

**Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Россия: от кризиса к
устойчивому развитию. Ресурсы.
Ограничения. Риски.**

**Сборник тезисов научных работ участников
VIII Международного научного
студенческого конгресса
9 марта – 17 апреля 2017 года**

Том №IX

**Факультет прикладной математики и информационных
технологий**

Москва 2017

Россия: от кризиса к устойчивому развитию. Ресурсы. Ограничения. Риски. Сборник статей участников VIII Международного научного студенческого конгресса «Россия: от кризиса к устойчивому развитию. Ресурсы. Ограничения. Риски» в 15 томах, 9 марта – 17 апреля 2017 года. Под ред. Рылова А.А. / ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» – М.: Финуниверситет, 2017. – Том №IX. **Факультет прикладной математики и информационных технологий.** – 64 с. Электронный ресурс.
<http://http://www.fa.ru/projects/mnsk/mnsk8/Pages/articles.aspx>

В Сборник статей включены материалы VIII Международного научного студенческого конгресса «Россия: от кризиса к устойчивому развитию. Ресурсы. Ограничения. Риски», прошедшего в ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» в период 9 марта – 17 апреля 2017 года.

В том №IX. **Факультет прикладной математики и информационных технологий** вошли статьи участников конгресса, успешно представивших результаты своих исследовательских работ на научных мероприятиях, организованных на факультете прикладной математики и информационных технологий. Среди авторов статей – победители и призеры, отмеченные жюри двух конференций «Эволюционные процессы в финансах и экономике» и «Устойчивое социально-экономическое развитие России: системный анализ и моделирование», трех круглых столов «Математическое моделирование социально-экономических процессов развития России», «Информационные технологии формируют будущее» и «Новые IT-драйверы развития бизнеса» (в рамках полиформатного инновационного мероприятия MeetUp). В представляемый том также вошли интересные работы участников дискуссионного клуба «Цифровой банкинг: вызовы и возможности» и конкурса исследовательских проектов первокурсников «Математика устойчивого развития».

Сборник научных статей предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей, а также для широкого круга читателей, интересующихся вопросами прикладной математики и вопросами современного развития информационных технологий.

Материалы публикуются в авторской редакции.

© Коллектив авторов, 2017.
© Финансовый университет, 2017

Оглавление

Оглавление.....	3
Баярмаа А. Creditpool – новый кредитный продукт.....	5
Борова А.В. Биометрические платежные системы.....	6
Братковская М.Ю. Прикладной системный анализ проблемы качества услуг почтовой связи в ФГУП «Почта России».....	8
Вандышева Е.С. Анализ чувствительности выпуска инновационных товаров и услуг к изменению затрат на технологические инновации в Российских регионах.....	11
Власюк Д.О. Управленческий учет и способы его реализации в малом бизнесе.....	15
Гибадуллин Э.И. Моделирование объема продаж фармацевтического рынка на уровне регионов.....	18
Заворотный О.В. Информационно-аналитическая поддержка процесса формирования портфеля многоканальных маркетинговых кампаний в розничном банке.....	21
Иванов Г.А., Полякова К.С. Имитационная модель оптимизации трамвайной сети города Екатеринбурга.....	23
Имаметдинова Э.Н. Сравнительный анализ двух динамических стохастических моделей общего равновесия российской экономики.....	26
Киселева Д.Д. Улучшение сервиса персональных финансов с использованием электронных фискальных чеков.....	29
Коцеева Е.Е. Моделирование зависимости сельского хозяйства Индии от климатических изменений.....	31
Кремкова Д.Д., Сафонов И.А. Прогнозирование курса золота с применением полиномиальных моделей временных рядов.....	34
Кузнецов М.Д. Построение модели оценки кредитного рейтинга субъектов Российской Федерации.....	40
Кургузова Т.В., Пылаева Е.В. Принцип маскотов в продвижении университета в социальных сетях.....	42
Мамедова Л.Э. Аспекты HCI и UX в рамках веб-разработки портала «Олимпиады» в Финуниверситете.....	44

Милованов Д.М. Определение границ агломерации мегаполиса.....	45
Михайлова А.М., Ястребова Ю.В. Блокчейн: как ИТ может помочь коммерческому банку выйти из кризиса.....	47
Мочалов А.П. Анализ влияния факторов на финансовый результат монопредприятия (на примере ПАО «АвтоВАЗ»).....	49
Обыденнова В.И, Чернышова Т.Е., Железнов Ю.В. Устойчивое распределение богатства в модели простой экономики.....	51
Пермякова Ю.С. Оценка и анализ стабильности финансового состояния страховой компании.....	54
Смирнова А.А. Корреляционно-регрессионный анализ доходов госбюджета (на основании налога на прибыль организаций, НДФЛ и НДС).....	56
Чечнева И.А., Харченко И.А. Применение машинного обучения в решении проблем микрофинансовых организаций.....	60
Яковлева К.В., Макеева М.А., Панкратова О.А. Миграция трудовых ресурсов как фактор изменения индекса развития человеческого потенциала.....	62

CREDITPOOL – НОВЫЙ КРЕДИТНЫЙ ПРОДУКТ

Баярмаа А.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Макрушин С. В.
Финансовый университет при Правительстве РФ

Для тех потребителей услуг, имеющих опыт использования приложения Uber, вероятно, известна опция UberPool – отдельная функция в приложении, позволяющая разделить оплату проезда между пассажирами. При этом, чтобы воспользоваться этой опцией, пассажиры должны заплатить небольшую комиссию, а расходы делятся поровну между ними.

Если перенести данную концепцию в сферу банковских услуг, то получится некоторый аналог UberPool, который для удобства назовем как CreditPool. А теперь самое интересное – что из себя конкретно будет представлять этот продукт? Для ответа на поставленный вопрос нам необходимо представить две ситуации:

1. Когда двое или несколько человек оформляют в банке кредит для общей нужды;
2. Когда двое или несколько человек оформляют кредит на одну общую сумму, но потом делят между собой эту сумму и каждый использует свою долю изначальной суммы на собственные цели.

В первой ситуации кредит может использоваться как ипотека для молодых семей, имеющих постоянный доход, как кредит для малого и среднего бизнеса и как потребительский кредит для покупки дорогих товаров. Для таких клиентов банком будет составляться единый кредитный договор, где должны быть прописаны, как будут делиться платежи между заемщиками и как будут разрешаться спорные ситуации.

Во второй ситуации кредит будет иметь совсем иной смысл. В данном случае происходит разделение рисков и взаимная экономия между заемщиками. Например, предположим, пусть банк предлагает кредит под сумму \$1000 под 5%, если валовый доход заемщика будет не менее \$200 в год. Также имеются три потенциальных заемщика: у заемщика А ежемесячный доход равен \$90 и требуется \$250, заемщику В необходимы \$350, \$120, а заемщику С необходимы \$400, причем его валовый доход равен \$0. Отдельно каждый из заемщиков не стал бы подавать документы на оформление кредита, поскольку отдельно каждый из них не отвечает требованиям кредита, но благодаря CreditPool они смогут оформить один кредит на сумму 5 млн.рублей, а потом платить проценты по кредиту, каждый пропорционально своей доходности.

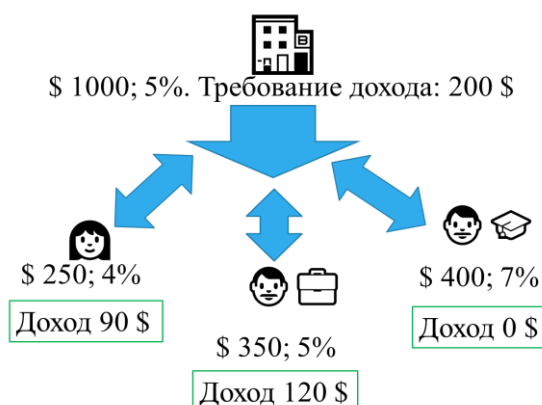


Рис. 1. Схема работы CreditPool (Источник: составлено автором)

Здесь банку как кредитору необходимо рассмотреть два аспекта кредитования: размер банковской комиссии за предоставленные услуги и размер гарантии, который будет являться некой “подушкой безопасности”, в случае неплатежеспособности одного из клиентов. Когда банк будет составлять кредитный договор, он не просто поделит поровну размер платежа между заемщиками, но и потребует малый размер от кредита в виде страхового взноса. В данном случае банк может застраховать себя от кредитного риска заемщиков.

В целом, продукт CreditPool способен решить множество проблем для банка и для заемщиков: для заемщиков – это возможность получения кредита, возможность экономии на процентных расходах и возможность выхода из кредита в любой момент времени; для банков – это снижение стоимости кредита, расширение клиентской базы и последующее увеличение процентных доходов банка, снижение возможных рисков, снижение расходов по контролю за заемщиками. CreditPool – это новое решение в кредитовании банками населения, заключающееся в снижении стоимости кредита для заемщиков посредством разделения процентных платежей между участниками.

Список используемой литературы:

1. Банковское дело / КноРус; Лаврушин.О.И. под ред., Валенцева Н.И. и др. – М.: КноРус, 2016. – 800с. Онлайн-доступ: <https://www.book.ru/book/917953>
2. Об опции UberPool в приложении Uber – URL: <https://www.uber.com/en-RU/ride/uberpool/> (дата обращения: 15.04.2017)
3. Лукьянова И.В. Системы взаимного кредитования // Молодежный научно – технический вестник. 2015 №8. С.23

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПЛАТЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ

Борова А.В.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Макрушин С.В.
Финансовый университет при Правительстве РФ

Бесконтактные платежные системы – это кредитные и дебетовые карты, смарт-карты, смартфоны, которые используют радиочастотную идентификацию (RFID-метки), технологии беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия (NFC-метки) или магнитную передачу данных (MST) для совершения бесконтактных платежей. Встроенный чип и антенна позволяют потребителям просто «помахнуть» своим устройством у считывателя терминала, так как радиус их действия около 10 см. Не стоит их сравнивать с платежами через мобильные приложения, которые производятся путем ввода данных и совершаются дистанционно [1].

Стоит сказать о том, зачем нужны бесконтактные платежи без использования карты, например, с помощью мобильного телефона. Казалось бы, в чем разница, какое устройство прикладывать к считывателю? Однако основной смысл этой технологии направлен на избавление от физических карт. Банк постоянно выпускает новые карты, взимая плату за их обслуживание, осуществляет восстановление при утере и совершает множество других операций, которых можно было бы избежать при наличии только виртуальной карты. Таким образом, системы мобильных платежей являются переходным этапом от физических карт к виртуальным. Уже существуют сервисы для выпуска виртуальных карт дистанционно, через приложение [2].

В России банки не владеют собственными платежными приложениями, которые взаимодействуют с метками для бесконтактных платежей. Поэтому банки вынуждены сотрудничать с сервисами Apple Pay и Samsung Pay. Политика у двух компаний немного разная: Apple не предоставляет доступ к своим NFC-меткам для других приложений на iPhone. В смартфоне установлено только одно приложение, – кошелек – с помощью которого можно совершать бесконтактные платежи. Apple Pay становится монополистом среди платежных приложений на iPhone. Samsung, в свою очередь, предоставляют возможность подключения иного кошелька. То есть банки зависят от сервиса от Apple, так как не смогут реализовать на их рынке свои платежные сервисы, однако могут попытаться создать их для рынка Samsung. При наличии своего сервиса не платится комиссия третьим лицам, и увеличивается лояльность к конкретному банку благодаря именному приложению. Но стоит ли банкам, по аналогии с европейским рынком, создавать свои платежные сервисы? По результатам опроса (PwC от 2015 г.) было выявлено, что

около 70% людей, которые используют банковские приложения, пользуются гаджетами Apple. Был проведен опрос, который спрашивает о смене банка ради использования сервиса Apple Pay. Из 10 тыс. опрошенных более 60% проголосовало, что предпочтет другой банк, если его не сотрудничает с Apple Pay [3]. По этой причине банкам становится не выгодно создавать сервисы для отличных от Apple гаджетов, так как их доля значительно меньше, и приходится сотрудничать с сервисом.

Воспользоваться услугами бесконтактных платежей можно пользователям карт 12 крупных банков России. ВТБ24 прогнозирует достижение 10 млрд. руб. объема платежей через представленные сервисы и увеличение аудитории за год в три раза, где 70% от Apple Pay, который явно лидирует [4]. Аналогичная статистика и в других банках. Но выгодно ли это для них?

С каждой транзакции Apple берет с банков комиссию: 0,05% от суммы покупки по дебетовой карте и 0,12% по кредитной карте. Также компания берет сбор в размере 45 рублей за подключение карты к сервису [5]. Получается, что банки вынуждены терять часть своих денег ради удовлетворенности клиента. Несмотря на то, что Samsung комиссии с транзакций по бесконтактным платежам не берет, Apple не собирается следовать конкурентам и ставит свои условия. Учитывая анализ банков, число клиентов будет только расти, следовательно, незначительные платежи банков в Apple выльются в серьезные расходы.

Однако, было выявлено, что и Apple Pay имеет свои лазейки. Мошенничество возможно при создании аккаунта Apple Pay. Когда пользователь вводит данные карты, Apple отправляет их на проверку банка, а банк подтверждает наличие или отсутствие такого счета. Но банк редко связывается лично со своим клиентом при выполнении этой операции, поэтому, узнав данные карты, мошенник может воспользоваться ей без ее физического присутствия с помощью гаджета Apple.

Но что можно предпринять, чтобы улучшить надежность и усовершенствовать платежи? Если в мобильных гаджетах используются сканеры отпечатков пальцев, то почему бы не применять их без самих устройств. Для выпуска карты клиент в любом случае приходит в отделение банка, поэтому для создания виртуальной карты можно использовать уникальный номер отпечатка пальца, который будет занесен при приходе клиента в банк. Если у клиента более одной карты – можно делать отпечатки нескольких пальцев для каждой из карт. Необходимы будут специальные сервисы для дактилоскопии. Некоторые банки уже используют такие сервисы для редких операций, так что внедрение новых устройств в повседневную жизнь реально. Для сканирования меток тоже были необходимы специальные считыватели, и это не было преградой их внедрению. Поэтому для улучшения безопасности транзакций можно использовать дактилоскопию. Отпечаток пальца является неподдельным, благодаря этому мошеннические операции будут исключены.

Но стоит рассмотреть денежную сторону вопроса: необходимо сравнить нынешние затраты на оборудование для бесконтактных платежей и на оборудование для дактилоскопии. Устройства для дактилоскопии стоят в среднем от 5 до 20 тыс. руб. (фирмы Lenovo, Microsoft и другие). Устройства для бесконтактных платежей с использованием меток стоят в среднем от 10 до 20 тыс. руб. Таким образом, убытков от этого нововведения не предвидится.

Возможный минус дактилоскопии – человеческий фактор. У клиента могут быть на руках перчатки, либо руки могут быть влажными или грязными. Если влажные руки устройство еще может верно просканировать, то в других ситуациях придется исправлять ситуацию самому клиенту. Также, при повреждении поверхности пальца сканирование будет невозможно.

Следует выявить рынок, куда это решение можно применить. Конкретный банк не станет этим заниматься, поскольку и затраты, и риски велики. Но есть выход: у России есть своя платежная система «Мир», которая сейчас уже используется. Но её проблема в том, что у людей нет к ней должного доверия, и она в принципе не нужна из-за наличия карт Visa и MasterCard. Но по данным ЦБ, всем бюджетникам должна начисляться зарплата на эти карты к 2018 году [6]. Таким образом клиентская база увеличится. Но ведь новые пользователи карт могут использовать её только для обезличивания денег или же перевода их на карту привычной им платежной системы. Поэтому надо принять стратегию, предотвращающую эти действия. В карте Мир пока еще не применяются метки, поэтому такое нововведение позволит им перешагнуть этот этап и

вызвать wow-эффект. В числе пользователей карт также будут и студенты, которым выплачивается стипендия. Учитывая, что эта категория всегда за инновационные технологии, такое нововведение увеличит конкурентоспособность карт Мир. Другие категории пользователей из-за нововведения тоже с большим желанием станут пользоваться картой.

План внедрения будет делиться на пять лет: два года будут устанавливаться новые терминалы со сканерами отпечатка пальца в тех местах, где карта «Мир» не принимается. Это 16% на территории России, обновление будет стоить 10,2 млрд. руб. В течение пяти лет будет происходить обновление принимающих карту терминалов сканерами отпечатков пальца, что будет стоить 27 млрд. руб. Теперь эти затраты можно сравнить с выплатой комиссии Apple банками. Из-за ежегодного увеличения числа банков, сотрудничающих с системой, и ежегодного увеличения объема платежей затраты будут только расти. За пять лет они составят около 64 млрд. руб., что превышает стоимость внедрения новых инновационных систем.

Таким образом, выгоднее создать собственный платежный сервис, который будет и безопасным, и выгодным для банков и платежной системы. Такая инновация подтолкнет к развитию российскую платежную систему и увеличит лояльность клиентов к отечественному производству.

Список используемой литературы:

1. Бесконтактные платежи// Geektimes – URL: <https://geektimes.ru/company/cardsmobile/blog/259918/> (дата обращения: 15.03.2017)
2. Бесконтактная технология оплаты// Хабрахабр – URL:<https://habrahabr.ru/article/263209/> (дата обращения: 18.03.2017)
3. Would you or have you changed banks for Apple Pay?// 9to5mac – URL: <https://9to5mac.com/2017/02/10/would-have-you-changed-banks-apple-pay-poll/> (дата обращения: 10.03.2017)
4. Оборот по Samsung и Apple Pay// ComNews – URL: <http://www.comnews.ru/content/105839/2017-02-06/oborot-po-samsung-i-apple-pay-prevysil-800-mln-rublej> (дата обращения: 15.03.2017)
5. Apple Pay берет с банков комиссию// Банки.ру – URL: <http://www.banki.ru/news/lenta/?id=9276974> (дата обращения: 19.03.2017)
6. ЦБ установил срок выдачи бюджетникам карт «Мир» // РБК – URL: <http://www.rbc.ru/finances/04/10/2016/57f25e979a7947a1e05bc5d4> (дата обращения: 19.03.2017)

ПРИКЛАДНОЙ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА УСЛУГ ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ В ФГУП «ПОЧТА РОССИИ»

Братковская М.Ю.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Сирота Е.Н.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

В условиях рыночной экономики и конкуренции предприятиям особенно важно принимать обоснованные управленческие решения для обеспечения желаемого вектора развития. Оценка текущего состояния бизнеса и формирование планов развития предприятия методологически поддерживаются прикладным системным анализом[1]. Основная прикладная цель системного анализа – выявление и решение сложных проблем.

В данной работе проводится анализ факторов, влияющих на качество почтовых услуг, предоставляемых федеральным государственным унитарным предприятием «Почта России» (далее – «Почта России») с использованием системной методологии построения «дерева текущей реальности».

Кроме обеспечения коммуникаций между гражданами, государственными и бизнес-структурами почта занимает важное место в электронной коммерции, пересылая товары от продавца к покупателю и, в некоторых случаях, в обратном направлении, перечисляя платежи за данные товары. Таким образом, развитие экономики невозможно без современных, модернизированных, отвечающих требованиям бизнеса средств коммуникаций и связи.

Деятельность «Почты России» должна отвечать определенным требованиям:

- доступность услуг (все граждане РФ должны иметь равный доступ к почтовым услугам);
- надежность услуг (почтовые отправления не должны теряться);
- скорость (заявленные сроки прохождения почтовых отправлений должны выполняться);
- комфортность для клиента (отсутствие очередей, недопустимость хамства, непрофессионализма).

Клиенты, нередко имеют нарекания к качеству почтовых услуг, что негативно сказывается на качестве жизни, несет дополнительные риски для клиентов почты. Поэтому руководство ФГУП «Почта России» рассматривает проблему качества почтовых услуг как одну из наиболее важных проблем организации.

В ходе анализа были выявлены следующие нежелательные явления:

1. Неудобный режим работы отделений связи;
2. Очереди, медленная работа операторов;
3. Как правило, низкая квалификация, хамство, недоброжелательность персонала;
4. Отсутствие достаточного количества тары (упаковки), марок, конвертов;
5. Сложная тарификация услуг, большое количество правил, требований, связанных с оформлением бланков;
6. Большое количество сопутствующих услуг, не связанных с почтовыми услугами и тормозящие скорость оказания основных услуг;
7. Нарушение контрольных сроков прохождения отправлений, долгие сроки доставки отправлений;
8. Недостовверная (некорректная) информация на сайте «Почты России».

К данной проблеме имеют отношение следующие группы стейкхолдеров:

- Клиенты «Почты России» (покупатели услуг).
- Компании-конкуренты, такие как «DHL eCommerce», ООО «СПСР–Экспресс», DPD ЗАО «Армадилло Бизнес Посылка» и другие.
- Российское и иностранное бизнес сообщество.
- Правительство Российской Федерации.

Были проанализированы логические связи между наблюдаемыми явлениями и фактами хозяйственной жизни организации, исходя из чего было построено «дерево текущей реальности», отражающее связи между наблюдаемыми отрицательными явлениями и их истинными причинами (рис. 1).

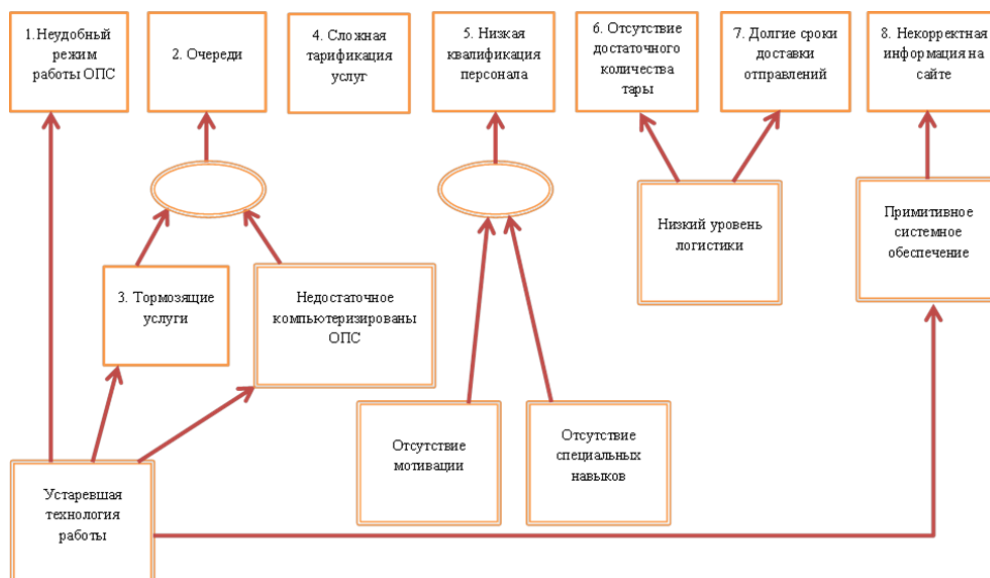


Рис. 1. Дерево текущей реальности

Как следует из схемы, истинными причинами низкого качества почтовых услуг являются:

- 1) отсутствие мотивации у персонала и отсутствие специальных навыков;
- 2) несовершенная логистика;
- 3) устаревшая технология работы.

Для избавления от данных явлений и выполнения заявленных требований руководству «Почты России» необходимо реализовать следующие меры:

1. Проанализировать сеть отделений почтовой связи (территориальная доступность, клиентский поток). На основе проведенного анализа провести оптимизацию и модернизацию сети отделений.

2. Выявить причины, способствующие медленной работе операторов. Возможно, труд операторов необходимо автоматизировать, исключить лишние операции.

3. Для решения проблемы низкой квалификации, хамства, недоброжелательности персонала необходимо изменить отношение персонала к выполнению своей работы (разработать систему мотивации персонала, пересмотреть требования и нормы выработки).

4. Проанализировать причины отсутствия расходного материала, разработать и внедрить систему бесперебойного снабжения.

5. Пересмотреть базу нормативных и регулирующих деятельность почтовой связи документов. Отменить устаревшие требования. Оптимизировать процессы, а также упростить тарификацию услуг.

6. Проанализировать сопутствующие услуги, оказываемые в отделениях почтовой связи, определить наиболее выгодные, остальные прекратить оказывать.

7. Одной из наиболее сложных задач является решение проблемы выполнения контрольных сроков. Для этого придется оптимизировать систему логистики и доставки.

8. Для решения проблемы недостоверной (некорректной) информации на сайте «Почты России» необходимо определить сроки и назначить ответственных за размещение на сайте достоверной информации о сети отделений почтовой связи. Автоматизировать процесс ввода информации о прохождении почтовых отправлений в систему отслеживания, создать полную и актуальную адресную базу Российской Федерации вплоть до улиц, домов, квартир.

Необходимость перемен понимается руководством «Почты России», не даром, последние несколько лет их основной лозунг – «Почта меняется». Некоторые изменения видны: у «Почты России» появился обновленный сайт, происходят изменения в логистике, открываются новые автоматизированные сортировочные центры (Московский АСЦ, Санкт-Петербургский АСЦ), летом 2016 года было приобретено 2 грузовых самолета Ту-204-100С-03. Надеюсь, что со временем и остальные проблемы будут решены.

