

DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.2(47).20-27

УДК 81.272:338.53

JEL D49, E39, L86



ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЦЕНОВОЙ ПОЛИТИКОЙ НА РЫНКЕ РЕЧЕВОЙ АНАЛИТИКИ

Т.Ю. Салютина, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

М.Ф. Гумеров, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

А.Р. Каберова, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Г.П. Платунина, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Аннотация. Статья посвящена вопросу адаптации общих математических моделей рынка программного обеспечения для описания рынка специфического продукта – технологий искусственного интеллекта в области речевой аналитики. Цель исследования – разработать модельный инструментарий обоснования цен на технологии речевой аналитики для фирм, входящих на данный рынок, и основанные на нем рекомендации в области их ценовой политики. Объект исследования – российский рынок технологий речевой аналитики. Предмет исследования – цена на данный вид продукции у фирм, выходящих на рассматриваемый рынок. В ходе исследования авторами используются классические методы экономико-математического моделирования рынков с разными уровнями конкурентной борьбы (монополия, олигополия, дуополия, монополистическая конкуренция). Результатом исследования является обоснование цены на продукцию фирмы, выходящей на рынок технологий речевой аналитики, с помощью трех экономико-математических моделей – регрессионной, балльной и удельных показателей. Все три модели подводят к рекомендации, что фирма, выходящая на рынок речевой аналитики, при установлении цены должна в меньшей степени ориентироваться на показатель качества распознавания речи (этот фактор во всех трех моделях слабо влияет на цену), а в большей степени – на наличие дополнительных опций: чем их больше, тем больше возможности фирмы устанавливать цену на уровне, близком к лидерам рынка.

Ключевые слова: искусственный интеллект, рынок программного обеспечения, технологии речевой аналитики, уровень монополизации, ценообразование

Для цитирования: Салютина Т.Ю., Гумеров М.Ф., Каберова А.Р., Платунина Г.П. Принятие решений в управлении ценовой политикой на рынке речевой аналитики // BENEFICIUM. 2023. № 2(47). С. 20-27. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.2(47).20-27

ORIGINAL PAPER

DECISION-MAKING IN PRICE POLICY MANAGEMENT IN THE SPEECH ANALYTICS MARKET

T.Y. Salutina, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

M.F. Gumerov, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

A.R. Kaberova, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

G.P. Platonina, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

Abstract. The article is devoted to adapting general mathematical models of the software markets for describing the market of a specific product. These are the technologies of artificial intellect in speech analytics. The purpose of this study is to create a modeling instrumentation for pricing the technologies of speech analytics in companies which enter this market. The purpose also includes recommendations provided with the price policy. The object of the study is the Russian market of speech analytics technologies. The subject of the study are the prices of this product in companies which enter the market being explored. In this studying the authors use classical methods of economical and mathematical modeling the markets with different competitive levels (monopoly, duopoly, oligopoly, monopolistic competition). The results of the study are the foundations of prices for the companies which enter the speech analytics market. These prices are based on three kinds of economical mathematical models: regression, rating and marginal indicators. All three kinds of models lead to one recommendation. A company entering the speech analytics market, when setting a price, should focus less on the quality of speech recognition (this factor has little effect on the price in all three models), and more on the availability of additional options: the more of them, the higher the company's ability to set the price at a level closer to the market leaders.

Keywords: artificial intelligence, software market, speech analytics technologies, level of monopolization, pricing

For citation: Salutina T.Y., Gumerov M.F., Kaberova A.R., Platonina G.P. Decision-Making in Price Policy Management in the Speech Analytics Market // Beneficium. 2023. Vol. 2(47). Pp. 20-27. (In Russ.). DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.2(47).20-27

Введение

Рынок технологий речевой аналитики в России на сегодняшний день укрепляется достаточно активно, что в целом происходит в рамках устоявшейся тенденции на интенсивное развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры цифровой экономи-

ки, повышение уровня ее целостности и всемерное ориентирование на глубокую качественную трансформацию всех процессов в бизнесе [1, 2].

В то же время развитие именно рынка технологий речевой аналитики отличается противоречивыми тенденциями. С одной стороны, по абсолютной численности участ-

ников его можно назвать высококонкурентным, ибо это количество в настоящее время превышает сто [3]. Но с другой стороны, более детальное погружение в состояние дел на этом рынке в современной России дает понимание, что ресурсы и возможности между его участниками распределены крайне неравномерно: большую часть «оттянули» на себя не более пяти крупнейших игроков рынка, в то время как чуть меньше ста остальных делят между собой очень небольшую его долю. Отсюда следует вывод, что ничего не мешает любому новому игроку начать завоевывать определенную долю этого рынка, но при этом его действия должны быть очень тщательно продуманы и научно обоснованы, чтобы вписаться в данную систему с учетом уже сложившегося распределения ролей между ее крупнейшими игроками и большой массой мелких. Актуальность данной проблематики для фирм, стремящихся стать участниками современного российского рынка технологий речевой аналитики, обусловила цель, задачи и структуру настоящего исследования.

