

DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-59-70
 УДК 338.534(045)
 JEL D49, E39

Модели обоснования ценовой политики фирмы при вхождении на рынок технологий речевой аналитики

Т.Ю. Салютина^a, М.Ф. Гумеров^b, А.Р. Каберова^c, Г.П. Платунина^d

^{a, c, d} Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия;

^b Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена 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 выше возможности фирмы устанавливать цену на уровне, который ближе к лидерам рынка.

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

Для цитирования: Салютина Т.Ю., Гумеров М.Ф., Каберова А.Р., Платунина Г.П. Модели обоснования ценовой политики фирмы при вхождении на рынок технологий речевой аналитики. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(2):59-70. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-59-70

Models for Creating Price Politics of a Company Entering the Market for Speech Analytics Technologies

T. Yu. Salutina^a, M. F. Gumerov^b, A. R. Kaberova^c, G. P. Platunina^d

^{a, c, d} Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia;

^b Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

ABSTRACT

The article is devoted to adapting general mathematical models of the software markets for describing the market of the specific product. These are the technologies of artificial intelligence 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 politics. 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 which enters the speech analytics market should establish the prices

with less orientation to the indicators of analytics' quality. Because in all three models this factor has very weak influence on a result. More important factor are the additional options. Their bigger quantity allows a company to establish a price which is nearer to the same one of the market leaders.

Keywords: artificial intellect; speech analytics technologies; software market; pricing; level of monopolization

For citation: Salutina T. Yu., Gumerov M.F., Kaberova A.R., Platunina G.P. Models for creating price politics of a company entering the market for speech analytics technologies. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(2):59-70. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-59-70

ВВЕДЕНИЕ

Технологии, основанные на работе искусственного интеллекта, в настоящее время являются центральной компонентой всех трансформационных процессов в бизнесе компаний и финансового, и реально-производственного профиля [1–3]. Сейчас уже имеется много результатов исследований, посвященных именно процессу применения технологий данного вида. Однако до сих пор в литературе неосвещенными остаются процессы движения этих технологий как рыночного продукта от покупателя к продавцу. А главной количественной характеристикой любого такого процесса является цена. В настоящей работе представлены результаты исследования, направленного на формирование первичных принципов научно обоснованного ценообразования на рынке технологий искусственного интеллекта на примере их группы, реализующей функции распознавания речи и речевой аналитики.

Рынок технологий речевой аналитики развивается в России достаточно интенсивно, что в целом происходит в рамках устоявшейся в настоящее время тенденции на быстрое развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры цифровой экономики, повышение уровня ее целостности и всемерное ориентирование на глубокую качественную трансформацию всех процессов в бизнесе [4, 5].

В то же время развитие именно рынка технологий речевой аналитики отличается противоречивыми тенденциями. С одной стороны, по абсолютной численности участников его можно назвать высококонкурентным, ибо это количество в настоящее время превышает 100¹. 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 почти 100 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 вхождение 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 вхождение на рассматриваемый рынок с учетом существующих цен на нем.

Работа состоит из описания методов и материалов, применяемых в ходе исследования, его результатов в разрезе каждой из поставленных ранее задач и выводов из полученных результатов.

МЕТОДЫ

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-знаний экономики: Московского государственного университета им. М.В. Ломо-

¹ Анализ рынка речевых технологий и распознавания речи в России. 2021. URL: <https://vc.ru/trade/640019-analiz-rynka-rechevyh-tehnologiy-i-raspoznavaniya-rechi-v-rossii> (дата обращения: 28.03.2023).

носова, Центрального экономико-математического института Российской академии наук и Финансового университета при Правительстве РФ. 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

Результат 1

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.

В целом проблематику ценообразования на продукты программного обеспечения в целом и искусственного интеллекта в частности нельзя считать проработанной настолько, чтобы это было адекватно существующим потребностям практикующего бизнес-сообщества в этой 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 в настоящее время. Можно выделить всего три направления исследований в этой сфере, развивавшихся в последние 15 лет в трех учебно-научных организациях.