В данной работе была исследована проблема низкого качества оказания услуг на «Почте России» с помощью методологии системного анализа. Данный метод позволил выявить истинные причины анализируемой проблемы и предложить пути ее решения. Таким образом, можно утверждать, что системный анализ может быть ключевым методом при формировании управленческой стратегии организации.

Список используемой литературы:

1. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. – 512 с.
2. Официальный сайт «Почты России» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pochta.ru/> (дата обращения: 08.10.2016).
3. ALIEXPRESS. Buyer Forum. [Электронный ресурс]. URL: <http://community.aliexpress.ru> (дата обращения: 08.10.2016).
4. Страница «Почта России». [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/topic-49069650_30511685 (дата обращения: 08.10.2016).
5. Форум «Yarportal.RU» [Электронный ресурс]. URL: http://yarportal.ru/topic116_242s4545.html (дата обращения: 08.10.2016).

6. Royal Mail. Official site. [Электронный ресурс]. URL: http://www.royalmail.com/_personal/uk-delivery/1st-class-mail#faq-19350007-19350002 (дата обращения: 08.10.2016).
7. Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://rkn.gov.ru/news/rsoc/news41240.htm> (дата обращения: 13.10.2016)

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКА ИННОВАЦИОННЫХ ТОВАРОВ И УСЛУГ К ИЗМЕНЕНИЮ ЗАТРАТ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

Вандышева Е.С.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Михалева М.Ю.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Сегодня перед Россией стоит серьезная задача – переход на инновационный путь развития. После мирового кризиса стало очевидным, что России необходимо преодолеть технологическое отставание от развитых стран, т.е. перейти на новую модель экономического развития, которая опирается на инновации. Наша страна находится только в начале пути по улучшению экономики. Это улучшение заключается в переходе от сырьевой экономики к инновационной экономике, основанном на потоке инноваций, на постоянном технологическом совершенствовании, на производстве и экспорте высокотехнологичной продукции с очень высокой добавочной стоимостью и самих технологий.

По данным Bloomberg Россия потеряла 14 позиций в рейтинге стран с наиболее инновационной экономикой Bloomberg Innovation Index и заняла в нем 26-ю позицию (Табл. 1). В 2016 году Россия находилась на 12-м месте рейтинга, в 2015-м занимала 14-е место.

Bloomberg innovation index 2016			
Economy	2017 rank	2016 rank	Change
S.Korea	1	1	0
Sweden	2	3	1
Germany	3	2	-1
Switzerland	4	5	1
Finland	5	7	2
Singapore	6	6	0
Japan	7	4	-3
Canada	20	19	-1
China	21	21	0
Poland	22	23	1
Malaysia	23	25	2
Italy	24	26	2
Iceland	25	28	3
Russia	26	12	-14

Таблица 1. Рейтинг стран с инновационной экономикой¹.

¹ Источник: https://www.dp.ru/a/2017/01/17/Rossija_stala_glavnim_neu

На данный момент в России уровень инновационной активности остается очень низким. Под инновационной активностью следует понимать способность предприятий и организаций реализовывать нововведения для поддержания своей конкурентоспособности за счет снижения себестоимости продукции, привлечения инвестиций и производства качественно новых продуктов².

По данным приведенным в статистическом сборнике ВШЭ «индикаторы инновационной деятельности: 2016» не более 10% организаций осуществляют инновации (рис.1). Предприятия не могут удовлетворить потребительский спрос, их продукция уступает по качеству зарубежным товарам. Достижения науки и техники слабо используются, все так же преобладают старые технологии.

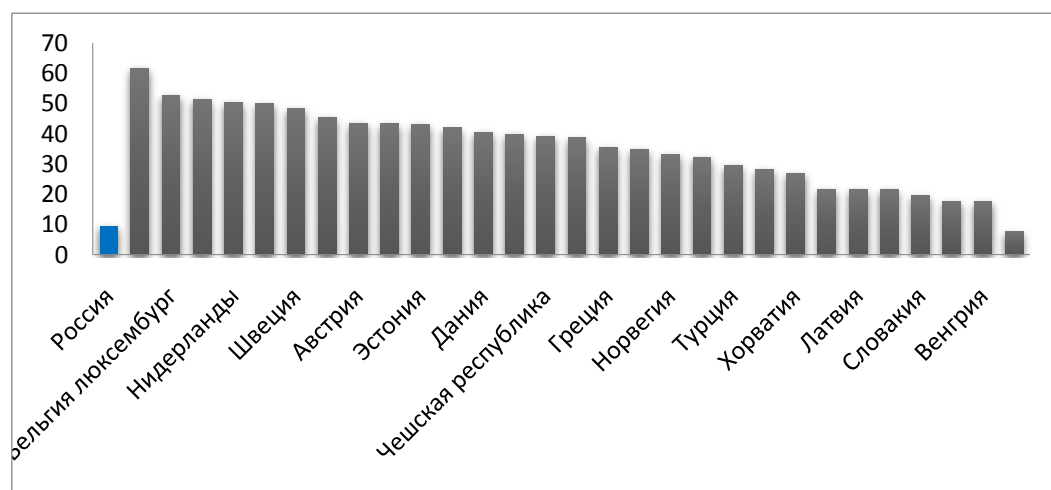


Рис. 1. Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций промышленного производства по странам³.

В связи с этим особую актуальность приобретает вопрос отдачи от реализации технологических инноваций в России: какое влияние оказывают затраты на технологические инновации на выпуск инновационных товаров и услуг в российских регионах.

Таким образом, цель исследования – количественная оценка влияния затрат на технологические инновации на выпуск инновационных товаров и услуг в разрезе российских регионов

Для проведения исследования были привлечены панельные данные о выпуске инновационных товаров и услуг, а также затратах на технологические инновации по регионам России с 2009 по 2015 годы.

Источником данных послужили статистические сборники Федеральной службы государственной статистики. Y – объем выпуска инновационных товаров и услуг. X – затраты на технологические инновации.

Для анализа влияния технологических затрат, X_i , на выпуск, Y_i , инновационных товаров и услуг в среднем по регионам России мною предложен комплекс нелинейных (степенных) моделей с использованием лаговых переменных (1):

$$Y_{it} = \alpha \cdot X_{i,t-j}^{\beta_{tj}} \cdot \varepsilon_{it}, \quad j = 0, 1, 2, 3; \quad t = 2009, \dots, 2015 \quad (1)$$

Данные модели позволяют оценить эластичность (параметр β) выпуска инновационных товаров и услуг по затратам на технологические инновации текущего и предшествующих лет. Величина коэффициента β показывает, на сколько % изменится выпуск инновационных товаров и услуг, если затраты на технологические инновации соответствующего года увеличатся на 1%.

² Богачев А.И. Инновационный потенциал и инновационная активность российских предприятий// КубГАУ №64(10) 2010 года

³ Источник: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2016>

Использование лаговых переменных обусловлено тем фактом, что затраты на инновации не обязательно дают отдачу в том же году, в котором они были произведены. Другими словами, выпуск инновационных товаров и услуг, как правило, реагирует на соответствующие инвестиции с некоторым запаздыванием. Оценки эластичности $\tilde{\beta}_{tj}$ позволят сделать выводы о чувствительности выпуска инновационных товаров и услуг к изменению затрат на технологические инновации текущего и предыдущих лет. Индекс времени t в обозначении параметра указывает на год выпуска, индекс j – глубину лага переменных технологических затрат. Для оценки параметров моделей была проведена их линеаризация (2):

$$\ln Y_{it} = \ln \alpha + \beta_{t,j} \cdot \ln X_{1i,t-j} + \ln \varepsilon_{it}, \quad \text{где } j = 0,1,2,3 \quad (2)$$

Оценивание параметров и тестирование моделей были проведены в среде RStudio.

		$\ln \alpha$	S_α	β	S_β	$t\text{-value } \alpha$	$t\text{-value } \beta$	R^2	$F_{\text{факт}}$
Y_{2015}	X_{2015}	2,55	0,55	0,83	0,07	4,61	12,79	0,70	163,70
	X_{2014}	1,62	0,59	0,94	0,07	2,76	13,61	0,72	185,20
	X_{2013}	1,54	0,65	0,95	0,08	2,38	12,43	0,69	154,50
	X_{2012}	—	—	1,14	0,02	—	70,64	—	—
Y_{2014}	X_{2014}	—	—	1,1	0,14	—	72,36	—	—
	X_{2013}	—	—	1,1	0,02	—	65,03	—	—
	X_{2012}	—	—	1,12	0,02	—	65,34	—	—
	X_{2011}	—	—	1,14	0,02	—	64,27	—	—
Y_{2013}	X_{2013}	—	—	1,09	0,02	—	65,16	—	—
	X_{2012}	—	—	1,11	0,01	—	71,74	—	—
	X_{2011}	—	—	1,14	0,02	—	66,75	—	—
	X_{2010}	—	—	1,2	0,02	—	58,04	—	—
Y_{2012}	X_{2012}	1,5	0,73	0,92	0,08	2,34	12,01	0,67	144,10
	X_{2011}	1,41	0,62	0,95	0,08	2,25	12,52	0,69	156,80
	X_{2010}	2,06	0,73	0,92	0,09	2,86	9,92	0,58	98,36
	X_{2009}	2,6	0,84	0,87	0,11	3,57	9,05	0,54	81,92
Y_{2011}	X_{2011}	1,92	0,66	0,88	0,08	3,21	12,11	0,67	146,60
	X_{2010}	2,3	0,72	0,88	0,91	3,53	10,51	0,61	110,50
	X_{2009}	2,72	0,81	0,84	0,1	4,19	9,88	0,58	97,51
	X_{2008}	4,62	1,5	0,6	0,19	5,76	5,59	0,31	31,25
Y_{2010}	X_{2010}	1,5	0,73	0,92	0,08	2,34	12,01	0,67	144,10
	X_{2009}	—	—	1,12	0,01	—	70,93	—	—
	X_{2008}	2,06	0,73	0,92	0,09	2,86	9,92	0,58	98,36
	X_{2007}	2,6	0,84	0,87	0,11	3,57	9,05	0,54	81,92
Y_{2009}	X_{2009}	—	—	1,08	0,03	—	42,22	—	—
	X_{2008}	—	—	1,1	0,02	—	58,57	—	—
	X_{2007}	1,83	0,74	0,9	0,1	2,48	9,29	0,65	109,20
	X_{2006}	2,4	0,84	0,85	0,11	2,87	7,51	0,62	58,47

Таблица 2. Оценки параметров и характеристики качества спецификации

Также была проведена проверка модели на адекватность, модель адекватная. Оценки коэффициента эластичности получены для каждого года в период с 2009 по 2015 гг.

		DW	GQ	GQ ⁻¹			DW	GQ	GQ ⁻¹
Y ₂₀₁₅	X ₂₀₁₅	2,08	0,16	6,32	Y ₂₀₁₁	X ₂₀₁₁	2,09	0,46	2,20
	X ₂₀₁₄	1,77	0,28	3,51		X ₂₀₁₀	1,91	0,69	1,45
	X ₂₀₁₃	1,71	0,67	1,50		X ₂₀₀₉	1,96	0,88	1,13
	X ₂₀₁₂	1,79	0,41	2,44		X ₂₀₀₈	2,09	0,53	1,90
Y ₂₀₁₄	X ₂₀₁₄	2,08	0,40	2,53	Y ₂₀₁₀	X ₂₀₁₀	1,80	0,56	1,78
	X ₂₀₁₃	2,13	0,56	1,79		X ₂₀₀₉	1,78	0,54	1,86
	X ₂₀₁₂	2,13	0,40	2,52		X ₂₀₀₈	1,87	0,84	1,19
	X ₂₀₁₁	1,97	0,35	2,88		X ₂₀₀₇	1,96	1,12	0,89
Y ₂₀₁₃	X ₂₀₁₃	1,92	0,90	1,11	Y ₂₀₀₉	X ₂₀₀₉	1,66	1,19	0,84
	X ₂₀₁₂	1,97	0,85	1,17		X ₂₀₀₈	2,21	0,72	1,39
	X ₂₀₁₁	2,16	0,45	2,24		X ₂₀₀₇	1,66	0,52	1,94
	X ₂₀₁₀	1,92	0,69	1,45		X ₂₀₀₆	2,03	0,57	1,75
Y ₂₀₁₂	X ₂₀₁₂	1,80	0,56	1,78	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅
	X ₂₀₁₁	1,71	0,54	1,86	(0;1,6)	(1,6;1,65)	(1,65;2,35)	(2,35;2,4)	(2,4;4)
	X ₂₀₁₀	2,27	0,64	1,57	F _{крит}				
	X ₂₀₀₉	1,91	0,54	1,86	1,90				

Таблица 3 Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова.

Результаты тестирования предпосылок теоремы Гаусса - Маркова показали отсутствие автокорреляции, но наличие гетероскедастичности, которая связана с тем, что в выборку включены и крупные регионы, и регионы относительно небольшие. Данная проблема была учтена: используются устойчивые (робастные) к гетероскедастичности оценки ковариационной матрицы.

Все полученные оценки эластичности сведены в следующую таблицу, в которой по строкам стоят объясняемые переменные Y, а по столбцам объясняющие переменные X.

	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
2015	0,74	0,91	1,12	1,13						
2014		1,1	1,1	1,115	1,14					
2013			1,09	1,11	1,14	1,195				
2012				0,92	1,12	0,92	0,87			
2011					0,88	0,88	0,84	0,595		
2010						0,92	1,12	0,92	0,87	
2009							1,08	1,1	0,9	0,85

Таблица 4. Эластичность выпуска инновационной продукции по затратам на инновации.

Можно сделать вывод, что в среднем за период с 2009 по 2015 гг. реакция выпуска на прирост технологических затрат текущего года от трех предыдущих лет составляет 1%. Значит, с увеличением затрат на технологические инновации в среднем по регионам на 1% в текущем или одном из трёх предыдущих лет выпуск инновационных товаров и услуг увеличивается также на 1%.

Единичная эластичность свидетельствует о том, что в расчёте на единицу затрат на технологические инновации как текущего года, так и каждого из трёх предыдущих лет величина выпуска инновационных товаров и услуг остаётся неизменной в среднем по регионам России за период с 2009 по 2015 годы. Тем не менее, прирост на 1% затрат на технологические инновации в совокупности текущего и трех предыдущих лет приводят к росту текущего выпуска инновационных товаров и услуг на 4%.

Можно также заметить, что в 2015, 2014, 2013 годах, влияние затрат более отдаленных лет несколько сильнее не текущий инновационный выпуск, что может свидетельствовать о долгосрочном / среднесрочном характере затрат на инновации, что нельзя сказать о более ранних годах.

Если принимать во внимание колебания эластичности, можно утверждать, что эластичность несколько снижается в период кризиса 2014-2015 гг. (с 1,1 до 0,74), т.е. отдача технологических затрат снижается, а величина выпуска на единицу затрат уменьшается, и возрастает в предкризисный период с 2011 по 2013 гг. (с 0,88 до 1,1).

Список используемой литературы:

1. Бывшев В.А. Эконометрика: учеб. пособие М.: Финансы и статистика, 2008. – 480с
2. Богачев А.И. Инновационный потенциал и инновационная активность российских предприятий // КубГАУ №64(10), 2010 [электронный ресурс] – <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-potentsial-i-innovatsionnaya-aktivnost-rossiyskih-predpriyatiy>
3. Индикаторы инновационной деятельности: 2016 Статистические сборники ВШЭ [электронный ресурс] – <https://www.hse.ru/primarydata/ii2016>
4. Мариев О.С., Савин И.В. Факторы инновационной активности Российских регионов // Экономика региона №3/2010 [электронный ресурс] – <http://cyberleninka.ru/article/n/factory-innovatsionnoy-aktivnosti-rossiyskih-regionov-modelirovanie-i-empiricheskiy-analiz>
5. Федеральная служба государственной статистики Регионы России. Социально экономические показатели [электронный ресурс] – http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_11386_23506156
6. Bloomberg [электронный ресурс] – https://www.dp.ru/a/2017/01/17/Rossija_stala_glavnim_neu

УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ И СПОСОБЫ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ

Власюк Д.О.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Городецкая О.Ю.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Вопросам управления деятельностью любого предприятия уделяется большое внимание, так как от правильного управления, в конечном счете, зависит успешная работа компании, ее развитие и прибыльность ее деятельности. Управленческий учет в компании является эффективным средством, которое предоставляет руководителю информацию, необходимую для принятия управленческих решений.

Среди видов бизнеса особое место уделяется малому бизнесу. Согласно оценкам Минэкономразвития, количество субъектов малого и среднего предпринимательства в России за 2016 год достигло 5,5 млн (2,9 млн индивидуальных предпринимателей и 2,6 млн малых компаний). Данный сегмент создал более 16,4 млн рабочих мест и обеспечил до 20% отечественного ВВП (Валовой внутренний продукт). Согласно последним данным, на малый и средний бизнес (включая индивидуальных предпринимателей и их наемных работников) приходится чуть более 25% всех рабочих мест в экономике.

Управленческие решения на малом предприятии распространяются на

- 1) бюджетное планирование (разработку краткосрочных и долгосрочных планов);
- 2) оперативный менеджмент, направленный на контроль бизнес-процессов в целях текущего управления компания непосредственно в ходе их осуществления;
- 3) оценку деятельности компании в разрезе продуктов, подразделений или видов деятельности.

У развивающихся малых предприятий остро встает вопрос о том, каким образом им автоматизировать управленческие процессы в компании. В настоящее время вопросы автоматизации управленческого учета рассматриваются:

- 1) в отдельных специализированных программах, таких как: «1С: Управление небольшой фирмой», «1С: Управляющий», «1С: Управление производственным предприятием», «1 АБ: Управление финансами»;
 - 2) в программах класса ERP-систем в виде отдельного модуля управленческого учета;
 - 3) в программе Microsoft Excel с использованием встроенных в программу функций.
- Использование каждого из этих вариантов имеет свои минусы и плюсы (Табл. 1).

Класс программы	Недостатки
Специализированные программы	<ol style="list-style-type: none"> 1) затраты на приобретение программного продукта, 2) временные затраты на внедрение программы, 3) настройка обмена данными между программами
Программы класса ERP-систем	<ol style="list-style-type: none"> 1) высокая стоимость системы, 2) продолжительное внедрение системы, 3) трудности в освоении интерфейса, 4) перенос данных из разрозненных информационных систем
Microsoft Excel	<ol style="list-style-type: none"> 1) появление ошибок или непреднамеренное удаление данных, 2) необходимость приобретения или настройки инструмента, который бы занимался сбором данных из различных источников, 3) долгий процесс формирования комплексных отчетов

Таблица 1. Недостатки существующих программ автоматизации управленческого учета

Малым предприятиям можно предложить еще один вариант автоматизации управления – модуль управленческого учета в специализированной бухгалтерской программе. Бухгалтерия малого бизнеса очень часто для ведения учета использует программу «1С: Бухгалтерия». Поэтому предлагается рассмотреть возможности добавления модуля управленческого учета именно в эту программу.

Практическая реализация предложения осуществляется для конкретного предприятия АО «Микроволновые системы», которое занимается проектированием и серийным производством широкополосных мощных и маломощных усилителей и устройств СВЧ-диапазона на основе современной элементной базы.

Конечным заказчиком продукции предприятия является Министерство Обороны, с которым заключается договор со строго прописанными сроками и объемами готовой продукции, которую должно выпустить предприятие. По этой причине предприятие не может управлять сроками и организует свой рабочий процесс в соответствии с данными договоров заказа.

Среди задач управления для производственного предприятия одним из самых важных является бюджетное планирование. В рассматриваемой организации предусмотрена своя система бюджетирования: каждая плановая смета составляется на конкретный договор с заказчиком.

Поэтому встроенный модуль управленческого учета должен включать в себя возможность отслеживания фактических результатов непосредственно с планируемыми данными в разрезе тех показателей, которые необходимы организации. В конце каждой контрольной точки руководящее лицо сможет получать отчет и понимать, укладывается организация в бюджет или нет, и по факту этого принимать управленческие решения.

Для получения конечного решения можно предложить следующие варианты реализации встраиваемого модуля управленческого учета.

1. В плане бухгалтерского учета предусматривается разделение счетов в учете затрат на производство на две равновеликие части 20 – 29 и 30 – 39 с различным назначением обобщаемой на них информации. Это позволит специалистам рассматривать возможности и варианты разделения счетов этого раздела на счета управленческого и финансового учета.

Счета 20-29 могут использоваться для группировки издержек по статьям себестоимости; счета 30 – 39 применяются для учета по элементам расходов.

Для целей управления организация может вести учет расходов по элементам затрат, перечень которых она устанавливает самостоятельно. В Дебет 30-ых счетов будут записываться фактические показатели затрат, а в кредит – плановые показатели, введенные заранее при помощи специального документа. Таким образом, руководители смогут получать отчетность о состоянии исполнения бюджета на основе выбранных заранее показателей.

2. Для компаний, руководителям которых необходимо получение отчетов об исполнении бюджета по всем счетам бухгалтерского учета, можно предложить вариант использования предопределенной управленческой организации. В программе «1С: Бухгалтерия» будут отражаться две организации: по одной будет сформирован план бюджета, а по другой – фактические данные, связанные с хозяйственной деятельностью предприятия. Плановые данные на определенный отчетный период будут записываться в нее, а фактические будут выбираться из базы, связанной непосредственно с хозяйственной деятельностью компании. На произвольный отчетный период можно будет сравнивать плановые и фактические показатели по двум организациям.

3. Некоторые организации разрабатывают нетиповую систему бюджетирования. Например, предприятию АО «Микроволновые системы» необходим ориентир на выполнение плана по нескольким договорам. В таком случае плановая смета затрат отражается в отдельном договоре. Поэтому в программе «1С: Бухгалтерия» предлагается доработать алгоритм распределения денежных средств на конкретный договор. Для этого можно использовать выделение отдельных номенклатурных групп, каждая из которых будет представлять конкретный договор.

В результате выполнения одного из вариантов руководитель, главный бухгалтер или главный экономист смогут получать отчет в виде план-фактного анализа, предназначенный для отслеживания выполнения бюджета. На основании этого можно будет принимать управленческие решения и создавать иное распределение денежных средств, выделив наиболее затратные направления деятельности или подразделения, приносящие убыль.

Таким образом, у модуля управленческого учета в программе «1С: Бухгалтерия», предложенного организации АО «Микроволновые системы», будут следующие преимущества:

1) отсутствие затрат по времени на внедрение, так как программа уже используется в работе, а доработка будет настраиваться на основании выбранных ранее показателей;

2) стоимость доработки будет ниже, чем покупка отдельного программного продукта для ведения управленческого решения;

3) заниматься отслеживанием выполнения бюджета сможет и главный бухгалтер, уже хорошо знакомых с программой «1С: Бухгалтерия»;

4) доработки программы для бюджетирования по договорам не предполагают изменения основного процесса программы, такого как процедура закрытия месяца, что существенно увеличило бы стоимость доработки;

5) учетные данные, по которым необходимо отслеживать эффективность исполнения бюджета, не нужно загружать из внешних источников.

Следовательно, предложение обеспечит весомый, долговременный экономический эффект, значительно превосходящий затраты на его реализацию.

Список используемой литературы:

1. Формирование системы счетов для управленческого учета деятельности предприятия. [Электронный ресурс]. – http://sisupr.mrsu.ru/2009-1/pdf/30_Pichynova.pdf
2. Организация учета затрат с использованием 30-х счетов на предприятии связи. [Электронный ресурс]. – <http://buh.ru/articles/documents/13411/>
3. Ведение управленческого учета в «1С». [Электронный ресурс]. – <http://www.finprosoft.ru/vedenie-upravlencheskogo-ucheta-v-1s>
4. Management information systems by enterprises as a tool for optimization of internal and external interactions // Shuremov E.L., Gorodetskaya O.Y. – в сборнике: Modern informatization problems in the technological and telecommunication systems analysis and synthesis Proceedings of the XX-th International Open Science Conference. Editor in Chief Dr. Sci., Prof. O.Ja. Kravets. 2015. С. 388-393.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ПРОДАЖ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА НА УРОВНЕ РЕГИОНОВ

Гибадуллин Э.И.

Научный руководитель: старший преподаватель Беспалова-Милек О.В.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

С конца 2014 года фармацевтический рынок оказался под влиянием общей экономической ситуации в стране. Это и девальвация рубля, и снижение темпов роста экономики. Также повлияло и введение санкций против России и расширение территории за счет нового региона (который до сих пор не признали многие страны). Однако, несмотря на все проблемы нашей экономики, несмотря на некоторые недостатки законодательного регулирования отрасли, большинство участников рынка по-прежнему высоко оценивают потенциал нашего фармацевтического рынка.

В ходе работы автором было составлено две модели: модель объема продаж в натуральном выражении в регионе и модель выручки продаж в регионе. Значение того, что строятся две модели, заключается в том, что разные цели требуют разные модели. Модель прогноза объема продаж в регионе нужна для анализа необходимых производственных мощностей при выходе на новые рынки.

