых формализованы в модели спроса Стоуна-Гири» [1].

Минимальные денежные затраты $e(p, u)$ индивидов для покупки пакета аддитивных услуг связи максимальной субъективной полезности

Покажем почему минимальные денежные издержки покупателя $e(p, u)$ при максимальной субъективной полезности $u(x_1, x_2, \dots, x_n) = v(p, u)$.

Функция $e(p, u)$ выражает зависимость денежных затрат покупателя $p_1 x_1 + \dots + p_n x_n$ (при спросе $(x_1, x_2, \dots, x_n) = (2\ 254\ 201, 190\ 635, 77\ 282, 109\ 793, 182\ 474, 620\ 066, 1\ 419\ 560, 3\ 023, 466\ 062)$, но переменных ценах p_1, \dots, p_n) и от переменного значения функции полезности $u = u(x_1, x_2, \dots, x_n) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n - a_n)^{\alpha_n}$,

$$e(p, u) = \min \{ p_1 x_1 + \dots + p_n x_n : u(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq u \} \quad x_1, x_2, \dots, x_n$$

Функция $e(p, u)$ с аргументами (p, u) с учетом достигнутых при максимизации функции $u(x_1, x_2, \dots, x_n) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n - a_n)^{\alpha_n}$ приведенных выше объемов трафиков (x_1, x_2, \dots, x_n) принимает вид [3]: $e(p, u) = p_1 x_1 + \dots + p_n x_n + (u) / (\beta) = 3\ 068\ 175,272$, $\beta = (a_i / p_i)^{\alpha_1} \times \dots \times (a_n / p_n)^{\alpha_n}$, где u – скалярная переменная, $p = (p_1, \dots, p_n)$ – векторная переменная.

Функция денежных издержек $e(p, u)$ служит субъективной оценкой расходов покупателя. Если функция $v(p, I)$ определена и равна значению функции полезности $u(x_1, \dots, x_{17}) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n - a_n)^{\alpha_n} = 232872,2$ (при бюджетном ограничении (доходе продавца) вида и размера $2\ 175\ 449,802 = (p_1 a_1 + \dots + a_n p_n) < I = 3\ 078\ 893$. Здесь $I = 3\ 078\ 893$ – величина субъективно назначенной покупателем суммы расходов на 17 видов услуг. Разность $3\ 078\ 893 - 2175449,802 = 903\ 443,071$ предопределили спрос $(x_1, x_2, \dots, x_{17}) = (2\ 254\ 201, 190\ 635, 77\ 282,$

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

109 793, 182 474, 620 066, 1 419 560, 3 023, 466 062) для пакета аддитивно потребляемых услуг связи.

Сколько нужно минимум денег покупателя $e(p,u)$ для достижения уровня полезности $u=232\ 872.215$? На пакет услуг он выделил субъективную сумму денег $I (=3\ 078\ 893)$, за счет этих денег была достигнута максимальная полезность пакета в $u = 232\ 872.215$ утилей. Если цены p_1, \dots, p_n сделать свободными, а уровень полезности u не уменьшить и сделать равной $232\ 872.215$, то сколько нужно минимум денег покупателя $e(p,u)$? Эта минимальная сумма равна $3\ 068\ 051.622$, но она не соответствует спросу $(x_1, x_2, \dots, x_n) = (2\ 254\ 201, 190\ 635, 77\ 282, 109\ 793, 182\ 474, 620\ 066, 1\ 419\ 560, 3\ 023, 466\ 062)$. Спрос будет другой. Зато потребитель имеет пакет максимальной полезности $(232\ 872.215)$ с минимальными для него (I) расходами $e(p,u) = e(p_1, \dots, p_n, u) = 3\ 068\ 051.622 < 3\ 078\ 893 = I$, в 5 раз меньшими, чем он ранее субъективно выделил. А доходы у него были образованы не заработанные у нанимателя в роли наемного работника. Источник доходов – принцип «согласие в темных рукавах» [1].

Для достигнутого максимального значения полезности $(232\ 872.215)$ вычисляются и значения других функций. Рассмотрим функцию издержек $e(p,u)$, выражающую зависимость общих денежных затрат покупателя $p_1x_1 + \dots + p_nx_n \leq I$ (при переменных ценах p_1, \dots, p_n и рассмотрим предельные денежные издержки покупателя по цене каждого вида услуги из пакета услуг. Функция $e(p,u) = e(p_1, \dots, p_n, u) = 3\ 078\ 893 = 3\ 078\ 893 = I$ дает значение $(3\ 078\ 893)$ минимальных денежных издержек покупателя (не превышающих общих денежных затрат $3\ 078\ 893 = p_1x_1 + \dots + p_nx_n \leq I = 3\ 078\ 893$, необходимых для достижения уровня полезности, по меньшей мере равного числу $u = u(x_1, x_2, \dots, x_n) = 232\ 872.215$ при ценах p_1, \dots, p_n на корзину услуг связи из $n=17$ видов услуг.

Значения минимальных денежных затрат $e(p,u)$ индивидов для пакета аддитивных видов услуг связи

Функция $e(p,u) = e(p_1, \dots, p_n, u) = e(p_1, \dots, p_n, 3\ 078\ 893) = 3\ 078\ 893$ дает значение минимальных денежных издержек (включая денежные затраты $p_1x_1 + \dots + p_nx_n$), вычисляемое по формуле $p_1x_1 + \dots + p_nx_n + u(\beta) = 3\ 078\ 893$, где объективные значения p_1, \dots, p_{17} равны реальным числам из Таблицы 3.

Это минимальное значение расходов необходимо покупателю для достижения (при меньших ценах продавца $p = (p_1, \dots, p_n)$) уровня полезности (для себя) $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$, равного числу $u = 232\ 872.215$ утилей). Единица измерения

значения $e(p,u)$ -тысяча тенге. Покупателю нужно знать эту минимальную сумму своих расходов, при достигнутой максимальной полезности $u=232\ 872.215$ утилей. Он понимает, что этого можно достичь при уменьшении продавцом цен на виды услуг из пакета услуг. Аналитик компании-продавца также знает из этих расчетов функций $u(x_1, x_2, \dots, x_n), v(p, I), e(p,u) = e(p_1, \dots, p_n, u) = 3\ 078\ 893$ знает, что покупатель заплатил ему сумму $I - 3\ 078\ 893 = 0$ тысяч тенге. В Обратной Задаче не будет этих 0 тысяч тенге. Ненулевые субъективные расходы покупателя помогут продавцу иметь будущий спрос на свою продукцию. Услуги привыкания населения помогают производителю услуг дальше развивать бизнес. Деньги населения, если дают полезность, отличающуюся от $232\ 872.215$ утилей, помогают бизнесу развиваться дальше и привлекать еще больше покупателей. Источником богатства страны являются услуги для населения, даже если индивиды действуют по принципу «согласие в темных рукавах» в условиях капитализма №3 в Республике Казахстан.