Цель – разработать систему рекомендаций по ценообразованию на продукты речевой аналитики для организаций, осуществляющих входение на данный рынок в России в настоящее время. В рамках этой цели поставлены следующие задачи:

- 1) обосновать выбор методов ценообразования для рассматриваемого типа продуктов среди массива методов подобного рода, применяемых для продукции, относимой к программному обеспечению, инновационной и интеллектуальной продукции, информация о которых имеется в специализированной и научной литературе;
- 2) оценить текущее положение дел с ценами на технологии речевой аналитики на российском рынке;
- 3) рассмотреть пример использования выбранных видов методов ценообразования для организации, осуществляющей входение на рассматриваемый рынок с учетом существующих цен на нем.

В ходе исследования применялись методы, разработанные тремя крупными отечественными научными школами в области математического моделирования рыночных процессов ценообразования в условиях становления и развития инновационной, информационно-знанийевой экономики: Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Центрального экономико-математического института Российской академии наук и Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. Информационную базу исследования составили данные с официальных сайтов компаний, являющихся в настоящее время крупными игроками отечественного рынка речевых технологий, отчеты о финансово-хозяйственном состоянии этих компаний, полученные из ИС «СПАРК-Интерфакс», аналитические обзоры бизнес-порталов о состоянии дел на отечественном рынке технологий речевой аналитики.

Результаты и их обсуждение

Проанализированы существующие в настоящее время наработки в отечественной научной литературе в области ценообразования на продукцию в сфере программного обеспечения, информационных и интеллектуальных технологий. Анализ подвел к следующим выводам.

Проблематику ценообразования на продукты программного обеспечения в целом, и искусственного интеллекта в частности, нельзя считать проработанной настолько, чтобы это было адекватно существующим по-

требностям практикующего бизнес-сообщества в данной сфере. Если говорить точнее, никаких методов ценообразования, предназначенных конкретно для технологий искусственного интеллекта (в том числе применяемых в сфере речевой аналитики), в специализированной литературе в настоящее время не содержится. Если брать более широко – продукцию программного обеспечения в целом – то и здесь количество научно-практических наработок нельзя считать соответствующим той степени интенсивности, с которой развивается этот рынок. Можно выделить всего три направления исследований в этой сфере, развивавшихся в последние 15 лет в трех учебно-научных организациях.

В Центральном экономико-математическом институте Российской академии наук (ЦЭМИ РАН) В.Е. Дементьевым и Е.В. Устюжаниной с соавторами развивается система методов ценообразования на рынках инновационных и программных продуктов в условиях высоких уровней несовершенной конкуренции (монополия, монополия, дуополия, олигополия) [4-8]. Однако вопрос о применимости наработок данных исследований к нашей проблематике остается дискуссионным, потому что до конца неясно, можно ли рассматривать рынок технологий речевой аналитики в России в настоящее время как рынок с высокой степенью олигополизации. Представляется возможным использовать модели, разработанные в трудах ученых ЦЭМИ РАН, для описания поведения фирмы, входящей на рынок речевой аналитики, если представить совокупность уже действующих фирм как условного «обобщенного первого дуополиста», а рассматриваемую фирму – как нового дуополиста, бросающего ему вызов, но требуется тщательная проработка параметров подобной экономико-математической модели.

Достаточно обширное исследование проблем ценообразования на программное обеспечение проведено В.И. Соловьевым (Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации) в работах [9, 10]. Однако его практические наработки ориентированы только для случаев, когда фирма продвигает на рынок такой программный продукт, который является совершенно новым, и, следовательно, поведение фирмы по данному виду продукта моделируется как чисто монопольное. К среднестатистической фирме, действующей на российском рынке технологий речевой аналитики, такой подход в общем случае не применим, но следует иметь его в виду как перспективный для случая, если кто-либо из участников рассматриваемого рынка создаст совершенно новый уникальный продукт и начнет продвигать его на рынок.

В этот же период достаточно объемное исследование по данной проблематике было проведено в публикациях О.Н. Антипиной (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова), которое, в отличие от двух описанных ранее, ориентировано на более универсальную картину рынка, вне зависимости от степени его монополизации. Среди результатов данного исследования в первую очередь заслуживает внимания систематизация нормативно-параметрических методов ценообразования, преломленных сквозь призму особенностей рынка программного обеспечения (в самой этой работе они рассматриваются на примере программ антивирусной защиты). Всего выделяются три метода: удельных показателей, регрессионный и балльный [11-13].

В рамках настоящей работы эти три метода выбраны в качестве основы рекомендаций по ценообразованию на рынке технологий речевой аналитики, потому что их от-

личает, с одной стороны – простота применения, а с другой – способность охватить весь массив доступной информации о текущей ситуации с ценообразованием на рассматриваемом рынке.

В ходе исследования систематизированы данные о существующем положении дел в области ценообразования на технологии речевой аналитики в России в настоящее время. В общем следует констатировать, что поиск эмпирической информации, связанной с исследуемой проблематикой, так же, как и поиск теоретических литературных наработок по ней, представляет собой задачу очень сложную.