В Центральном экономико-математическом институте 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, монопосония, дуополия, олигополия) [6–10]. Однако вопрос о применимости наработок данных исследований к нашей проблематике остается дискуссионным. Потому что до конца не ясно, 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 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 докторской диссертации В.И. Соловьева (Финансовый университет) от 2010 г. [11] и в его последующих публикациях, где данное исследование развивается [12, 13]. 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 продукту 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 докторской диссертации и связанных с ней публикациях О.Н. Антипиной (Московский государственный университет), 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 [14–17].

В рамках настоящей работы эти три метода выбраны в качестве основы рекомендаций по ценообразованию на рынке технологий речевой аналитики. Потому что их отличает, с одной стороны — простота применения, а с другой — способность охватить весь массив доступной информации о текущей ситуации с ценообразованием на рассматриваемом рынке.

Результат 2

Систематизированы данные о существующем в настоящее время положении дел в области це-

нообразования на технологии речевой аналитики в России. В общем следует констатировать, что поиск эмпирической информации, связанной с исследуемой проблематикой, так же, как и поиск теоретических литературных наработок по ней, представляет собой очень сложную задачу.

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 компаний² также не дал существенного положительного результата. Выяснилось, что среди рассмотренных фирм только по группе компаний ЦРТ есть все количественные данные, необходимые для расчетов по предложенному алгоритму — т.е. объемы выручки, и 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 особенно-

стями предоставления российскими бизнес-структурами официальной отчетности в ФНС и другие уполномоченные органы (а система СПРАК аккумулирует информацию исключительно из подобных документов). Среди рассмотренных компаний только ЦРТ является крупной бизнес-структурой. При этом она связана 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 из них 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 VC³, он используется в исследовании в качестве основного. Для дополнительного контроля результатов в исследовании используются данные отчетов, подготовленных информационными порталами Sales of Artificial Intellect (SalesAI)⁴, Just Artificial Intellect (Just-AI)⁵ и It-World⁶.

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 (см. рисунок). Здесь распределение сил представлено в формате долей компаний в суммарной выручке, заработанной всем этим сектором по итогам 2020 г.

³ Анализ рынка речевых технологий и распознавания речи в России. 2021. URL: <https://vc.ru/trade/640019-analiz-rynka-rechevyh-tehnologiy-i-raspoznavaniya-rechi-v-rossii> (дата обращения: 28.03.2023).

⁴ Анализ российского рынка речевой аналитики. 2022. URL: <https://blog.salesai.ru/russian-market-of-ci> (дата обращения: 28.03.2023).

⁵ Рынок разговорного AI в России 2020–2025. Аналитика, прогноз. Тренды. Исследование Just AI. 2021. URL: <https://just-ai.com/wp-content/uploads/2021/08/russianmarket2021-justai.pdf> (дата обращения: 28.03.2023).

⁶ Сервисы речевой аналитики для бизнеса: за и против. 2022. URL: <https://www.it-world.ru/tech/choice/185140.html> (дата обращения: 28.03.2023).

² Информационно-справочная система СПАРК-Интерфакс. 2023. URL: <https://spark-interfax.ru/> (дата обращения: 28.03.2023).

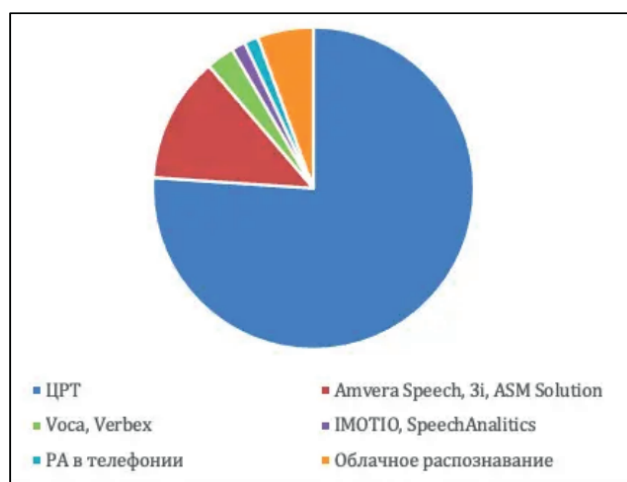


Рис. / Fig. Распределение выручки по итогам 2020 г. между ведущими игроками рынка технологий речевой аналитики в России / Distribution of Incomes between the Leaders of Russian Speech Analytics Market in 2020

Источник / Source: интернет-издание VC / VC net edition. URL: <https://vc.ru/trade/640019-analiz-rynka-rechevyh-tehnologiy-i-raspoznavaniya-rechi-v-rossii> (дата обращения: 28.03.2023) / (accessed on 28.03.2023).