Прямая и обратная задачи Поведенческой Модели Спроса

Для продавца прирост денег (разность между наличными ресурсами покупателя I и полученной продавцом суммой денег $(p_1x_1 + \dots + p_nx_n)$, задействованной в трафиках x_1, x_2, \dots, x_n : $\Delta I = (I - p_1x_1 + \dots + p_nx_n) > 0$ обеспечивает величины всех приростов неденежного спроса $\Delta a_i = \alpha_i \times \Delta I$, зависящих от величин $\alpha_i, i=1, \dots, n$, субъективных ценностей видов услуг связи. Приросты объективных объемов трафика для всех n видов услуг связи пропорциональны значениям коэффициентов субъективной ценности i -го вида услуги связи $\alpha_i: \alpha_i \times \Delta I$ и равны $\Delta a_i = \alpha_i \times \Delta I = \alpha_i \times (I - (p_1a_1 + \dots + p_na_n))$. Значения приростов объемов трафика Δa_i после умножения на цены p_i прибавляются к «прошлым доходам» p_ia_i ($i=1, \dots, n$) с ценами $p_i = I/x_i$ ($p_ia_i = (I/x_i)a_i$) и образуют искомую величину будущего дохода продавца (зависящего от субъективного приращения $\Delta I = (I - p_1x_1 + \dots + p_nx_n) > 0$)

$p_ix_i(p, I) = p_ia_i + \alpha_i \times \Delta I$, при наличии вычисленного значения спроса $x_i(p, I), i=1, \dots, n$. Здесь цена зависит от величины будущего спроса x_i и от запланированного расхода покупателя $I, i=1, \dots, n$. Умножаются 2 величины, относящиеся к разным моментам времени: к прошлому и к будущему. В Обратных Задачах будут устранены такие и другие недостатки. Кубичность значений $u = v = e$ будет заменен пирамидальностью: $u \neq v \neq e$. Набор a_1, a_2, \dots, a_n в нашей поведенческой модели интерпретируется как «достигнутые, а не «минимальные необходимые» [17-19] количества i -ых объемов трафиков, которые куплены

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИИЦ (Russia) = 0.126
 ESJI (KZ) = 8.997
 SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

клиентами ранее и не являются предметом выбора. По нашему мнению предметом выбора являются субъективные «ценности» $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$, определяющие денежное содержание будущего трафика размером $x_i(p, I)$. Величина денежного содержания равна $\alpha_i \times \Delta I$, $i=1, \dots, n$. В модели Стоуна-Гири, если решается Прямая задача поведенческой модели спроса, то имеет место одинаковая субъективная полезность: $[\alpha_i \times \Delta I, i=1, \dots, n]$ в тысячах тенге $\Leftrightarrow [(x_1(p, I), \dots, x_n(p, I))]$ в тысячах минут. Наибольшему значению α_i , $i=1, \dots, n$, соответствует значимый прирост спроса $\Delta a_i = \alpha_i \times \Delta I$, но формально максимального значения достигает произведение $\alpha_i \times \Delta I$ при $\alpha_i = \Delta I$.

Для каждого вида услуги с номером $i=1, \dots, n$, при фиксированной цене p_i , наличие денежного прироста Δa_i является критерием получения прироста величины спроса $x_i(p, I)$ (в тысячах минут): $p_i x_i(p, I) = p_i a_i + \alpha_i \times (I - (p_1 a_1 + \dots + p_n a_n))$, $i=1, \dots, n$.

Нулевое значение: $\Delta a_i = 0$ оставляет неизменным прежний спрос: $p_i x_i(p, I) = p_i a_i$. Так как функция полезности $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ не зависит функционально от p, I - они являются параметрами (постоянными) функции $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$, то в LES-модель введена новая функция полезности с параметрами (x_1, x_2, \dots, x_n) , зависящая от переменных p, I . Она носит название косвенной функции полезности $v(p, I)$. В LES-модели сперва нужно определить вектор координат услуг связи (x_1, x_2, \dots, x_n) при фиксированных значениях параметров p, I (постоянных) функции $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$, затем вычисляются значения $(x_1, x_2, \dots, x_n) = (x_1(p, I), \dots, x_n(p, I))$. А после вычисления величин спроса $x_i(p, I)$, $i=1, \dots, n$, становится возможным вычисление функции косвенной (непрямой) полезности

$v(p, I) = \max \{ u(x_1, x_2, \dots, x_n) : (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n) = I \}$, имеющей вид [3]: $v(p, I) = \Delta I \times (\alpha_1 / p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n / p_n)^{\alpha_n} = (I - (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)) \times (\alpha_1 / p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n / p_n)^{\alpha_n}$.

Прямая задача поведенческой модели спроса Р. Стоуна схематически изображается так: $(I, a_1, a_2, \dots, a_n, \alpha_1, \dots, \alpha_n, p_1, \dots, p_n, \rightarrow [(x_1, x_2, \dots, x_n), u(x_1, x_2, \dots, x_n)]$. В ПЗ спроса заданы 2 множества субъективных параметров покупателя $I, \alpha_1, \dots, \alpha_n$, и 2 множества объективных параметров продавца $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}, \{p_1, \dots, p_n\}$. Требуется вычислить объективный спрос (x_1, x_2, \dots, x_n) , выгодный продавцу и с максимальной субъективной полезностью для покупателя.

Схема Обратной Задачи поведенческой модели спроса (С. Жанатауов): $\min e(p, u) \Rightarrow \max v(p, I) \geq u$. В Обратной Задаче главенствуют другие приоритеты. При учете множества субъективных и объективных параметров покупателя эта задача моделирования объективной суммы денежных расходов I^+ , цен $p^+ = (p^+_1, \dots, p^+_n)$ и максимальной

косвенной функции полезности $v(p^+ I^+) > u$. Для заданных значений входных, выходных объектов схема Обратной Задачи спроса имеет вид: $(a_1, a_2, \dots, a_n), \{ \alpha_1, \dots, \alpha_n \}, p = (p_1, \dots, p_n)$ $(x_1, x_2, \dots, x_n) \Rightarrow v(p, I) \geq u$, или $\{ a_1, a_2, \dots, a_n \}, \{ \alpha_1, \dots, \alpha_n \}, p = (p_1, \dots, p_n), (x_1, x_2, \dots, x_n), \{ \alpha_1, \dots, \alpha_n \}, \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 1, u(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow [v(p^+, I^+), p^+_1, \dots, p^+_n, I^+]$. Здесь $\min e(p, u)$ обозначает $e(p, u) = \min \{ p_1 x_1 + \dots + p_n x_n : u(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq u \}$ минимизацию фактических расходов $p_1 x_1 + \dots + p_n x_n$, при фиксированных ценах проданных продавцом (купленных покупателем) объемов (в тысячах минут) переменных трафиков (x_1, x_2, \dots, x_n) . При этом один набор трафиков (x_1, x_2, \dots, x_n) должен иметь для покупателя субъективную полезность $u(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq u$, превышающую заданную величину u .