На начальном этапе исследований был проведен прямой поиск информации о ценах, предлагаемых крупными игроками рынка на своих официальных сайтах. Но была обнаружена проблема, связанная с тем, что большинство рассмотренных компаний вообще не дают в открытом доступе в сети подробных разъяснений о своей ценовой политике, предлагая потенциальным клиентам выйти на прямую связь для обсуждения вопросов ценообразования в индивидуальном порядке. При моделировании ситуации покупки методом «тайного покупателя» исследователи столкнулись с нехваткой вводных данных для построения имитационной модели отдельного типичного представителя бизнеса – потенциального покупателя системы.

Далее была предпринята попытка определить цены на продукцию этих же компаний косвенным путем, посредством деления объемов их выручки за год в рублях на объем информации в байтах, переработанной по заказам клиентов за этот же период. За основу расчетов подобного рода предлагалось брать данные крупнейшей на сегодняшний день в России базы данных о финансово-хозяйственном состоянии юридических лиц и ИП – СПАРК-Интерфакс. Однако анализ полученных из этой системы отчетов о состоянии бизнеса рассматриваемых девяти компаний [14] также не дал существенного положительного результата. Выяснилось, что среди рассмотренных фирм только по группе компаний Центр речевых технологий (ЦРТ) есть все количественные данные, необходимые для расчетов по предложенному алгоритму – т.е. и объемы выручки, и объемы переработанного клиентского трафика информации. Среди остальных восьми компаний данных о переработанном за прошлые годы клиентском трафике информации нет полностью, а по некоторым из них нет даже данных о финансовых результатах деятельности за предшествующие годы (в связи с чем в самой системе СПАРК, согласно ее правилам, на карточках этих фирм даже проставлена пометка «Подозрительная деятельность» в связи с очень маленькими объемами оборотов по данным официальной отчетности). Полученные результаты обусловлены исторически сложившимися особенностями предоставления российскими бизнес-структурами официальной отчетности в Федеральную налоговую службу и другие уполномоченные органы (а система СПАРК аккумулирует информацию исключительно из подобных документов). Среди рассмотренных компаний только ЦРТ является крупной бизнес-структурой и при этом связанной дочерними отношениями со Сбербанком России, в связи с чем только ее официальная отчетность по всем направлениям работы является полной и детализированной. Остальные восемь фирм из рассмотренной выборки не придают своей официальной документации прозрачный характер, который позволял бы получить полную картину их финансово-хозяйственного состояния, в том числе – в части ценообразования на продукцию.

В итоге единственным доступным и в то же время достаточно информативным источником данных о существующей практике ценообразования на рынке речевой аналитики в России стали специализированные аналитические отчеты, содержащиеся в открытом доступе в сети. Анализ сайтов с отчетами подобного рода привел к выбору четырех в качестве основы дальнейшего исследования (все остальные сайты, как показал анализ их содержимого, в конечном итоге, используют данные с этих же четырех ресурсов). Среди выбранных интернет-ресурсов самым полным является отчет интернет-издания VC [3], он используется в исследовании в качестве основного. Для дополнительного контроля результатов в исследовании используются данные отчетов, подготовленных информационными порталами Sales of Artificial Intellect (SalesAI) [15], Just Artificial Intellect (Just-AI) [16] и It-World [17].

В первую очередь, в отчете интернет-издания VC содержится диаграмма, дающая полное представление о распределении сил на отечественном рынке технологий речевой аналитики в настоящее время (рис. 1). Здесь распределение сил представлено в формате долей компаний в суммарной выручке, заработанной всем этим сектором по итогам 2020 г.

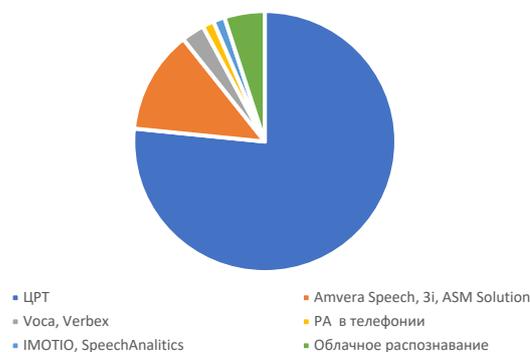


Рис. 1. Распределение выручки между ведущими игроками рынка технологий речевой аналитики в России по итогам 2020 г. / Fig. 1. Distribution of Revenue by the End of 2020 among the Leading Players on the Speech Analytics Technology Market in Russia

Источник: составлено авторами по данным [3] / Source: compiled by the authors based on [3]

На диаграмме рис. 1 видно, что бесспорным лидером рынка является уже упоминавшаяся ранее дочерняя структура Сбербанка России – ЦРТ, на долю которой в 2020 г. пришлось $\frac{1}{3}$ выручки, заработанной в секторе в целом. С этим согласуются данные другого отчета, представленного на портале Just-AI, согласно которому общий объем выручки в рассматриваемом секторе в 2020 г. составил 3.2 млрд. руб., из них 2.7 млрд. пришлось на долю ЦРТ. На втором месте по размеру на диаграмме – доля компании Amvera, на третьем – облачных технологий от Yandex Cloud. Таким образом, представленная диаграмма дает первичное представление о нынешней тройке лидеров рассматриваемого рынка.