На диаграмме видно, что бесспорным лидером рынка является уже упоминавшаяся ранее дочерняя структура Сбербанка — ЦРТ, на долю которой в 2020 г. пришлось $\frac{3}{4}$ выручки, заработанной в секторе в целом. С этим согласуются данные другого отчета, представленного на портале Just-AI⁷, 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 аудиобейдж (так называемая зашумленная речь).

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 пять компаний сравниваются еще по пяти техническим характеристикам (табл. 2).

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. То есть в итоге тройка лидеров остается такой же, что и в случае с показателем WER. А Google и Тинькофф снова оказываются аутсайдерами.

Таким образом, проведенный анализ технических характеристик продуктов речевой аналитики подтвердил сформулированное ранее решение использовать в дальнейшем исследовании 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 минуту распознаваемого времени разговора. Для ЦРТ и Яндекса в отчете приведены расценки в рублях за поток, под потоком авторы отчета понимают время речи 50 тыс. минут в месяц. У ЦРТ месячная цена потока 60 тыс. руб., у Яндекса — в 2 раза меньше, т.е. у первой компании цена 1 минуты составляет 1,2 руб., у второй — 0,6 руб. Немного более сложной задачей оказался расчет стоимости 1 минуты 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. минут. Но при этом компания также «дарит» клиенту дополнительно 3000 минут каждый месяц и 300 мин. каждый день. Таким образом, за указанную выше сумму клиент получает общее число минут

⁷ Рынок разговорного AI в России 2020–2025. Аналитика, прогноз. Тренды. Исследование Just AI. 2021. URL: <https://just-ai.com/wp-content/uploads/2021/08/russianmarket2021-justai.pdf> (дата обращения: 28.03.2023).

Таблица 1 / Table 1

**Показатель WER результатов применения технологий речевой аналитики производства
пяти крупнейших игроков рынка, % / WER Indicators for the Results of Using Speech Analytics
Technologies of 5 Market Leaders, %**

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

Источник / Source: составлено авторами по данным базы данных VC / Compiled by the authors according to VC. URL: <https://vc.ru/trade/640019-analiz-rynka-rechevyh-tehnologiy-i-raspoznavaniya-rechi-v-rossii> (дата обращения: 28.03.2023) / (accessed on 28.03.2023).

Таблица 2 / Table 2

**Сравнение технических характеристик продуктов речевой аналитики пяти крупнейших игроков
рынка / Comparing the Technical Characteristics for the Speech Analytics Products of 5 Market Leaders**

Компания / Company	Яндекс / Yandex	Тинькофф / Tinkoff	ЦРТ / STC	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 / Source: составлено авторами по данным базы данных VC / Compiled by the authors according to VC. URL: <https://vc.ru/trade/640019-analiz-rynka-rechevyh-tehnologiy-i-raspoznavaniya-rechi-v-rossii> (дата обращения: 28.03.2023) / (accessed on 28.03.2023).

за год, равное $12 * 53\,000 + 300 * 365 = 769\,500$ мин. Тогда цена 1 мин. составляет $1900 / 769,5 = 2,47$ руб. При использовании облачной версии клиент платит в год 24 000 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 минуту. Результат выглядит правдоподобным, так как 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 использованию новыми фирмами, выходящими на данный рынок.

Результат 3

Третий результат, по сути, интегрирует два предыдущих. Методы, выбранные при получении результата 1, используются для построения цен

Таблица 3 / Table 3

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

Компания / Company	Цена (P), руб. / Price (P), ₽	Качество распознавания (WER), балл / Word error rate (WER), score	Другие опции (ДО), балл / Additional options (AO), score
Яндекс	0,60	8	3
ЦРТ	1,20	6	4
Amvera	1,25	8	4

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

на основе данных, полученных в ходе получения результата 2.