Смоделировав решение ОЗ мы должны получить модельные объективные значения объективной суммы денежных расходов I^+ , цен $p^+ = (p^+_1, \dots, p^+_n)$ и максимальной косвенной функции полезности $v(p^+ I^+) > u$. Эти величины $v(p^+, I^+), p^+_1, \dots, p^+_n, I^+$ будут объективны, будут зависеть от обоснованных (объективных) цен продавца $p^+ = (p^+_1, \dots, p^+_n)$, от множества коэффициентов $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ субъективной ценности (для покупателя) видов услуг связи. Объективная величина I^+ является предпочтительной, чем субъективная величина I , являющаяся в условиях капитализма №3. Величина I^+ может быть достижимо обоснованной, объективной.

В Обратной Задаче главенствуют другие приоритеты. В Прямой Задаче функция денежных издержек покупателя $e(p, u)$ обладает полезными свойствами, так:

а) значение минимальных денежных издержек покупателя $e(p, u)$ меньше дохода продавца $(p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)$: $e(p, u) \leq (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)$. Сумма денежных расходов покупателя, необходимых для достижения максимальной косвенной полезности $v(p, I)$ для покупателя, превышающей полезность $u(p, I)$: $v(p, I) \geq u$, равны доходу I , т.е. при $u = v(p, I)$ формула функции денежных издержек принимает вид:

$$e(p, u) = e(p, v(p, I) \geq u) = e(p, I - (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)) \times (\alpha_1 / p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n / p_n)^{\alpha_n} = e(p_1, \dots, p_n, I) = e(p, I)$$

Полезны следующие свойства 3-х функций. Функция $e(p, u)$ возрастает по p , непрерывна по p , при $p > 0$, вогнута по p . Максимальная полезность, которую можно извлечь, распорядившись затратить $e(p, u) = e(p, v(p, I)) = I$ тысячах тенге, равна $u = 232\,872.215$ утилям: $v(p, e(p, u)) = u$.

$v(p, I) = \max \{ u(x_1, x_2, \dots, x_n) : (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n) = I \}$, $v(p, I) = (I - (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)) \times (\alpha_1 / p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n / p_n)^{\alpha_n}$, $e(p, u) = \min \{ p_1 x_1 + \dots + p_n x_n : u(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq u \}$. Для функции денежных издержек $e(p, u)$, функции косвенной полезности $v(p, I)$ и значения дохода I

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

формулируются в виде задачи 1 минимизации $e(p,u)$, при максимальной полезности $v(p,I) \geq u$. Эти свойства функции денежных издержек $e(p,u)$, функции косвенной полезности $v(p,I)$ и для субъективного значения I будут конструированы другие свойства при решении Обратной задачи равенства полезности $v(p,I)$ заданной величине при минимальных денежных издержках $e(p,u)$, не равных I . Тогда не будет соблюдаться равенство $e(p,u) = e(p, v(p,I)) = I$, присущее микроэкономической модели Стоуна-Гири, где решены задачи.

Прямая Задача 1: минимизация денежных издержек $e(p,u)$ при максимальной полезности $v(p,I) \geq u$.

Прямая Задача 2: максимизация полезности $v(p,I) \geq u$ при минимальных денежных издержках $e(p,u)$.

(Прямая задача 2: $\max v(p,I) \geq u \Rightarrow \min e(p,u)$).

Содержательный смысл Прямой задачи 1 состоит в замене эффекта от максимизации полезности (в утилях) к эффекту минимизации денежных издержек. (в тысячах тенге): $\max \{\text{ютилей}\} \Rightarrow \min \{\text{тысяч тенге}\}$.

Целесообразность постановок Обратных задач для Прямых задач состоит в актуальности учета субъективных интересов индивиду-покупателя. Мы задаем параметры покупателя и для них моделируем объективные переменные продавца услуг. Потребности человека первичны, для них находим продавца-производителя услуг с прибыльным бизнесом, удовлетворяющим покупателя по степени субъективной полезности.

Обратная задача 2: $\min e(p,u) \Rightarrow \max v(p,I) \geq u$.

Содержательный смысл Обратной Задачи 2 состоит в переводе эффекта от минимизации объективных денежных издержек покупателя пакета услуг к максимизации субъективной полезности пакета услуг.: $\min \{\text{тысяч тенге}\} \Rightarrow \max \{\text{ютилей}\}$ наглядно демонстрирует взаимную обратность задачи 1 (максимизации субъективной полезности для объективной минимизации денежных издержек) и задачи 2 (минимизации денежных издержек для максимизации полезности).

Мониторинг объемов доходов и трафиков по всем видам услуг связи, получаемых Обществом от населения, от учреждений (по видам собственности) и от других клиентов, проводится ежемесячно отдельно по каждому из 14 областных департаментов телекоммуникаций (ОДТ, их

названия соответствуют названиям области), а также в 2 ГЦТ: «Алматытелеком», «Астанателеком». Отчеты по форме отчетности «1-связь» ежемесячно формируются вручную по каждому филиалу и 2 ГЦТ, затем после проведения расчетов спросов на трафики (по программам на отдельных листах файла EXCEL) необходимо составление сводного файла для «Микроэкономической модели спроса Стоуна-Гири» (МЭМ спроса). Для расчетов спросов на трафики необходимо формирование данных 1-го, 2-го уровней, дополнительных данных, оценок прогнозов доходов по корзинам услуг связи каждого ОДТ, ГЦТ, что достаточно трудоемко из-за необходимости использовать в МЭМ спроса больших объемов данных за предыдущие месяцы (по видам услуг связи в ОДТ, ГЦТ, по доходам отдельно по каждому виду услуг связи, объемам трафика отдельно по каждому виду услуг связи).

В настоящем применении этой модели смысл термина изменяется и он точно соответствует предметной области, где впервые применяется теоретическая модели Стоуна-Гири. Мы используем модели Стоуна-Гири из-за того, что она позволяет вычислять эластичность полезности пакета аддитивных услуг. Потребительский выбор аддитивных услуг (являющихся не только услугами привыкания, но и новыми отсутствовавшими ранее) населением РК финансово («деньги ниоткуда») поддерживается ментальным психологическим принципом «согласие в темных рукавах». Полезность пакета аддитивных услуг максимальна (при достигнутом спросе) и эластична, а спрос на объемы из пакета – не эластичен по цене.

Первым шагом для обоснования существования эластичности полезности по цене является наличие хотя бы минимального реального спроса на пакет аддитивных услуг: объемов (x_1, x_2, \dots, x_n) .