Модель выручки продаж в регионе необходима для инвесторов: для построения бизнес планов, для анализа расходной части. Емкость рынка в денежном выражении зачастую оценивают для формирования стратегических планов развития, особенно в той связи, что помимо потребления товара важно учитывать структуру потребления (ассортиментную матрицу, импортные/отечественные товары потребления и т.д.).

Модель, составленная автором, позволяет применять ее для анализа фармацевтического рынка и в «кризисные» времена, так как работает как с натуральными показателями, так и со стоимостными.

Для построения модели анализировалось 60 регионов, 55 из которых попали в обучающую выборку (без Москвы и С-Петербурга, Московской области, Краснодарского края и Свердловской области). Причиной исключения 5 объектов заключается в том, что Москва и Санкт-Петербург являются отдельными субъектами Российской Федерации, показатели же Московской области, Краснодарского края и Свердловской области были выявлены как выбросы, которые повлияли на репрезентативность модели и привносили гетероскедастичность модели.

Стоит так же отметить, что в ходе построения модели автору пришлось отказаться от натуральных показателей в пользу подушевых, п натуральные показатели демонстрировали гетероскедастичность. Также подушевые показатели дают репрезентативные результаты, так как отражают социальную направленность таких показателей, как уровень заработных плат, заболеваемость, обеспеченность аптеками. Эти показатели не могут рассматриваться обособлено, без привязки к населению, потому что не отражают реальную обеспеченность населения данного региона теми или иными социальными благами.

Подобное решение было предложено Кристофером Доугерти при работе с показателем ВВП⁴. Именно подушевые показатели помогли решить проблему гетероскедастичности при попытке объяснить показатель валового внутреннего продукта.

Модель 1 для построения объемов в упаковках

$$\frac{Q}{Population} = 17,35 \cdot \frac{Urban}{Populati \cdot on} + 64799,87 \cdot \frac{Pharm}{Population} + 60,7374 \cdot \frac{salary}{Population} - 3,124 \cdot \frac{BPI}{Population} - 4873,54 \cdot \frac{sickness}{Population}$$

$$\text{Ошибки: } S_{\tilde{a}_1} = 8,86; S_{\tilde{a}_2} = 17463; S_{\tilde{a}_3} = 201,56; S_{\tilde{a}_4} = 6,92; S_{\tilde{a}_5} = 7302,22; \\ \tilde{\sigma} = 7,72; R^2 = 0,96.$$

Значение R^2 составило 0,96 ($> 0,7$), что говорит о высокой объясняющей способности регрессоров.

Так же модель была протестирована при помощи процедуры F-тест. Тест продемонстрировал качество спецификации. Значение F выборки составило 254,65, что значительно больше F критического, равного 2,19.

Все критерии теоремы Гаусса-Маркова были проверены и подтвердились: включенные случайные возмущения имеют нулевое математическое ожидание; также подтвердилась адекватность предпосылки о равенстве дисперсий случайных возмущений и отсутствии автокорреляции случайных остатков ($DW = 2,34$). Тест Голдфельда-Квандта показал, что гипотезу о гомоскедастичности случайного остатка в модели принять можно ($GQ = 1,16$; $1/GQ = 0,86$, что меньше $F_{крит.} = 1,9$).

Однако после проверки регрессоров с помощью процедуры T тест было выявлено, что все регрессоры кроме доли городского населения и количества аптек на душу населения, не состоятельны. Поэтому была предложена другая модель.

$$\frac{Q}{Population} = 17,346 \cdot \frac{Urban}{Popula \cdot tion} + 57767,23 \cdot \frac{Pharm}{Population}$$

$$\text{Ошибки: } S_{\tilde{a}_1} = 7,61; S_{\tilde{a}_2} = 14564,9 \\ \tilde{\sigma} = 7,56; R^2 = 0,96.$$

Значение R^2 составило 0,96 ($> 0,7$), что говорит о высокой объясняющей способности регрессоров.

Так же модель была протестирована при помощи процедуры F-тест. Тест продемонстрировал качество спецификации. Значение F выборки составило 589,96, что значительно больше F критического, равного 2,19.

Все критерии теоремы Гаусса-Маркова были проверены и подтвердились: включенные случайные возмущения имеют нулевое математическое ожидание; так же подтвердилась адекватность предпосылки о равенстве дисперсий случайных возмущений и отсутствии автокорреляции случайных остатков ($DW = 2,19$). Тест Голдфельда-Квандта показал, что гипотезу о

⁴ Доугерти К. Введение в эконометрику. - 3-е изд. - М.: 2009. — 465с
<http://www.finam.ru/profile/tovary/brent/>

гомоскедастичности случайного остатка в модели принять можно ($GQ = 1,66$; $1/GQ = 0,6$, что меньше $F_{крит.} = 1,96$).

Результаты процедуры Т теста доказали состоятельность регрессоров.

Модель 2 для построения объемов в рублях

Аналогично с моделью на объеме были проверены все регрессоры, однако после проверки регрессоров с помощью процедуры Т тест было выявлено, что все регрессоры кроме доли городского населения, количества аптек на душу населения не состоятельны и заболеваемости на душу населения. Поэтому была предложена другая модель.

$$\frac{TR}{Population} = 4175,86 \cdot \frac{Urban}{Population} + 3372834,53 \cdot \frac{Pharm}{Population}$$

$$\text{Ошибки: } S_{\hat{a}_1} = 929,53; S_{\hat{a}_2} = 1778502,69;$$
$$\hat{\sigma} = 922,94; R^2 = 0,96$$

Значение R^2 составило 0,96 ($> 0,7$), что говорит о высокой объясняющей способности регрессоров.

Так же модель была протестирована при помощи процедуры F-тест. Тест продемонстрировал качественность спецификации. Значение F выборки составило 589,96, что значительно больше F критического, равного 2,19.

Все критерии теоремы Гаусса-Маркова были проверены и подтвердились: включенные случайные возмущения имеют нулевое математическое ожидание; так же подтвердилась адекватность предпосылки о равенстве дисперсий случайных возмущений и отсутствии автокорреляции случайных остатков ($DW=2,19$). Тест Голдфельда-Квандта показал, что гипотезу о гомоскедастичности случайного остатка в модели принять можно ($GQ=1,43$; $1/GQ=0,69$, что больше $F_{крит.} = 1,96$).

Результаты процедуры Т теста доказали состоятельность регрессоров.

Итак, были предложены две рабочие модели, которые могут прогнозировать потенциальный объем продаж в упаковках или потенциальный объем продаж в денежном эквиваленте в том или ином регионе. Автором показано что, как гласит философский принцип «Бритва Оккама»: «Не следует множить сущее без необходимости», поэтому суть модели заключается не в том, чтобы собрать множество регрессоров, а в том, чтобы они были эффективны и объясняли вариабельность конечной переменной. В процессе работы над созданием модели оценки регионального уровня фармацевтического рынка мы продемонстрировали релевантность данного принципа на практике. Нет необходимости усложнять модель большим количеством социально-экономических переменных, так как объясняющие факторы кроются в основополагающих параметрах – численность городского населения и количество аптек. Данную модель можно использовать тем компаниям, которые планируют выходить на новые региональные рынки, так как эта модель способна показать потенциал того или иного региона, оценить необходимые производственные мощности для выхода на новый регион со всей группой лекарственных средств и биологически активных добавок. Если также оценить продажи имеющихся игроков на рынке, можно оценить свободную долю рынка, однако для этого необходима информация конкурентов.

Данные по потенциалу того или иного региона необходимы государственным структурам для построения вектора развития как экономики в регионе, так и социальной удовлетворенности в регионе. Региональные власти так же могут привлекать новых производителей в свой регион и развивать фармацевтическую отрасль. Внедрение же подобных оценочных моделей является первой ступенькой в развитии стратегического планирования на мезоуровне.

Список используемой литературы:

1. Бывшев В.А. Эконометрика – М.: Финансы и статистика, 2008. – 480 с.
2. Доугерти К. Введение в эконометрику. – 3-е изд. – М.: 2009. – 465с.

<http://www.finam.ru/profile/tovary/brent/>

3. Отчет DELOITTE «Тенденции и практические аспекты развития фармацевтического рынка России-2015» <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/life-sciences-health-care/russian/russian-pharmaceutical-industry-2015.pdf>

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ МНОГОКАНАЛЬНЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ КАМПАНИЙ В РОЗНИЧНОМ БАНКЕ

Заворотный О.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Точилкина Т.Е.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Усовершенствование информационно-аналитических систем в банках на сегодняшний день является одним из наиболее приоритетных направлений развития в эпоху цифровой трансформации отрасли. Аналитики французской консалтинговой корпорации Capgemini [6] в аналитическом исследовании «Top 10 trends in Banking in 2016» отмечают, что сегодня традиционным розничным банкам для поддержания своей конкурентоспособности на агрессивном и резко меняющемся рынке необходимо проводить адаптацию бизнес-моделей. В силу возрастающей конкуренции со стороны небанковских финансово-технологических организаций, традиционным розничным банкам следует ориентировать своё развитие на цифровую трансформацию: улучшать и совершенствовать клиентский опыт путём предоставления персонализированных современных сервисов в любое время, в любом месте и на любом устройстве. Цифровая трансформация, в том числе, тесно связана с модернизацией методов коммуникации с клиентами и повышением эффективности проведения маркетинговых кампаний.

Лучшее понимание клиента является наиболее приоритетным направлением развития, а реализация подобных инициатив невозможна без внедрения современных информационно-аналитических систем с использованием технологий обработки больших данных и алгоритмов поддержки принятия решений. Информационные системы банков накопили значительные массивы данных, однако чрезвычайно малый их процент активно используется. Более того, достаточно широкий спектр предсказательных данных традиционно используется только при построении скоринговых карт (при оценке вероятности дефолта потенциального заёмщика). Гораздо реже встречаются примеры использования неструктурированных данных в маркетинговых целях (сегментация клиентов, моделирование склонности к покупке, оценка потенциала клиента). По оценкам аналитиков компании KPMG [2], лишь 20% банков анализируют неструктурированные данные, а реальное внедрение результатов таких исследований осуществляют единицы.

Актуальность настоящего исследования обусловлена высокой практической значимостью и недостаточной теоретической проработанностью проблем повышения эффективности процесса формирования портфеля многоканальных маркетинговых кампаний в розничном банке. В условиях резко меняющейся конъюнктуры рынка, банкам, стремящимся к цифровой трансформации, необходимо совершенствовать процессы принятия управленческих решений, в частности, при помощи внедрения современных информационно-аналитических модулей, позволяющих решать проблемы низкой прозрачности процессов, неэффективности распределения ресурсов и обеспечения релевантности и своевременности принимаемых решений.

Целью исследования являлось повышение эффективности принятия управленческих решений при формировании портфеля многоканальных маркетинговых кампаний в розничном банке посредством информационно-аналитической системы.

Достижение поставленной цели потребовало постановки следующих задач:

1. Исследовать проблему развития многоканального маркетинга в розничном банке в рамках процесса цифровой трансформации.
2. Исследовать существующие в мировой практике подходы к построению информационно-аналитических систем для многоканального маркетинга в банковской сфере.
3. Изучить методы повышения эффективности процесса формирования портфеля маркетинговых кампаний.
4. Исследовать текущее состояние архитектуры, обеспечивающей функционирование процесса.
5. Предложить концепцию информационно-аналитической системы.
6. Провести оценку возможности применения предложенной концепции для повышения эффективности принятия управленческих решений.

В рамках работы были изучены вопросы перехода банков к омниканальности [2], использования современных аналитических технологий в маркетинге розничного бизнеса [3,7], применения концепции Business Intelligence для повышения эффективности процесса [1,4], был исследован существующий рынок МССМ-решений для управления маркетинговыми кампаниями [5].

Важным этапом работы являлось исследование текущей бизнес-архитектуры и ИТ-архитектуры розничного банка, в частности, исследования процесса формирования портфеля многоканальных маркетинговых кампаний. Были выявлены основные проблемы текущей архитектуры (низкая эффективность мониторинга, высокая зависимость от человеческого фактора, неоптимальная сегментация, низкая регламентация) и предложен вариант целевой архитектуры.

Для целевой архитектуры была предложена концепция информационно-аналитической системы, состоящей из модулей «Отчётность», «Аналитика» и «Моделирование». С помощью данного решения предлагается достичь повышения точности моделей машинного обучения, повысить эффективность мониторинга и аналитических расчётов, снижения зависимости от экспертизы отдельных сотрудников, оптимизации процесса сегментации клиентской базы. Реализацию системы предлагается выполнить через open-source среду Python и ряд его библиотек, в частности plotly, xlwings, pandas, sklearn. Модуль отчётности предоставляет интерактивную операционную управленческую отчётность, визуализацию и сводные таблицы, общую аналитику. Модуль аналитики отвечает за интерактивный подход к аналитике (базы скриптов, статистические библиотеки, портреты клиента). Модуль моделирования связан с полным циклом маркетингового скоринга и обеспечивает моделирование отклика на предложение.

Наиболее существенными результатами для компании, полученными в рамках исследования, являются следующие:

1. Была разработана концепция информационно-аналитической системы и проведена апробация результатов исследования
2. Средний отклик на маркетинговые предложения в банке, в котором были апробированы результаты исследования, увеличился на 7%, что привело к росту числа выдач потребительских кредитов
3. Применение методов Business Intelligence обеспечило банку релевантное, персонализированное и согласованное взаимодействие с клиентом во всех каналах.

Список используемой литературы:

1. Мальцев П.А., Воронина Т.В. Онтология Business Intelligence / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Пермский филиал). – 2012. – С. 150-159.
2. Уровень обслуживания клиентов в российских банках: анализ КПМГ KPMG, Марина Малютина, Алексей Назаров, Алексей Медников, 2015.
3. Усачёв С. Предиктивная аналитика в маркетинге, или Как заработать на умении угадывать желания / Банковские Технологии. – Издательская Группа "Профи-Пресс". – 2008. – С. 12-15.

4. Gartner Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms Josh Parenteau, Rita L. Sallam, Cindi Howson, Joao Tapadinhas, Kurt Schlegel, Thomas W. Oestreich, 2016.
5. Gartner Magic Quadrant for Multichannel Campaign Management Adam Sarner, Mike McGuire, Jennifer Polk, Julie Hopkins, 2016.
6. Top 10 trends in banking in 2016 Capgemini, Amit Kumar, Avinash Saxena, Vamshi Krishna Suvarna, Varun Rawat, 2016.
7. Ubiparipović B. Application of Business Intelligence in the Banking Industry / Management Information Systems, 2011. С. 23-30.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАМВАЙНОЙ СЕТИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГ

Иванов Г.А., Полякова К.С.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Громова А.А.
Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации

Маршрутная сеть трамвайного сообщения города Екатеринбурга включает в себя 30 маршрутов. В эксплуатации находится 457 пассажирских вагонов. Ежедневно на линии курсирует около 313,5 вагонов.

На сегодняшний день ни один трамвайный маршрут не имеет интервалов меньше 10 минут. В разрезе всей маршрутной сети городского пассажирского транспорта трамвайное сообщение превалирует наибольшими объемами пассажиров. Снижение объема перевезенных пассажиров на 13% обусловлено следующими факторами:

- введением оплаты проезда электронной транспортной картой на коммерческих маршрутах с 2013 года;
- наибольшая эксплуатационная скорость транспорта (17,5 км/ч);
- ростом уровня автомобилизации населения на 2,5% за 4 года и увеличением доли пользования личным автотранспортом.

Общее число эксплуатируемых вагонов составляет 457 единиц. Средний возраст всего парка – 31,1 год. На линию еженедельно выходит около 313 единиц ПС, что составляет 68,5% от общего парка. Около 86% (393 ед.) ПС вышло за нормативный срок эксплуатации – 18 лет и находится в неудовлетворительном состоянии и требует замены.

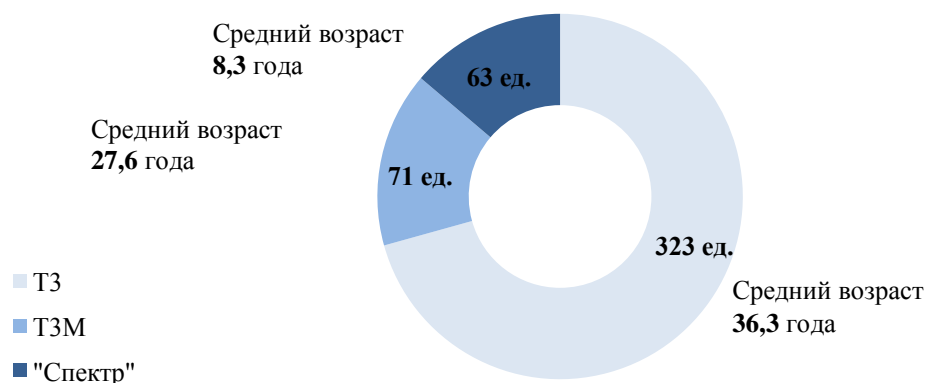


Рис. 1. Средний возраст парка

В итоге, проблемами трамвайной сети в Екатеринбурге являются:

- низкочастотность рейсов;
- низкая эксплуатационная скорость на маршрутах;

- количество обособленного полотна от дорог общего пользования;
- высокий коэффициент износа ПС и путевой инфраструктуры;
- высокая доля «наложения» частей разных маршрутов друг на друга.

По заказу главы Администрации города была проведена масштабная работа по оптимизации маршрутной сети с целью повышения эффективности транспортной системы города. Содержание проекта подчеркивает необходимость сокращения количества маршрутов, за счет данных мероприятий уменьшится время ожидания транспорта, ликвидируется дублирование маршрутов и сократится нагрузка на дороги общего пользования, в том числе за счет сокращения доли использования личного автотранспорта.

Вследствие низкой эффективности и низкой доходности существующей трамвайной сети в 2016 году городом была разработана новая маршрутная трамвайная сеть, основными характеристиками которой являются:

- упрощение сети, с сохранением существующей зоны покрытия;
- сокращения маршрутов примерно в 3 раза;
- повышение частотности движения и увеличения эксплуатационной скорости передвижения ПС;
- введение «пересадочного принципа»;
- изменение тарифной системы («повременная» тарифная сетка).

Для оценки эффективности перспективной сети необходимо решить следующие задачи:

1. Определение необходимого количества подвижного состава.
2. Сохранение существующего объема пассажиропотока.
3. Учёт новой матрицы корреспонденций.
4. Оценка загруженности составов.
5. Расчет среднего времени на поездку.

Модель транспортной сети города Екатеринбург была разработана с помощью высокотехнологичной платформы имитационного моделирования AnyLogic. Имитационное моделирование - это инструмент, позволяющий проверить крупные системы на предмет работоспособности, оптимальности и стрессоустойчивости. При этом в онлайн режиме моделируется ситуация близкая к реальной. Такой подход позволяет ответить на массу вопросов при строительстве и проектировании, а также получить ответ на главный вопрос «Что будет если?». AnyLogic является единственным инструментом имитационного моделирования, который поддерживает все подходы к созданию имитационных моделей: процессно-ориентированный (дискретно-событийный), системно динамический и агентный, а также любую их комбинацию.

Для точного решения таких задач необходимо использовать современные средства, основанные на технологии имитационного моделирования. Модель включает в себя карту г. Екатеринбург с нанесённой на неё трамвайной и автомобильной сетью. Алгоритмы движения транспортных единиц заданы с помощью встроенной автомобильной библиотеки, при помощи которой имеется возможность задавать различные параметры для трамваев и автомобилей: скорость передвижения, физические размеры, параметры ускорения и торможения. Движение трамваев происходит по перспективным маршрутам, включая выезд и заезд в депо. Движение автомобилей происходит в соответствии с настроенными светофорными фазами на основных перекрестках города.

Для определения необходимого количества подвижного состава необходимо построение детальных графиков движения по каждому маршруту, в которых будут отмечаться движение трамваев по остановкам в течение дня. Такой подход позволит выявить узкие места в перспективной трамвайной сети, а также с точностью подобрать нужные параметры для каждого маршрута. Для этого разработан пользовательский интерфейс, позволяющий задавать количество трамваев на каждом маршруте, интервал их выхода из депо и направление движения перед запуском модели.

Запустить
Обнулить
Область

Number of runs: 0

	Количество вагонов	Интенсивность	Направление №1	Направление №2	Очередность
Маршрут №1	m1 6 <input type="text" value="6"/>	r1 17.6 <input type="text" value="17.6"/>	16 <input type="text" value="16"/>	49 <input type="text" value="49"/>	2 <input type="text" value="2"/>
Маршрут №2	m2 6 <input type="text" value="6"/>	r2 8 <input type="text" value="8.0"/>	36 <input type="text" value="36"/>	36 <input type="text" value="36"/>	2 <input type="text" value="2"/>
Маршрут №2A	m3 6 <input type="text" value="6"/>	r3 14 <input type="text" value="14.0"/>	36 <input type="text" value="36"/>	36 <input type="text" value="36"/>	2 <input type="text" value="2"/>
Маршрут №3	m4 6 <input type="text" value="6"/>	r4 13.1 <input type="text" value="13.1"/>	24 <input type="text" value="24"/>	52 <input type="text" value="52"/>	2 <input type="text" value="2"/>
Маршрут №4	m5 7 <input type="text" value="7"/>	r5 16 <input type="text" value="16.0"/>	26 <input type="text" value="26"/>	36 <input type="text" value="36"/>	2 <input type="text" value="2"/>
Маршрут №4A	m6 5 <input type="text" value="5"/>	r6 9 <input type="text" value="9.0"/>	27 <input type="text" value="27"/>	27 <input type="text" value="27"/>	2 <input type="text" value="2"/>

Рис. 2. Пользователь интерфейс имитационной модели

В результате после прогона одного дня модель на выходе показывает построенный график движения трамваев для каждого маршрута.

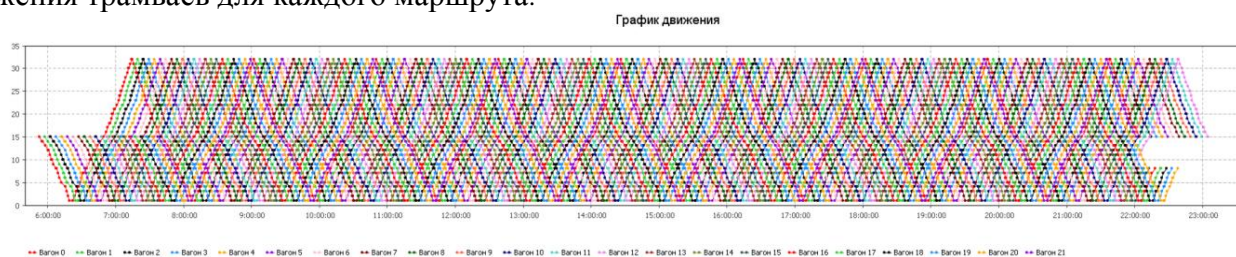


Рис. 3 График движения трамваев

В качестве критерия эффективности заложено, что время ожидания на остановке каждого трамвая не должно превышать 5 минут. Таким образом, получены результаты по количеству трамваев на каждом маршруте для перспективной сети в Таблице 1.

№ Маршрута	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2A	4A	7A
Кол-во составов	22	24	17	27	22	20	21	7	2	19	23	14

Таблица 1. Количество подвижного состава перспективной сети

В сравнении с существующим положением количество составов сократилось почти на 100 единиц, что свидетельствует о том, что производительность выпуска одного состава из депо повысится в будущем.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДВУХ ДИНАМИЧЕСКИХ СТОХАСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОБЩЕГО РАВНОВЕСИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Имаметдинова Э.Н.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., профессор Браилов А.В.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

В последние несколько десятилетий в макроэкономическом моделировании наиболее распространенным стал подход, связанный с динамическими стохастическими моделями общего экономического равновесия (DSGE-моделями). DSGE-моделирование – это методология, предложенная для объяснения таких экономических явлений, как экономический рост, бизнес-циклы, эффекты монетарной и фискальной политики с точки зрения макроэкономических моделей и принципов. Свойства DSGE-моделей позволяют обеспечить хорошую согласованность моделей с эмпирическими данными и способность прогнозировать временные ряды не хуже, чем сугубо эконометрические модели. Такие модели позволяют анализировать источники флуктуации экономики и макроэкономическую политику. Что привело к широкому спросу на рассматриваемый вид анализа со стороны центральных банков и других институтов, как ведущих, так и развивающихся экономик. Примерами могут служить модели Банка Канады, ФРС США и Европейского Центрального Банка.

Рассмотрим подробнее некоторые характеристики DSGE-моделей, которые делают их такими популярными. В основе подобного моделирования лежат принципы, по которым динамика экономической системы представляет собой результат некоторой оптимизационной деятельности экономических агентов. DSGE-модели включают такие кейнсианские черты рынков, как жесткие цены и заработные платы в результате несовершенной информации и несовершенной конкуренции. При этом жесткость номинальных величин может учитываться двумя способами:

1. Цены в экономической системе меняются с определенной заданной вероятностью (жесткость по Кальво).
2. В экономике выделяется доля фирм с жесткими ценами (жесткость по Ротембергу).

