

DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-6-106-120

УДК 334.01(045)

JEL J14, G21

Экономический механизм и моделирование денежных потоков при обратном ипотечном кредитовании

Е.В. Кузьмина^а, А.А. Янин^б^а Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, Санкт-Петербург, Россия;^б Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия^а <http://orcid.org/0000-0003-3843-8940>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-3544-7879>

АННОТАЦИЯ

Исследуется экономический механизм обратной ипотеки – кредитного продукта, направленного на повышение уровня жизни граждан преклонного возраста, являющихся владельцами недвижимости. Изложена суть операции обратного ипотечного кредитования, принципы действия механизмов использования принадлежащих пожилым людям объектов недвижимости для обеспечения им дополнительного дохода. Приведены примеры использования системы обратного ипотечного кредитования в США, Великобритании, Испании и Австралии. Авторы описывают существующие методики обратного ипотечного кредитования в России. На основе анализа опыта зарубежных стран дана оценка экономической целесообразности вложения денежных средств в данный кредитный инструмент. С учетом фактора потребительского спроса имеется возможность рассчитать равновесную ставку – следовательно, найти координаты точки рыночного равновесия. Разработана математическая модель обратной ипотеки для случая с пожизненными аннуитетными платежами. Данная модель позволяет рассчитать ожидаемые выгоды заемщиков и кредиторов. Сделано (и реализовано в модели) два примечания, которые значительно отличают моделирование обратной ипотеки от других кредитных продуктов: 1) пожизненный обратный ипотечный кредит не имеет фиксированного срока окончания; 2) при взятии кредита такого типа заемщики рассматривают мотив не только потребления, но и накопления наследства. В результате построена модель, позволяющая рассчитать положение точек безубыточности и рыночного равновесия (относительно процентной ставки). Это поможет экономически заинтересованным агентам оценить потенциал рынка обратного ипотечного кредитования в России.

Ключевые слова: обратное ипотечное кредитование; аннуитет; математическая модель; дополнительное пенсионное обеспечение; недвижимость; договор пожизненной ренты; таблицы смертности; системы страхования; Агентство по реструктуризации ипотечных жилищных кредитов

Для цитирования: Кузьмина Е.В., Янин А.А. Экономический механизм и моделирование денежных потоков при обратном ипотечном кредитовании. *Финансы: теория и практика*. 2018;22(6):106-120. DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-6-106-120

ORIGINAL PAPER

Economic Mechanism and Cash Flows Modeling for Reverse Mortgage

E.V. Kuz'mina^а, A.A. Yanin^б^а National Research University "Higher School of Economics", St. Petersburg, Russia;^б St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia^а <http://orcid.org/0000-0003-3843-8940>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-3544-7879>

ABSTRACT

The research is devoted to the economic mechanism of reverse mortgage – a credit product aimed at improving the standard of living of senior citizens, owners of real estate. The idea of the reverse mortgage has been given, as well as the mechanisms of use of real estate owned by senior citizens in order to provide them with additional income. The examples of reverse mortgage in the US, the UK, Spain and Australia have been given. The authors have also described the methods of reverse mortgage lending in Russia. Based on the analysis of international experience, the economic expediency of investing in this credit tool has been assessed. Considering consumer demand factor, it is possible to calculate the equilibrium rate and, therefore, to find the coordinates of the market equilibrium point. The authors have developed a mathematical model of reverse mortgage for the case of lifetime annuity payments. This model allows to calculate the expected benefits of borrowers and lenders. There have been done (and implemented) two notes that significantly distinguish reverse mortgage

modeling from other loan products: 1) a lifetime reverse mortgage does not have a fixed expiration date; 2) when taking a loan of this type, borrowers consider not only consumption, but also accumulation of inheritance. The model allows to calculate the position of break-even points and market equilibrium (relative to the interest rate). This will help economically interested agents to assess the potential of the reverse mortgage market in Russia.

Keywords: reverse mortgage lending; annuity; mathematical model; supplementary pensions; real estate; life annuity contract; mortality tables; insurance system; Agency for Restructuring of Housing Mortgage Loans

For citation: Kuz'mina E.V., Yanin A.A. Economic mechanism and cash flows modeling for reverse mortgage. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2018;22(6):106-120. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-6-106-120

ВВЕДЕНИЕ

Большинство развитых стран, включая США, страны ЕС и Японию, еще в середине 90-х гг. прошлого века столкнулись с таким явлением, как неуклонное старение населения. В нашей стране также происходят аналогичные процессы. Экономические проблемы, которые вызывает старение населения, являются весьма серьезными, поскольку ставят перед государством и обществом нелегкие вопросы.

Снижение доходов пенсионеров означает общее падение уровня платежеспособного спроса, что, в свою очередь, приводит к сокращению сбыта товаров и услуг для хозяйствующих субъектов и в конечном итоге к замедлению темпов экономического развития. Эти экономические факторы влекут за собой социальные и внутриполитические проблемы, требующие принятия неотложных мер. Наиболее кардинальными из них являются меры по повышению доли трудоспособной части населения: повышение пенсионного возраста, стимулирование рождаемости, привлечение в страну трудоспособных иммигрантов. Однако эффективность этих подходов ограничена, и они сами по себе могут вызывать дополнительные трудности.

Итак, проблем много, подходов к их решению тоже немало, и при этом не существует единственной универсальной «панацеи». Необходим целый комплекс мер, к числу которых относятся и те из них, что направлены на повышение уровня жизни граждан пенсионного возраста. На наш взгляд, именно они, наряду с мерами по повышению рождаемости, должны быть отнесены к числу наиболее приоритетных задач.

В данной работе рассмотрены механизмы использования принадлежащих пожилым людям объектов недвижимости для обеспечения им дополнительного дохода. Уделено особое внимание такому интересному, но малоизвестному в нашей стране финансовому продукту, как **обратная ипотека**. Предложена математическая модель, которая позволила бы оценить экономическую целесообразность внедрения данного продукта.