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 представлены в табл. 3.

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. за минуту. То есть она может себе позволить установить цену на уровне компаний — лидеров рынка, но установить ее нужно по самому низкому из двух возможных вариантов лидерской цены, так как 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. за минуту. То есть 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.

В случае балльного метода, в отличие от регрессионного, множителями при балльных оценках факторов являются не коэффициенты, рассчитанные по специальным алгоритмам, а веса, определяемые

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 According to the Method of Rating if a Speech Analytics Product has 4 from 5 Additional Options

Компания / Company	Цена (P), руб. / Price (P), ₽	Качество распознавания (WER), балл / Word error rate (WER), score		Другие опции (ДО), балл / Additional options (AO), score	
		Балл / Score	Вес / Weight	Балл / Score	Вес / Weight
Компания-базис для сравнения	1,22	7	0,5	4	0,5
Новая компания	P	6	0,5	4	0,5

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Таблица 5 / Table 5

Данные для расчета цены продукта новой компании балльным методом при наличии у него трех из пяти дополнительных опций / Data for Calculating the Price of a New Company's Product According to the Method of Rating if a Speech Analytics Product has 3 from 5 Additional Options

Компания / Company	Цена (P), руб. / Price (P), ₽	Качество распознавания (WER), балл / Word error rate (WER), score		Другие опции (ДО), балл / Additional options (AO), score	
		Балл / Score	Вес / Weight	Балл / Score	Вес / Weight
Компания-базис для сравнения	0,6	8	0,5	3	0,5
Новая компания	P	6	0,5	3	0,5

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

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 «крестовому» правилу пропорции:

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

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).

Цена продукта в этом случае:

$$P = 0,6 * \frac{(6 * 0,5 + 3 * 0,5)}{(8 * 0,5 + 3 * 0,5)} = 0,5 \text{ руб./мин.}$$

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 настоящем исследовании был выбран фактор дополнительных опций, так как 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.

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 $4 * 0,27 = 1,10$ руб. за минуту распознаваемой речи. При наличии трех из пяти опций — $3 * 0,27 = 0,80$ руб. за минуту.

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 6 / Table 6

Данные для расчета цены продукта новой компании методом удельных показателей / Data for Calculating the Price of a New Company's Product According to the Method of Marginal Indicators

Компания / Company	Цена (P), руб. / Price (P), ₽	Другие опции (ДО), балл / Additional options (AO), score	Удельная цена на 1 балл / Marginal price per 1 score
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 / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Таблица 7 / Table 7

Итоговая таблица цен, рассчитанных по всем трем методам / Resulting Table of the Prices Accounted According to All the Three Methods

Метод / Method	Продукт новой фирмы имеет четыре из пяти дополнительных опций / New company's product has 4 of 5 additional options	Продукт новой фирмы имеет три из пяти дополнительных опций / New company's product has 3 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 / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

ВЫВОДЫ

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

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленева Е.С. Оценка характеристик, сфер и границ применения цифровых инноваций в финансовом секторе. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(2):76–86. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–2–76–86
2. Кумар А., Кумар А., Кумари С. и др. Искусственный интеллект: стратегия управления финансовыми рисками. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(3):174–182. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–3–174–182
3. Покаместов И.Е., Никитин Н.А. Современные технологии искусственного интеллекта как инструмент трансформации цепочек создания стоимости российских коммерческих банков. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(4):122–135. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–4–122–135