Для того, чтобы полнее разобраться в особенностях построения и решения динамических стохастических моделей общего равновесия, рассмотрим два примера построения данной модели для экономики России. Первый – модель А.В. Полбина [1], второй – модель А.Г. Шульгина [2].

Сначала рассмотрим особенности модели, построенной Полбиным.

Модель представляет собой малую открытую экономику с четырьмя экономическими агентами: домохозяйствами, фирмами, государством и центральным банком. Домохозяйства максимизируют свое благосостояние, а фирмы свою стоимость. Поведение же центрального банка и фискального сектора задается с помощью экзогенных правил. Особенностью модели является многотоварная структура. В экономике различаются четыре типа товаров: отечественные торгуемые и неторгуемые товары, импортные товары и нефть. Следует отметить, что автор описывает модель экономики с высокой зависимостью от экспорта нефти (в том числе, нефтепродукты и газ), что является причиной моделирования нефти как отдельного товара. В работе используется механизм ценообразования Ротемберга. Автор считает, что построенную модель можно использовать для анализа как краткосрочных, так и перманентных шоков на экономику.

Рассмотрим математическое описание модели. Не будем акцентировать внимание на деталях, проанализируем только основные моменты. Автор предлагает следующую задачу домохозяйства:

$$U_t(i) = E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \left(\ln(C_{t+s}(i) - H_t) - \frac{\phi}{1+\psi} I_{t+s}^{1+\psi}(i) \right) \rightarrow \max.$$

Функция полезности домохозяйства зависит от отклонения потребления $C_t(i)$, внешних привычек потребления H_t , количества отработанных часов I . Привычки потребления зависят от агрегированного потребления в предыдущий момент времени. β – коэффициент дисконтирования,

ψ – обратная величина к эластичности предложения труда по заработной плате, ϕ – нормировочная константа.

Задача фирмы, состоящая в максимизации своей стоимости:

$$V_t^J(i) = \sum_{s=0}^{\infty} \tilde{R}_{t,t+s} \left[p_{t+s}^J(i) \left(\frac{p_{t+s}^J(i)}{p_{t+s}^J} \right)^{-\eta_J} Y_{t+s}^J - p_{t+s}^J \text{Inv}_{t+s}^J(i) - W_{t+s} L_{t+s}^J(i) - p_{t+s}^E E_{t+s}^J(i) \right. \\ \left. - \Psi^U(u_{t+s}^J(i)) p_{t+s}^J K_{t+s}^J(i) - \Psi_{J,t+s}^P \left(\frac{p_{t+s}^J(i)}{p_{t+s}^J} \right) \right]$$

Данная функция – дисконтированный денежный поток, равный выручке за вычетом расходов в рассматриваемый период времени. p_t^J – цена инвестиционного товара, Inv_t^J – физический объем инвестиций, L_t^J – количество труда, E_t^J – количество использованной энергии, $\tilde{R}_{t,t+s}$ – стохастический дисконт-фактор, Y_{t+s}^J – выпуск, Ψ^U – функция для определения объема покупки товаров и услуг.

Отдельно описывается производство нефти, внешний сектор, а также деятельность центрального банка и фискальный сектор. Таким образом, автор представляет шесть условий равновесия для каждого из рынков: рынка труда, рынка нефти, рынка товаров и услуг, рынка активов, равновесие платежного баланса.

В работе автор производит калибровку параметров, разбивая их на две группы – отвечающие за долгосрочное равновесие и структуру экономики, и за динамику модели. Параметры калибруются, исходя из экономической ситуации в России и оценок параметров для зарубежных стран соответственно.

Далее проведен численный имитационный анализ системы, состоящий из линеаризации системы динамических нелинейных уравнений до первого порядка около долгосрочного равновесия, решения системы по алгоритму Кристофера Симса. Решение модели автор представляет в виде векторной авторегрессии. Автор приводит результаты численного анализа, но отмечает, что полученные данные несколько противоречивы, что является следствием использованных предпосылок.

Рассмотрим теперь особенности построения модели Шульгина. В статье разработана и оценена динамическая стохастическая модель общего равновесия малой открытой экономики с экзогенными доходами от экспорта нефти, основанная на макроэкономической статистике России за 2001-2012 гг. Монетарная политика задается по правилам валютной и монетарной политики. Например, пополнение запасов международных резервов или изменение объема рефинансированных кредитов.

Как и в предыдущей модели, рассматривается малая открытая экономика, состоящая из домохозяйств, фирм, правительства, ЦБ и зарубежных агентов. Аналогично модели Полбина, домашние хозяйства максимизируют свою полезность, фирмы трех типов (производители промежуточных благ, производители конечных благ и производители капитальных товаров). Еще одним важным отличием данной модели от предыдущей является механизм ценообразования. В данной модели, напротив, была выбрана модель Кальво. Доходы от экспорта нефти являются экзогенными, фискальная политика представляет собой приведение бюджета к нулевому дефициту, также используется стабилизационный фонд.

Теперь рассмотрим математическое описание модели. Задача домохозяйства – интегральная функция полезности:

$$\Lambda_t = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U_t(j) \varepsilon_t^b \rightarrow \max,$$

где $U_t(j) = \frac{1}{1-\sigma_c} (C_t(j) - H_t)^{1-\sigma_c} - \frac{\varepsilon_t^l}{1+\sigma_l} l_t(j)^{1+\sigma_l} + \frac{\varepsilon_t^m}{1+\sigma_m} \left(\frac{M_t(j)}{P_t} \right)^{1-\sigma_m}$ – функция полезности, зависящая от потребления C_t , привычек потребления H_t , денежной массы M_t и цен P_t . β^t и ε_t^b – коэффициенты дисконтирования. Привычки в потреблении домохозяйств определяются прошлым

уровнем потребления, а максимизация полезности производится с точки зрения выбора траектории потребления и оптимального спроса на деньги. Также автор отмечает, что домашние хозяйства формируют спрос на иностранные активы.

В данной модели отличается и подход к задаче фирм. Фирмы делятся на три типа, каждый из которых имеет свою задачу. Далее приводятся задачи для каждого из трех видов фирм.

1. Производители конечных товаров и услуг:

$$Y_t = \left[\gamma^{\frac{1}{k}} (Y_t^H)^{\frac{k-1}{k}} + (1-\gamma)^{\frac{1}{k}} (Im_t)^{\frac{k-1}{k}} \right]^{\frac{k}{k-1}}$$

– производственная функция с постоянной эластичностью замещения. Y_t^H – спрос на промежуточные блага, Im_t – импорт.

2. Производители промежуточных товаров и услуг:

$$Y_t^H(j) = \varepsilon_t^a (z_t(j) K_{t-1}(j))^\alpha L_t(j)^{1-\alpha}.$$

Функция зависит от труда L_t и капитала K_{t-1} . И, наконец:

3. Производители капитальных благ:

$$K_t = K_{t-1}(1-\delta) + \left(1 + \varepsilon_t^I - Z \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right) I_t,$$

где функция зависит от капитала K_t и функции издержек подстройки инвестиций Z .

В модели три условия общего равновесия: на рынке конечных товаров, условие нулевого сальдо платежного баланса и условие равновесия на рынке заемных средств. Как мы можем видеть, данная модель построена иначе, чем предыдущая, рассматривается меньшее количество экономических аспектов и, соответственно, меньшее количество переменных и уравнений.

Решение модели автор также реализует иначе. Модель оценивается при помощи байесовского метода на основе квартальных данных экономики России за 2001 – 2012 гг. Тем не менее калибровка параметров также применяется, так как, по мнению автора: «избавленная от тренда и постоянных уровней динамика наблюдаемых переменных не позволяет определить стационарные уровни эндогенных переменных модели» [2, с.11].

Автор оценивает различные модификации модели в зависимости от монетарной и фискальной политики и, аналогично, проводит численный имитационный анализ. В заключение автор делает некоторые выводы о комбинации правил монетарной и фискальной политики и их влияния на экономику, а также о значимости переменных, нефтяных и других шоков.

В данной работе были рассмотрены две динамические стохастические модели общего равновесия. Данные работы демонстрируют различный подход к построению DSGE-модели российской экономики. Отличия в построении и оценивании рассмотренных моделей обусловлены прежде всего различными целями авторов. Также различные подходы позволяют с разных сторон проанализировать экономику России, оценить влияние шоков и экономической политики. На примере данных моделей также можно определить общие паттерны моделирования российской экономики и наиболее влиятельные факторы.

Список используемой литературы:

1. Полбин А.В. Построение динамической стохастической модели общего равновесия для экономики с высокой зависимостью от экспорта нефти // Экономический журнал ВШЭ, 2013.
2. Шульгин А.Г. Сколько правил монетарной политики необходимо при оценке DSGE модели для России? // Прикладная эконометрика №4, 2014.

УЛУЧШЕНИЕ СЕРВИСА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ФИНАНСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ФИСКАЛЬНЫХ ЧЕКОВ

Киселева Д.Д.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Макрушин С.В.
Финансовый университет при Правительстве РФ

В 2017 году вступила в силу новая редакция Федерального закона N 54-ФЗ «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием электронных средств платежа» [1]. В этой редакции содержатся требования о внедрении контрольно-кассовой техники, предусматривающей передачу информации Федеральной налоговой службе в электронном виде. Начинается формирование электронных чеков для онлайн-отправки данных о проведенных операциях в Федеральную налоговую службу. Во многих московских магазинах уже функционирует подобная система.

На электронном чеке будет содержаться информация о видах товара, их количестве, стоимости и скидке. По желанию покупателя данный чек можно получить на e-mail или мобильный телефон, которые следует указать на кассе [2]. Кроме того, на чеке содержится QR-код, по которому можно увидеть информацию по чеку в сети Интернет. При оплате покупок банковской картой на новом чеке будут отображаться четыре последних цифры номера банковской карты покупателя.

Таким образом, российские граждане смогут требовать у магазина отправки электронной копии чека на свой e-mail или на мобильный телефон. Теперь все чеки будут официальными и доступными в электронном виде в любой момент. В чеках будет содержаться большое количество служебной информации, не интересной покупателю. Согласно новому закону [1], ввод e-mail и номера покупателя для дальнейшей отправки чека будет осуществляться на кассе. С учетом того, что это потребует времени, можно прогнозировать ещё большие очереди на кассах в магазине. Таким образом, данная услуга не будет пользоваться большим спросом. В связи с этим можно говорить о том, что наиболее популярными формами анализа данных о покупках, оплаченных банковской картой, будут банковские сборы информации из Федеральной налоговой службы с использованием времени и места совершения покупки и четырёх последних цифр номера банковской карты клиента.

Данная форма фиксации покупок в магазинах позволит владельцам банковских карт качественно и детально анализировать продажи и потребительский спрос на различные виды продукции. По мнению пользователя Pilot-retail на Nabrahabr [3], нововведения, связанные с внедрением контрольно-кассовой техники, позволят государству узнать обо всех покупках, совершаемых на территории страны. Однако формирование нормативно-правовой базы все еще продолжается, и нельзя точно сказать, в какой форме будет производиться анализ информации о покупках потребителей.

С 1 февраля 2017 года контрольно-кассовая техника должна отправлять электронные копии чеков оператору фискальных данных – новые правила установлены в 54-ФЗ ст.2 п.2. [1]. Чек формируется в контрольно-кассовой машине, записывается на фискальный накопитель. Фискальный накопитель подписывает чек индивидуальным фискальным признаком. Подписанный чек отправляется Оператору фискальных данных (ОФД). ОФД передает контрольно-кассовой технике сигнал о том, что чек принят. ОФД хранит этот чек и по необходимости передает Федеральной налоговой службе. Вся информация о расчетах хранится в электронном виде и доступна Федеральной налоговой службе и Оператору фискальных данных.

Согласно мнению из различных источников [4], информация о покупках будет обрабатываться некоторой отдельной службой и продаваться. В данной статистике очень могут быть заинтересованы банковские системы.

У Сбербанка есть мобильное приложение «Сбербанк Онлайн», в котором реализован анализ расходов пользователя. В данном инструменте представлена следующая информация: перечень осуществленных покупок с карты; количество наличных средств, снятых со счета; планирование расходов на будущий период; контроль и анализ расходов.

С появлением электронных фискальных чеков в 2017 году у подобных приложений появились новые возможности для развития. У текущего приложения «Сбербанк Онлайн» есть ограничение, что каждый товар не отражается в информации о покупке. Пользователь может увидеть только стоимость всей покупки, где она была совершена и во сколько. Нет детализации покупки.

Предположим, что в ближайшем будущем появится некоторая служба, которая будет обрабатывать данные, собранные Федеральной налоговой службой о покупках жителей России с помощью контрольно-кассовой техники. Она будет анализировать их и возможно предоставлять за плату банкам. Согласно различным источникам, такое развитие ситуации является действительно возможным [4]. Однако необходимо иметь в виду нормативно-правовые акты, регулирующие конфиденциальность персональных данных. В частности, Федеральный закон "О персональных данных" N 152-ФЗ [5]. На электронных фискальных чеках не указываются персональные данные о покупателях, которые могли бы напрямую идентифицировать гражданина, такие как ФИО, номер и серия паспорта и т.п. Таким образом, прямого нарушения законодательства при использовании данных, собранных Федеральной налоговой службой и обработанных некоторой службой для дальнейшей продажи, не обнаружено.

С использованием данных, которые банк будет получать у службы о покупках, полученных посредством электронных фискальных чеков, можно реализовать следующие возможности для развития банковского сектора: детальный анализ расходов клиента; сегментация клиентов по покупкам; анализ финансовых возможностей пользователей приложения интернет-банкинга; подготовка продуктов по предпочтениям клиентов.

Процесс реализации использования фискальных чеков банком. Покупатель совершает покупку товаров или услуг. Производится оплата банковской картой. Отправляется чек ОФД. Передаются данные в Федеральную налоговую службу. Дальше информация передается в посредническую компанию. Анализируются и обрабатываются данные. Отправляются данные, полученные банком у компании-посредника.

Далее уже в банковском аналитическом центре производится поиск клиента банка среди всех покупателей в данных, полученных банком. Необходимая информация для поиска клиента: дата и время покупки; место покупки; 4 последние цифры карты клиента. Эти данные помогут аналитическому центру найти конкретного покупателя, который будет являться клиентом их банка, с высокой вероятностью.

Затем производится анализ информации о покупках клиента. Передаются данные в мобильное банковское приложение пользователя. Составляется бюджетная аналитика пользователя за заданный период. Пользователь получает необходимую информацию из приложения. Дальше осуществляется банковский анализ возможностей клиентов, проводится сегментации клиентов по покупкам. Подготавливаются новые продукты для каждого клиента.

Таким образом, можно подвести итог о потенциальных возможностях для развития банковского сегмента после автоматизации процесса сбора и обработки данных с использованием электронных фискальных чеков: автоматизация процесса получения данных о покупке пользователями товаров / услуг; детализированный анализ персональных финансов; возможность предоставлять конкретизированные советы по минимизации затрат пользователя; расширение возможностей банка по анализу покупательской способности клиентов; сегментация рынка клиентов по предпочтениям в товарах и услугах; возможность предложить клиенту уникальную услугу в рамках его предпочтений; создание новых банковских продуктов, соответствующих потребностям клиентов.

Список используемой литературы:

1. Федеральный закон N 54-ФЗ «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием электронных средств платежей». Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102081652> (Дата обращения: 08.04.2017)

2. «Новые онлайн-кассы в 2017 году. Какие изменения ждут рынок контрольно-кассовой техники?». Первый БИТ. IT-решения для учета и управления. URL: <http://spb.1cbit.ru/services/fz-54/> (Дата обращения: 08.04.2017)
3. Pilot-retail. «Государство хочет знать обо всех покупках в магазинах и кафе». Habrahabr. URL: <https://habrahabr.ru/company/pilot/blog/322852/> (Дата обращения: 08.04.2017)
4. Денис Воейков. «Данные о покупках с кассовых аппаратов будут продаваться всем желающим». URL: http://m.cnews.ru/news/top/2017-02-10_dannye_o_pokupkah_s_kassovyh_apparatorov_budut (Дата обращения: 08.04.2017)
5. Федеральный закон N 152-ФЗ "О персональных данных". Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102108261> (Дата обращения: 08.04.2017)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИНДИИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Кошечева Е.Е.

Научный руководитель: доцент Яценко Н.А.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Один из основных рисков для мирового сельского хозяйства сегодня вызван глобальным потеплением. Оно оказывает комплексное воздействие на сельское хозяйство. В результате снижения объемов производства снижается экономический рост и доходы производителей и потребителей. Многочисленные исследования показывают, что 97% ученых в области изучения климата соглашаются, что тенденции потепления климата за последнее столетие вызваны деятельностью человека.



Рис 1. Глобальная температура 1880-2016 гг.

График (рис.1) иллюстрирует изменение глобальной температуры относительно средних температур 1951-1980 гг. Десять самых теплых лет в 136-летней истории произошли с 2000 года. 2016 год считается самым теплым за всю историю.

Факт зависимости урожайности от погоды является общеизвестным. И для минимизации потерь урожая из-за климата используется многолетняя селекция (оптимизация агротехнологий под доминирующий тип погоды). Однако, это районирование под «стандартную» погоду, в условиях быстрого и глобального изменения климата, только нивелирует проблему.

В низких широтах, продуктивность сельскохозяйственных культур снизится даже при небольшом повышении температуры, что повлечет увеличение риска голода в этих регионах, снижение численности населения, вызванное как повышенной смертностью, так и массовой эмиграцией. Сегодня, по данным ООН, в мире 25 миллионов беженцев (из-за экологических

катастроф). Согласно прогнозу ООН, к 2050 году будет до 200 миллионов беженцев. Миграционные потоки будут направляться по всему миру, что создаст реальную угрозу безопасности даже для России.

Изменения климата наносят ущерб сельскохозяйственному сектору, поскольку наводнения, волны тепла и штормы, происходящие через регулярные промежутки времени, уничтожают сельскохозяйственные культуры, зерновые и фрукты и оказывают неблагоприятное воздействие на домашний скот. Из-за этих изменений эти страны терпят огромные потери.

Для подтверждения гипотезы о влиянии климатического изменения на сельское хозяйство была взята Индия, так как широко признано, что развивающиеся страны в целом могут понести больший ущерб от воздействия глобального потепления на сельское хозяйство, чем промышленно развитые страны. Большинство таких стран расположено в более жарких регионах мира, где температура уже близка к пороговым значениям, за пределами которых потепление приводит к сокращению, а не увеличению сельскохозяйственного производства, или превышает эти значения. И сельское хозяйство занимает большую долю в их экономике, чем в промышленно развитых странах.

Более того, из-за этих традиционных методов сельского хозяйства Индия уязвима к потерям из-за изменения климата, поскольку передовые методы ведения сельского хозяйства не применяются для увеличения объема производства. В результате сокращается объем сельскохозяйственного производства, что означает сокращение доли сельского хозяйства в ВВП, поскольку сельскохозяйственные культуры уничтожаются в результате этих стихийных бедствий, которые впоследствии сокращают ВВП страны.

Первоначальный эффект изменения климата, который снижает урожайность (с учетом существующей практики), является сдвигом кривой предложения влево, сокращением производства и повышением цен. Потребители реагируют, сокращая потребление более дорогих сельскохозяйственных культур и переходя на другие товары. Кроме того, хотя средний эффект потребления относительно невелик, повышение цен, вызванное неэластичностью глобального спроса, вероятно, значительно увеличит расходы на продукты питания для бедных слоев населения Индии, особенно негативно скажется на бедных в сельских районах, которые также увидят снижение доходов от побочных эффектов производства.

Индия активно занимается многосторонним изучением вопросов, связанных с изменением климата. Страна сталкивается с серьезными проблемами, поскольку уже испытывает воздействие изменения климата в более уязвимых низинных районах, которые затапливает водой при повышении уровня моря и во время все более сильных штормов. На базе проводимых исследований уже растет объем доказательств того, что урожаи некоторых сельскохозяйственных культур падают в результате изменения климата.

Для предсказания влияния изменения климата на сельское хозяйство Индии в нашем исследовании была взята статистика по доли сельского хозяйства в ВВП Индии и данные NASA по изменению температуры за 53 года (с 1961 по 2013 года).

Главная цель работы состояла в построении модели парной регрессии на основе данных о доли сельского хозяйства в ВВП Индии и данных о средней температуре в мире; проведении анализа данной модели на качество и адекватность, чтобы сделать выводы о зависимости между повышением температуры и снижением рентабельности сельского хозяйства. Поэтому основными переменными в рассматриваемой модели будут:

- 1) Agriculture value added (% of GDP) – эндогенная переменная, доля сельского хозяйства в ВВП;
- 2) Changing in global temperature – предопределенная величина, изменение глобальной температуры относительно средних температур 1951-1980 гг.;
- 3) u_t – случайные остатки, отражающие влияние на эндогенную переменную неучтенных факторов.

Общий вид спецификации модели линейной парной регрессии:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Agriculture, value added (\% of GDP)}_t = a_0 + a_1 \cdot \text{Global temperature } t + u_t; \\ E(u) = 0; E(u^2) = \sigma^2. \end{array} \right.$$

С помощью процедуры метода наименьших квадратов (МНК) в среде Microsoft Excel были получены оценки параметров рассматриваемой модели:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Agriculture, value added (\% of GDP)}_t = 39,505 + 30,886 \cdot \text{Global temperature } t + u_t; \\ \widetilde{S}_{a_0} = 0,662 \quad \widetilde{S}_{a_1} = 1,714; \quad \sigma = 3,245 \end{array} \right.$$

Все предпосылки теоремы Гаусса-Маркова выполняются, что обуславливает использование МНК. Оценки параметров модели являются линейными и несмещенными.

Расчёт	
-30,88607528	39,50521532
1,713683127	0,661591076
0,864302584	3,245120774
324,8361914	51
3420,787835	537,0712508

Таблица 1. Параметры линейной регрессии

Тест Дарбина-Уотсона показал некоррелированность случайных остатков. Значит, выбор функции регрессии в спецификации модели зависимости сельского хозяйства от климатических изменений верен, а также отсутствует пропуск значимой предопределенной переменной (Табл. 2)

DW-test								
	Значение	dl	du	Результат				
$\sum e^2$	537,07	1,53	1,6	1,6	<	1,74	<	2,4
$\sum \Delta e_i^2$	933,95	DW	1,74					

Таблица 2. DW-test

Для проверки статистической гипотезы о равенстве дисперсий случайных остатков был проведен тест Голдфелда-Квандта, который показал, что остатки гомоскедастичны, возмущения нормально распределены (Табл. 3).

GQ-test		
Величина	Значение	Критическое значение
ESS1	300,38	
ESS2	158,77	
GQ	1,89	1,98
1/GQ	0,53	1,98

Таблица 3. GQ-test

По результатам F-теста модель является качественной, регрессор Changing in global temperature в рамках линейной модели на 86% обладает способностью объяснять значения эндогенной переменной Agriculture, value added (% of GDP) (Табл.4).

F - test	
F=	324,8362
F _{кр} =	1,98376
F > F _{кр}	

Таблица 4. F-test

Таким образом, полученные рассчитанные значения влияния изменения климата на сельское хозяйство позволяют принимать решения о мерах регулирования производства в зависимых от климата странах и по возможности сокращать ущерб от потерь дохода в сельском хозяйстве.

Список используемой литературы:

1. Khalid, Mahmood, Rukh. Impact of Climate Changes on Economic and Agricultural Value Added Share in GDP. // Asian Management Research Journal. – 1(1). – 2016.
2. Hsiang. Climate Econometrics. // NBER Working Paper. – No. 22181. – 2016.
3. Kumar, Gautam. Climate Change and its Impact on Agricultural Productivity in India. // Climatology & Weather Forecasting. – 2014.
4. Salvo1, Begalli1, Signorello. Measuring the effect of climate change on agriculture: A literature review of analytical models. // Journal of Development and Agricultural Economics. – Vol. 5(12). – 2013.
5. Auffhammer, Hsiang, Schlenke, Sobel. Using weather data and climate model output in economic analyses of climate change. // NBER Working Paper. – 2013.
6. Parrya, Rosenzweigb, Iglesiasc, Livermored, Fischere. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios. // Global Environmental Change. – 14. – 2004.
7. Mendelsohn, Nordhaus, Shaw. The Impact of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Analysis. // The American Economic Review. – Vol. 84, No. 4. – 1994.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КУРСА ЗОЛОТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

Кремкова Д.Д., Сафонов И.А.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Рылов А.А.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Работа посвящена проблеме прогнозирования курса золота на международном рынке. В качестве исследовательской задачи мы поставили оценку возможности применения адаптивных полиномиальных моделей временных рядов при прогнозировании котировок цен драгоценных металлов. В ходе работы выявлена и обоснована идея применения модели, основанной на усреднении значений полиномиальных моделей нулевого, первого и второго порядков.