СУТЬ ОБРАТНОЙ ИПОТЕКИ

Особенность этого продукта заключается в том, что недвижимость служит залогом по кредиту. Его получает владелец недвижимости от кредитора в виде аннуитета, кредитной линии, единовременного платежа или их комбинации. При этом жилье переходит в собственность кредитора как залоговое имущество только после смерти кредитополучателя. Эта операция, которая в США позиционируется как часть пенсионной системы [1], является, по сути, обратной для обычной ипотеки, при которой кредитополучатель делает первоначальный взнос, получает кредит в виде недвижимости, а потом долгие годы выплачивает банку аннуитет.

В классическом варианте обратной ипотеки кредитополучатель всю оставшуюся жизнь получает аннуитет как добавку к пенсии, а его смерть или покидание жилища (например, переселение в дом для престарелых) означает наступление события, при котором обязанности банка считаются выполненными, и наступает срок платежа по кредиту. Платеж осуществляется путем продажи залогового имущества. Из вырученной суммы погашается тело кредита и начисленные проценты, а оставшаяся сумма передается наследникам. Характерно, что кредитор не получает жилье в собственность ни в момент оформления кредита, ни в момент его погашения. Оно лишь служит обеспечением кредита, и кредитор в момент погашения получает обратно ровно ту сумму, которую он успел выдать кредитополучателю до момента его смерти, и отдельно начисленные проценты на каждую выданную часть тела кредита.

Заметим, что обратная ипотека — не единственный вариант использования пожилыми людьми своего жилья для повышения уровня потребления. Существуют также альтернативные варианты, к числу которых относится продажа жилья с последующей арендой, договор пожизненной ренты, поэтапная продажа жилья с последующей рентой и другие. Все эти варианты, на наш взгляд, являются для пожилых людей менее привлекательными, чем операция обратной ипотеки.

РИСКИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ОПЕРАЦИИ ОБРАТНОЙ ИПОТЕКИ

Как можно заметить, вариантов распорядиться своим жильем для повышения уровня благосостояния на оставшиеся годы жизни у пожилых людей имеется множество. Но большинство из них сопряжено с неприятным чувством утраты собственности, которую можно было бы передать по наследству. Технология обратной ипотеки лишена этого фундаментального недостатка, поскольку у наследников остается возможность расплатиться по кредиту и вступить в права наследства.

Риски кредитора. Обратная ипотека имеет преимущество перед рассмотренными выше вариантами в том, что кредитор получает обратно в итоге только тело кредита и начисленные проценты и никакого «приза» в виде квартиры, доставшейся дешево в результате скорой смерти ее владельца после заключения договора. Недвижимость выступает в роли залогового обеспечения, и не более. Таким образом, кредитор при обратной ипотеке нисколько не заинтересован в скором уходе из жизни кредитополучателя. Наоборот, чем дольше он живет, тем больший процентный доход получит кредитор. С другой стороны, для кредитора существует риск, что при высокой продолжительности жизни конкретного заемщика и неблагоприятной динамике цен на недвижимость тело кредита в какой-то момент может превысить продажную стоимость заложенной недвижимости. Понятно, что для кредитополучателя этот риск является положительным, т.е. в терминах теории управления рисками он будет *возможностью*, а для кредитора это негативный риск [2]. И, следовательно, необходимо им управлять.

К методам управления рисками относятся следующие: избегание риска, снижение риска, принятие риска на себя, сокращение потерь, передача риска другому субъекту и страхование [3]. Из всех перечисленных методов наиболее подходящими для данного случая являются методы сокращения потерь и страхование. Далее мы рассмотрим возможные варианты их применения.

Метод сокращения потерь состоит в комплексе мероприятий, направленных на минимизацию потерь от наступления рискованного события [3]. В данном случае рискованное событие является превышение тела кредита над продажной стоимостью залогового имущества. Здесь еще приходится учитывать то, что владельцы недвижимости являются людьми престарелыми и, как правило, небогатыми. Следовательно, у них может не быть физических и материальных возможностей поддерживать свою

квартиру в надлежащем состоянии. Поэтому, когда она будет выставлена на продажу, ее стоимость может оказаться значительно ниже рыночной. Понятно, что кредитор не может повлиять ни на продолжительность жизни каждого конкретного кредитополучателя, ни на уровень цен на рынке недвижимости, ни на состояние заложенного объекта. Следовательно, единственным способом снижения риска является залоговая оценка объекта недвижимости, которая влияет на сумму выдаваемого кредита по обратной ипотеке. На практике такая оценка не превышает 40% рыночной стоимости.

Страхование как метод управления риском в западных странах активно применяется на практике. Более того, без страхования сделок по обратной ипотеке не бывает вовсе. В США, где обратная ипотека является частью пенсионной системы, работает государственная программа страхования убытков кредиторов [4]. Возможно также участие крупных страховых компаний в операциях по обратной ипотеке.

Риски заемщика. К рискам заемщика относится, прежде всего, риск банкротства кредитора. В случае его наступления выплаты прекращаются на длительное время или навсегда. Защитой заемщика от этого риска является механизм гарантированных выплат, который также реализован в США [4]. В случае если финансовое учреждение, обслуживающее заем обратной ипотеки, не сможет осуществлять выплаты по договору, эту обязанность берет на себя гарант в лице государства.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ОБРАТНОЙ ИПОТЕКИ

Американская модель обратной ипотеки

После смерти владельца его жилье зачастую переходит в собственность муниципальных властей, которые либо выставляют его на продажу, либо выделяют очередникам. Разумеется, так происходит, если у владельца не объявятся наследники. Таким образом, развитый в США механизм обратной ипотеки помогает владельцам недвижимости поднять свой уровень жизни, не лишаясь при этом жилья. Но, с другой стороны, в ряде случаев этот механизм способствует пополнению жилищного фонда муниципалитета, предназначенного для малообеспеченных категорий населения, выполняя, таким образом, важную социальную функцию. Надо отметить, что в США механизм обратной ипотеки является важной частью пенсионной системы, именно поэтому государственная поддержка играет столь важную роль. На этапе залоговой оценки объекта недвижимости потенциаль-

ного заемщика банк рассчитывает максимальную сумму кредита по договору обратной ипотеки. Кредит будет погашен через продажу квартиры после смерти заемщика, но если после продажи квартиры вырученной суммы не хватит для погашения кредита, то разницу банку-кредитору компенсирует государство, которое таким образом, берет на себя риск, выполняя функцию страховщика. Целью поддержки обратной ипотеки со стороны государства, осуществляемой в форме программы государственного страхования убытков, является повышение ее привлекательности для кредиторов путем минимизации финансовых рисков.