Далее этот выбор подтверждается анализом технических характеристик продуктов компаний, представленных в отчете VC. Первый по значимости среди них – частота ошибок в словах (Word Error Rate, WER), равная доле ошибочно распознанных слов в их общем объеме, переработанном за определенный период. Этот показатель тем лучше, чем он ниже (табл. 1). Индикатор рассчитан отдельно для анализа речи через телефонную линию и фиксируемую на аудио-бейдж (так называемая, зашумленная речь).

Таблица 1 / Table 1

Показатель WER результатов применения технологий речевой аналитики производства пяти крупнейших игроков рынка, % / The WER Indicator of the Results of the Application of Speech Analytics Technology Production of the 5 Largest Market Players, %

Компания / Company	Яндекс / Yandex	Тинькофф / Tinkoff	ЦРТ / Speech Technology Center	Гугл / Google	Amvera Speech
WER по телефонной речи	19	22	27	32	24
WER по зашумленной речи	73	80	56	80	38

Источник: составлено авторами по данным [3] / Source: compiled by the authors based on [3]

Рассчитанные проценты ошибок переводятся в баллы от 1 до 5, где 5 баллов по каждому виду речи получает компания с наименьшим процентом ошибок, 1 – с наибольшей долей ошибок. В итоге по распознаванию телефонной речи высший балл получает Яндекс, низший – Google. По качеству распознавания зашумленной речи высшую оценку 5 баллов получает Amvera, по 1 баллу – Тинькофф и Google. Баллы, полученные компаниями по качеству распознавания обоих видов речи, суммируются, и итоговый их рейтинг выглядит следующим образом:

- Яндекс – 8 баллов;
- Amvera – 8 баллов;
- ЦРТ – 6 баллов;
- Тинькофф – 5 баллов;
- Google – 2 балла.

Показатель WER является главным, но не единственным, кроме него в отчете VC рассматриваемые 5 компаний сравниваются еще по пяти техническим характеристикам (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Сравнение технических характеристик продуктов речевой аналитики пяти крупнейших игроков рынка / Comparison of Technical Characteristics of Speech Analytics Products of the 5 Largest Market Players

Компания / Company	Яндекс / Yandex	Тинькофф / Tinkoff	ЦРТ / Speech Technology Center	Гугл / Google	Amvera Speech
Облачная версия	да	да	да	да	да
Возможность установки в контур	да	нет	да	нет	да
Возможность адаптировать систему под акустику и лингвистику конкретной задачи	нет	нет	да	нет	да
Возможность работы на CPU	нет	нет	да	нет	да
Возможность работы на GPU	да	да	нет	нет	нет

Источник: составлено авторами по данным [3] / Source: compiled by the authors based on [3]

Результат получается близкий к итогам анализа показателей WER. Здесь в лидерах ЦРТ и Amvera, у которых в «зеленой зоне» четыре из пяти показателей, немного отстает от них Яндекс с тремя «зелеными» показателями. Т.е. в итоге тройка лидеров остается такой же, что и в случае с показателем WER, а Гугл и Тинькофф снова оказываются аутсайдерами.

Таким образом, проведенный анализ технических характеристик продуктов речевой аналитики подтвердил сформулированное ранее решение использовать в дальнейшем исследование в качестве основы моделирования данные по трем ведущим игрокам рынка: ЦРТ, Amvera и Яндекс.

Здесь же в отчете VC приводятся данные для расчета средней цены их услуг в рублях за 1 мин. распознаваемого времени разговора. Для ЦРТ и Яндекс в отчете приведены расценки в рублях за поток, под потоком авторы отчета понимают время речи 50 тыс. мин. в месяц. У ЦРТ месячная цена потока 60 тыс. руб., у Яндекса – в 2 раза ниже, т.е. у первой компании цена 1 мин. составляет 1.2 руб., у второй – 0.6 руб. Немного более сложной задачей оказался расчет стоимости 1 мин. для компании Amvera. Согласно отчету VC, клиенты этой компании могут использовать два варианта оплаты услуг. При использовании версии продукта «в контуре» клиент платит 1.9 млн. руб. за год за 12 потоков в год, каждый поток, как говорилось ранее, принимается равным 50 тыс. мин. Но при этом компания также «дарит» клиенту дополнительно 3000 мин. каждый месяц и 300 мин. каждый день. Таким образом, за указанную выше сумму клиент получает общее число минут за год, равное

$12 * 53000 + 300 * 365 = 769500$ мин. Тогда цена 1 мин. составляет $1900 / 769.5 = 2.47$ руб. При использовании облачной версии клиент платит в год 24000 руб., и тогда цена 1 мин. составляет $24 / 769.5 = 0.03$ руб. Если предположить, что среди клиентов компании примерно поровну пользователей облачной и «контурной» версий, то средняя цена услуг у Amvera равна среднему арифметическому из полученных двух цен и составляет 1.25 руб. за 1 мин. Результат выглядит правдоподобным, т.к. близок к аналогичному показателю компании ЦРТ, с продуктом которой продукт компании Amvera имеет схожие показатели по техническим характеристикам из табл. 2, по показателю WER даже опережает его. Таким образом, итог по анализу ценовой политики трех ведущих игроков рынка выглядит следующим образом:

- Яндекс – 0.6 руб./мин.;
- ЦРТ – 1.2 руб./мин.;
- Amvera – 1.25 руб./мин.