Введение. Для развития государственной экономики и общества в целом необходим устойчивый базис и гарант для страны, особенно во время кризиса. Таким базисом стал золотовалютный запас каждой страны. Значимость золота с древнейших времен обусловлена историческими предпосылками и современными реалиями. Взаимосвязь курса данного драгоценного металла и стоимостных показателей различных материальных ценностей говорит об актуальности прогнозирования цен на золото. Для того, чтобы понять, какие изменения произойдут с нашими резервами завтра, необходимо предсказывать возможные изменения данных показателей уже сегодня.

Но в условиях кризиса считается, что котировка цен на золото – величина непредсказуемая. Нами было выдвинуто предположение, что при использовании адаптивных полиномиальных моделей нулевого, первого и второго порядка, можно достичь точных предсказаний на краткосрочный период.

В предлагаемом проекте для прогнозирования вероятных изменений курса золота используются полиномиальные модели временных рядов, а именно адаптивные модели нулевого, первого и второго порядков. Полином отлично подходит для анализа большого объема данных нестабильной величины, в данном случае котировок цен на благородный металл. Важнейшим достоинством адаптивных методов является построение самокорректирующихся моделей, которые

учитывают прогнозы, сделанные на прошлом шаге, и изменяются, подстраиваясь под новые реалии.

Общие сведения. Первоначальные значения для проведения исследования были взяты с открытого информационного ресурса «Центральный Банк Российской Федерации». На основе ежемесячных максимальных и минимальных цен (Табл. 1-2) вычислялись значения вероятной цены за 1 грамм золота 999 пробы на март 2017 года.

2016 год	Максимальная цена продажи	2016-17 год	Максимальная цена продажи
январь	2947	август	2928
февраль	3168	сентябрь	2792
март	3011	октябрь	2707
апрель	2728	ноябрь	2680
май	2725	декабрь	2491
июнь	2771	январь	2325
июль	2873	февраль	2364

Таблица 1. Максимальная цена продажи.

2016 год	Минимальная цена продажи	2016-17 год	Минимальная цена продажи
январь	2491	август	2752
февраль	2753	сентябрь	2682
март	2691	октябрь	2512
апрель	2608	ноябрь	2467
май	2568	декабрь	2212
июнь	2568	январь	2265
июль	2691	февраль	2236

Таблица 2. Минимальная цена продажи.

Адаптивная полиномиальная модель нулевого порядка. При расчете модели нулевого порядка имеем следующую рекуррентно заданную последовательность экспоненциальных средних:

$$S_t = \alpha x_t + \beta S_{t-1}, \text{ где } \alpha \in [0,1; 0,9], \beta = 1 - \alpha.$$

Начальное значение S_0 – это среднее значение (в нашем случае показателей максимальных и минимальных цен за 14 месяцев с января 2016 по февраль 2017 года), α и β – сглаживающие коэффициенты, t – номер периода, x_t – реальная цена за период.

Прогнозное модельное значение с периодом упреждения τ находят из соотношения $\hat{x}_t^* = S_{t-\tau}$, а ошибка определяется следующим образом:

$$E = \frac{(x_t - \hat{x}_t^*)^2}{x_t}.$$

По данным формулам производится прогноз с различными показателями коэффициента адаптации от 0,1 до 0,9 с шагом 0,1. В качестве оптимального подбирается такое значение α , при котором ошибка и сумма квадратов отклонений будут минимальными.

В случаях прогнозирования минимальной и максимальной цен при применении модели нулевого порядка сглаживающий коэффициент α был принят за 0,9, поскольку ошибка была минимальной (83,6 и 102,7 соответственно).

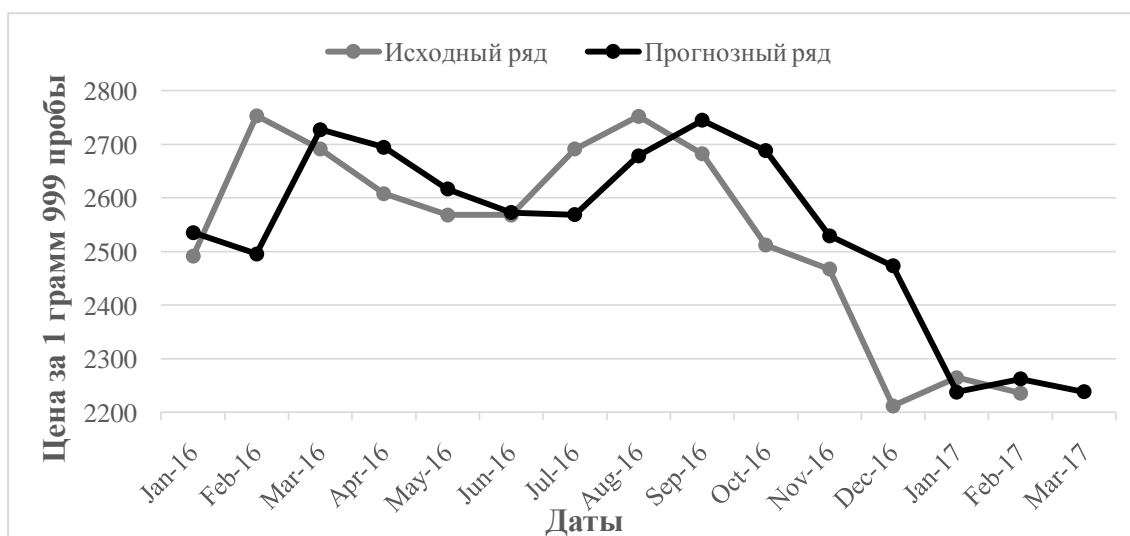


Рис.1 Прогнозирование минимальной цены

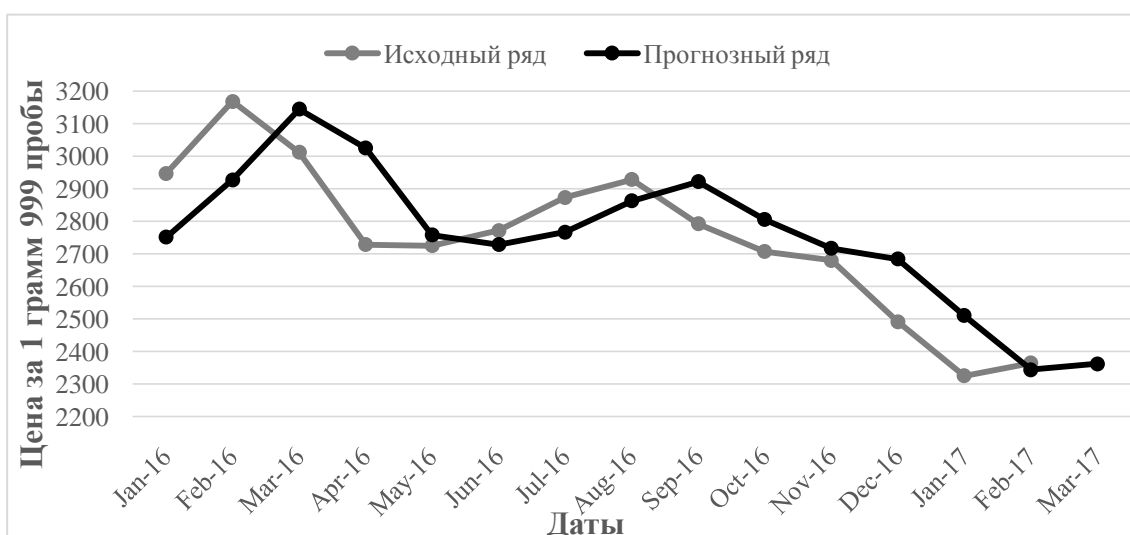


Рис.2. Прогнозирование максимальной цены

Применение адаптивной модели нулевого порядка позволило спрогнозировать отрезок колебаний цен на март 2017 года в виде [2239; 2362].

Адаптивная полиномиальная модель первого порядка. При расчете модели первого порядка первоначально находим оценку линейного тренда по методу наименьших квадратов (МНК-оценка):

$$\hat{x}_t = \hat{a}_1 + \hat{a}_2 t.$$

Строим график фактических цен на золото и находим линию тренда для данного построения:

$$y = 2763,9 - 30,457x \text{ (для минимальных цен); } y = 3110,7 - 48x \text{ (для максимальных цен).}$$

Коэффициенты при x и свободный член принимаем за исходные данные: $a_{1,0} = a_1 = const$; $a_{2,0} = a_2$ (коэффициент при x). Отсюда начальные условия равны:

$$S_0 = \hat{a}_{1,0} - \frac{\beta}{\alpha} \hat{a}_{2,0}; S_0^{[2]} = \hat{a}_{1,0} - \frac{2\beta}{\alpha} \hat{a}_{2,0}.$$

На основе полученных вычислений экспоненциальные средние первого и второго порядков определяются следующим образом:

$$S_t = \alpha x_t + \beta S_{t-\tau}; S_t^{[2]} = \alpha S_t + \beta S_{t-1}^{[2]}.$$

Итак, оценка прогнозируемого значения ряда с периодом упреждения τ , т.е. временем, на которое делается прогноз (в данном случае 1 месяц), равна:

$$\hat{x}_t^* = \left(2 + \frac{\alpha}{\beta} \tau\right) S_{t-\tau} - \left(1 + \frac{\alpha}{\beta} \tau\right) S_{t-\tau}^{[2]}.$$

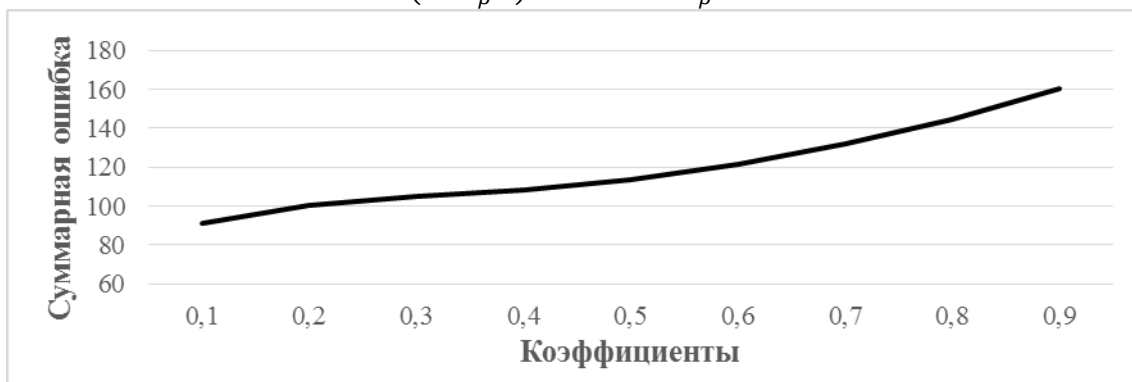


Рис.3. Зависимость ошибки прогноза для максимальной цены

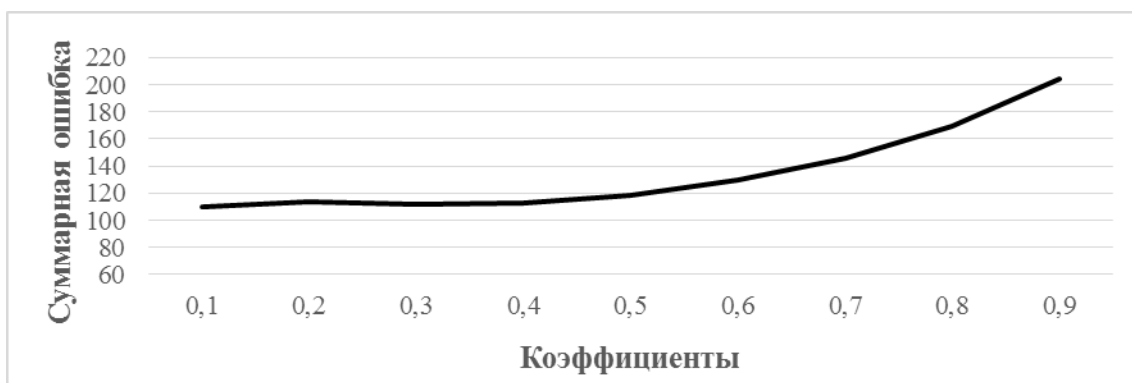


Рис.4. Зависимость ошибки прогноза для минимальной цены

2016-17 год	Максимальная цена продажи	Максимальная прогнозная цена	Минимальная цена продажи	Минимальная прогнозная цена
январь	2947	3062,7	2491	2733,4
февраль	3168	2991,6	2753	2654,5
март	3011	2977,7	2691	2641,3
апрель	2728	2937	2608	2619,4
май	2725	2848,1	2568	2585,7
июнь	2771	2774,3	2568	2550,6
июль	2873	2723,3	2691	2522,4
август	2928	2702,8	2752	2524,6
сентябрь	2792	2698,9	2682	2540,3
октябрь	2707	2670,9	2512	2541,1
ноябрь	2680	2632,4	2467	2509,1
декабрь	2491	2596,5	2212	2474,3
январь	2325	2530,5	2265	2395
февраль	2364	2443,5	2236	2339,5
март		2379,6		2288

Таблица 3. Цены продажи и прогнозные цены.

Изменяя коэффициент α в пределах $[0,1;0,9]$, находим наименьшую суммарную ошибку и выбираем данный коэффициент за оптимальный. Как видно из графиков зависимости суммарной ошибки от коэффициента, оптимальным является $\alpha = 0,1$.

Максимальной возможной ценой на март 2017 года стало значение равное 2379,6, а минимальной – 2288 (Табл. 3).

Адаптивная полиномиальная модель второго порядка. При расчетах модели второго порядка по данным известного временного ряда x_t находим МНК-оценку параболического тренда:

$$\hat{x}_t = \hat{a}_1 + \hat{a}_2 t + \hat{a}_3 t^2.$$

Согласно исходным данным для модели второго порядка параболическое уравнение в конкретном случае имеет два вида, соответственно для максимальных и минимальных ежемесячных цен:

$$y = 2978,1 + 1,7287x - 3,3152x^2; \quad y = 2503,9 + 67,012x - 6,4979x^2.$$

Исходя из полученных уравнений, начальные условия определяются следующим образом:

$$\text{для максимальных цен} \begin{cases} \hat{a}_{1,0} = \hat{a}_1 = 2978,1 \\ \hat{a}_{2,0} = \hat{a}_2 = 1,7287 \\ \hat{a}_{3,0} = \hat{a}_3 = -3,3152 \end{cases};$$

$$\text{для минимальных цен} \begin{cases} \hat{a}_{1,0} = \hat{a}_1 = 2503,9 \\ \hat{a}_{2,0} = \hat{a}_2 = 67,012 \\ \hat{a}_{3,0} = \hat{a}_3 = -6,4979 \end{cases}.$$

Далее получаем формулы для начальных условий:

$$S_0 = \hat{a}_{1,0} - \frac{\beta}{\alpha} \hat{a}_{2,0} + \frac{\beta(2-\alpha)}{2\alpha^2} \hat{a}_{3,0}; \quad S_0^{[2]} = \hat{a}_{1,0} - \frac{2\beta}{\alpha} \hat{a}_{2,0} + \frac{\beta(3-2\alpha)}{\alpha^2} \hat{a}_{3,0};$$

$$S_0^{[3]} = \hat{a}_{1,0} - \frac{3\beta}{\alpha} \hat{a}_{2,0} + \frac{3\beta(4-3\alpha)}{2\alpha^2} \hat{a}_{3,0}.$$

Экспоненциальные средние находятся по формулам:

$$S_t = \alpha x_t + \beta S_{t-1}; \quad S_t^{[2]} = \alpha S_t + \beta S_{t-1}^{[2]}; \quad S_t^{[3]} = \alpha S_t^{[2]} + \beta S_{t-1}^{[3]}.$$

Оценку прогнозируемого значения для полиномиальной модели второго порядка с периодом упреждения τ находим из выражения:

$$\hat{x}_t^* = [6\beta^2 + (6 - 5\alpha)\alpha\tau + \alpha^2\tau^2] \frac{S_{t-\tau}}{2\beta^2} - [6\beta^2 + 2(5 - 4\alpha)\alpha\tau + 2\alpha^2\tau^2] \frac{S_{t-\tau}^{[2]}}{2\beta^2} +$$

$$+ [2\beta^2 + (4 - 3\alpha)\alpha\tau + \alpha^2\tau^2] \frac{S_{t-\tau}^{[3]}}{2\beta^2}.$$

На основе полученных данных и при изменении сглаживающего коэффициента, находим минимальную суммарную ошибку. Оптимальным коэффициентом был признан $\alpha = 0,9$. Итогом производимых вычислений стали максимальная возможная цена на золото = 2363,78 и минимальная = 2237,26.

Дальнейшие графики (рис.5-8) отражают зависимости ошибки прогноза и сами прогнозируемые величины для случаев максимальной и минимальной цены.

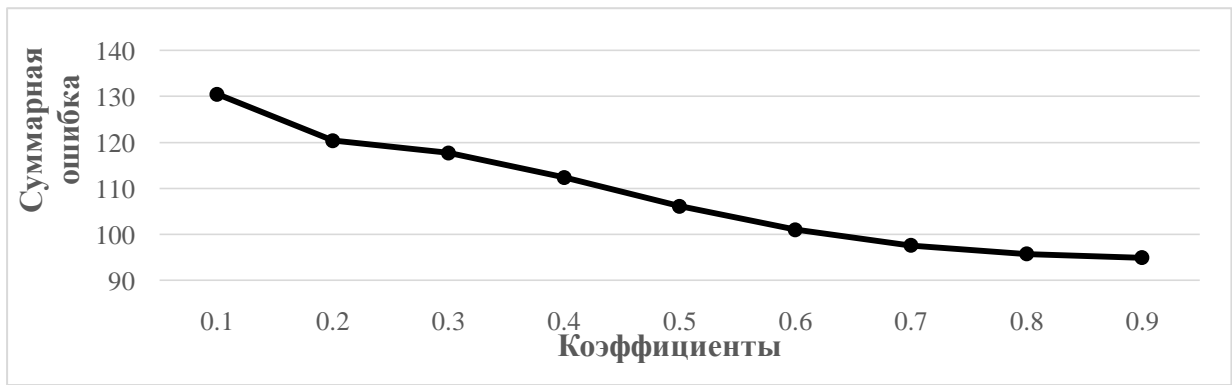


Рис.5. Зависимость ошибки прогноза для максимальной цены

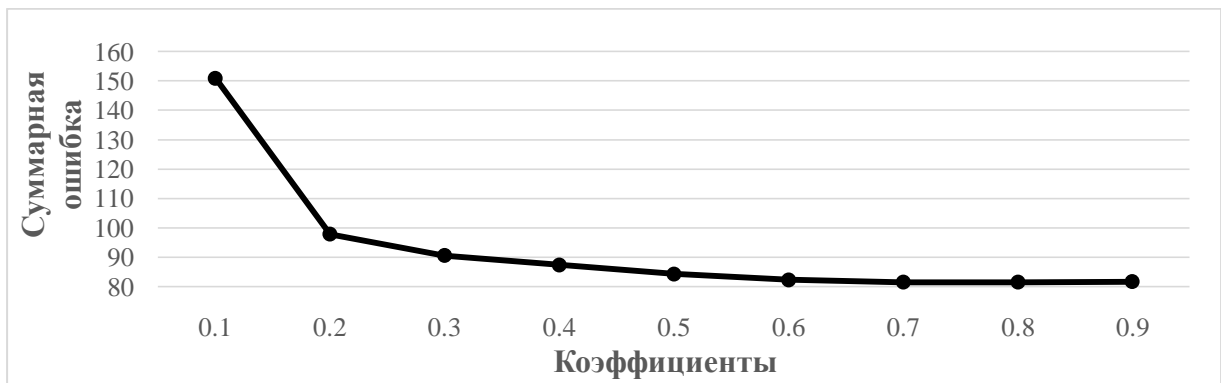


Рис.6 Зависимость ошибки прогноза для минимальной цены

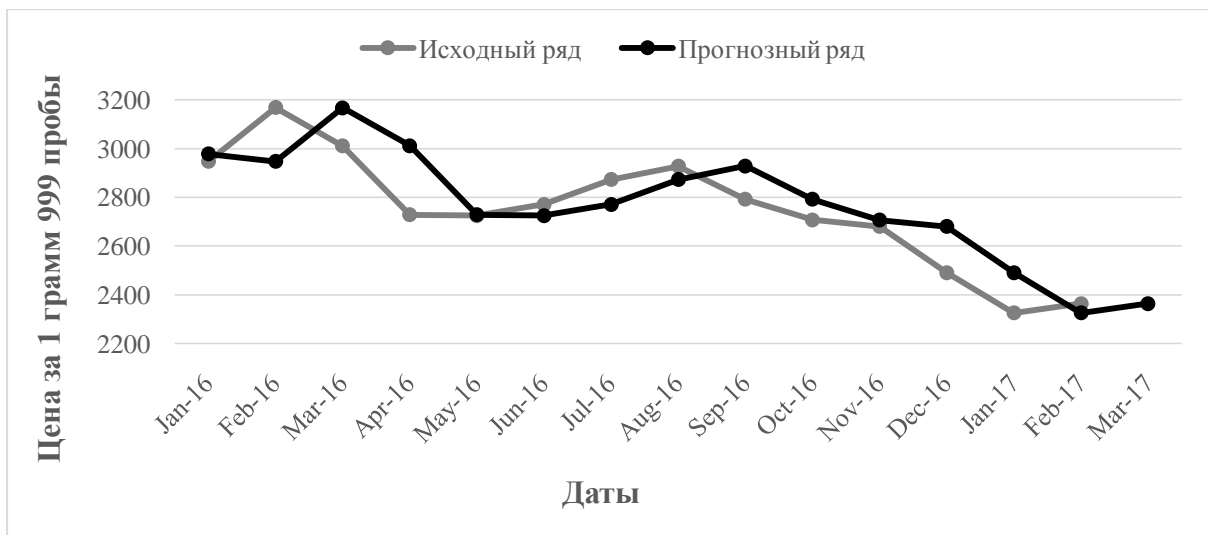


Рис.7. Прогнозирование максимальной цены

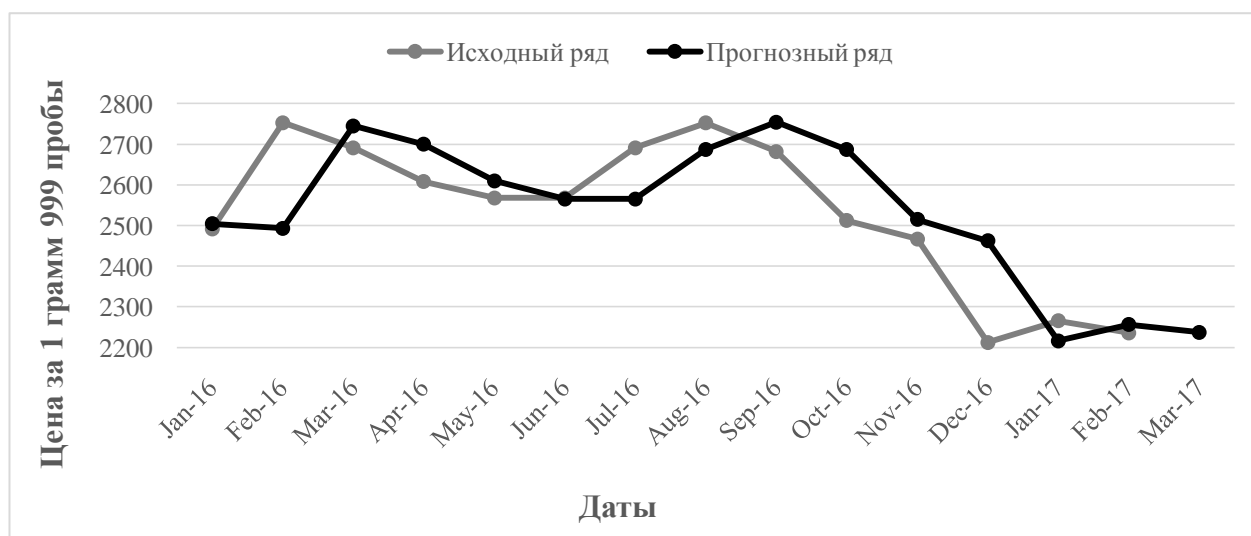


Рис.8. Прогнозирование минимальной цены

Заключение. Собрав воедино все значения, полученные на первом, втором и третьем этапах, и усреднив их, была получена прогнозная цена золота 999 пробы на март 2017 года = 2311 рублей и 53 копейки.

Согласно информации Центрального Банка РФ средняя цена за март 2017 года составила 2297,85 руб. Погрешность прогнозного значения составила 13,68 руб., что в процентном соотношении к фактической цене составляет 0,6%.

Столь незначительная ошибка в прогнозе подтвердила возможность применения «средней» адаптивной полиномиальной модели для прогнозирования цен на благородный металл. Возможно, что при ежедневном прогнозировании с использованием адаптивных полиномиальных моделей, можно добиться уменьшения полученной погрешности до минимума, что открывает нам новые горизонты для исследования по этой теме.