Если до последнего финансового кризиса в США активными участниками рынка обратных ипотек были негосударственные финансовые организации, то после 2008 г. подавляющее большинство сделок совершается в рамках государственной программы *HECM (Home Equity Conversion Mortgage)*, что можно перевести как «ипотека конверсии жилищного капитала»). Эта программа, представляющая собой партнерство государства с частным капиталом, была создана в 1989 г. как способ содействия гражданам, находящимся в возрасте старше 62 лет, в получении денежных средств за счет недвижимости, в которой они проживают постоянно. В роли кредиторов выступают частные финансовые институты, но все операции строго регулируются специальными правилами, установленными Департаментом жилья и городского развития. Этот государственный орган, для обозначения которого часто используется аббревиатура *HUD (Department of Housing and Urban Development)*, курирует программу государственного страхования обратных ипотек. Принципиальным моментом операций обратных ипотек, выдаваемых по программе *HECM*, является то, что все кредиты выдаются на пожизненный срок, при этом заемщик получает денежные средства в виде единовременной выплаты, аннуитета, ограниченного (фиксированного) числа выплат, кредитной линии, комбинации кредитной линии с фиксированным числом выплат и с аннуитетом. Заемщик имеет право поменять способ получения выплат оставшихся заемных средств. Государство в лице Федеральной жилищной администрации (*Federal Housing Administration* — сокращенно *FHA*) берет на себя функции страховщика. Этот орган входит в *HUD* и формирует специальный страховой фонд, из которого и осуществляются страховые выплаты.

Что же касается кредитора, ему *HUD* гарантирует возврат основной суммы кредита. В случае, когда она превысит 98% оценочной стоимости объекта

залоговой недвижимости, кредитор имеет право подать в *HUD* страховое требование о возмещении ему выплаченных сумм, после чего он освобождается от обязательств по данному договору, а выплаты заемщику продолжит *HUD*¹. Защита преимущественного права кредитора по сделке обратной ипотеки на объект недвижимости, являющийся предметом залога, всегда осуществляется на уровне законодательства штата, в котором располагается недвижимость.

Британская модель обратной ипотеки

Великобритания имеет более чем 40-летнюю историю этого рынка. Его отличительной чертой является то, что до 2000 г. доминирующим продуктом на нем была модель продажи, при которой продавец передает право собственности на недвижимость кредитору (покупателю) в обмен на единовременную денежную выплату и пожизненное право проживания. При этом покупатель заключает с продавцом договор пожизненной аренды с безвозмездным проживанием до момента смерти продавца.

В случае если финансовое учреждение, обслуживающее заем обратной ипотеки, не сможет осуществлять выплаты по договору, эту обязанность берет на себя гарант в лице государства.

Таким образом, кредитор становится собственником недвижимости, а бывший владелец — его арендатором. Конечно, такую схему нельзя в полной мере назвать обратной ипотекой, но с начала 2000-х гг. в Великобритании существенно увеличилась доля классических обратных ипотек, которая превысила долю продуктов по схеме модели продаж.

В 1991 г. в Великобритании была создана ассоциация кредиторов *Safe Home Income Plans* (сокращенно — *SHIP*), которая включала в свой состав 22 постоянных члена. *SHIP* обслуживает 95% британского рынка, где действуют коммерческие банки, страховые компании

¹ Публикация об обратной ипотеке на портале Credits.ru. URL: <http://credits.ru/publications/375564/obratnaya-ipoteka> (дата обращения: 21.11.2018).

и мелкие кредитные организации, специализирующиеся на обратных ипотечках.

Надо отметить, что британское законодательство предусматривает специальные правила, согласно которым в процессе предварительной консультации потенциального заемщика с финансовым экспертом и юристом участвуют наследники и другие материально заинтересованные лица [1].

Испанская модель обратной ипотеки

Испания является вторым по величине рынком обратной ипотеки в Европейском союзе. Кредиты обратной ипотеки выдаются коммерческими и сберегательными банками. Они предусматривают в основном единовременную выплату и предлагаются на пожизненный или фиксированный срок. Испанский заемщик может при желании получить и аннуитет, но приобретается такой продукт у страховых компаний.

Австралийская модель обратной ипотеки

Рынок обратных ипотек весьма развит и в Австралии, где в 2005 г. была создана ассоциация *SEQUAL*, которая состоит из банков и финансовых компаний, специализирующихся по сделкам обратной ипотеки. Члены ассоциации *SEQUAL* предоставляют потребителю единый список гарантий, основными из которых, так же как у *HECM*, являются отсутствие регресса, единообразие документации по сделке и рекомендация консультации потенциального заемщика с независимым финансовым экспертом и наследниками.

Таким образом, институт обратной ипотеки применяется как один из возможных финансовых инструментов дополнительного пенсионного обеспечения во многих странах с передовой экономикой.

Обратная ипотека в Российской Федерации

В России данный инструмент может занять определенную нишу в линейке новых банковских продуктов. Разумеется, институт обратной ипотеки необходимо адаптировать под российские реалии, причем речь идет не только о процентных ставках, но и о системе страхования для всех сторон договора обратной ипотеки.

В настоящее время «обратная ипотека» в России действует в тестовом режиме. Ее инициатором стало Агентство по реструктуризации ипотечных жилищных кредитов (АРИЖК). Пенсионеры получают заем под залог жилья. При этом он остается собственником своей недвижимости на протяжении всей жизни, за ним также сохраняется пожизненное

право на пользование объектом заложенного недвижимого имущества.

Заемщику не требуется вносить ежемесячные платежи в счет обслуживания и погашения займа. Он может в любой момент погасить свою задолженность и расторгнуть договор обратной ипотеки. Заем может быть потрачен на различные цели, направленные на улучшение качества жизни граждан: оплата повседневных потребительских расходов, проведение дорогостоящих медицинских операций, улучшение жилищных условий, осуществление текущего и капитального ремонта, оплата услуг регулярного патронажа. Полученные средства займа не могут быть направлены на цели, связанные с предпринимательской деятельностью.