Эти результаты, рассчитанные по данным отчета VC, согласуются с данными отчетов SalesAI и It-World, где не приводятся столь детализированные показатели, как в отчете VC. Но на портале SalesAI называют для цены услуги распознавания речи стандартным диапазон от 0.45 до 1.5 руб./мин., а на портале It-World указывают среднее значение такой цены на современном российском рынке 0.98 руб./мин. Таким образом, рассчитанные цены рассматриваемого продукта у трех выбранных для анализа компаний далее принимаются как основа построения математических моделей ценообразования, предполагаемых к использования новым фирмами, выходящими на данный рынок.

На завершающем этапе исследования методы, выбранные на начальном этапе, используются для расчета цен на основе собранных фактографических данных.

Регрессионный метод состоит в построении уравнения, которое устанавливает зависимость цены продукта P от ряда факторов, причем количество факторов должно быть на 1 меньше числа рассматриваемых компаний. Потому что иначе не будет иметь решение система уравнений, которая строится для расчета постоянных коэффициентов выводимой математической модели. Чтобы

этого добиться, в рамках настоящего исследования прочие опции, представленные в *табл. 2*, объединены в один фактор, оцениваемый в баллах от 1 до 5, по количеству показателей, которые оказываются у каждой компании в «зеленой зоне». Таким образом, ЦРТ и Amvera получают по этому показателю по 4 балла каждая, а Яндекс – 3 балла. Исходные данные для построения регрессионной модели имеют вид, представленный в *табл. 3*.

Таблица 3 / Table 3

Данные для расчета цены продукта речевой аналитики регрессионным методом / Data for Calculating the Price of a Speech Analytics Product Using the Regression Method

Компания / Company	Цена (P), руб. / Price (P), rubles	Качество распознавания (WER), балл / Recognition quality (WER), score	Другие опции (ДО), балл / Other options (ДО), score
Яндекс	0.60	8	3
ЦРТ	1.20	6	4
Amvera	1.25	8	4

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Таким образом, искомые коэффициенты регрессии находим из системы уравнений:

$$\begin{cases} 0,6 = a * 8 + b * 3 + c \\ 1,2 = a * 6 + b * 4 + c \\ 1,25 = a * 8 + b * 4 + c \end{cases}$$

Получили систему из трех уравнений с тремя неизвестными (вот почему число факторов должно быть меньше числа рассматриваемых компаний) и с помощью функции MS Excel «Анализ данных – Регрессия» находим коэффициенты математической модели:

$$P = 0.025 * WER + 0.65 * ДО - 1.55$$

Полученная модель дает основу для расчета цены на аналогичный продукт у новой компании, выходящей на рассматриваемый рынок. Рассмотрим некоторую гипотетическую компанию, у которой качество распознавания и телефонной, и зашумленной речи оценивается на 3 балла (усредненный из возможных вариантов). Тогда всего по показателю WER она имеет 6 баллов. А вот что касается других опций, то здесь следует рассмотреть два сценария. При первом из них новая компания может предложить клиентам четыре из пяти возможных дополнительных опций, тогда она может установить на свой продукт цену: $P = 0.025 * 6 + 0.65 * 4 - 1.55 = 1.2$ руб./мин.

Т.е. она может себе позволить установить цену на уровне компаний-лидеров рынка, но установить ее нужно по самому низкому из двух возможных вариантов лидерской цены, т.к. компания все-таки является новой на рынке. При втором сценарии, если компания может предложить клиентам только три из пяти возможных опций, ее цена составит: $P = 0.025 * 6 + 0.65 * 3 - 1.55 = 0.55$ руб./мин. Т.е. ее цена в этом случае должна быть ниже, чем самая низкая из трех рассмотренных в ходе построения модели.

Балльный метод, в отличие от регрессионного, основан на том, что цена продукта у новой компании оценивается на основе не нескольких, а только одного базиса для сравнения. И здесь так же, как и в случае с регрессией, следует рассмотреть два сценария параметров продукта компании. Если новая компания имеет качество распознавания речи на уровне 6 баллов и может предложить клиентам четыре из пяти возможных дополнительных опций, то в качестве ее базиса для сравнения следует рассматривать условную компанию, «усредненную» из ЦРТ и Amvera. Данные для расчета цены новой компании балльным методом при первом сценарии представлены в *табл. 4*.

Таблица 4 / Table 4

Данные для расчета цены продукта новой компании балльным методом при наличии у него четырех из пяти дополнительных опций / Data for Calculating the Price of a New Company's Product Using the Scoring Method if It Has 4 of the 5 Additional Options

Компания / Company	Цена (P), руб. / Price (P), rubles	Качество распознавания (WER) / Recognition quality (WER)		Другие опции (ДО) / Other options (ДО), score	
		балл / score	вес / significance	балл / score	вес / significance
Компания-базис для сравнения	1.22	7	0.5	4	0.5
Новая компания	P	6	0.5	4	0.5

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

В случае балльного метода, в отличие от регрессионного, множителями при балльных оценках факторов являются не коэффициенты, рассчитанные по специальным алгоритмам, а веса, определяемые компетентной командой экспертов на основе личных знаний и опыта. В данном случае экспертная группа определила два фактора как равнозначно влияющие на формирование цены продукта. Искомая величина – цена продукта у новой компании, выходящей на рынок, рассчитывается по «крестово-

му» правилу пропорции:

$$P = 1,22 * \frac{(6 * 0,5 + 4 * 0,5)}{(7 * 0,5 + 4 * 0,5)} = 1,11$$

При втором из возможных сценариев продукт новой компании близок по характеристикам к аналогичному продукту компании Яндекс, и здесь она выступает как базис для сравнения (*табл. 5*).