Данная модель в условиях постоянного развития экономики может позволить решить поставленные перед ней задачи. Она не только дает исследователю возможное модельное значение цен, но и показывает общую картину обстановки на золотовалютном рынке в определенный момент. Применять адаптивные полиномиальные модели можно не только по отношению к ценам на драгоценный металл, но и на валютном рынке, на рынке ценных бумаг и т.д. Столь разнообразные области использования данных моделей говорят о перспективности развития исследований в сфере прогнозирования в целом.

Список используемой литературы:

1. Э.Е. Тихонов. Методы прогнозирования в условиях рынка. Невинномысск: 2006. – 221 с.
2. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации. <http://www.cbr.ru>

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КРЕДИТНОГО РЕЙТИНГА СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузнецов М.Д.

Научный руководитель: д.т.н., проф. Бывшев В.А.
Финансовый университет при Правительстве РФ

В процессе работы банков возникают задачи, связанные с оценкой рисков по его основным видам деятельности. Одной из статей доходов данных коммерческого банка является выдача

кредитов и займов физическим и юридическим лицам. Задача банка – оценить вероятность дефолта заемщика и принять решение о дальнейшем сотрудничестве с клиентом. Возникает вопрос оценки такой вероятности. Данная задача была получена в ходе прохождения производственной практики в коммерческом банке.

Если у банка накоплен большой объем данных о заемщиках, то это заметно облегчает задачу. При наличии необходимой статистической информации появляется возможность для анализа данных, выявления структуры и связей в них, построения моделей.

Как показывает практика, не всегда у исследователя есть необходимая информация для построения моделей. Выходом из такой ситуации является использование внешних открытых данных. На примере построения модели оценки кредитного рейтинга, мы рассмотрим, как способ сбора статистической информации из внешних источников может помочь исправить нехватку данных при оценке вероятности дефолта.

Будет рассмотрена модель SRA – Shadow rating approach (подход теневого рейтинга). Данный подход рассматривается авторами книги *The Basel II Risk Parameters*. Модель SRA используется, когда данных о дефолтах исследуемого объекта мало и есть возможность получить внешние данные основных рейтинговых агентств: S&P, Moody's или Fitch.

Подход состоит из 4 основных частей:

- статистическая модель;
- экспертные поправки;
- групповое влияние/государственная поддержка;
- проверка результатов моделирования.

Статистическая модель – это основа всей модели, включающая в себя показатели бухгалтерского баланса, макроэкономические показатели, существенную информацию об объекте исследования.

Требуется более подробное рассмотрение этапа построения статистической модели SRA. После сбора и подготовки всей необходимой статистической информации, наступает время однофакторного анализа влияния факторов модели. Данный анализ состоит из следующих действий:

- 1) оценки дискриминантной способности – корреляции переменных с $\ln(PD)$ или $\ln\left(\frac{PD}{1-PD}\right)$, где PD – вероятность дефолта;
- 2) значимость фактора в задаче классификации при помощи величины ROC-AUC или Gini;
- 3) трансформация данных – усечение, нелинейные методы трансформации, стандартизация;
- 4) анализ репрезентативности фактора – построение графиков;
- 5) анализ пропущенных значений.

Для модели, основанной на финансовых показателях, были отобраны факторы, отражающие структуру баланса субъектов и их долговую нагрузку.

Для второй модели, включающей себя нефинансовые показатели, были отобраны макроэкономические показатели.

Упомянутые выше модели являются моделями логистической регрессии, которые были построены двумя способами:

1. Метод регрессии, где в качестве эндогенной переменной выступает $\ln\left(\frac{PD}{1-PD}\right)$. Поскольку логит-функция имеет вид $y = \frac{1}{1+e^{-x}}$, то простыми преобразованиями мы получаем, что $\ln\left(\frac{y}{1-y}\right) = x$. В нашем случае $\ln\left(\frac{PD}{1-PD}\right) = \sum_{i=0}^n a_i x_i$, где a_i – оценки коэффициентов модели, x_i – i -ый фактор. Параметры подбирается на основе минимизации метрики MSE.
2. Метод максимизации логарифма функции максимального правдоподобия. В данном методе мы составляем логарифм функции максимального правдоподобия

$$\ln L(\theta) = \sum_{i=1}^n PD_i \ln f(\theta_i, x^{(i)}) + (1 - PD_i) \ln(1 - f(\theta_i, x^{(i)})) \rightarrow \max,$$

где $f(\theta_i, x^{(i)}) = \frac{1}{1+e^{-(\sum_{i=0}^1 \theta_i x_i)}}$.

Все модели оценивались с учетом ограничения на коэффициенты перед факторами методом L-BFGS-B. Данный метод является итерационным методом численной оптимизации. Метод также относится к квазиньютоновским методам, основанным на накоплении информации о кривизне целевой функции по наблюдениям за изменениями градиента. Ограничения на коэффициенты являются ограничениями на их знак. Знак коэффициента определяется исходя из экономического смысла объясняющей переменной и однофакторного анализа.

Список используемой литературы:

1. Центральный Банк РФ «Указание о порядке рассмотрения Банком России ходатайств банков о применении подхода на основе внутренних рейтингов к расчету кредитного риска»
2. Центральный Банк РФ «Положение о порядке расчета величины кредитного риска на основе внутренних рейтингов»
3. Письмо Банка России от 29.12.2012 №192-Т «О Методических рекомендациях по реализации подхода к расчету кредитного риска на основе внутренних рейтингов банка»
4. Engelman B., Rauhmeier R. *The Basel II Risk Parameters*, Second Edition, Springer, ISBN 978-3-642-16113-1.

ПРИНЦИП МАСКОТОВ В ПРОДВИЖЕНИИ УНИВЕРСИТЕТА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Кургузова Т.В., Пылаева Е.В.

Научный руководитель: д.э.н., профессор Васильева Е.В.
Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации

Вирусный маркетинг – это один из способов распространения рекламы, который характеризуется ростом ее популярности в прогрессии, а главными распространителями такой рекламы являются именно те, кто хочет ею делиться. Но неизученным пока остается вопрос, продвижения вирусной информации с помощью мобильной рекламы. Основная информационная идея разработки заключается в том, чтобы развенчать сложившееся мнение у абитуриентов и их родителей, что в Финансовом Университете учат только экономистов, финансистов и государственных служащих. В качестве решения выбрано распространение вирусных роликов, направленных на продвижение такого направления, как «Бизнес-информатика» Финансового Университета при Правительстве РФ. Однако наш факультет готовит специалистов, которые способны стать связующим звеном между финансово-экономической сферой и областью информационных технологий, которые также способны вывести мир на новый уровень использования и внедрения различных информационных устройств в самых разных сферах нашей жизни.

Для достижения этой задачи нами был разработан такой контент, который должен быть интересен каждому. Чтобы понять, что может заинтересовать потенциальную аудиторию (подростков 16-18 лет), были использованы методы дизайн-мышления, в том числе, построена карта эмпатии [1].

При создании вируса необходимо обратить внимание на такие моменты, как подача информации в позитивном ключе, появление эмоциональной реакции, содержание практической пользы в контенте рекламы [2], наличие WOW-эффекта, юмора и так далее. Иначе говоря, сделать

всё возможное и так повлиять на эмоции и чувства аудитории, чтобы ее представители непременно захотели поделиться ею с друзьями, знакомыми и остальным кругом своего общения для повышения уровня осведомленности про такое направление обучения в Финансовом Университете, как Бизнес-информатика.

Первый ролик с котом Бишкой (от принятого на факультете сокращения БИ – Бизнес-Информатика) заключается в создании SMART-ёлки студентами направления подготовки «Бизнес-Информатика», которая никогда не падает, а при воздействии на неё всяких посторонних предметов наклоняется в разные стороны, постепенно выравниваясь.

Идея второго ролика заключается в разработке SMART-коньков, которые бы удерживали кота на поверхности льда с помощью технологии гироскопа!

Третий – специально для 1 апреля, он несёт в себе идею о том, как бы напугать своих друзей. Однако студенты кафедры «Бизнес-Информатика» Финансового Университета придумали такой аппарат на основе технологии летательных аппаратов, дронов, что теперь Бишка сможет летать, где бы ему ни вздумалось и пугать всех вокруг!

Идея четвёртого ролика с котом Бишкой – в том, что коты любят залазить в разные небольшие предметы: будь-то коробка, пакет, корзинка и так далее. Поэтому наш следующий ролик будет посвящён супер SMART-технологии, которая, при обнаружении того, что в неё хочет прыгнуть кот, будет способствовать увеличению размера этой маленькой коробки!

Пятый ролик с нашим котом Бишкой несёт в себе идею про выдумку ещё одного SMART-устройства, внутри которого – умная технология, которая собирает шерсть кота по всей квартире, потому что, как каждый из нас знает, у кого есть кот, сталкивается с этой проблемой ежедневно.

Для продвижения роликов мы будем использовать принцип маскотов. Создан аккаунт, который ведётся от имени персонажа Кота Бишки. Место проживания – Москва, кафедра «Бизнес-информатика», Факультет прикладной математики и информационных технологий. Он же будет модератором группы.

Картинки сценариев были размещены на странице кафедры Вконтакте, а также в тематических пабликах. Следующий этап – создание персональной страницы нашей звезды – кота Бишки в социальной сети Facebook. Наша задача на ближайшее будущее: опубликовать не менее 10 постов, поскольку страница – это микроблог кота, и всем подписчикам будет интересно, какие приключения с ним будут происходить дальше.

В Instagram создана персональная страница кота Бишки. Аккаунт в Instagram будет связан со своими аккаунтами в других социальных сетях, профиль заполнен информацией и сделана активная ссылка на сайт кафедры. Далее мы собираемся заполнять страницу контентом: интересными фотографиями из нашей студенческой жизни с веселыми комментариями кота Бишки.

Другим направлением распространения данного ролика является загрузка видео на портал YouTube, а также в продвижении ролика через контекстную рекламу, чтобы ролик появлялся по результатам поиска по ключевым словам: «ВУЗы Москвы», «Поступление» и пр.

Конкурсы на создание новых серий с комиксами для Дня Открытых Дверей нашего Финансового Университета, дополнительный конкурс на создание игрушки кота Бишки, и, самое главное, серия поздравительных открыток и грамот для кафедральных мероприятий, чтобы кот стал символом кафедры «Бизнес-Информатика» – всё выше перечисленное заставит саму аудиторию обновлять контент и привлечет новую аудиторию. Кафедра решила даже заказать игрушки для подарков студентам!

В заключение следует сказать, что, как и у всей вирусной рекламы, видеоролик имеет как достоинства, так и недостатки. Одним из недостатков является сложная организация управления контентом в Интернет. Однако, выпуская вирусный ролик, можно отследить количество просмотров на YouTube, Instagram или Вконтакте, отследить скорость распространения с помощью специальных сервисов Google и Yandex. К достоинствам можно также отнести минимальные затраты и быстрое распространение через студентов.

Список используемой литературы:

1. Алтухова Н.Ф., Васильева Е.В., Громова А.А. Опыт применения техники дизайн-мышления в курсе «Интернет-предпринимательство»/ Труды XI Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» (SITITO'2016), Москва, Россия, 25-26 ноября, 2016
2. Король А. Н. Вирусный маркетинг в системе инновационных маркетинговых коммуникаций [Электронный ресурс] – режим доступа: http://pnu.edu.ru/media/vestnik/articles-2014/205-214_Король_А._Н.pdf
3. Стратегия вирусного маркетинга [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://memosales.ru/partizanim/strategiya-reklamnogo-zarazheniya>

АСПЕКТЫ HCI И UX В РАМКАХ ВЕБ-РАЗРАБОТКИ ПОРТАЛА «ОЛИМПИАДЫ» В ФИНУНИВЕРСИТЕТЕ

Мамедова Л.Э.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Чернышов Л.Н.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Термин HCI (Human Computer Interaction) означает взаимодействие человека с компьютером. Это направление в науке имеет своей базой теоретические исследования множества разных областей и широко применяется в целях совершенствования методов разработки, оценки и внедрения интерактивных компьютерных систем. «Это социологические зарисовки технологического развития со сменами парадигм и дисциплинарными открытиями». Игнорирование понятий HCI, а также UX (User Experience) не представляется возможным в условиях современного рынка технологий, социальных наук, когнитивной психологии. Прикладное использование когнитивной психологии в рамках HCI нужно для выявления целей, мотивов, навыков и умений пользователей компьютерных систем. Эти знания позволяют проектировщикам создавать системы, которые технологически эффективны (т.е. позволяют решать поставленные задачи) и операбельны пользователями (т.е. пользователи могут решать задачи).

Плохое качество бизнес-моделей приводит к тому, что организации нерационально расходуют огромные суммы денег на создание продуктов, которые никто не может и не хочет использовать. Методы UX и HCI с каждым годом все сильнее доказывают свою силу в предотвращении рисков проектирования.

В данной работе анализ подходов к разработке интерфейсов рассматривается на примере создания портала «Олимпиады» для Финансового Университета.

Web-приложение «Олимпиады» является информационно-образовательным Интернет-ресурсом. Создаваемый портал предназначен для организации региональных олимпиад для старших школьников образовательных школ и студентов, хранения и мониторинга в реальном времени данных и рейтингов участников олимпиад с возможностью формирования различных статистических срезов.

Дизайн интерфейса был разработан и реализован в стиле университета на выделенном сервере. Данный интерфейс вызывает положительные эмоции от пребывания на портале и повышает usability как со стороны пользователя, так и со стороны администратора. Для решения этой цели использовались как классические, так и современные средства веб-разработки, включая HTML5, CSS3, Javascript и PHP.

Использование методов HCI и UX позволило значительно увеличить эффективность разработанного портала и добиться решения его главной цели – выявления и развития творческого потенциала абитуриентов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ АГЛОМЕРАЦИИ МЕГАПОЛИСА

Милованов Д.М.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Макрушин С.В.

Финансовый университет при Правительстве РФ

Зачастую административные границы городов являются весьма условными и не соответствуют фактическим границам, что создает целый ряд сложностей. Среди них отметим сложности, связанные с корректным учетом различных технологических, экономических, социально-демографических показателей, которые искажают фактическую, объективную картину и приводят к существенному снижению качества принятия решений.

Для создания методической основы для рассмотрения фактических границ города в данном разделе будет предложено решение задачи определения фактической границы города Москвы.

Для решения этой задачи необходима информация о фактической застройке в Московском регионе. В рамках работы был проведен поиск источников данных. Выбор остановился на OpenStreetMap, который содержит информацию о конкретных зданиях в виде привязанного к местности полигона и набора атрибутов, содержащих информацию о здании (рис. 1).



Рис. 1. Фрагмент открытой базы геоданных OpenStreetMap

Для поиска фактических границ Москвы из OpenStreetMap была загружена информация о всех жилых зданиях, расположенных в Москве и Московской области. Район сбора данных составил 340 километров с востока на запад и 310 километров с севера на юг. На площади 44,3 тыс. квадратных километров была собрана и обработана информация о 756,4 тысячах жилых зданий (рис. 2).

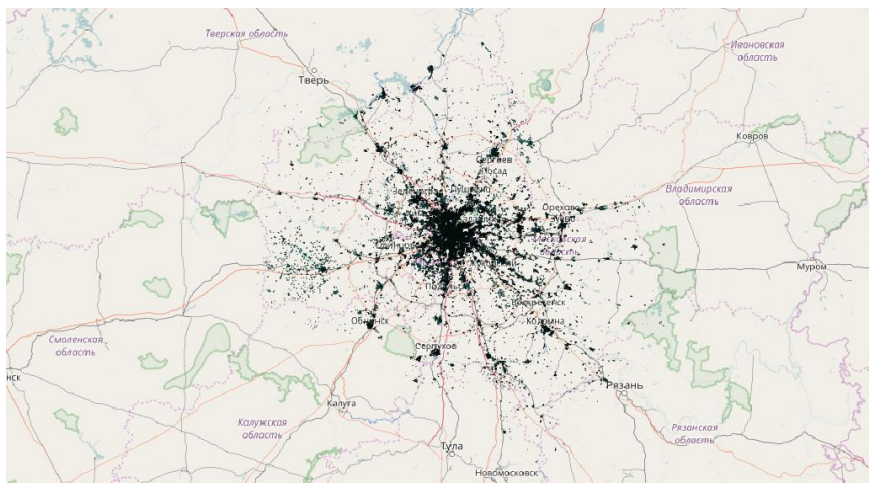


Рис. 2. Визуализация собранной информации о зданиях в Москве и Московской области (черные области образованы точками, нарисованными в местах присутствия жилых зданий)

Для определения фактической территории Москвы как объекта с непрерывной инфраструктурой был разработан следующий алгоритм:

Шаг 1. Все здания на исследуемой территории отражаются на изображении в виде полупрозрачных кругов с центрами в месте расположения здания (рис. 3). Наложение полупрозрачных зон позволяет за счет интенсивности полученного цвета определять плотность застройки для каждой точки изображения.

Шаг 2. В растровом изображении сохраняется только закрашка с интенсивностью цвета, большей, чем у пересечения зон трех и более зданий.

Шаг 3. Все растровое изображение разделяется на прямоугольные фрагменты со сторонами порядка 500 метров. Для каждого фрагмента определяется доля плотно застроенной территории (доля плотной застройки на нем более 10%).

Шаг 4. На основе определенных густонаселенных зон строится центральная связная компонента города. Каждая густонаселённая зона присоединяется к центральной компоненте, только если имеет хотя бы одну общую границу с зоной, уже отнесенной к центральной компоненте. Результат выделения центральной связной компоненты приведен на рис. 4. Фиолетовым цветом выделена центральная связная компонента густонаселенных зон.

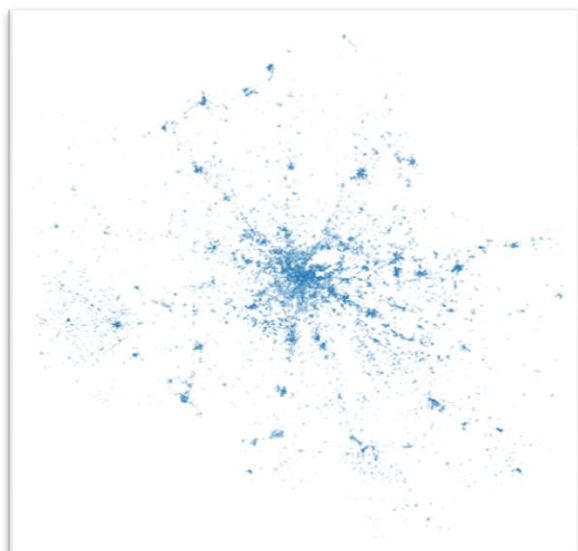


Рис. 3. Растровое изображение Москвы и Московской области с отображением жилых зданий в виде полупрозрачных кругов

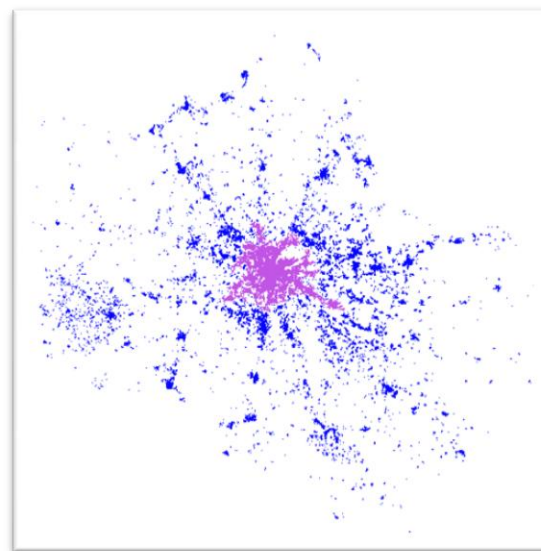


Рис. 4. Фрагментация растрового изображения

В результате применения разработанного алгоритма была определена фактическая граница Москвы. Визуальный анализ полученных результатов показывает, что по ряду радиальных направлений фактическая черта города уже далеко вышла за пределы МКАД.

Для сравнения фактической границы города и его административной границы приведен рис. 5. Рисунок дает наглядное представление о расхождениях фактических границ города и административной границы, особенно ярко проявляющихся на восточных и северных направлениях. Был проведен расчет площади выявленной фактической городской зоны Москвы, которая составила 1383 тыс. квадратных километров. Для сравнения, площадь Москвы в старых границах составляла 1083 тыс. квадратных километров, в современных границах – 2527 тыс. квадратных километров.

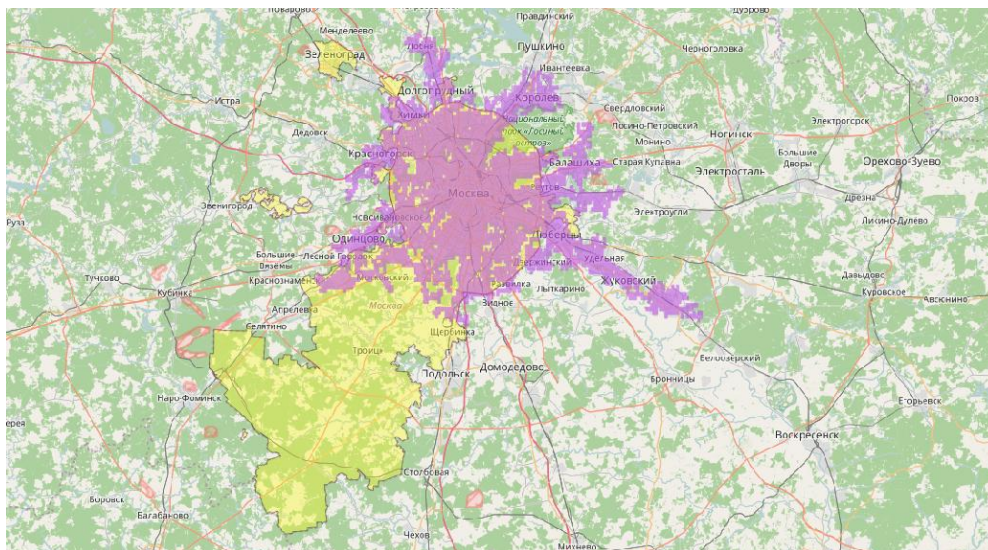


Рис. 5. Фактическая граница Москвы (фиолетовый цвет) в сравнении с административной границей города (желтый цвет) (показано на картографической подложке OpenStreetMap)

БЛОКЧЕЙН: КАК IT МОЖЕТ ПОМОЧЬ КОММЕРЧЕСКОМУ БАНКУ ВЫЙТИ ИЗ КРИЗИСА

Михайлова А.М., Ястребова Ю.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Точилкина Т.Е.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

В условиях ужесточающихся требований со стороны главного регулятора банковской деятельности обусловлена важность применения технологий, способствующих сокращению времени, расходов и рисков в сфере потребительского кредитования. Одной из них является технология распределенных реестров Blockchain.

Банк «Хоум Кредит» – это кредитное учреждение, которое специализируется на оказании банковских услуг для физических и юридических лиц. С момента своего образования (2002 год) он являлся лидером в банковском секторе и входил в ТОП-10 банков по кредитам для физических лиц. Сеть дистрибуции банка «Хоум Кредит» насчитывает 374 банковских офиса и более 2000 городов присутствия, клиентская база составляет около 32,6 млн человек [1].

Однако, начиная с 2014 года, «Хоум Кредит» терпит серьезные финансовые потери и несет огромные расходы на операционную деятельность: по итогам первого полугодия убыток банка составил 4,2 миллиарда рублей. Этот вывод вытекает из опубликованной им отчетности по

МСФО. В первом квартале 2015 года банк отработал в минус на внушительную сумму в 5,2 миллиарда рублей [2].

Цель данного исследования – проанализировать существующее положение коммерческого банка и предложить решения по усовершенствованию процессов на основе технологии Blockchain, приводящие к выводу банка из кризиса.

Основными проблемами банка, которые вызывают финансовые потери, являются: невозврат кредитов клиентами (коэффициент покрытия просроченной клиентами задолженности резервами остается на высоком уровне в 137,2% согласно отчетности банка за 2016 год); высокая стоимость обслуживания счетов и транзакций (операционный доход за отчетный период упал на 9,8% относительно соответствующего периода прошлого года и составил 39,4 млрд рублей (43,7 млрд рублей за 2015 год)); финансовые потери при осуществлении межбанковских переводов из-за атак хакеров на системы посредников (платежная система SWIFT). Рентабельность банковского капитала ROAE также находится на довольно низком уровне – 19% [3].

На основании таких финансовых результатов первостепенной бизнес-целью банка «Хоум Кредит» становится достижение финансово-устойчивого положения и конкурентоспособных позиций на рынке. Однако АБС «Кворум», на которой функционирует коммерческий банк, не может полностью исключить попытки взлома ИС банка и предоставить механизм определения платежеспособных клиентов для обеспечения возврата кредитов. Следовательно, для достижения поставленной цели нужен новый драйвер, который позволит решить возникшие трудности при осуществлении банком ключевого процесса – кредитования.

В качестве одного из решений целесообразно предложить технологию Blockchain, позволяющую проводить многочисленные операции с высоким уровнем защищенности и полной открытости. Надежность, открытая инфраструктура, дешевизна, децентрализация и полная прозрачность всех операций делают эту технологию востребованной в традиционно консервативном финансовом секторе [4].