Схема оформления достаточно проста: пенсионер оформляет кредит в банке под залог имеющегося у него недвижимого имущества, после чего банк перечисляет ему кредит равными долями (или всю сумму единовременно) в течение срока кредитования. После смерти заемщика банк продает квартиру, погашает кредит, а оставшуюся от продажи объекта недвижимости часть денежных средств переводит наследникам. Договор обратной ипотеки базируется на статье 583 ГК РФ, согласно которой одна сторона (получатель ренты) передает другой стороне (плательщику ренты) в собственность имущество, а плательщик ренты обязуется в обмен на полученное имущество периодически выплачивать получателю ренту в виде определенной денежной суммы либо предоставления средств на его содержание в иной форме.

Что касается оценки стоимости заложенной недвижимости, то она проводится за счет АРИЖК, которое оплачивает услуги независимого оценщика. После того, как оценка объекта недвижимости произведена, рассчитывается размер займа, который зависит от залоговой оценки, а также от возраста заемщика и формы выплаты (ежемесячный аннуитет в пределах 10 лет или единовременная выплата в размере 45–85% от стоимости жилья). После заключения договора АРИЖК производит периодический контроль состояния заемщика и предмета ипотеки. Заметим, что полученные заемщиком денежные средства не являются его доходом, следовательно, не облагаются налогом.

В Санкт-Петербурге программа обратной ипотеки действует с сентября 2015 г. в соответствии с законом Санкт-Петербурга от 19.11.2014 № 629–120. При заключении этого договора получатель ренты получает единовременную сумму в размере 10% от стоимости жилья, а затем всю жизнь получает ежемесячные рентные платежи в размере, установ-

ленном договором ренты. Заключение договора ренты с городом, от лица которого выступает государственное бюджетное учреждение «Горжилобмен», могут граждане, достигшие возраста 75 лет.

Как можно заметить, развитие системы обратного ипотечного кредитования в России идет примерно теми же путями, что и в западных странах, что выражается в государственном регулировании и контроле, системе страхования рисков. Для более эффективного и надежного функционирования этой системы в нашей стране необходимо разработать стандарты раскрытия информации для анализа финансовых продуктов, а также, по примеру западных стран, внедрить систему независимых консультантов для помощи потенциальным заемщикам на этапе подготовки к заключению договора.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И НАУЧНЫХ РАБОТ

В основу представленной ниже математической модели легли несколько научных работ.

В статье Н. Chen et al. [5] анализируется предложение продуктов обратной ипотеки на рынке США, а также соответствие рискам кредиторов установленной банками наценки по платежам. В созданную авторами модель ценообразования включены все основные риски кредитора, которые затем учитываются при расчете текущей приведенной стоимости обратного ипотечного кредита и размера страхового платежа. Авторы статьи делают вывод о том, что текущие процентные ставки по ипотечным кредитам и размеры страховых взносов на рынке США в целом покрывают риски финансовых институтов. Структура модели, предложенная авторами данной статьи, взята за основу при разработке нашей модели.

В статье В. Case, А.В. Schnare [3] содержится описание американской программы HECM обратного ипотечного кредитования и рассматриваются несколько основных вопросов:

- способы организации системы обратной ипотеки вообще и конкретно программы HECM;
- характеристики заемщиков по обратной ипотеке и требования к ним со стороны кредиторов;
- мотивы, которыми руководствуются заемщики при принятии решений об участии в программе HECM.

Выводы и положения данной статьи были использованы при построении уравнения спроса в нашей модели.

Работа Y.K. Tse [6] непосредственно посвящена моделированию финансовых продуктов обратной ипотеки. Автор исследует прибыльность обратной

ипотеки на основе расчета текущей приведенной стоимости ипотечного кредита. В работе выведена формула, по которой можно определить точку безубыточности обратного ипотечного кредита в реальных условиях с учетом нескольких видов риска кредитора. Затем, применяя социо-демографические данные по Сингапуру, автор производит оценку параметров модели, после чего следует вывод о том, что на сингапурском рынке возможно достижение прибыльности операции обратной ипотеки. Отличительной чертой данной работы является предположение о динамическом изменении ставки. Таким образом, автор использует в своей модели переменную процентную ставку по обратному ипотечному кредиту. Кроме того, в данной работе подробно описывается механизм формирования аннуитетных платежей по обратной ипотеке, который несколько отличается от стандартного механизма, используемого для обычной ипотеки.

S. Moulton et al. [7] анализируют риск банкротства заемщика. Жилье остается в собственности заемщика до окончания срока выплат. Если заемщик оказывается не в состоянии вовремя платить налоги, то взнос за него делает банк-кредитор, при этом размер взноса прибавляется к общему объему долга. Если остаточной стоимости залогового имущества не хватает для покрытия долга по налоговым выплатам, то заемщик объявляется банкротом. В этом случае договор обратной ипотеки прекращается, а после продажи жилья с аукциона банк, используя механизм регресса, потребует покрытия своих расходов по оплате налоговых долгов заемщика. Авторы статьи исследуют влияние риска банкротства на прибыль банков и способы его минимизации. Кроме того, в статье исследуется влияние на поведение потребителя различных способов выплат денежных средств по договору обратного ипотечного кредитования.

M. D. Hurd [8] исследует парадокс, не вписывающийся в стандартную микроэкономическую теорию, но обнаруживаемый эмпирическим путем. Суть этого парадокса состоит в накоплении людьми в развитых странах значительно большего объема материальных благ, чем они могут потребить. На основе этого автор делает вывод о существовании у людей экономических мотивов накопления наследства. Хотя данная статья не связана непосредственно с обратной ипотекой, содержащиеся в ней идеи помогли при создании модели, поскольку институт обратной ипотеки предполагает использование недвижимости индивида, приобретение

которой является популярным способом накопления благ с целью передачи их по наследству.