Таблица 5 / Table 5

Данные для расчета цены продукта новой компании балльным методом при наличии у него 3 из 5 дополнительных опций / Data for Calculating the Price of a New Company's Product Using the Scoring Method if It Has 3 of the 5 Additional Options

Компания / Company	Цена (P), руб. / Price (P), rubles	Качество распознавания (WER) / Recognition quality (WER)		Другие опции (ДО) / Other options (ДО), score	
		балл / score	вес / significance	балл / score	вес / significance
Компания-базис для сравнения	0.6	8	0.5	3	0.5
Новая компания	P	6	0.5	3	0.5

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Цена продукта в этом случае:

$$P = 0,6 * \frac{(6 * 0,5 + 3 * 0,5)}{(8 * 0,5 + 3 * 0,5)} = 0,5$$

Метод удельных показателей схож с регрессионным методом тем, что здесь учитываются данные по всем другим компаниям, взятым для анализа, но в расчет берется не более одного фактора, оцениваемого в баллах. В насто-

ящем исследовании был выбран фактор дополнительных опций, т.к. при расчетах на основе предыдущих двух методов было показано, что он вносит более ощутимый вклад в различия ценообразования при разных сценариях работы с продуктом в новой компании. Расчеты по данному методу представлены в табл. 6.

Таблица 6 / Table 6

Данные для расчета цены продукта новой компании методом удельных показателей / Data for Calculating the Price of the Product of a New Company by the Method of Specific Indicators

Компания / Company	Цена (P), руб. / Price (P), rubles	Другие опции (ДО) / Other options (ДО), score	Удельная цена на 1 балл / Unit price per point
Яндекс	0.60	3	0.20
ЦРТ	1.20	4	0.30
Amvera	1.25	4	0.31
Средняя удельная цена на 1 балл оценки дополнительных опций			0.27

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Также рассмотрим два варианта дополнительных опций у продукта новой компании, выходящей на рынок. Если она предлагает своим клиентам четыре из пяти дополнительных опций, то ее цена составит: $P = 4 * 0.27 = 1.10$ руб./мин. распознаваемой речи; при наличии трех из пяти опций: $P = 3 * 0.27 = 0.80$ руб./мин.

Результаты расчетов по всем трем методам при обоих возможных сценариях сведены вместе в табл. 7. В ее последней строке рассчитана усредненная цена при каждом из вариантов наличия дополнительных опций у разработанного программного продукта.

Таблица 7 / Table 7

Итоговая таблица цен, рассчитанных по всем трем методам / Summary Table of Prices Calculated by All 3 Methods

Метод / Method	Продукт новой фирмы имеет четыре из пяти дополнительных опций / New company's product has 4 out of 5 additional options	Продукт новой фирмы имеет три из пяти дополнительных опций / New company's product has 3 out of 5 additional options
Регрессионный	1.20	0.55
Балльный	1.11	0.50
Удельные показатели	1.10	0.80
Цена, усредненная по всем трем методам	1.14	0.62

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Заключение

Представленные расчеты являются основой рекомендаций в части ценового диапазона на технологию речевой аналитики у организации, выходящей на этот рынок в России в текущий момент времени. Дальнейшие направления исследований планируется связать со следующими вопросами:

- 1) рассмотреть варианты ценообразования у конкретной компании с точно замеренными значениями WER для телефонной и зашумленной речи;
- 2) рассмотреть возможность моделирования цены на технологию речевой аналитики у компании, выходящей на рынок, если остальные компании рассматривать как единого условного дуополиста по методике В.Е. Дементьева и Е.В. Устюжаниной;
- 3) рассмотреть модели формирования цен на технологии речевой аналитики с уникальными свойства-

ми, такими, что компанию, реализующую такой продукт, можно рассматривать как монополиста.

На данном же этапе исследовательской работы поставленные задачи решены, а цель достигнута.

Вклад авторов

Вклад Т.Ю. Салютинной состоит в разработке общей концепции исследования; разработке методологии; ресурсном обеспечении; редактировании и подготовке финальной версии статьи; общем руководстве научно-исследовательским коллективом. Вклад М.Ф. Гумерова состоит в разработке общей концепции исследования; разработке методологии; построении общего вида формализованных моделей; подготовке первичного текста статьи. Вклад А.Р. Каберовой состоит в разработке общей концепции исследования; сборе исходных данных; проверке точности данных; подготовке первичного текста статьи. Вклад Г.П. Платуниной состоит в разработке общей концепции исследования; осуществлении компьютерных расчетов; сборе исходных данных; проверке точности данных; подготовке первичного текста статьи.