Внедрение Blockchain в деятельность коммерческого банка потребует изменений в сложившейся архитектуре «Хоум Кредит», а именно в структуре приложений, на которых строятся все бизнес-процессы банка, в том числе кредитование. К уже имеющейся АБС «Кворум» добавляется платформа «Мастерчейн», которая позволит банку обмениваться информацией с другими участниками финансового рынка. Системы управления переводами платежей в реальное время, управления онлайн-клирингом платежей, а также управления учетными записями, входящие в данную платформу, позволят обезопасить банк от финансовых потерь и получать оперативную информацию о платежах в режиме реального времени. Физическое или юридическое лицо сможет не только переводить деньги для операций, связанных с погашением кредита, в удобное для себя время и место, но и не беспокоиться о разглашении личной информации (суммы платежа, паспортные данные). По технологии Blockchain данные взаимосвязаны и хранятся в зашифрованном виде у всех участников системы, и автоматически обновляются при каждом внесенном изменении. Есть возможность посмотреть проведенный платеж, но данные клиента в открытом виде доступны лишь лицу, осуществляющему операции по кредитам.

Введение одноранговых протоколов whisper и swarm благодаря системе управления обменом сообщениями и статическими файлами обеспечат сокращение расходов на операционную деятельность.

В качестве инфраструктуры, обеспечивающей работу приложений будет использован Токен XRP, благодаря которому будет реализованы электронное удостоверение личности и электронный доступа к данным, а также защита электронной записи на сервере. Отличительной особенностью будущей СУБД Beraclea.db, использованной в технологии Blockchain, является отсутствие необходимости в поднятии сервера СУБД для ее работы, поскольку встраиваемая база данных будет реализована в виде библиотеки. Вместо реляционной БД будет справедливо применение NoSQL хранилища (хранения данных, ключ-присвоенное значение), чем и является СУБД Beraclea.db. Будет достигнута высокая производительность за счет возможности "вытащить" данные по ключу.

Применение технологии Blockchain позволит улучшить процесс кредитования коммерческого банка «Хоум Кредит» по следующим направлениям:

- коэффициент покрытия просроченной клиентами задолженности резервами потенциально сократится на 50-70%, поскольку при выдаче кредита будет проводится полная идентификация клиента;
- операционные расходы, связанные с осуществлением кредитования, будут иметь потенциальное 30%-е сокращение благодаря повышению прозрачности и простоте проверки финансовых операций на платформе «Мастерчейн»;
- потенциально повысится коэффициент рентабельности капитала RoAE на 20-30% за счет увеличения чистой прибыли путем роста объема банковский операций, связанных с платежеспособными клиентами.

Проведенный анализ дает основания предполагать, что технология Blockchain в настоящее время актуальна для коммерческих банков, поскольку она меняет бизнес банковской сферы, делая его более дешевым, надежным и безопасным, в чем можно убедиться на примере банка «Хоум Кредит».

Список используемой литературы

1. Банк «Хоум Кредит». Основные цифры и факты. URL: <http://www.homecredit.ru/about/facts.php> (дата обращения: 25.03.2017)
2. Банки «Хоум Кредит» и Тинькофф несут убытки по итогам первого полугодия. URL: <http://bankogolik.com/1734-banki-houm-kredit-i-tinkof-nesut-ubytki-po-itogam-pervogo-polugodiya.html> (дата обращения: 25.03.2017)
3. «Хоум Кредит»: результаты деятельности за 12 месяцев 2016 года по МСФО. URL: <http://www.homecredit.ru/about/news/index.php?id=25900> (дата обращения: 25.03.2017)
4. Forbes. Блокчейн для банков URL: <http://www.forbes.ru/forbes/issue/2016-04/314761-blokchein-dlya-bankov> (дата обращения: 25.03.2017)

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА ФИНАНСОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ МОНОПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПАО «АВТОВАЗ»)

Мочалов А.П.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Мелехина Т.Л.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

В настоящее время российская экономика столкнулась с новой проблемой – диспропорцией регионального развития экономики. Особенно остро данный вопрос стоит для населенных пунктов, экономическая деятельность в которых тесно связана с единственным предприятием или группой тесно интегрированных между собой предприятий. Такие населённые пункты называют моногородами и на данный момент они являются основной проблемой региональной экономики. Данная проблема активно обсуждается в Совете Федерации РФ, Государственной Думе РФ и непосредственно Президентом РФ.

Поскольку социально-экономическое положение моногорода практически полностью зависит от градообразующего предприятия, то просто необходимо при изучении моногорода проанализировать финансово-экономическое состояние монопредприятия. В данной работе было выбрано и проанализировано градообразующее предприятие города Тольятти – ПАО «АвтоВАЗ». На данный момент Тольятти относится к моногородам 1 категории (города с самым неблагоприятным положением), при этом доля ПАО «АвтоВАЗ» в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг городского округа Тольятти составляет 57,7%, что

свидетельствует о чрезвычайной зависимости экономики города от состояния предприятия [5; стр. 74].

Для анализа предприятия был выбран результирующий показатель – совокупный финансовый результат организации за один квартал, поскольку именно финансовый результат характеризует финансово-экономическое состояние предприятия и позволяет сделать вывод о его текущем состоянии. Затем для проведения корреляционного анализа, построения модели и расчета параметров уравнения регрессии было выбрано 11 показателей. Это объем реализации, доля Лада на автомобильном рынке России, доля собственного капитала в обязательствах и активах, коэффициент текущей ликвидности, норма чистой прибыли, рентабельность активов, рентабельность собственного капитала, коэффициент оборачиваемости активов, соотношение непокрытого убытка на отчетную дату и балансовой стоимости активов и производительность труда. Были выбраны показатели за 16 временных интервалов (кварталы с 2013 по 2016 год), а затем исключены слабо коррелирующие (коэффициент корреляции меньше 0,8) и мультиколлинеарные показатели (с мультиколлинеарностью больше 0,8). [1; стр. 48]. В результате, для проведения анализа осталось всего три показателя – норма чистой прибыли, коэффициент текущей ликвидности и производительность труда. Затем были рассчитаны показатели уравнения регрессии и составлено само уравнение регрессии, в соответствии с ним было осуществлено прогнозирование и сделаны соответствующие выводы.



Результатом исследования стало установление зависимости между основными показателями и финансовым результатом монопредприятия, а также осуществление прогнозирования в соответствии с уравнением регрессии.

Кроме того, на данный момент ПАО «АвтоВАЗ» имеет возможность улучшить собственный финансовый результат за счёт повышения производительности труда, снижения материальных производственных затрат и повышения ликвидности производства. Также на финансовый результат положительно повлияет увеличения объема продаж, вследствие увеличения объемов экспорта продукции «АвтоВАЗа». В соответствии с последними отчетами компании, Автовазу удалось увеличить собственную долю на немецком рынке на 50%, на рынке Казахстана на 19% и на рынке Азербайджана на 23%. Более того, развитие экспорта поможет «АвтоВАЗу» снизить «некоторую зависимость от российского рынка, ситуация на котором пока остается неопределенной». Это связано с тем, что в 2016 г. рынок легковых и легких коммерческих автомобилей сократился на 11%, как гласят данные АЕБ [6; стр. 25]. В 2017 году тренд остается тем же.

Итак, на основании выше приведённой работы можно сделать следующие выводы:

- Наибольшее влияние на финансовый результат ПАО «АвтоВАЗ» оказывает норма чистой прибыли, рентабельность активов и производительность труда.
- На данный момент предприятие может существенно улучшить финансовый результат за счёт повышения производительности труда и эффективности использования капитала и сокращения издержек [2; стр. 64].

- В ближайшее время вероятно улучшение состояния предприятия, вследствие внедрения ряда мер защищающих отечественных автопроизводителей, внедрения новых технологий производства и использования зарубежного опыта менеджмента.

- Кроме того, рынок автомобилей в России находится в стадии спада, при этом структура спроса смещается в сторону бюджетного сегмента автомобилей.

Основываясь на проведенной работе, можно сказать, что в ближайшее время ПАО «АвтоВАЗ» перейдет к умеренным темпам роста. Более того, эксперты «АвтоВАЗа» прогнозируют рост предприятия на 4-6% за 2017 год. [3; стр. 74].

Список используемой литературы:

1. Баяк О. А. Сборник задач по курсу «Дополнительные главы математической статистики» // Финансовый университет – Москва, 2013. – С. 80.
2. Журова Л. И., Вострикова А. Л. Формирование финансовых бюджетов предприятия (на примере ОАО «АвтоВАЗ») // Вестник ВУиТ. 2013. №20. – С.62-66.
3. Крылов И. В. Проблемы и перспективы развития отечественного автопрома в современных условиях // ТДР. 2011. №2. – С.73-75.
4. Официальный веб-сайт инвестиционной компании ”ФИНАМ” URL: <https://www.finam.ru/analysis/investorquestion00001/s-nachala-2016-goda-realizaciya-avtomobileiy-avtovazom-upala-na-1-1-6-prognoz-snizheniya-v-3-4-vyglyadit-optimistichnym-20160824-11200/?&c=False> [дата обращения 17.03.17]
5. Отчетность МСФО ПАО «АвтоВАЗ» URL: <http://info.avtovaz.ru/index.php?id=307> [дата обращения 15.03.17]
6. Отчетность РСБУ ПАО «АвтоВАЗ» URL: <http://info.avtovaz.ru/index.php?id=308> [дата обращения 17.03.17]

УСТОЙЧИВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОГАТСТВА В МОДЕЛИ ПРОСТОЙ ЭКОНОМИКИ

Обыденнова В.И, Чернышова Т.Е., Железнов Ю.В.

Научный руководитель: к.п.н., доцент Коннова Л.П.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Со времен возникновения категории «богатство» было замечено, что оно практически всегда распределяется между людьми неравномерно. Как и почему это происходит, издавна волновало и ученых-экономистов, и обычных граждан.

Еще в 1897 г. итальянский экономист В.Парето предложил формулу, показывающую, что все блага распределяются неравномерно. В большинстве случаев наибольшая доля доходов или благ принадлежит небольшому числу людей. С тех пор и до сегодняшнего дня множество работ было посвящено изучению этого вопроса.

Так, британский экономист, лауреат Нобелевской премии по экономике за 2015 год Ангус Дитон также рассматривал процессы распределения доходов. Он убежден, что прогресс очень часто (если не всегда) порождает неравенство, а успешный рост современной экономики оказался одновременно залогом одних регионов и причиной бедности других.

В современной экономике широко используется подход, основанный на агентно-ориентированном моделировании. Основными принципами подобных моделей является децентрализованность экономики, в центр которой ставятся взаимодействующие агенты, локально повторяющие некоторые действия. При этом рациональность действий агентов обычно ограничивается или вообще не берется в расчет.

Одним из примеров агентно-ориентированных моделей является модель простой экономики (В. Яковенко, А. Драгулеску [1]). Модель основана на предположении, что причины, по которым люди заключают те или иные сделки не важны, а сами сделки и их объемы считаются результатом случайного выбора. Модель простой экономики иллюстрирует концепцию стремления системы к статистическому равновесию. При этом она демонстрирует устойчивое экспоненциальное распределение богатства.

В статье Пола Кокшотта и Иана Райта «Вероятностный подход в экономике» [2, стр. 113] приводится сравнение поведения частиц идеального газа, обменивающихся энергией, и поведение экономических агентов, обменивающихся деньгами (Табл. 1).

Простая экономика	Идеальный газ
Большое количество одинаковых агентов	Большое количество одинаковых частиц
У каждого агента есть деньги m_i	У каждой частицы есть энергия m_i
Общее количество денег M постоянно	Общая энергия M постоянна
При обмене деньги сохраняются	При столкновениях энергия сохраняется
Экономика входит в статистическое равновесие	В газе устанавливается статистическое равновесие

Таблица 1. Распределение с максимальной энтропией

С формальной точки зрения модель простой экономики и идеальный газ могут быть описаны похожим образом. Вне зависимости от того, каким было исходное распределение богатства у клиентов, после достаточно большого количества сделок, распределение богатства становится близко к экспоненциальному закону и демонстрирует признаки устойчивости.

В работе [2] приводится формула для вероятности распределения богатства, которая максимизирует значение энтропии. Решение имеет вид экспоненциального распределения Больцмана-Гиббса. Вывод формулы в статье не предлагается, и мы решили самостоятельно вывести необходимые формулы.

Рассмотрим дискретный случай. Обозначим через K общее количество денег в экономике, а через N – общее число агентов. Будем считать эти величины постоянными. N_k – количество агентов, имеющих k единиц денег. Если из всех агентов «на удачу» (то есть с равной вероятностью) выбрать одного агента, то p_k – вероятность того, что он будет иметь k единиц денег. Тогда эта вероятность равна отношению агентов, имеющих K единиц денег, к общему числу агентов: $p_k = \frac{n_k}{N}$. Используя принцип максимума энтропии

$$H(p_0, p_1, \dots, p_K) = -\sum_{k=0}^K p_k \ln p_k \rightarrow \max,$$

составим функцию Лагранжа при условиях, что $\sum_{k=0}^K p_k = 1$ и $\sum_{k=0}^K k p_k = M$. Дифференцируя и решая

уравнение, выразим $p_k = e^{-\mu-1} e^{-\lambda k}$. Далее после преобразований получим формулу наиболее вероятного распределения богатства между агентами, которая показывает зависимость вероятности от среднего богатства и носит экспоненциальный характер:

$$p_k \approx \left(1 - e^{-\frac{1}{M}}\right) e^{-\frac{k}{M}}$$

Рассмотрим непрерывный случай. Используя формулу максимума энтропии

$$H = -\int_0^{\infty} p(x) \ln p(x) dx \rightarrow \max,$$

где $p(x)$ – плотность вероятности, свойство нормированности $\int_0^{\infty} p(x)dx = 1$ и формулу математического ожидания непрерывной случайной величины $\int_0^{\infty} xp(x)dx = M(x) = \text{const}$, составим функцию Лагранжа. Дифференцируя и вычисляя несобственные интегралы, получим

$$p(x) = \frac{1}{M(x)} e^{-\frac{x}{M(x)}}$$

Таким образом, и для непрерывного случая справедливо говорить об экспоненциальном распределении с максимальной энтропией.

Мы решили запрограммировать процесс обмена в соответствии с моделью простой экономики. Будем использовать для этих целей язык программирования R.

Рассмотрим 10000 клиентов, у каждого из которых 20 единиц денег, т.е. в начале процесса распределение равномерное. Далее случайным образом выбираются два клиента, и один отдает другому единицу денег. Процесс повторяется 25000 раз и после этого распределение выводится на экран. Так повторяется 100 раз. Результат запуска этого процесса можно увидеть на рис 1.

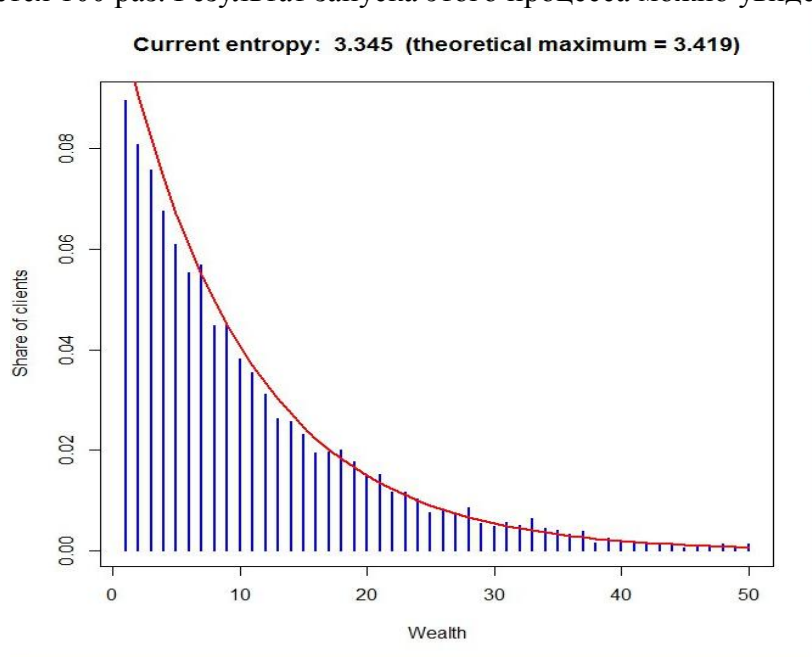


Рис. 1. Программа в R

Таким образом, компьютерная программа, реализующая модель простой экономики подтвердила этот вывод.

Проверим, насколько реальные экономические данные по распределению богатства соответствуют экспоненциальному распределению. Для этого мы составили диаграммы по данным Федеральной службы государственной статистики [3] (рис. 2), отражающие распределение богатства в разные годы среди населения нашей страны, поделенного на двадцать процентных групп. Высота каждого столбца – денежный доход данной группы в процентах. Видим, что в каждом году 1/5 населения владеет практически 50% дохода. И в целом, диаграммы напоминают картину экспоненциального распределения.

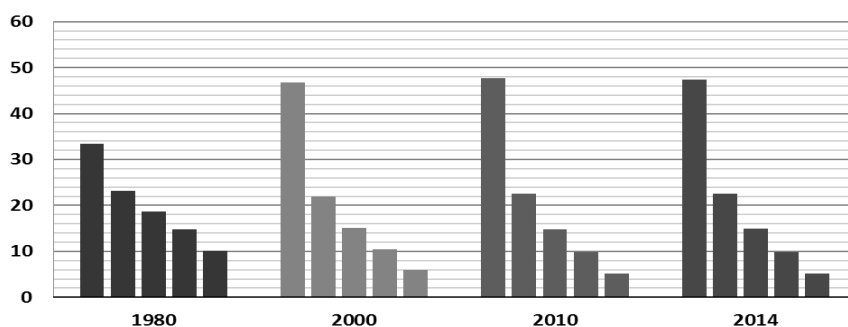


Рис. 2. Распределение общего объема денежных доходов населения [2].

Итак, мы с помощью математического аппарата показали, что распределение богатства в модели простой экономики в условиях замкнутой системы носит экспоненциальный характер. Распределение денег оказалось неравномерным. У большинства денег очень мало, а экспоненциально малое количество агентов располагает большими суммами.

Вероятностный подход позволил объяснить установление статистического равновесия и энтропии в экономических феноменах. Более того, реальные статистические данные по распределению богатства между гражданами продемонстрировали распределение, близкое к экспоненциальному.

Таким образом, модель простой экономики, несмотря на большие ограничения, практический отказ от рациональности действий агентов, достаточно точно описывает экономику обмена.

Список используемой литературы:

1. Dragulescu, A. and Yakovenko, V. M.: 2000, Statistical mechanics of money, The European Physical Journal B 17, pp.723–729.
2. Кокшотт П., Райт И. Вероятностный подход в экономике // Фрагмент работы «Информация, деньги и стоимость» П. Кокшотта, А. Коттрелла, И. Райта и Г. Майкельсона, 2007.
3. Федеральная служба государственной статистики. Распределение общего объема денежных доходов и характеристики дифференциации денежных доходов населения, URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/level/ дата обращения – 08. 04. 2016

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ СТАБИЛЬНОСТИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ

Пермякова Ю.С.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Аль-Натор М.С.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Данное исследование посвящено анализу перестраховочной деятельности ООО СК «Альянс Жизнь», а также оценке привлекательности перестрахования в целом. В работе проведен анализ ключевых финансовых показателей и доказана финансовая стабильность данной страховой организации за 2009-2014 годы в период между финансовым кризисом и санкциями. Для осуществления анализа деятельности страховой компании используется алгоритм оценивания ценообразования пропорциональных договоров перестрахования, согласно которому была спроектирована убыточность компании, а также определены расчетные показатели таких расходов, как оптимальная величина собственного удержания, административные расходы, отчисления брокерам и другие.

На практике существует некоторая группа финансовых показателей, которые в той или иной мере способны охарактеризовать, в какой степени финансовое положение организации зависит от

надежности перестраховщиков, а также эффективность использования перестраховочной политики от результатов деятельности страховой организации. Эти величины рассчитываются на основе данных, отраженных в отчете о прибылях и убытках компании.

Согласно проведенному анализу ключевых финансовых показателей мы достигли следующих результатов. Отмечается тенденция снижения зависимости ООО СК «Альянс Жизнь» от перестраховщиков: с 7% в I квартале 2013 года до 6% в I квартале 2014 года. Отметим, что данный показатель показывает долю участия перестраховщиков в страховой деятельности организации. Оптимальным является значение данной величины в интервале от 0,05 до 0,5 (т.е. 5% – 50% от величины страховой премии). Для страховой компании «Альянс Жизнь» за первый квартал 2014 года данный показатель составил 6%, что говорит о финансовой устойчивости компании, а также ее самостоятельности.

Данная страховая компания характеризуется неэффективностью перестраховочной защиты, так как участие перестраховщика в состоявшихся убытках не превышает его участие в страховой премии: I квартал 2013 года – 3%, I квартал 2014 года – 5%.

Следует отметить, что ООО СК «Альянс Жизнь» снизила долю участия перестраховщиков в страховых резервах с 12% до 11% в I кварталах 2013-2014 годов, что может говорить об улучшении финансового состояния и повышении самостоятельности организации.

Перестрахование выгодно для обеих сторон тогда, когда часть поделенной оригинальной рискованной надбавки делает возможным каждому покрыть свои транзакционные расходы и требуемую для своей части портфеля рискованную надбавку. Конечно же, это требование будет выполняться при правильном определении перестраховочной премии. Данный факт также подтверждается с помощью методики, подробно описанной Дэвидом Р. Кларком составления пропорционального договора перестрахования, а именно, определения оптимальной величины собственного удержания, административных расходов, отчислений брокерам.

На первом этапе необходимо проанализировать имеющуюся статистику за 6 лет. В величину понесенных убытков включены убытки по рискованным договорам от несчастного случая, а также резервы и расходы по урегулированию убытков, но при этом исключим из рассмотрения резерв произошедших, но незаявленных убытков (Табл. 1).

Год	Заработанная премия	Состоявшиеся убытки	Убыточность
2009	18 761 696	11 228 320	59,85%
2010	18 427 055	10 737 904	58,27%
2011	19 044 395	12 455 451	65,40%
2012	22 667 794	14 037 498	61,93%
2013	27 319 051	15 693 595	57,45%
2014	29 404 207	18 633 692	63,37%
Итого	135 624 198	82 786 460	61,04%

Таблица 1. Основные статистические данные и расчёт убыточности компании ООО СК «Альянс Жизнь»

На втором этапе проведем дополнительные преобразования полученной статистики, учитывая фактор развития убытков и средний уровень инфляции в Российской Федерации за последние 6 лет ($\approx 8\%$) [4].

На третьем этапе предлагается переоценить заработанные страховые премии, с учетом среднего уровня инфляции в стране, а также коэффициента, который рассчитывается методом параллелограмма и используется для корректировки страховых премий.

На четвертом этапе проведем расчет убыточности по полученным скорректированным данным, как мы это делали на первом этапе (Табл. 2).

Год	Скорректированная заработанная премия	Скорректированные состоявшиеся убытки	Спроектированная убыточность
2009	30 432 878	17 004 560,80	55,88%
2010	27 930 809	18 577 325,57	66,51%
2011	25 833 684	16 515 928,03	63,93%
2012	27 640 723	17 448 610,01	63,13%
2013	32 098 027	18 220 263,80	56,76%
2014	32 296 405	20 124 387,36	62,31%
Итого	176 232 525	107 891 075,57	61,22%

Таблица 2. Переоцененные данные ООО СК «Альянс Жизнь»

Заключительный этап представляет собой определение основных расчётных показателей (Табл. 3).

Ожидаемая убыточность	61,22%
Перестраховочная комиссия	30,00%
Брокерское вознаграждение	5,00%
Административные расходы	1,00%
Прочие расходы	1,00%
Комбинированный коэффициент	98,22%

Таблица 3. Расчётные показатели

При составлении пропорционального договора страхования очевидно, что убыточность с 2009 по 2014 гг. имеет среднее значение 61,04% (Табл. 1). Однако, в результате переоценки наших показателей с учетом влияющих факторов к 2015 году этот показатель составил 61,22% (Табл. 2). При расчёте показателей других расходов (Табл. 3) перестраховочная комиссия оценивается на уровне 30%.

Проведя данные исследования, актуарию необходимо провести оценку прибыльности данных условий договора пропорционального перестрахования и возможно дать свои собственные рекомендации и пояснения. Комбинированный коэффициент, равный 98,22%, тем не менее, показывает, что в данных условиях заключение договора пропорционального перестрахования может принести доходность, но в то же время следует оценить перестраховочную комиссию, так как при ее снижении доходность, как правило, увеличивается.