В статьях [1-4] разъяснены наблюдаемые особенности поведения людей в РК (в 1990-2000-х годах), в частности, причина появления в нередких случаях денег (не учитываемых госорганами статистики) у населения РК – традиции, родственные отношения. Впервые в СНГ новые удобные виды связи стали, как принято сейчас именовать аддитивные услуги. международной, междугородной телефонной связи (ММТС)

Impact Factor:

SISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Таблица 1

Вид услуги связи		a(i)	α(i)	x(i)
по населению по РК	1	363 288	0,212903055	2 254 201
по населению по СНГ	2	52 722	0,1606	190 635
по населению по ДЗ	3	8 877	0,117859	77 282
по БюОрг в РК	4	16 668	0,023692	30 834
по БюОрг в СНГ	5	295 406	0,17654	3 752 840
по БюОрг в ДЗ	6	606 281	0,004083	2 251 506
по ХозСуб в РК	7	37 413	0,166694	109 793
по ХозСуб в СНГ	8	124 284	0,001234	182 474
по ХозСуб ДЗ	9	9 155	0,092732	620 066
телегр-мы по РК ФЛ	10	61	0,00122	511
телегр-мы в СНГ ФЛ	11	15	0,001068	54
телегр-мы в ДЗ ФЛ	12	75	2,58E-05	1 047
тел-мы по РК БюОрг	13	27	0,001016	54
тел-мы в СНГ БюОрг	14	2	1,2E-09	7
Гл сети пе-чи дан-ых ФЛ	15	150 911	0,024131	1 419 560
Гл сети пе-чи дан-ых БюОрг	16	1 284	0,000602	3 023
Гл сети пе-чи дан-ых хоз суб	17	35 587	0,015601	466 062

Таблица 2

I =>	232 872,215	0	<=(I- ∑ p(i)x(i))
u(x1,...,xn)=>	232 872,215	232 872,215	< =v(p,I)
		232 872,215	<= e(p,I)

Таблица 3

αi	(ai/pi)^αi, i=,...,17	x(i)-a(i)	price p(i)	(x(i)-a(i))^α	x(m-2)	x(m-1)	спрос	fact	(fact-спрос)/fact
0,4528569	0,66811	1 890 913	1,4153576	21,69315	2 243 587	2 254 201	10 614	10431,90	-1,75%
0,1496599	0,4844679	137 913	14,638412	6,689884	189 356	190 635	1 280	1 408,98	9,18%
0,0522036	0,5409231	68 405	21,658724	3,714137	77 062	77 282	220	165,03	-33,31%
0,1210457	0,8514384	14 166	21,023799	1,254156	30 420	30 834	414	414,97	0,34%
0,1282765	0,796217	3 457 434	0,6418664	14,26758	3 737 293	3 752 840	15 546	15 101,30	-2,95%
0,0065785	0,9917324	1 645 225	0,0311942	1,060178	2 238 986	2 251 506	12 519	11 740,00	-6,64%
0,0454319	0,4233004	72 380	28,950672	6,457581	108 069	109 793	1 724	1 897,51	9,16%
0,0010085	0,9933877	58 190	0,266617	1,013633	180 927	182 474	1 547	1 625,00	4,78%
0,0231539	0,7554542	610 910	1,908125	3,439884	619 545	620 066	520	303,76	-71,30%
0,0044823	0,9875877	451	34,036256	1,007484	508	511	3	4,17	28,64%
0,0033024	0,9865574	39	339,94334	1,003934	53	54	1	0,94	23,41%
5,098E-05	0,999756	972	0,3333333	1,000177	1 044	1 047	3	6,00	44,90%
0,0006493	0,9868139	27	478,23129	1,003344	54	54	0	-	
1,018E-06	1	4	0,0034387	1	7	7	0	-	
0,0069656	0,9461615	1 268 649	0,2391046	1,403716	1 411 802	1 419 560	7 758	7 557,36	-2,66%
0,0008727	0,9946685	1 739	4,3485212	1,004499	2 954	3 023	69	62,55	-10,54%
0,0034604	0,9487202	430 475	0,4555755	1,224321	464 103	466 062	1 959	1 692,37	-15,77%
0,4528569	0,0364335	7 956 027		232872,2	u(x1,...,x17)				

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Таблица 4

Виды услуг связи при максимальной субъективной полезности их пакета	№	a(i)	$\alpha(i)$	x(i)	price p(i)	спрос	Fact	(f-c)/f
по населению (по РК)	1	363 288	0,212903	2 254 201	1,4153576	10 614	10 431,9	-1,75%
по населению(по СНГ)	2	52 722	0,1606	190 635	14,638412	1 280	1 408,98	9,18%
по населению (по ДЗ)	3	8 877	0,117859	77 282	21,658724	220	165,03	-33,31%
по ХозСуб в РК	7	37 413	0,166694	109 793	28,950672	1 724	1 897,51	9,16%
по ХозСуб в СНГ	8	124 284	0,001234	182 474	0,266617	1 547	1 625,0	4,78%
по ХозСуб ДЗ	9	9 155	0,092732	620 066	1,908125	520	303,76	-71,30%
сети данных ФЛ	15	150 911	0,024131	1 419 560	0,2391046	7 758	7 557,36	-2,66%
сети данных БюОрг	16	1 284	0,000602	3 023	4,3485212	69	62,55	-10,54%
сети данных ХозСуб	17	35 587	0,015601	466 062	0,4555755	1 959	1 692,37	-15,77%

Визуализация поведенческих параметров покупателей/продавца 9 аддитивных видов услуг связи

Точная оценка обязательных для модели Стоуна-Гири величин a_1, a_2, \dots, a_n , (Рисунок 1) является обязательной исходной задачей для прогноза будущих объемов продаж аддитивных видов услуг (услуг привыкания) для бедного населения РК (вынужденных жить по принципу «соглашение в темных рукавах» [4]) и персонала Хозяйствующих Субъектов, функционирующих по казахским неписаным правилам «предпринимательства на основе откупного права при капитализме №3». Бедный индивид является частью населения РК, он не может позволить себе

следовать модели поведения экономического человека *homo oeconomicus*. С точки зрения стандартной микроэкономической теории этот рациональный экономический агент должен был подчинять все чувства и эмоции точному расчету, обладать абсолютной памятью и вычислительными способностями, всегда хорошо осознавать свой интерес (предпочтения) и действовать в соответствии с ним. Возрожденный в Казахстане (в 90-ые годы) принцип «соглашение в темных рукавах» способствовал проявлению в сознании рассматриваемого нами индивида эмоции, чувства прошлого, ностальгию по нему пробуждали идеологи новой власти «товар будет продан за столько, за сколько готовы его купить».