Библиография

- [1] Kuzovkova T.A., Saliutina T.Yu., Sharavova O.I. The Impact of Digital Platforms on the Business Management Information System / Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications, SYNCHROINFO 2021 – Conference Proceedings, Kaliningrad, June 30 – July 02, 2021. Kaliningrad: IEEE. 2021. Pp. 47-51. (На англ.). DOI: 10.1109/SYNCHROINFO51390.2021.9488330
- [2] Kuzovkova T.A., Sharavova O.I., Tikhvinskiy V.O., Devyatkin E.E. Matching of 6G Network Capabilities to Digital Services Requirements / Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications, SYNCHROINFO 2022 – Conference Proceedings, Arkhangelsk, June 29 – July 01, 2022. Arkhangelsk: IEEE. 2022. Pp. 896-899. (На англ.). DOI: 10.1109/SYNCHROINFO5067.2022.9840939
- [3] Анализ рынка речевых технологий и распознавания речи в России (2021). vc.ru URL: <https://vc.ru/trade/640019-analiz-rynka-rechevyh-tehnologiy-i-raspoznavaniya-rechi-v-rossii> (дата обращения 18.03.2023).
- [4] Ustyuzhanina E.V., Sigarev A.V., Komarova I.P., Novikova E.S. The impact of the digital revolution on the paradigm shift in the economic development // *Espacios*. 2017. Vol. 38(62). Pp. 1-12. (На англ.).
- [5] Ustyuzhanina E.V., Evsukov S., Komarova I. Network economy as a new economic system // *European Research Studies Journal*. 2018. Vol. XXI(3). Pp. 77-89. (На англ.).
- [6] Дементьев В.Е., Евсюков С.Г., Устюжанина Е.В. Отношения реципрокности на формирующихся рынках сетевых благ // *Terra Economicus*. 2019. № 17(4). С. 23-40. DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-4-23-40
- [7] Дементьев В.Е., Евсюков С.Г., Устюжанина Е.В. О важности стратегического подхода при ценообразовании на рынках сетевых благ // *Журнал новой экономической ассоциации*. 2020. № 2(46). С. 57-71. DOI: 10.31737/2221-2264-2020-46-2-3
- [8] Дементьев В.Е. Цепочки создания ценности перед вызовами цифровизации и экономического спада // *Вопросы экономики*. 2021. № 3. С. 68-83. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-3-68-83
- [9] Соловьев В.И. Эффективность облачных ИТ-услуг при случайном спросе // *Вестник Финансового университета*. 2013. № 1(73). С. 120-123.
- [10] Ivanyuk V., Soloviev V. Neural network model for the multiple factor analysis of economic efficiency of an enterprise // *Lecture Notes in Computer Science*. 2021. Vol. 12855LNAI. Pp. 278-289. (На англ.). DOI: 10.1007/978-3-030-87897-9_26
- [11] Антипина О.Н., Иноземцев В.Л. Диалектика стоимости в постиндустриальном обществе // *Мировая экономика и международные отношения*. 1998. № 5. С. 48-59. DOI: 10.20542/0131-2227-1998-5-48-59
- [12] Антипина О.Н. Сколько стоит цифра? О природе цены благ в цифровой экономике // *Общественные науки и современность*. 2019. № 5. С. 5-16. DOI: 10.31857/S086904990006558-5
- [13] Антипина О.Н. Платформы как многосторонние рынки эпохи цифровизации // *Мировая экономика и международные отношения*. 2020. Том 64. № 3. Pp. 12-19. DOI: 10.20542/0131-2227-2020-64-3-12-19
- [14] Информационная группа СПАРК (2023). Интерфакс. URL: <https://spark-interfax.ru/> (дата обращения 15.03.2023).
- [15] Анализ российского рынка речевой аналитики 2022 (2023). SalesAI. URL: <https://blog.salesai.ru/russian-market-of-ci> (дата обращения 18.03.2023).
- [16] Рынок разговорного AI в России 2020-2025. Аналитика, прогноз. Тренды (2021). Just AI. URL: <https://just-ai.com/wp-content/uploads/2021/08/russianmarket2021-justai.pdf> (дата обращения 18.03.2023).
- [17] Сервисы речевой аналитики для бизнеса: за и против (2022). It World. URL: <https://www.it-world.ru/tech/choice/185140.html> (дата обращения 18.03.2023).