4. Kuzovkova T.A., Salutina T. Yu., Sharavova O.I. The impact of digital platforms on the business management information system. In: Systems of signal synchronization, generating and processing in telecommunications — SYNCHROINFO 2021. (Kaliningrad, June 30 — July 02, 2021). New York, NY: IEEE; 2021. DOI: 10.1109/SYNCHROINFO51390.2021.9488330
5. Kuzovkova T.A., Sharavova O.I., Tikhvinskiy V.O., Devyatkin E.E. Matching of 6G network capabilities to digital services requirements. In: Systems of signal synchronization, generating and processing in telecommunications — SYNCHROINFO 2022. (Arkhangelsk, June 29 — July 01, 2022). New York, NY: IEEE; 2022. DOI: 10.1109/SYNCHROINFO55067.2022.9840939
6. 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;38(62):12. URL: <https://es.revistaespacios.com/a17v38n62/a17v38n62p12.pdf>
7. Ustyuzhanina E., Evsukov S., Komarova I. Network economy as a new economic system. *European Research Studies Journal*. 2018;21(3):77–89. DOI: 10.35808/ersj/1045
8. Дементьев В.Е., Евсюков С.Г., Устюжанина Е.В. Отношения реципрокности на формирующихся рынках сетевых благ. *Terra Economicus*. 2019;17(4):23–40. DOI: 10.23683/2073–6606–2019–17–4–23–40
9. 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):57–71. DOI: 10.31737/2221–2264–2020–46–2–3
10. Дементьев В.Е. Цепочки создания ценности перед вызовами цифровизации и экономического спада. *Вопросы экономики*. 2021;(3):68–83. DOI: 10.32609/0042–8736–2021–3–68–83
11. Соловьев В.И. Математическое моделирование рынка программного обеспечения. Дис. ... докт. экон. наук. М.: ЦЭМИ РАН; 2010. 272 с.
12. Соловьев В.И. Эффективность облачных ИТ-услуг при случайном спросе. *Вестник Финансового университета*. 2013;(1):120–123.
13. Ivanyuk V., Soloviev V. Neural network model for the multiple factor analysis of economic efficiency of an enterprise. In: Rutkowski L., Scherer R., Korytkowski M., et al., eds. Artificial intelligence and soft computing (ICAISC 2021). Cham: Springer-Verlag; 2021:278–289. (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 12855). DOI: 10.1007/978–3–030–87897–9_26
14. Антипина О., Иноземцев В. Диалектика стоимости в постиндустриальном обществе. *Мировая экономика и международные отношения*. 1998;(5):48–59. DOI: 10.20542/0131–2227–1998–5–48–59
15. Антипина О.Н. Ценообразование в информационной экономике. Дис. ... докт. экон. наук. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова; 2009. 340 с.
16. Антипина О.Н. Сколько стоит цифра? О природе цены благ в цифровой экономике. *Общественные науки и современность*. 2019;(5):5–16. DOI: 10.31857/S 086904990006558–5
17. Антипина О.Н. Платформы как многосторонние рынки эпохи цифровизации. *Мировая экономика и международные отношения*. 2020;64(3):12–19. DOI: 10.20542/0131–2227–2020–64–3–12–19

REFERENCES

1. Zeleneva E.S. Assessment of the characteristics, scopes and limits of the application of digital innovations in the financial sector. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):76–86. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–2–76–86
2. Kumar A., Kumar A., Kumari S., et al. Artificial intelligence: The strategy of financial risk management. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(3):174–182. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–3–174–182
3. Pokamestov I.E., Nikitin N.A. Modern artificial intelligence technologies as a tool of transformation of value chains of Russian commercial banks. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(4):122–135. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–4–122–135
4. Kuzovkova T.A., Salutina T. Yu., Sharavova O.I. The impact of digital platforms on the business management information system. In: Systems of signal synchronization, generating and processing in telecommunications — SYNCHROINFO 2021. (Kaliningrad, June 30 — July 02, 2021). New York, NY: IEEE; 2021. DOI: 10.1109/SYNCHROINFO51390.2021.9488330
5. Kuzovkova T.A., Sharavova O.I., Tikhvinskiy V.O., Devyatkin E.E. Matching of 6G network capabilities to digital services requirements. In: Systems of signal synchronization, generating and processing in