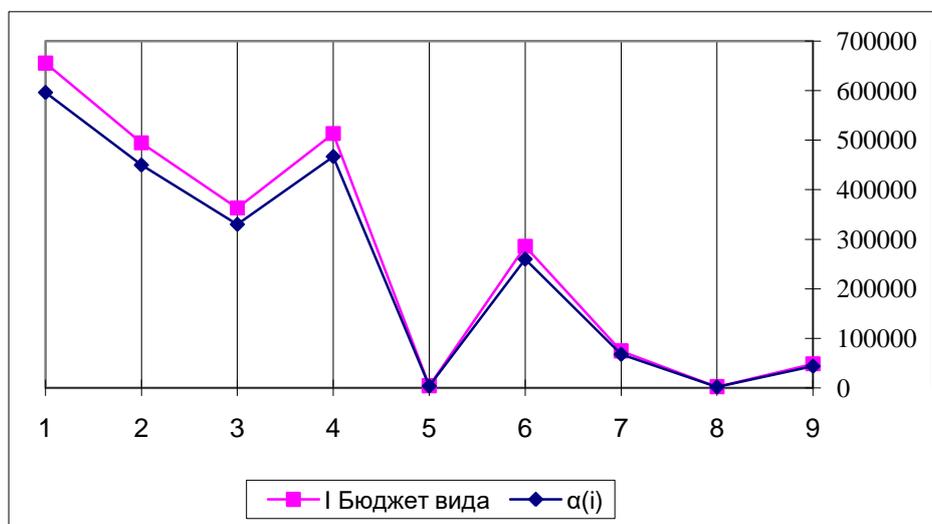


Рисунок 1

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350



Рисунок 2

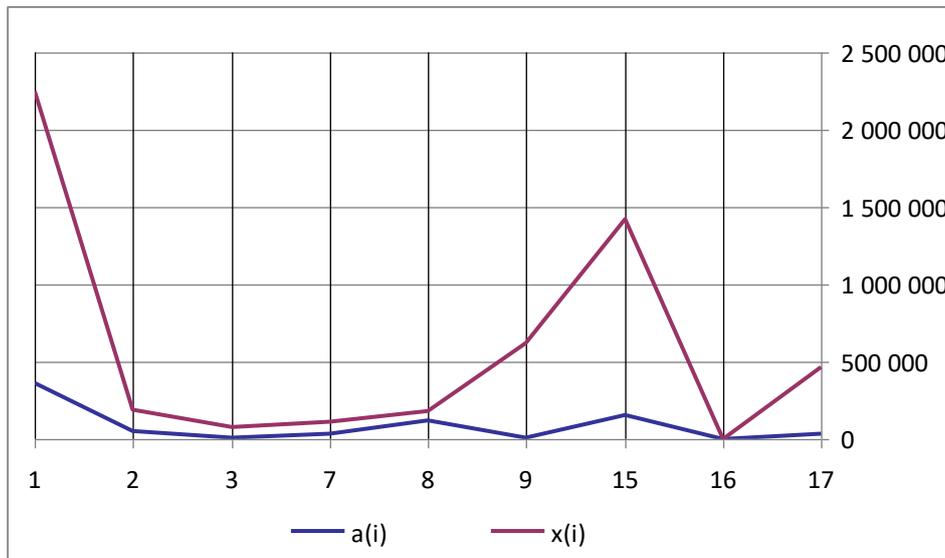


Рисунок 3

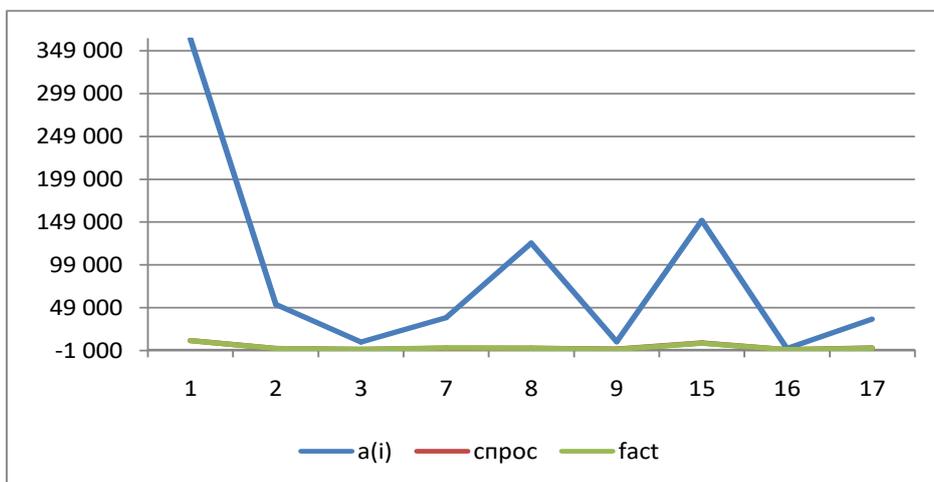


Рисунок 4

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

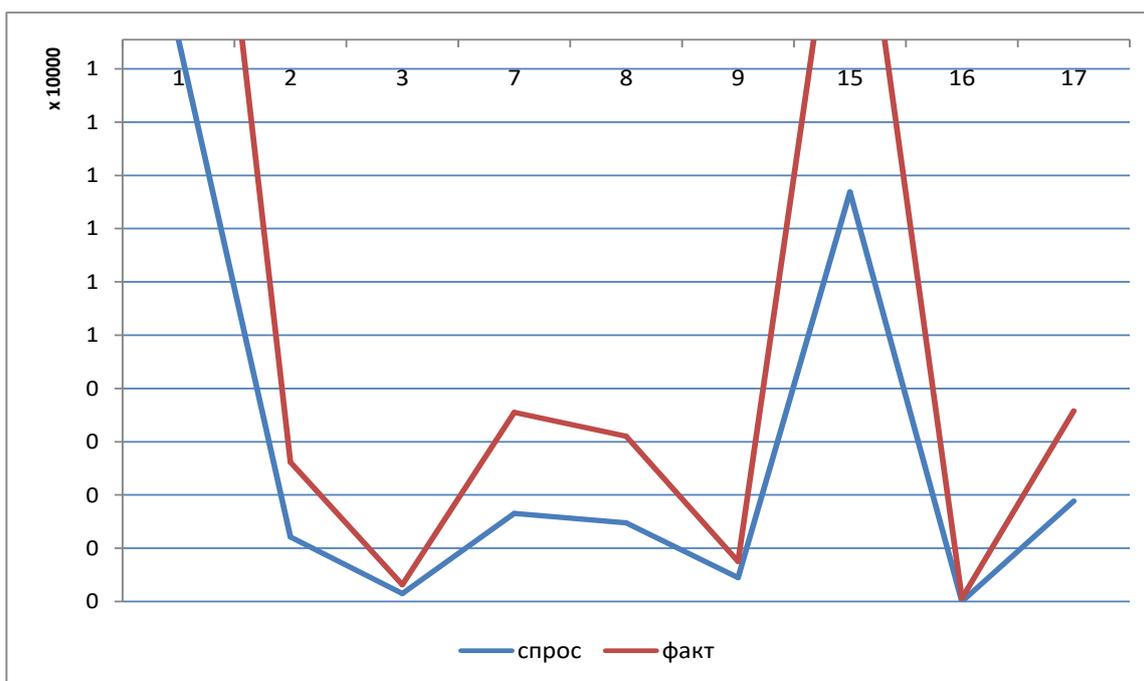


Рисунок 5

В статье анализируются исследование потребительского выбора аддитивных услуг (услуг привыкания). Даны краткий ретроспективный обзор истории этих исследований и подробный разбор современных работ в русле поведенческой теории выбора аддитивных услуг, учитывающей эволюцию предпочтений при действии принципа «» во времени при наличии аддикции. Такие предпочтения ведут к отклонению поведения нормального агента от рациональности под влиянием искушений, привыкания, стремления иметь больший выбор и др.