References

- [1] Kuzovkova T.A., Saliutina T.Yu., Sharavova O.I. The Impact of Digital Platforms on the Business Management Information System / Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications, SYNCHROINFO 2021 - Conference Proceedings, Kaliningrad, June 30 – July 02, 2021. Kaliningrad: IEEE. 2021. Pp. 47-51. DOI: 10.1109/SYNCHROINFO51390.2021.9488330
- [2] Kuzovkova T.A., Sharavova O.I., Tikhvinskiy V.O., Devyatkin E.E. Matching of 6G Network Capabilities to Digital Services Requirements / Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications, SYNCHROINFO 2022 – Conference Proceedings, Arkhangelsk, June 29 – July 01, 2022. Arkhangelsk: IEEE. 2022. Pp. 896-899. DOI: 10.1109/SYNCHROINFO5067.2022.9840939
- [3] Analiz rynka rechevyh tekhnologiy i raspoznavaniya rechi v Rossii [Market analysis of speech technology and speech recognition in Russia] (2021). vc.ru (In Russ.). URL: <https://vc.ru/trade/640019-analiz-rynka-rechevyh-tehnologiy-i-raspoznavaniya-rechi-v-rossii> (accessed on 18.03.2023).
- [4] Ustyuzhanina E.V., Sigarev A.V., Komarova I.P., Novikova E.S. The impact of the digital revolution on the paradigm shift in the economic development // *Espacios*. 2017. Vol. 38(62). Pp. 1-12.
- [5] Ustyuzhanina E.V., Evsukov S., Komarova I. Network economy as a new economic system // *European Research Studies Journal*. 2018. Vol. XXI(3). Pp. 77-89.
- [6] Dementiev V.E., Evsukov S.G., Ustyuzhanina E.V. Reciprocity in emerging markets for network goods // *Terra Economicus*. 2019. Vol. 17(4). Pp. 23-40. (In Russ.). DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-4-23-40
- [7] Dementiev V.E., Evsukov S.G., Ustyuzhanina E.V. The importance of a strategic approach to pricing in markets for network goods // *Journal of the New Economic Association*. 2020. Vol. 2(46). Pp. 57-71. (In Russ.). DOI: 10.31737/2221-2264-2020-46-2-3
- [8] Dementiev V.E. The value chain facing the challenges of digitalization and the economic downturn // *Voprosy Ekonomiki*. 2021. Vol. 3. Pp. 68-83. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2021-3-68-83
- [9] Soloviev V.I. Cloud IT-services efficiency under random demand // *Bulletin of the Financial University*. 2013. Vol. 1(73). Pp. 120-123. (In Russ.).
- [10] Ivanyuk V., Soloviev V. Neural network model for the multiple factor analysis of economic efficiency of an enterprise // *Lecture Notes in Computer Science*. 2021. Vol. 12855LNAI. Pp. 278-289. DOI: 10.1007/978-3-030-87897-9_26
- [11] Antipina O.N., Inozemtsev V.L. The Dialectic of Value in Post-Industrial Society // *World Economy and International Relations*. 1998. Vol. 5. P. 48-59. (In Russ.). DOI: 10.20542/0131-2227-1998-5-48-59
- [12] Antipina O.N. How much is the digit? On the nature of value in the digital economy // *Social Sciences and Contemporary World*. 2019. Vol. 5. Pp. 5-16. (In Russ.). DOI: 10.31857/S086904990006558-5
- [13] Antipina O.N. Platforms as multi-sided markets of the digital age // *World Economy and International Relations*. 2020. Vol 64(3). Pp. 12-19. (In Russ.). DOI: 10.20542/0131-2227-2020-64-3-12-19
- [14] International information group SPARK (2023). Interfax. (In Russ.). URL: <https://spark-interfax.ru/> (accessed on 15.03.2023).
- [15] Analiz rossijskogo rynka rechevoj analitiki 2022 [Russian speech analytics market analysis 2022] (2023). SalesAI. (In Russ.). URL: <https://blog.salesai.ru/russian-market-of-ci> (accessed on 18.03.2023).
- [16] Rynok razgovornogo AI v Rossii 2020-2025. Analitika, prognoz. Trendy [Talking AI market in Russia 2020-2025. Analytics, forecast. Trends] (2021). Just AI. (In Russ.). URL: <https://just-ai.com/wp-content/uploads/2021/08/russianmarket2021-justai.pdf> (accessed on 18.03.2023).
- [17] Servisy rechevoj analitiki dlya biznesa: za i protiv [Speech analytics services for business: pros and cons] (2022). It World. (In Russ.). URL: <https://www.it-world.ru/tech/choice/185140.html> (accessed on 18.03.2023).

Информация об авторах / About the Authors

Татьяна Юрьевна Салютина – д-р экон. наук, доцент; заведующий кафедрой, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия / **Tatyana Y. Salutina** – Dr. Sci. (Economics), Docent; Head of the Department, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

E-mail: salutina@list.ru

SPIN РИНЦ 7761-8746

ORCID: 0000-0002-7206-6583

Scopus Author ID 57208838392

Марат Фаридович Гумеров – д-р экон. наук, профессор, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия / **Marat F. Gumerov** – Dr. Sci. (Economics), Professor, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

E-mail: maratushka85@gmail.com

SPIN РИНЦ 6385-4662

ORCID: 0000-0002-6886-0192

Scopus Author ID 57195106802

Асия Рашитовна Каберова – канд. экон. наук, доцент, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия / **Asiya R. Kaberova** – Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

E-mail: asiya@yandex.ru

SPIN РИНЦ 7453-0085

ORCID: 0000-0002-6662-1841

Галина Петровна Платунина – старший преподаватель, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия / **Galina P. Platunina** – Senior Lecturer, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

E-mail: g.p.platunina@mtuci.ru

SPIN РИНЦ 8890-5766

ORCID: 0000-0002-0304-8080

Scopus Author ID 57442600600

Дата поступления статьи: 25 марта 2023
Принято решение о публикации: 10 июня 2023

Received: March 25, 2023
Accepted: June 10, 2023