Изучение указанных выше научных публикаций помогло при формулировании постановки задач исследования, включая необходимость обращения особого внимания на риски экономических агентов, влияющих на ожидаемую прибыль и ожидаемую полезность операции, а также необходимость специфицирования способа совершения платежей по договору обратной ипотеки в процессе моделирования. Рассмотрим теперь основную математическую модель обратной ипотеки.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ПО ДОГОВОРУ ОБРАТНОЙ ИПОТЕКИ С ПОЖИЗНЕННЫМИ АННУИТЕТНЫМИ ПЛАТЕЖАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ ЗАЕМЩИКА

Обратная ипотека представляет собой совершенно новый продукт на финансовом рынке нашей страны. Внедрение нового вида услуг на свободном рынке возможно только при условии наличия экономического интереса у всех сторон. Операция обратной ипотеки должна быть выгодна и заемщикам, и кредиторам. Следовательно, существуют определенные факторы, стимулирующие участие в сделке потенциальных контрагентов, а также ограничения на параметры, действующие на исследуемом рынке.

Главным и неперенным условием участия банка-кредитора в операции обратного ипотечного кредитования является получение им по результатам этой операции прибыли. В общем виде формула прибыли выглядит следующим образом:

$$\pi = \sum_N ((S + I(S)) - S - C), \quad (1)$$

где:

S — тело кредита;

I — процентная маржа;

C — сопутствующие издержки при выдаче;

N (индекс суммирования) — количество выданных обратных ипотечных кредитов.

Формула банковской прибыли выражает величину суммарного превышения процентной надбавки над издержками по выдаче кредитов. Следующей задачей (в целях конкретизации формулы прибыли) является определение маржи $I(S)$ [9]. Форма процентной маржи полностью зависит от типа платежа. Математически все формы выплаты маржи являются разновидностями двух видов платежей: аннуи-

тетные платежи и кредитная линия. Моделирование кредитной линии требует наличия стохастического члена, отражающего желание i -го индивида взять определенную сумму денег в периоде n . Поскольку это порождает неопределенность, в данной работе при моделировании мы не будем рассматривать кредитную линию в качестве возможного способа выплаты маржи [10].

Операция обратной ипотеки является примером *annuity-due* — способа платежей, т.е. такого формата, при котором платежи совершаются в начале периода. Учитывая это обстоятельство, а также тот факт, что стандартная формула аннуитета необходима для вычисления размера платежа при заданном остатке займа (заметим, что в случае операции обратной ипотеки размер платежа известен, а остаток займа — нет), формула аннуитета была нами преобразована следующим образом (в предположении о ежемесячных аннуитетных выплатах):

$$L_b = A \times \frac{\left(1 + \frac{i}{12}\right)^n - 1}{\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{i}{12}}\right)}, \quad (2)$$

где:

L_b — общий остаток займа;

A — месячный аннуитетный платеж;

i — годовая ставка;

n — количество прошедших месяцев с начала выплаты аннуитетов.

Учитывая формулу (2), мы вывели новую формулу прибыли:

$$\pi = \sum_n A \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{12}\right)^n - 1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{i}{12}}} - n \right] \times \sum_{t=0}^{n-1} \frac{\xi}{(1+r)^{\frac{t}{12}}} - C, \quad (3)$$

где:

r — ставка дисконтирования;

$n \in [1; T]$, в первой сумме индексом суммирования является n , а нижней и верхней границами суммирования, соответственно, значения 1 и T , где T — количество месяцев, на которые выдается кредит;

ξ — доля аннуитета с начисленными процентами в периоде t по отношению к общему объему займа.

В периоде t дисконтируются только начисленные в нем аннуитетные платежи. Поэтому с учетом того, что результатом первой части формулы является чистый суммарный остаток долга, мы должны дисконтировать по действительной для периода t ставке только ту часть займа, которая были начислена в этом же периоде.

Именно для этого в данной формуле и используется переменная ξ . Расчет этой переменной является нетривиальной математической задачей, поскольку при использовании формулы annuity due и постоянно возрастающей суммы долга функциональная связь между начисленным аннуитетом и суммой долга весьма трудно вычисляема. По этой причине допустимо использовать упрощенную формулу средней ставки дисконтирования, которая выдает аналогичный результат при значениях ставки примерно до 40% годовых:

$$\frac{1}{n} \sum_{t=0}^{n-1} \frac{1}{(1+r)^{\frac{t}{2}}}$$

Формула (3) справедлива для тех случаев, когда срок кредитования известен заранее и фиксирован. Проблема расчета значения прибыли состоит, однако, в том, что наиболее распространенным и популярным видом аннуитетного платежа по операции обратной ипотеки является пожизненный аннуитет.

Совершенно очевидно, что в момент взятия кредита продолжительность жизни заемщика — параметр неизвестный, и потому невозможно точно рассчитать денежный поток. Отсюда следует, что для приблизительной оценки ожидаемой прибыли по договору обратной ипотеки необходимо использовать такой параметр, как математическое ожидание продолжительности жизни заемщика [6].

Этот параметр вычисляется с помощью коэффициентов смертности (уровней смертности). В данном исследовании под этим термином мы будем понимать статистический показатель, вычисляемый по следующей формуле:

$$m_x = \frac{d_x}{Live_x}, \quad (4)$$

где:

m_x — коэффициент смертности для x возрастной группы;

d_x — количество умерших в возрастной группе x ;

$Live_x$ — среднее количество живущих в возрастной группе x .

Данные по смертности среди определенных возрастных групп населения обычно получают с помощью таблиц смертности. Однако у этого подхода имеется существенный недостаток: продолжительность жизни вычисляется по историческим данным. Операция обратной ипотеки сильно растянута во времени на несколько периодов, поэтому кредитора интересует уровень смертности среди населения не в текущий момент, а в будущем.

Ожидаемую продолжительность жизни следует рассчитать с помощью модели Ли-Картера. Данная модель используется для предсказания уровней смертности для групп населения с помощью стохастического моделирования.

$$\ln(m_{x,t}) = a_x + b_x k_t + e_{x,t}, \quad (5)$$

где:

\ln — натуральный логарифм, $m_{x,t}$ — показатель уровня смертности для возрастной группы x в периоде t ;

a_x — средние значения смертности по возрастным группам;

b_x — изменение смертности для определенной возрастной группы;

k_t — вектор-тренд смертности для периода t ;

$e_{x,t}$ — нормально распределенная ошибка.