В модели Стоуна-Гири хорошая предыстория пакета услуг, имеющая накопленный заметный «наработанный спрос» выражается в величинах a_1, a_2, \dots, a_n (Рисунок 1). Для модели Стоуна-Гири эти величины определяют спрос (x_1, x_2, \dots, x_n) , если, во-первых, величины a_1, a_2, \dots, a_n достигли заметных значений ((соответствующих коэффициентам $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ субъективной ценности пакета услуг), Рисунок 3), во-вторых, если величина разности $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$ достаточно большая. Разность $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$ количественно определяет спрос (x_1, x_2, \dots, x_n) . Если пакет услуг на практике доказал хорошую востребованность, то и спрос будет положительным (Рисунок 3). Виды услуг с номерами 1, 9, 15, 17 пользуются большим спросом (Рисунок 3), эти покупатели – население (бедные индивиды действуют по принципу «согласие в темных рукавах») и Хозяйствующие Субъекты (ДЗ, функционируют по неписанным правилам предпринимательской деятельности на

основе откупного права), сети данных (интернет) для Физических Лиц, для Хозяйствующих Субъектов. Виды услуг с номерами 1, 9, 15, 17 являются аддитивными услугами (услугами привыкания) для населения РК и персонала Хозяйствующих Субъектов (в том числе – для частных предприятий РК) при капитализме №3, занимающиеся предпринимательством на основе откупного права. Мы анализируем их как покупателей новых видов услуг связи, ранее отсутствовавших в СССР. Население и Хозяйствующие Субъекты реализуют функции «предпринимательства на основе откупного права», а люди действуют по принципу «соглашение в темных рукавах» [4]. Анализ динамик изменчивости 7 «измеряемых» (моделируемых) индивидуальных, поведенческих и специфических показателей откупного права при капитализме №3 проведен и визуализирован ниже.

От каждой величины денежных ресурсов $I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$, зависит расчетное значение величины $\alpha_i = I_i / I$. Оно является объективно рассчитанной величиной по фактическим данным. Величину $\alpha_i = I_i / I$ (Рисунок 1) приравняем к субъективно назначенной величине α_i предпочтительности вида услуги № i для покупателя. Продавец услуг объективно рассчитывает цену предпочитаемого покупателем и зависящего от доли I расхода I_i покупателя услуги № i .

В статье [1] мы впервые выявили поведенческие интерпретации выбора значений a_1, a_2, \dots, a_n . Здесь мы продолжили разделение

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

параметров и переменных на тип субъективный (у индивида-покупателя) \ объективный (у продавца услуг). Изменили у функции косвенной полезности на нужные аргументы I, p , изменив формулу функции спроса с аргументами (x_1, \dots, x_n) . Применили верификацию и валидацию представлений о субъектах продавец и покупатель, выделив объективные и субъективные величины их финансовых операций. В настоящей статье вычислили числовые значения параметров и переменных, линейных комбинации объективных или субъективных переменных выражаются в виде трех функций, необходимых при вычислении эластичностей полезности пакета видов услуг связи по ценам, по суммарному расходу покупателя, результаты вычислений эластичностей будут анализироваться в другой статье. Параметры и переменные продавца или покупателя, будучи параметрами и переменными целевой функции и функции ограничений (объективные или субъективные), меняют свой статус: переменная – на параметр, а параметр – на переменную. Триада Субъект-пакет услуг-полезность пакета услуг – чувствительность его полезности к изменению субъективного бюджета покупателя (объективного стимулятора продаж у продавца). В рамках триады мы разработали оригинальную методику вычислений значений a_1, a_2, \dots, a_n достигнутых объемов продаж аддитивных видов связи [1], разработали поведенческую модель спроса Стоуна-Гири на аддитивные виды услуг связи. С использованием поведенческих мотиваций, стимулов продавца, покупателя, проявления которых формализованы в данной статье и в статьях [1,2].

Закключение

Мы привели описание методики расчетов величин, входящих в поведенческую модель Стоуна-Гири для нескольких сомножителей вида $(x_i^{(m)} - a_i^{(m)})^{\alpha_i}$, $i=1, \dots, n$, Пакет услуг состоит из 17 видов услуг – социально значимых и аддитивного потребления. Мы привели результат усилий продавца - значения $a_i^{(m)}$, $i=1, \dots, 17$, зависят от субъективных предпочтений и субъективно назначаемой суммы расходов на услуги связи. Эта работа нужна для определения формул эластичности функции полезности по ценам продавца, по расходу покупателя. Эти 2 типа эластичности весьма важны для продавца – ОАО «Казакхтелеком».

Нужна функции полезности по ценам продавца, по расходу покупателя, зависящая от цен p_1, \dots, p_n и от субъективной суммы расходов на услуги I . Такая функция полезности существует, ее формула преобразуется из функции спроса Стоуна

$u(x_1, x_2, \dots, x_n) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (x_n - a_n)^{\alpha_n}$, имеющей ограничения в виде другой функции $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$, где I является ее параметром, а другие ее параметры (p_1, \dots, p_n) образуют линейную комбинацию вычисленных значений a_1, a_2, \dots, a_n (вида $p_1 x_1 + \dots + p_n x_n$), значение которой строго меньше I : $p_1 x_1 + \dots + p_n x_n < I$.

Тогда новая функция $v(I, p)$ субъективной полезности зависит от объективных цен и возможна оценка ее эластичности по ценам p_1, \dots, p_n продавца. Функция $v(I, p)$ зависит от расхода I – значит возможна оценка эластичности по расходу покупателя I покупателя. В функции спроса Стоуна назначим новые параметры и переменные, не меняя вид формулы функции спроса Стоуна, зависящей от объемов x_1, x_2, \dots, x_n : $u = u(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Преобразуем функции спроса $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и ее функции ограничений в функцию полезности $v(I, p)$, зависящей от переменных I, p , присутствовавших в функции ограничений $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$. Теперь в функции ограничений $(I - p_1 a_1 - \dots - p_n a_n) > 0$ сохранился один векторный параметр

В новой функции полезности $v(I, p)$ необходимо назначить неизвестными переменными (аргументами) число I и вектор (p_1, \dots, p_n) , а известными параметрами назначим как величины a_1, a_2, \dots, a_n минимальных объемов достигаемых при максимальном значении функции $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$, так и (x_1, x_2, \dots, x_n) . Величины субъективных «ценностей» $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ (для минимальных значений объемов (a_1, a_2, \dots, a_n) остаются параметрами в формуле новой функции $v(I, p)$ вида: $v(p, I) = \Delta I \times (\alpha_1 / p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n / p_n)^{\alpha_n} = (I - (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)) \times (\alpha_1 / p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n / p_n)^{\alpha_n}$, $\Delta I = (I - p_1 a_1 - p_2 a_2 - \dots - p_n a_n) > 0$.