Список используемой литературы:

1. Clark, D.R., Basics of Reinsurance Pricing. FCAS 1996.
2. Сайт компании ООО СК «Альянс Жизнь» – <http://www.allianz.ru/>
3. <http://www.spark-interfax.ru>
4. <http://уровень-инфляции.рф/>

КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ДОХОДОВ ГОСБЮДЖЕТА (НА ОСНОВАНИИ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, НДФЛ И НДС)

Смирнова А.А.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Звягин Л.С.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

На пути к устойчивому развитию России необходимо улучшать социально-экономическую ситуацию в стране, поднимать реальный сектор экономики, что требует значительных инвестиций в соответствующие сферы, это связано с расходованием госбюджета. Основным источником доходов бюджета являются налоги. Следовательно, они имеют огромное значение для достижения устойчивого развития страны.

Налогам, вносящими большой вклад в консолидированный бюджет РФ, являются налог на прибыль организаций (НПО), налог на доходы физических лиц (НДФЛ) и налог на добавленную стоимость (НДС), что обуславливает выбор исходных данных для анализа.

Целью работы является проведение корреляционно-регрессионного анализа бюджета РФ по данным налоговых поступлений, и оценка их влияния. Для реализации анализа исходные данные были взяты с сайтов Росстата [3], Министерство финансов РФ [4], и Федеральной налоговой службы [5].

Год	Доходы госбюджета, млрд. руб.	НПО, млрд. руб.	НДФЛ, млрд. руб.	НДС, млрд. руб.
2011	11366,00	2270,32	1994,87	1753,24
2012	12853,70	2355,41	2260,34	1886,14
2013	13019,90	2071,67	2497,79	1868, 21
2014	14496,80	2372,84	2688,69	2181,42
2015	15082,40	2598,85	2806,51	2448, 35
2016	16271,80	2770,15	3017,28	2657,40

Таблица 1. Значения бюджета РФ и значения исследуемых налоговых платежей.

Беглый анализ данных таблицы 1 указывает на поступательный рост налоговых поступлений. Основой определения связей является матрица парных коэффициентов корреляции. Для ее получения используем инструмент «Корреляция» из пакета Анализ данных редактора Excel.

	Доходы бюджета	НПО (x_1)	НДФЛ (x_2)	НДС (x_3)
Доходы бюджета	1,00			
НПО (x_1)	0,81	1,00	0,70	0,91
НДФЛ (x_2)	0,98	0,70	1,00	0,93
НДС (x_3)	0,97	0,91	0,93	1,00

Таблица 2. Коэффициенты парной корреляции.

Анализ коэффициентов парной корреляции (таблица 2) свидетельствует о наличии тесной связи зависимой переменной (доходы бюджета) со всеми тремя исследуемыми факторами: НПО (0,81), НДФЛ (0,98), НДС (0,93). Заметим, что факторы x_3 тесно связаны с x_2 и x_1 , то есть наблюдается явление мультиколлинеарности. Таким образом, нужно исключить один из факторов – НДС. Значит, осталось два фактора x_1 и x_2 .

Чтобы подтвердить наличие мультиколлинеарности выполним тест Фаррара-Глоубера по факторам x_1 , x_2 и x_3 .

Проверка теста состоит из нескольких этапов: для начала осуществим построение матрицы межфакторных корреляций R и нахождение её определителя с помощью функции МОПРЕД. Он равен 0,00182. Определитель матрицы стремится к нулю, это позволяет предположить о наличии общей мультиколлинеарности факторов. Подтвердим предположение с помощью оценки статистики Фаррара-Глоубера. Найдем наблюдаемое значение статистики Фаррара-Глоубера с помощью формулы:

$$FG = - \left[n - 1 - \frac{1}{6} \cdot (2k + 5) \right] \ln(\det[R]),$$

где $n = 6$ – количество наблюдений, $k = 3$ – количество факторов. Имеем $FG = 19, 98$.

Фактическое значение критерия FG сравниваем с табличным χ со степенью свободы равной $\frac{1}{2}k(k - 1) = \frac{1}{2} \cdot 3(3 - 1) = 3$ и уровнем значимости $\alpha = 0,05$. Табличное значение $\chi^2 = 7,814$ находим по формуле ХИ2ОБР (0,05; 3). Поскольку $FG > \chi^2$ (19, 98 > 7,814), то можно сделать вывод о наличии мультиколлинеарности в массиве переменных.

Перейдем к построению модели для результирующей переменной «Доходы бюджета» и факторов x_1 и x_2 . Воспользуемся инструментом «Регрессия» пакета «Анализ данных» и получим следующие итоги.

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,997053218
R-квадрат	0,99411512
Нормированный R-квадрат	0,990191866
Стандартная ошибка	175,2360964
Наблюдения	6

Дисперсионный анализ					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	Значимость <i>F</i>
Регрессия	2	15562073	7781037	253,390493	0,000451
Остаток	3	92123,07	30707,69		
Итого	5	15654196			

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	<i>t</i> -статистика	<i>P</i> -значение
Y-пересечение	-80,21683893	768,6481	- 0,10436	0,923468804
НПО	1,696220836	0,445601	3,806587	0,031861716
НДФЛ	3,870158475	0,293905	13,16807	0,000946151

Таблица 3. Результаты построения модели для доходов бюджета.

Уравнение множественной регрессии в линейной форме имеет вид

$$y = -80,217 + 1,696 x_1 + 3,870 x_2.$$

Индекс корреляции (множественный R) представленный в таблице 3 регрессионной статистики $R=0,997$ характеризует тесноту связи зависимой переменной «доходы бюджета» с включенными в модель объясняющими переменными, в данном случае связь существует и она сильная. Коэффициент детерминации ($R - \text{квадрат}$) равен 0,994, иначе говоря, 99,4% вариаций учтены в модели и обусловлены влиянием включенных в модель факторов.

Произведем оценку статистической значимости полученного уравнения регрессии при помощи критерия Фишера: $F = 253,39$ и $F_{\text{табл.}} = 10,128$. Поскольку $F_{\text{расч}} > F_{\text{табл.}}$, уравнение регрессии поэтому признаем статистически значимым.

Для сравнительной оценки силы связи факторов с результатом найдем коэффициенты эластичности $\varepsilon_j = a_j \cdot \bar{x}_j / \bar{y}$:

$$\varepsilon_1 = 1,696 \cdot \frac{2406,539}{13848,43} = 0,295.$$

В случае изменения налога на прибыль организаций на 1% доходы бюджета изменится на 0,295%.

$$\varepsilon_2 = 3,870 \cdot \frac{2544,244}{13848,43} = 0,711.$$

В случае изменения налога доходы физических лиц на 1% доходы бюджета изменится на 0,711%, этот налог имеет существенное влияние на изменение дохода госбюджета.

Теперь найдем точечный прогноз факторов: Для этого вставим в нашу модель значения заключительного периода (2016 года):

$$y = -80,217 + 1,696 \cdot 2770,15 + 3,870 \cdot 3017,28 = 16294,831$$

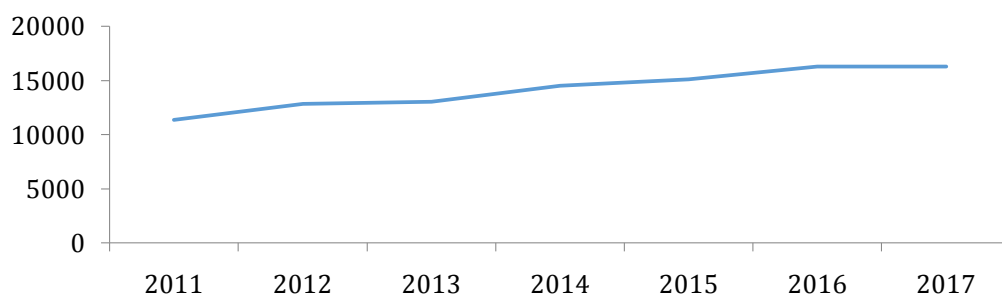


Рис.2. Доходы бюджета (млрд. руб.)

Следует отметить, что прогнозное значение больше значения предыдущего года. На основе корреляционно-регрессионного анализа следует сделать выводы:

1. Доходы госбюджета тесно связаны со всеми рассматриваемыми налогами.
2. Наибольшее влияние оказывает фактор НДС, поскольку при его изменении на 1% государственный бюджет изменяется на 0,711%.
3. По данным корреляционно-регрессионного анализа прогнозируется увеличение значения налоговых доходов госбюджета при сохранении его структуры и соответствии модели (увеличение по поступлению рассматриваемых налогов).

Таким образом, на основании проведенного анализа можно констатировать тот факт, что налоговая политика очень серьезно сказывается на государственном бюджете и ее проведение нужно осуществлять постепенно и с учетом того, что изменение ставок налогов, которое влечет за собой изменение поступлений в госбюджет, оказывает существенное влияние на изменения суммарное значение государственных доходов.

Список используемой литературы:

1. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики: Учебник. М.: ИНФРА-М
2. Звягин Л.С. Применение методов математического и системного анализа в прогнозировании тенденций современной экономики// Вопросы экономики и управления. –2017. – №1(8). – С. 10-17.
3. Звягин Л.С. Практическое финансовое моделирование в задаче оптимального распределения инвестиций// Экономика и управление: проблемы, решения. – 2016. – №1. – С. 33-41.
4. Звягин Л.С. Новая экономическая реальность и риски в развитии инновационного предпринимательства// Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона. – 2015. – №1. – С.126-133.
5. Шемякина М.С. Генезис категории «налоговый потенциал» // Налоги и налогообложение. – 2013. – 9. – С.689-704.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] <http://www.gks.ru> (дата обращения:14.03.2017).
7. Министерство Финансов Российской Федерации [Электронный ресурс] <http://minfin.ru/ru/> (дата обращения:15.03.2017).
8. Федеральная налоговая служба Российской Федерации // [Электронный ресурс] <http://www.nalog.ru> (дата обращения:10.03.2017).

ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ МИКРОФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Чечнева И.А.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Харченко И.А.

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Научный руководитель: к.т.н., доцент Золотарюк А.В.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Целью данной работы является оценка перспектив применения методов машинного обучения в области микрофинансовых организаций (МФО).

Перед авторами были поставлены три важных задачи:

- выявление актуальных проблем, связанных с МФО, – как внутренних, так и внешних;
- обоснование действенности методов машинного обучения для решения выявленных проблем путём практического исследования технологии применения данных методов;
- определение направлений решения проблем в финансовом секторе и в МФО с помощью методов машинного обучения на основе моделирования процессов с реальными и условно-реальными данными.

Современное развитие отрасли МФО выявило потребность во внедрении машинного обучения для решения ряда актуальных проблем, которые могут быть разделены на две группы.

С точки зрения МФО, необходимость применения методов машинного обучения обусловлена большими рисками, связанными как с человеческим фактором, когда заёмщик не может или не хочет вернуть микрозайм, так и с деятельностью мошенников, предоставляющих заведомо ложные данные. Также МФО сталкиваются с проблемой поиска и привлечения клиентов.

С точки зрения общества как системы, видна проблема нелегализованных МФО, из-за которых несёт убытки государство, ухудшается финансовое состояние граждан из-за махинаций недобросовестных МФО и т.п.

Учитывая большой объём «сырых» данных, с которым сталкиваются МФО, лучшим решением будет применение машинного обучения.

Машинное обучение появилось сравнительно недавно и уже нашло отражение в различных сферах деятельности – медицине, финансовом анализе, банковском деле и др. Впервые термин «машинное обучение» был применен в 1959 году Артуром Самуэлем, который является пионером в области компьютерных игр, искусственного интеллекта и машинного обучения. Он определил машинное обучение как «область исследования, которая дает возможность компьютерам учиться, не будучи явно запрограммированными». На сегодняшний день машинное обучение благополучное решает целый ряд актуальных задач.

Во-первых, анализ большого объёма информации и выявление неявных, скрытых связей между данными. На сегодняшний день в мире существует переизбыток информации. Статистика утверждает, что каждые 18 месяцев объём информации удваивается. По данным исследования IDC, проведенного в 2012 году, подобная тенденция сохранится в обозримом будущем. При этом отмечается, что процент полезной информации вырастет к 2020 году более, чем на 33% по сравнению с 25% в настоящее время. Таким образом, перед аналитиками возникает целый ряд задач по извлечению полезной информации из больших массивов данных, её анализ и принятие решений на основе полученных знаний.

Во-вторых, с помощью машинного обучения исследуют лингвистические правила языков, что позволяет, с одной стороны, извлекать информацию из текста, а с другой — получать более качественный машинный перевод.

В-третьих, машинное обучение может быть применено в разрезе защиты информации. Особого внимания заслуживает новость о том, как в феврале 2016 года технология машинного обучения платежного гиганта MasterCard позволила оперативно взять под контроль 3 отдельных кибератаки, ограничив общий урон примерно до 100 тысяч долларов в каждом из случаев.

Машинное обучение нашло отражение и в финансовой сфере, чему уделено особое внимание в условиях экономического кризиса, когда сокращение издержек и повышение собственной конкурентоспособности имеют особый приоритет. В рамках данной работы были выделены ряд примеров применения.

В финансовом секторе применимы так называемые самоорганизующиеся карты Кохонена. Например, в статье "Financial applications of self-organizing maps" Deboeck рассматривает целый ряд вопросов, в области которых можно использовать эти карты. Из них можно выделить первоначальный финансовый анализ, анализ финансовой отчетности, финансовое прогнозирование, прогнозирование отказов, рейтинг финансовых инструментов, анализ инвестиционных возможностей. Иллюстрация сказанного приводится на основе применения карт Кохонена на примере паевых фондов.

Методы машинного обучения также могут использоваться совместно друг с другом. Примером подобной ситуации может служить модель, совмещающая генетические алгоритмы и методы опорных векторов (SVM). Такая модель была приведена в статье "A real-valued genetic algorithm to optimize the parameters of support vector machine for predicting bankruptcy" Wu С.Н. Данная модель была построена для предсказания банкротства: с помощью генетических алгоритмов подбираются параметры для SVM, таким образом, повышая качество полученного результата.

В сфере МФО не так широко используется машинное обучение, что обусловлено недолгой историей существования МФО как части финансовой системы. Можно предположить, что приведённые выше примеры могут быть с подобной эффективностью использованы в связи с МФО.

Для МФО нашёл своё применение кредитный скоринг, который призван снижать процент «безнадёжных кредитов». Например, в статье "Improving the management of microfinance institutions by using credit scoring models based on Statistical Learning techniques" (Cubiles-De-La-Vega M. D., 2013) подобная модель построена для МФО. В ходе построения модели рассматриваются такие методы машинного обучения, как: линейный и квадратичный дискриминантный анализ, логистическая регрессия, многослойный перцептрон, SVM, деревья классификации, баггинг, случайный лес и бустинг. В качестве данных используется информация по микрокредитам, принадлежащая Перуанскому институту микрофинансирования. Проанализировав результаты всех моделей, делается вывод, что наиболее эффективным в данной задаче является многослойный перцептрон.

В последнее время публикуются различные статьи о том, каким образом машинное обучение облегчает жизнь. Затрагивая тему взаимодействия МФО и общества, следует отметить новость, что Центральный Банк России с помощью машинного обучения вычислил огромное число нелегализованных МФО. Специализированная модель, созданная аналитиками Yandex Data Factory для Центробанка, была обучена оценивать вероятный юридический статус организаций, на странице которых предлагается потребительский займ. Результаты воодушевляют: из найденных системой 12445 релевантных страниц было обнаружено более 2500 подозрительных организаций. «Модель правильно определяет категорию в 71% случаев и в 98% верно определяет, есть ли у организации лицензия ЦБ РФ или ее наличие невозможно установить», – отмечают в статье.

В дальнейшем можно рассмотреть практические аспекты применения подобных методов для решения задач кластеризация МФО с целью выявления наиболее недобросовестных из них, нахождения зависимости средней процентной ставки от региона, степени конкуренции и пр., определения переизбытка или недостатка МФО в определённой местности.

В завершение следует отметить, что машинное обучение – одно из востребованных направлений в области ИТ-технологий. Учитывая возрастающий интерес к МФО, применение методов машинного обучения в данной сфере является целесообразным для выявления и решения актуальных проблем, связанных с их функционированием. В ходе дальнейших исследований предполагается уточнить технологию использования методов машинного обучения в реальных процессах МФО.

Список используемой литературы:

1. Cubiles-De-La-Vega M. D. et al. Improving the management of microfinance institutions by using credit scoring models based on Statistical Learning techniques //Expert Systems with Applications. – 2013. – Т. 40. – №. 17. – С. 6910-6917.
2. Deboeck G. J. Financial applications of self-organizing maps //Neural Network World. – 1998. – Т. 8. – №. 2. – С. 213-241.
3. Gantz John, Reinsel David, The Digital Universe IN 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-the-digital-universe-in-2020.pdf> (Дата обращения: 01.03.2017)
4. Wu C. H. et al. A real-valued genetic algorithm to optimize the parameters of support vector machine for predicting bankruptcy //Expert systems with applications. – 2007. – Т. 32. – №. 2. – С. 397-408.
5. Чечнева, И.А. Системный анализ проблемы невозврата долгов по микрозаймам [Текст] // Системный анализ в экономике – 2016: Сборник трудов IV Международной научно-практической конференции-биеннале (9-11 ноября 2016 г.) / Под редакцией Г.Б. Клейнера, С.Е. Щепетовой, т. 2. – М.: Финансовый университет, 2016, С. 123-126.
6. Проект Хабрахабр / Блог компании PayOnline, статья "Для чего финтеху машинное обучение" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/payonline/blog/305646/> (Дата обращения: 18.12.2016).
7. Сайт ООО «Регламент-Медиа» – статья: «ЦБ научился находить МФО вне закона при помощи машинного обучения» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://futurebanking.ru/post/3086> (Дата обращения: 01.03.2017).
8. Золотарюк А.В. Информационные технологии банковского бизнеса // Валютное регулирование и валютный контроль. – 2014. – №8. – С.56-57.

МИГРАЦИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ ИНДЕКСА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Яковлева К.В., Макеева М.А., Панкратова О.А.

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Липагина Л.В.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Все государства стремятся к построению такой структуры экономики, которая предполагает рост благосостояния граждан. Какое влияние оказывает миграция на благосостояние общества и каждого гражданина? Безусловно, она вносит сугубо индивидуальные изменения, так как страны находятся на разном уровне экономического развития и ведут собственную миграционную политику.

Миграция затрагивает различные сферы жизни общества, акцентируя внимание на производственном секторе и структуре занятости. Это процесс, затрагивающий все существующие страны. Важно отметить, что каждое государство разрабатывает собственные меры, которые направлены на решение проблем, связанных с миграцией. Поэтому возникает огромное количество вопросов, которые связаны с экономикой, социальной политикой, с образовательной сферой, с ощущением уюта в данной стране. Всё это требует практического объяснения, поэтому основной целью нашего исследования является анализ экономик разных стран с учётом миграционных потоков на основе расчета индекса развития человеческого потенциала (далее ИРЧП).

В современном обществе индекс развития человеческого потенциала является одним из главных источников информации о человеческом потенциале. Данный индекс отражает, каким

образом происходит развитие человека в разных регионах. Для того чтобы рассчитать ИРЧП, используются аналитические разработки, статистические данные национальных институтов и исследования международных организаций. Хотелось бы отметить, что ИРЧП основывается на фактах и представляет собой объективный показатель степени развитости стран и их экономик.

Миграция оказывает влияние на различные сферы жизни общества, в том числе и на экономики разных стран. Исследование изменения ИРЧП позволяет проанализировать, как миграция влияет на изменение возможностей и условий развития экономики.

Формула для исчисления ИРЧП:

$$HDI = \sqrt[3]{LEI \cdot EI \cdot II}.$$

Уточним входящие в формулу факторы:

$$LEI = \frac{LE-20}{85-20} - \text{индекс ожидаемой продолжительности жизни,}$$

$$EI = \frac{MYSI+EYSI}{2} - \text{индекс образования,}$$

$$II = \frac{\ln(GNIpc)-\ln(100)}{\ln(75000)-\ln(100)} - \text{индекс дохода,}$$

где LE – ожидаемая продолжительность жизни, MYS – средняя продолжительность обучения населения в годах, EYS – ожидаемая продолжительность обучения населения, ещё получающего образование, в годах, $GNIpc$ – валовой национальный доход на душу населения по паритету покупательной способности в долларах США.

Годы	2006	2009.	2012	2015
Россия	0,761	0,773	0,799	0,804
США	0,901	0,907	0,915	0,920
Германия	0,898	0,907	0,919	0,926

Таблица 1. ИРЧП трех государств на период 2006 – 2015 гг.

Анализируя данные из таблицы 1 и последствия международной миграции, рассмотрим период с 2006 по 2015 гг. Хотелось бы отметить, что между показателем ИРЧП и количеством въезжающих мигрантов есть прямая зависимость во всех странах. В Германии с 2010 по 2013 гг. стабильно увеличивалось количество въезжающих мигрантов, с 2013 по 2014 гг. за рассматриваемый нами период был наибольший скачок, а в 2015 году количество мигрантов достигло пика. Сопоставив имеющиеся данные, можно сказать, что ИРЧП напрямую зависит от миграции. В США с 2006 по 2015 гг. было стабильное увеличение миграции. Аналогично происходило увеличение ИРЧП. В период с 2006 по 2015 гг. наблюдались как скачки, так и спады миграционных волн. Спады тормозили процесс увеличения ИРЧП, в то время как скачки миграционных процессов увеличивали рост ИРЧП.

Мы составили и провели опрос среди первокурсников факультета «Налоги и налогообложение» Финансового университета, основная идея которого заключается в возможности реализации собственного человеческого потенциала в современных экономических условиях. При этом были заданы следующие вопросы:

1. Есть ли у Вас стипендия?
2. В каком размере Вы получаете стипендию?
3. Есть ли у Вас дополнительный заработок?
4. В каком размере Вы получаете доход от дополнительного заработка?
5. Приносит ли Вам доход занятия научной деятельностью?
6. В каком размере вы получаете доход от занятий научной деятельностью?
7. Сколько лет Вы планируете потратить на получение высшего образования?

В результате были получены следующие численные результаты:

- средний размер стипендии составляет: $\frac{43145,85}{23} = 1875,9065$;
- всего 5 человек из 45 получают дополнительный доход, средний размер которого составляет: $\frac{35000}{5} = 7000$;
- ни один опрошенный не получает материальное вознаграждение за научную деятельность в связи с тем, что первокурсники не набрались знаний и опыта;
- ожидаемая продолжительность обучения составляет: $\frac{51}{3} = 17$.

С помощью данных опроса мы рассчитали ряд характеристик и ИРЧП:

- 1) индекс ожидаемой продолжительности обучения: $EYSI = \frac{17}{20,6} = 0,83$;
- 2) индекс средней продолжительности обучения: $MYSI = \frac{12}{13,2} = 0,91$;
- 3) индекс образования: $EI = \frac{\sqrt{0,91 \cdot 0,83}}{0,951} = \frac{0,869}{0,951} = 0,91$.

На основе полученных расчётов ИРЧП составил

$$HDI = \sqrt[3]{LEI \cdot EI \cdot II} = \sqrt[3]{0,78 \cdot 0,91 \cdot 0,74} = 0,806.$$

Выводы по опросу:

Анализ статистических данных опроса студентов первого курса факультета «Налоги и налогообложение» позволил рассчитать ИРЧП, которое равно 0,806. Сравнивая с Россией, индекс которой составляет 0,804, можно сделать вывод, что ИРЧП студентов Финансового университета и всей страны близки друг другу. Нами также было подсчитано, что в среднем наши студенты планируют получать образование 17 лет (11 лет общего среднего и 6 лет высшего образования). Статистические данные по России в целом дают следующий показатель: у россиян в среднем уходит 16,5 лет на получение образования, а это ниже среднего показателя – 17,5 лет – по Организации экономического сотрудничества и развития (Organization for Economic Cooperation and Development — OECD). Таким образом, образование в России оценивается чуть ниже среднего для стран ОЭСР.

Выводы:

1. Проведенное нами исследование показывает, что с большим количеством въезжающих мигрантов увеличивается ИРЧП. Мы считаем, что данная закономерность связана с тем, что привлечение в страну мигрантов дополняет квалифицированный состав местного населения.
2. Используя математический инструментарий, получили, что на рост ИРЧП факторы, влияющие на экономику, не действуют значительно.
3. Несмотря на то, что в США и Германии на данном этапе развития экономики ИРЧП выше, чем у России, Россия за этот промежуток времени имела более прогрессивный рост ИРЧП (за период с 2006 по 2015 год ИРЧП вырос на 0,043, в то время, как в США ИРЧП вырос на 0,019, а в Германии 0,028).
4. В данном исследовании мы подсчитали ИРЧП первокурсников факультета "Налоги и налогообложение". ИРЧП составил 0,804. Исходя из того, что существует возможная погрешность при расчетах, можно отметить, что индекс, рассчитанный нами, почти равен ИРЧП по России.

Список используемой литературы:

1. Чахкиев Г.Г., Мурар В.И. Ключевые проблемы миграционной политики России и опыт зарубежных стран в регулировании миграционных процессов. – Мир науки, 2014. – С.3-9.
2. Кислицына О.А. Измерение качества жизни/благополучия: международный опыт. – М.: Институт экономики РАН, 2016. – С.19-33.