На начальный момент неизвестны все находящиеся справа векторы, поэтому их необходимо оценить по следующим формулам [7]:

$$a_x = \frac{1}{N} \times \sum_{t=1}^N \ln(m_{x,t}), \quad (6)$$

где:

N — общее количество периодов, для которых строится коэффициент смертности.

Далее необходимо оценить член $b_x k_t$. Авторы модели Ли-Картера указывают на то, что оценку нельзя производить методом наименьших квадратов, предлагая использовать метод сингулярного разложения:

$$M = U \Sigma V^*, \quad (7)$$

где:

M — разлагаемая матрица (в данном случае $[\ln(m_{x,t}) - a_x]$);

U — матрица левых сингулярных векторов;

V — матрица правых сингулярных векторов;

V^* — сопряженно транспонированная матрица от матрицы V ;

Σ — матрица сингулярных чисел (с сингулярными числами, которые находятся на главной диагонали).

В итоге модель Ли-Картера выдает матрицу (либо вектор) показателей уровня смертности населения для различных возрастных групп.

После этого, возвращаясь к формуле (3), можно переписать ограничение на параметр n в следующем виде (для случая пожизненной ренты):

$$n \in [1; E(e_x)], \text{ где } E(e_x) = \text{age} + \gamma \sum_{x=\text{age}}^X \prod_{j=\text{age}}^x (1 - \psi m_j), \quad (8)$$

где:

e_x — ожидаемая продолжительность жизни человека, который находится в возрастной группе x ;

γ — количество лет в возрастной категории (например, если смертность предсказывается для категорий по пять лет, то $\gamma = 5$);

age — текущий возраст человека;

j — индекс произведения;

x — индекс возрастной группы;

X — максимальная возрастная группа, для которой рассчитывается коэффициент смертности;

ψ — корректирующий коэффициент.

Математически коэффициент смертности не тождественен вероятности смерти (так как в числителе используется показатель «среднее количество живущих»). Однако он отличается от вероятности на константу, которую можно рассчитать по формуле

$$\psi = \frac{Live_x}{O_x},$$

где:

O_x — количество людей, доживших до попадания в возрастную группу x .

Учитывая соотношение между параметрами, $\psi < 1$, т.е. вероятность умереть меньше коэффициента смертности (для последней возрастной категории, однако, вероятность смерти равна единице, а коэффициент смертности меньше единицы).

Таким образом, в модели с появлением математического ожидания продолжительности кредитования начинает проявляться неопределенность. Кроме того, с увеличением длительности выплаты аннуитетов возрастает тело кредита. Обратная ипотека относится к кредитам без права регресса, т.е. заемщик отвечает по своим обязательствам только теми активами, которые указываются в оформляемом при взятии кредита договоре. В случае с обратной ипотекой таким активом является жилье заемщика. Следовательно, кредитор имеет право покрывать свои издержки (и маржу) только в пределах стоимости залогового имущества. Поэтому кредитор

получает риск чрезмерного увеличения тела кредита: если объем кредита станет выше рыночной стоимости залогового имущества, то кредитор понесет убыток. Увеличение длительности выплаты аннуитетов (т.е. увеличение продолжительности жизни), таким образом, несет двойной эффект: увеличиваются начисляемые на тело кредита проценты, растет вероятность превышения тела кредита над рыночной стоимостью залога.

Предложим, исходя из этого, следующую формулу прибыли:

$$E(\pi) = \sum (1-p) A \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{12}\right)^n - 1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{i}{12}}} - n \right] \times \times \frac{1}{n} \sum_{t=0}^{n-1} \frac{1}{(1+r)^{\frac{t}{12}}} - p(\hat{\gamma} - h_T) \times \frac{1}{(1+r)^{\frac{n}{12}}} - C_o, \quad (9)$$

где:

$E(\pi)$ — математическое ожидание размера прибыли;

$\hat{\gamma}$ — оценка общего размера займа «сверху» (получаемая при превышении срока жизни заемщика над ожидаемым);

n — длительность кредитования, соответствующая этой оценке;

C_o — операционные и другие виды издержек на выдачу кредита;

h_T — рыночная стоимость залогового имущества в периоде окончания кредитования;

p — вероятность превышения общего баланса кредита над стоимостью обеспечения.

Второе слагаемое является математическим ожиданием потерь банка.

Параметр p является функцией от уровня смертности, следовательно, $\frac{\partial p}{\partial m} < 0$ [11].

Длительность кредитования — не единственный аргумент этой функции. Вероятность превышения общего баланса кредита над стоимостью залогового обеспечения также зависит от цены залогового имущества. Будущая цена продажи жилья зависит от двух основных факторов: средняя рыночная цена за квадратный метр (h_p) и износ жилья (h_c).

Как и в случае с длительностью кредитования, стоимость залогового имущества влияет как на вероятность потерь, так и на их величину. Таким образом, вероятность p представляет собой функцию от нескольких аргументов:

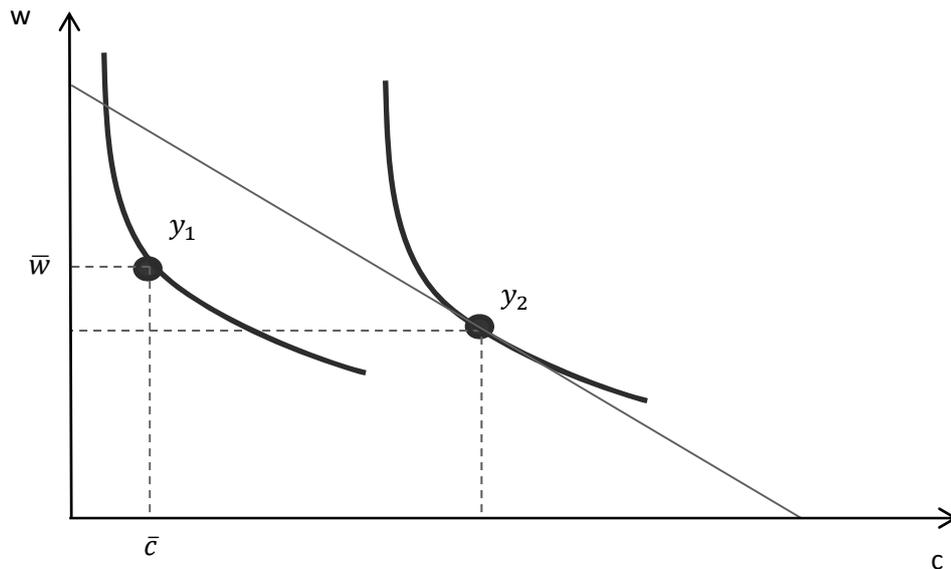


Рис. 1 / Fig 1. Выбор оптимального потребления благ / Selection of optimal consumption of goods