Новая функция полезности $v(I, p)$ является отображением нужного множества аргументов в заранее известное множество параметров:

$v: (I, p = (p_1, \dots, p_n)) \rightarrow [(u(x_1, x_2, \dots, x_n), (x_1, x_2, \dots, x_n), (a_1, a_2, \dots, a_n), (\alpha_1, \dots, \alpha_n)]$.

Вектор (x_1, x_2, \dots, x_n) значений объемов зафиксирован, он взят (перенесен) из задачи максимизации функции $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$, он превращается в неявный параметр для функции $v(I, p)$. Коэффициенты $\alpha_i > 0$ характеризуют относительную «ценность» видов услуг связи для потребителя только при объемах услуг $x_i = a_i$, $i=1, \dots, n$. Функция $v(I, p)$ получена переназначением множества аргументов и множества параметров функции спроса Стоуна $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Но при максимальной полезности объемных спросов пакета услуг (x_1, x_2, \dots, x_n) пакета услуг номер $1, 2, \dots, n$. Значение функции полезности u максимальна при объемах (x_1, x_2, \dots, x_n) , но этому набору объемов соответствует целое множество пар (I, p) расходов

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 0.126
 ESJI (KZ) = 8.997
 SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

I, цен $p=(p_1, \dots, p_n)$. Функцию от таких пар мы выше записали в виде оптимизационной задачи:

$u(x_1, \dots, x_n) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \dots (x_n - a_n)^{\alpha_n} \rightarrow \max$,
 при $p_1 x_1 + \dots + p_n x_n < I$, $x_1 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$.

Функция объемного спроса $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ является отображением множества объемных переменных в известные множества субъективных и объективных ($p=(p_1, \dots, p_n)$) параметров: $u: (x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow [I, (p=(p_1, \dots, p_n), (a_1, a_2, \dots, a_n), (\alpha_1, \dots, \alpha_n))]$.

Функция Стоуна $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ зависит от объективных цен продавца p_1, \dots, p_n и от субъективных параметров покупателя: сумма расходов на услуги I, минимальные объемы видов услуг связи (a_1, a_2, \dots, a_n) , коэффициенты относительной ценности n видов услуг связи $(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$. Минимальные объемы видов услуг связи (a_1, a_2, \dots, a_n) и сумма расходов на услуги I играют важные роли для максимизации субъективной полезности пакета услуг связи, разность $(I - (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)) > 0$ определяет будущей спрос $x_i = a_i + ?$,

Так как без построения функции $u(x_1, \dots, x_n) = (x_1 - a_1)^{\alpha_1} \dots (x_n - a_n)^{\alpha_n}$ невозможно построить функцию $v(p, I) = (I - (p_1 x_1 + \dots + p_n x_n)) \times (\alpha_1 / p_1)^{\alpha_1} \times \dots \times (\alpha_n / p_n)^{\alpha_n}$, то нам надо рассчитать величины $(x_i^{(m)} - a_i^{(m)})^{i=1, 2, \dots, n}$.

Описание методики расчетов величин $x_i^{(m)}$, $a_i^{(m)}$, $i=1, 2, \dots, n$ входящих в модель Стоуна-Гири в виде множителей вида $(x_i^{(m)} - a_i^{(m)})^{\alpha_i}$ выглядит аналогично.

После того, как нами вычислены четверки множеств цифр $(I_i^{(FOR)}, p_i^{(FOR)}, a_i^{(m)}, \alpha_i^{(m)})$ для каждого $j=1, \dots, m$ возможно решение задачи оценки вектора спроса $(x_1^{(m)} - x_1^{(m-1)}, x_2^{(m)} - x_2^{(m-1)}, \dots, x_n^{(m)} - x_n^{(m-1)})$ на m-ый квартал по одному региону (по областному департаменту телекоммуникации (ОДТ). Четверки множеств цифр вычисляются по всему пакету из n видов услуг связи, проданных в этом одном регионе ОДТ). Таким способом были вычислены все оценки векторов объемного спроса в 14 регионах. В Таблице 1 приведены

вычисленные фактические наборы значений минимальных объемов реального спроса на пакет аддитивно потребляемых услуг связи $a_i^{(1)}, a_i^{(2)}, \dots, a_i^{(m-1)}$, $i=1, \dots, n$, $n=17$. Пакет состоит из 17 видов услуг – социально значимых и аддитивного потребления.

Таким образом, имеем все исходные данные для поведенческой модели спроса Стоуна-Гири. Расчеты проводились по реальным данным. Здесь a_i – субъективное расчетное минимальное необходимый объем во i –го блага (услуги), которое куплено ранее покупателем и не является для продавца предметом выбора. Для того, чтобы набор объемов $(x_1^{(m)}, x_2^{(m)}, \dots, x_n^{(m)})$ мог быть приобретен покупателем, необходимо, чтобы его планируемый расходный ресурс (равный доходу I, произведенному по принципам индивидуального сознания при капитализме №3) был больше требуемого для оплаты этого набора услуг количества денег $p_1^{(m)} a_1^{(m)} + \dots + p_n^{(m)} a_n^{(m)}$. Коэффициенты $\alpha_i^{(m)} > 0$ будут характеризовать фактическую относительную «ценность» услуг для потребителя.

Для $i=1, \dots, n$, $n=17-3=14$ видов услуги связи были найдены оценки их прогнозных значений на 1 шаг вперед: $I_i^{(m)} = I_i^{(mFOR)}$ ($p_i^{(m)} = p_i^{(mFOR)}$) методом Бокса-Дженкинса (ARIMA) из известного ППП SPSS. где $p_i^{(m)}$ – прогнозная оценка цены i-го вида услуги связи на m-ый квартал, $\alpha_i^{(m)}$ – прогнозное значение коэффициента α^i (субъективной относительной «ценности» для покупателя услуги №i) для i-го вида услуги, $i=1, \dots, n$. Прогнозное значение $\alpha_i^{(m)}$, полученное на m-ый квартал, найдено по предыдущим значениям за m-1 предыдущие кварталы. Аналогично получают прогнозные значения $\alpha^{2(m)}, \dots, \alpha^{n(m)}$.