- telecommunications — SYNCHROINFO 2022. (Arkhangelsk, June 29 — July 01, 2022). New York, NY: IEEE; 2022. DOI: 10.1109/SYNCHROINFO55067.2022.9840939
6. 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;38(62):12. URL: <https://es.revistaespacios.com/a17v38n62/a17v38n62p12.pdf>
 7. Ustyuzhanina E., Evsukov S., Komarova I. Network economy as a new economic system. *European Research Studies Journal*. 2018;21(3):77–89. DOI: 10.35808/ersj/1045
 8. Dementiev V.E., Evsukov S.G., Ustyuzhanina E.V. Reciprocity in emerging markets for network goods. *Terra Economicus*. 2019;17(4):23–40. (In Russ.). DOI: 10.23683/2073–6606–2019–17–4–23–40
 9. Dementiev V.E., Evsukov S.G., Ustyuzhanina E.V. The importance of a strategic approach to pricing in markets for network goods. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*. 2020;(2):57–71. (In Russ.). DOI: 10.31737/2221–2264–2020–46–2–3
 10. Dementiev V.E. The value chain facing the challenges of digitalization and the economic downturn. *Voprosy ekonomiki*. 2021;(3):68–83. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2021–3–68–83
 11. Soloviev V. Mathematical modeling of the software market. Doct. econ. sci. diss. Moscow: Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences; 2010. 272 p. (In Russ.).
 12. Soloviev V. Cloud IT-services efficiency under random demand. *Vestnik Finansovogo universiteta = Bulletin of the Financial University*. 2013;(1):120–123. (In Russ.).
 13. Ivanyuk V., Soloviev V. Neural network model for the multiple factor analysis of economic efficiency of an enterprise. In: Rutkowski L., Scherer R., Korytkowski M., et al., eds. Artificial intelligence and soft computing (ICAISC 2021). Cham: Springer-Verlag; 2021:278–289. (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 12855). DOI: 10.1007/978–3–030–87897–9_26
 14. Antipina O., Inozemtsev V. The dialectics of value in post-industrial society. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*. 1998;(5):48–59. (In Russ.). DOI: 10.20542/0131–2227–1998–5–48–59
 15. Antipina O.N. Pricing in the information economics. Doct. econ. sci. diss. Moscow: Lomonosov Moscow State University; 2009. 340 p. (In Russ.).
 16. Antipina O. How much is the digit? On the nature of value in the digital economy. *Obshchestvennye nauki i sovremennost' = Social Sciences and Contemporary World*. 2019;(5):5–16. (In Russ.). DOI: 10.31857/S 086904990006558–5
 17. Antipina O.N. Platforms as multi-sided markets of the digital age. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*. 2020;64(3):12–19. (In Russ.). DOI: 10.20542/0131–2227–2020–64–3–12–19

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Татьяна Юрьевна Салютин — доктор экономических наук, доцент, заведующая кафедрой цифровой экономики, управления и бизнес-технологий, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Tatyana Yu. Salutina — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Head of Department of digital economy, management and business technologies, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-7206-6583>

salutina@list.ru



Марат Фаридович Гумеров — доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Лаборатории микроэкономического анализа и моделирования, Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

Marat F. Gumerov — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Leading Researcher, Laboratory of Microeconomic Analysis and Modelling, Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-6886-0192>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

m.f.gumerov.kki@mail.ru



Асия Рашитовна Каберова — кандидат экономических наук, доцент кафедры цифровой экономики, управления и бизнес-технологий, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Asiya R. Kaberova — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of digital economy, management and business technologies, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-6662-1841>

aciya@yandex.ru



Галина Петровна Платунина — старший преподаватель кафедры цифровой экономики, управления и бизнес-технологий, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Galina P. Platunina — Major Lecturer, Department of digital economy, management and business technologies, Moscow Technical University of Communications and Informatics,

<https://orcid.org/0000-0002-0304-8080>

g.p.platunina@mtuci.ru

Заявленный вклад авторов:

Т.Ю. Салютина — разработка концепции статьи, методологии исследования, итоговое редактирование.

М.Ф. Гумеров — разработка концепции статьи, методологии исследования, подготовка первоначального варианта.

А.Р. Каберова — проверка корректности данных, количественный анализ данных.

Г.П. Платунина — обеспечение информационными ресурсами, курирование сбора данных.

Authors' declared contribution:

T. Yu. Salutina — conceptualization, methodology, final editing.

M.F. Gumerov — conceptualization, methodology, original draft preparation.

A.R. Kaberova — data validation, data quantitative analysis.

G.P. Platunina — providing informational resources, data curation.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 12.05.2023; после рецензирования 13.06.2023; принята к публикации 27.06.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 12.05.2023; revised on 13.06.2023 and accepted for publication on 27.06.2023.

The authors read and approved the final version of the manuscript.