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

$$p = f(m, h_p, h_c) \text{ при } \frac{\partial p}{\partial m} < 0, \frac{\partial p}{\partial h_p} < 0, \frac{\partial p}{\partial h_c} > 0. \quad (10)$$

Изучаемая формула не включает в себя взаимодействие спроса и предложения, поэтому необходимо рассмотреть действующие на заемщика стимулы.

Согласно положениям микроэкономической теории основой потребительского выбора являются предпочтения индивида, которые можно выразить посредством функции полезности. Основным мотивом любого экономического субъекта является потребление благ, поэтому функция полезности представляет собой функцию от количества потребляемых благ, т.е. услуг и товаров: $U = f(c)$, где c — вектор потребляемых благ.

Эмпирические данные демонстрируют тот факт, что люди часто накапливают больше материальных благ, чем могут потребить. У потребителей, таким образом, имеется еще один мотив — накопление наследства. Этот мотив состоит в том, что человек получает полезность от владения благами без их непосредственного потребления. Поскольку данный мотив особенно значим для пожилых людей (для которых и предназначена обратная ипотека), то его необходимо также рассмотреть: $U = f(c, w)$, где w — вектор благ, накопленных в качестве наследства. В каждом периоде потребитель решает задачу максимизации полезности²:

$$L = f(c, w) - \lambda(As - p_c c - p_w w), \quad (11)$$

где:

L — функция Лагранжа;

λ — множитель Лагранжа;

As — активы потребителя в денежном выражении;

p — цены на материальные блага.

Здесь следует заметить, что в формуле вместо дохода потребителя используются его активы: постановка задачи предполагает, что в каждом периоде потребитель делает выбор между потреблением своих средств и накоплением наследства. В реальности имущество, используемое в качестве наследства, чаще всего обладает невысокой ликвидностью и покупается реже, чем один раз в период, поэтому индивиды осуществляют выбор другого рода: оставить часть своих активов в качестве имущества для наследования или продать их. Результатом решения проблемы максимизации является оптимальный набор параметров (c^*, w^*) . Обратная ипотека оказывает на равновесие следующее влияние: в каждом периоде к активам потребителя добавляется сумма, равная аннуитетной выплате. Это должно оказать определенный эффект на потребление благ индивидом. На основе оптимального набора благ можно вывести косвенную функцию полезности:

$$V(p_c, p_w, As) = U(c(p_c, As), w(p_w, As)), \quad (12)$$

где:

V — косвенная функция полезности.

² Mortgage Conduct of Business Sourcebook. Гл. 3, 8, 9, 11, 12. URL: http://fsahandbook.info/FSA/handbook/LI/2003/2003_71.pdf (дата обращения: 20.11.2018).

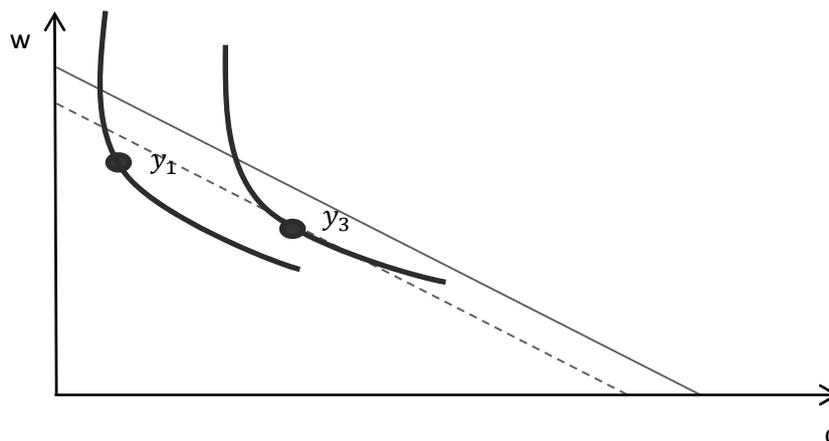


Рис. 2 / Fig 2. Эффект обратного ипотечного кредита / Effect of reverse mortgage loan

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

Тогда с помощью тождества Роя можно вывести маршаллианский спрос на потребительские блага:

$$D_c = - \frac{\frac{\partial V}{\partial p_c}}{\frac{\partial V}{\partial A_s}} \quad (13)$$

Спрос на нормальное благо положительно зависит от дохода, поэтому: $\frac{\partial D_c}{\partial A_s} > 0$. Отсюда, согла-

сно функции маршаллианского спроса, можно сделать вывод о том, что с повышением дохода потребление благ также будет возрастать.

Заметим, что повышение объема ликвидных активов происходит за счет снижения объема неликвидных активов. Причем вследствие существования банковской маржи выполняется нижеприведенное неравенство:

$$\sum_{t=1}^T A_t < L_T.$$

Заметим, что в любом периоде t общая сумма займа (фактически уменьшающая объем активов) превышает общую сумму полученных аннуитетов. Следовательно, операция обратной ипотеки, при прочих равных условиях, снижает общую сумму активов, которыми владеет индивид.

Несмотря на это, операция обратной ипотеки может быть выгодна для заемщика вследствие двух качеств жилья: неделимость и низкая ликвидность. Предположим, что индивид владеет жильем, используемым в двух качествах: наследство и место проживания. Тогда может произойти следующая ситуация.