Все расчеты, предшествующие вычислениям эластичностей выполнены:

$$u(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow [v(p, I), e(p, u), \partial u / \partial p_j, \partial v / \partial p_j, (\partial v / \partial x_j) (\partial x_i / \partial p_j; \partial u / \partial I = \partial v / \partial I; (\partial v / \partial x_j) (\partial x_i / \partial I, \partial e(p, u) / \partial p_i \rightarrow x_i(p, I)$$

Таблица 1. Значения достигнутого и будущего объемов спроса (для продавца) аддитивных видов услуг при их субъективных ценностях (для покупателя)

Тип пользователя и вид аддитивной услуги	№ i	a(i)	α(i)	x(i)
ММТС по населению по РК	1	190 347	0,452857	290 353
ММТС по населению по СНГ	2	11 610	0,14966	14 764
ММТС по населению по ДЗ	3	838	0,052204	1 065
ММТС по бюд. орг-м в РК	4	22 440	0,121046	28 423
ММТС по бюд. орг-м в СНГ	5	116 430	0,128276	224 426
ММТС по бюд. орг-м в ДЗ	6	564 714	0,006579	672 571
ММТС по хоз-им суб-м в РК	7	5 517	0,045432	8 429

Impact Factor:	ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

ММТС по хоз-им суб-м в СНГ	8	45 794	0,001008	49 142
ММТС по хоз-им суб-м в ДЗ	9	620	0,023154	990
телегр-мы внутри РК ФЛ	10	169	0,004482	204
телегр-мы в СНГ ФЛ	11	17	0,003302	21
телегр-мы в ДЗ ФЛ	12	107	5,1E-05	116
тел-мы внутри РК бюдж орг	13	11	0,000649	13
тел-мы в СНГ бюдж орг	14	2	1,02E-06	2
Гл сети пе-чи дан-ых ФЛ	15	11 244	0,006966	14 458
Гл сети пе-чи дан-ых бюд орг	16	1 423	0,000873	1 733
Гл сети пе-чи дан-ых хоз суб	17	5 369	0,00346	6 966

Таблица 2. Значения субъективной суммы I запланированного ресурса, минимальных затрат e(p,u) индивидов для покупки пакета аддитивных услуг связи максимальной субъективной полезности v(p,I) покупателя

	$e(p,v,x) \Rightarrow$	9569611,8	$3177913,341 \leq \sum p(i)a(i)$
232872,215	$\leq v(p,I,x)$		$6391698,481 \leq (e - \sum p(i)a(i))^\alpha$
			$12570596,81 \leq (I - \sum p(i)a(i))^\alpha$
$I \Rightarrow$	3 078 893		$=10841,378 \leq (I - \sum p(i)x(i))^\alpha$

Таблица 3. Погрешности отклонений спроса от фактических 21 значений графиков продавца (АлматОДТ, 3-ый мес 2003 года, спрос $\neq 0$ по предыдущим 38 месяцам 2000-03 гг)

	$(x(i)-a(i))^\alpha$	$x(m-2)$	$x(m-1)$	Спрос	Факт	(Факт-Спрос)/Факт
1	183,7797	282 223	290 353	8 130	6 514	-24,81%
2	3,339173	14 429	14 764	336	321	-4,71%
3	1,327297	1 040	1 065	25	25	-1,85%
4	2,86538	27 526	28 423	897	736	-21,81%
5	4,422502	215 508	224 426	8 918	7 092	-25,75%
6	1,079217	660 960	672 571	11 611	9 081	-27,86%
7	1,43675	8 081	8 429	348	341	-1,99%
8	1,008218	48 869	49 142	273	227	-20,11%
9	1,14673	956	990	34	31	-7,55%
10	1,016084	201	204	4	4	-2,95%
11	1,004343	20	21	0	0	0,52%
12	1,000113	116	116	0	1	
13	1,000436	13	13	0	0	45,72%
14	0,999999	2	2	0	0	21,73%
15	1,057862	13 748	14 458	710	705	-0,67%
16	1,005017	1 660	1 733	72	64	-13,70%
17	1,025853	6 664	6 966	302	262	-15,40%
18	183,7797	282 223	290 353	8 130	6 514	-20,11%
19	3,339173	14 429	14 764	336	321	-7,55%
20	1,327297	1 040	1 065	25	25	-2,95%
21	2,86538	27 526	28 423	897	736	0,52%
	18883,04015	$\leq u(x1, \dots, x17)$				

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

References:

1. Zhanatauov, S.U. (2020). Minimum volumes of types of communication services to maximization subjective utility of a communication service package. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №12, vol.91, pp.531-546. www.t-science.org
2. Zhanatauov, S.U. (2020). Modeling the variability of variables in the multidimensional equation of the cognitive meanings of the variables. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №10, vol.90, pp.204-217. www.t-science.org
3. Zhanatauov, S.U. (2018). Model of digitalization of indicators of individual consciousness. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №6(62): pp.101-110. www.t-science.org
4. Zhanatauov, S.U. (2020). Transformation of a system of equations into a system of sums of cognitive meaning of variability of individual consciousness indicators. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №11, vol.91, pp.531-546. www.t-science.org
5. Zhanatauov, S.U. (2016). Modeling eigenvectors with given the values of their indicated components. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, №11, vol.43, pp.107-119. www.T-Science.org
6. Zhanatauov, S.U. (2020). Cognitive model of variability in negative breeding indicators. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №8, vol.88, pp. 117-136. www.t-science.org
7. Zhanatauov, S.U. (2018). Model of digitalization of indicators of individual consciousness. *Int.Sci.en.Jour. «Theoretical & Applied Science»*, №6(62): pp.101-110. www.t-science.org
8. Zhanatauov, S.U. (2018). Digitalization of the behavioral model with errors of non-returnable costs. *Int.Sci.en. Jour. «Theoretical & Applied Science»*, №8(63): pp.101-110. www.t-science.org
9. Zhanatauov, S.U. (2019). Cognitive model for digitalizing indicators individual consciousness of a civilized entrepreneur. *Int.Sci.en.Jour. «Theoretical & Applied Science»*, № 8(76): pp.172-191. www.t-science.org
10. Zhanatauov, S.U. (2018). A model of calculation of subjective probabilities in business. *Int.Sci.en. Jour. «Theoretical & Applied Science»*, №5(61): pp.142-156. www.t-science.org
11. Zhanatauov, S.U. (2018). Unified digital objects. *Int.Sci.en.Jour. «Theoretical & Applied Science»*, №7 (63): pp.216-223. www.t-science.org
12. Zhanatauov, S.U. (2019). Mathematical model «lower classes do not want, upper circles cannot». *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, № 11 (79): pp.565-583. www.t-science.org
13. Zhanatauov, S.U. (2019). Cognitive model of the structure of the municipal body on monitoring the moral environment for subsidies of human resources. *Int.Sci.en.Jour. «Theoretical & Applied Science»*, № 7(75): pp.301-318. www.t-science.org
14. Zhanatauov, S.U. (2020). Cognitive modeling of dependence of number of individual telephones at enterprises on changes in structures of income and expenditure of enterprises. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, № 2, vol.82, pp.213-221. www.t-science.org
15. Zhanatauov, S.U. (2020). Cognitive simulation of price changes and money costs of the population of the Republic of Kazakhstan. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, № 1, vol. 81, pp. 135-143. www.t-science.org
16. Zhanatauov, S.U. (2020). Cognitive modeling of dependence of quantities of its in apartments from changes in income and expenditures of population Republic of Kazakhstan. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №1, vol.81, pp.543-555. www.t-science.org
17. Varian, H. (1992). *«Estimating consumer demands»*. Microeconomic Analysis (Third ed.). (pp.210–213). New York: Norton.
18. Stone, R. (1954). "Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand". *Economic Journal*, 64 (255): 511–527. JSTOR 2227743.
19. Geary, R.C. (1950). "A Note on 'A Constant-Utility Index of the Cost of Living'". *Review of Economic Studies*, 18 (2): 65–66. JSTOR 2296107.