Допустим, заемщик имеет в периоде t надежные благами (w, c) , соответствующее точке y_1 . Индивид предпочел бы отказаться от опреде-

ленного количества w , чтобы получить больше c и оказаться на бюджетной границе в точке y_2 . Здесь проявляется проблема неделимости жилья: индивид не имеет возможности отказаться от части своего жилья: либо он продает w , либо ничего. По этой причине точка y_2 (несмотря на то, что она находится на бюджетной границе) фактически является недостижимой в периоде t вследствие неделимости недвижимости. Теперь можно рассмотреть эффект обратного ипотечного кредита.

Операция обратной ипотеки позволяет обойти ограничение неделимости объекта недвижимости, поскольку делает возможной операцию частичной конвертации неликвидного актива в деньги. Благодаря этому свойству, индивид-заемщик может достичь точки y_3 , которая по критерию полезности строго лучше начальной точки. Однако точка y_3 все же хуже точки y_2 вследствие того, что кредит уменьшает общий объем активов потребителя. Однако операция обратной ипотеки имеет еще одно важное преимущество: объект недвижимости — это не только наследство, но и благо потребления, поскольку индивид получает полезность от проживания в нем. Поскольку операция обратной ипотеки не лишает индивида-заемщика возможности проживать в своем объекте недвижимости, то этот объект не теряет своей полезности для него, как это было бы в случае продажи жилья).

Таким образом, обратная ипотека может быть выгодна при определенных предпочтениях потребителей.

Мы предлагаем следующее условие осуществления индивидом обратного ипотечного займа в обобщенной форме:

$$\begin{aligned}
 E(G) = & \sum_{t=0}^T (1 - \psi m_t) (1 + \rho)^{-t} \times (U(c(As + A)) - \\
 & - U(c(As))) - \sum_{t=0}^T \psi m_t (1 + \rho)^{-t} \times (U(w(h_t)) - \\
 & - U(w(h_t - \gamma_t))) - \sum_{t=age+T}^{E(e_x)} U(c(\tilde{h}_t)) (1 - \psi m_t),
 \end{aligned} \tag{14}$$

где:

- ρ – субъективная ставка дисконтирования;
- h_t – стоимость имущества;
- $U(\tilde{h}_t)$ – полезность от обладания жильем в периоде t .

Теперь можно по порядку рассмотреть части формулы (14):

- Первый член является дисконтированной суммой математического ожидания выигрышей от наличия обратной ипотеки. Индивид-заемщик получает аннуитетные выплаты, которые тратятся на потребление. Разница между полезностью с аннуитетами и без них представляет собой выигрыш заемщика от операции обратной ипотеки. Данный выигрыш умножается на вероятность выжить заемщику в периоде t , дисконтируется и суммируется по периоду кредитования.

- Второй член представляет собой дисконтированную сумму математического ожидания потерь заемщика. Полезность от мотива накопления наследства зависит от стоимости этого актива. При операции обратной ипотеки стоимость актива снижается на размер тела кредита, потому потери – это разница в стоимости недвижимости в случае с обременением и без обременения. Эта разница тоже дисконтируется, умножается на вероятность смерти (так как польза от наличия наследства появляется только при наступлении смерти индивида-заемщика).

- Третий член является ожиданием потерь полезности индивида от потери жилья. Если операция обратной ипотеки имеет фиксированный срок выплат, то в том случае, когда индивид-заемщик переживает этот срок, он теряет свой объект недвижимости и, следовательно, теряет и полезность от проживания в ней за каждый последующий год своей жизни вне дома. Разумеется, при системе пожизненной выплаты аннуитетов этот член равняется нулю.

Ожидаемый выигрыш потребителя сравнивается с ожидаемыми выигрышами от других возможных источников финансирования: к примеру, в качестве альтернативного источника можно рассматривать продажу квартиры или взятие обычного потребительского кредита.

В этом случае стандартное условие участия выглядит как $E(G) \geq \text{alternative}$ или, если другие альтернативы являются убыточными или недоступными, то $E(G) \geq 0$.

Вероятность того, что операция обратной ипотеки будет выгодна заемщику, повышается, благодаря следующим трем факторам:

1. $MU(\bar{c}) \gg MU(\bar{w})$ – если предельная полезность от потребления в начальной точке значительно превышает предельную полезность от накопления наследства индивидом. В реальности такое может произойти, если у индивида, например, нет близких родственников.

2. Небольшое значение коэффициента смертности m – нетрудно увидеть, что величина $\frac{\partial E(G)}{\partial m} < 0$.

Если потребитель конвертирует наследство в деньги, то он рассчитывает прожить несколько периодов, дабы воспользоваться полученными ликвидными средствами для потребления. Традиционно на рынках с несовершенной информацией возникает ситуация неблагоприятной селекции (*adverse selection*). На данном рынке возникает редкая ситуация благоприятной селекции.

3. $U(c(\tilde{h}_t)) \gg 0$ – полезность от проживания в жилье для индивида весьма значительная.

Теперь аналогично построим условие мотивации банковского агента:

$$\begin{aligned}
 E(\pi) = & D \times [(1 - p) A \left(\frac{\left(1 + \frac{i}{12}\right)^n - 1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{i}{12}}} - n \right) \times \\
 & \times \frac{1}{n} \sum_{t=0}^{n-1} \frac{1}{(1+r)^{\frac{t}{12}}} - p(\hat{L}_b - h_T) \times \frac{1}{(1+r)^{\frac{n}{12}}} - \\
 & - C_o] \geq N \left(B \hat{r} \times \sum_{t=1}^{n-1} \frac{1}{(1+r)^{\frac{t}{12}}} + \frac{(1+\hat{r})B}{(1+r)^{\frac{n}{12}}} \right) - NB,
 \end{aligned} \tag{15}$$

где:

- B – номинал облигации;
- \hat{r} – процентная ставка доходности облигации в месячном выражении;
- N – количество приобретенных облигаций.

Обычно доходность инвестиционного проекта сравнивают с доходностью альтернативного безрискового вложения денежных средств. Причем в качестве такого безрискового вложения рассматривают вложение в государственные облигации. Для того чтобы сравнение было корректно, стоимости проектов должны быть эквивалентны, потому что $BN = nAD$. D — в данном случае есть не что иное, как количественное выражение спроса. Следовательно, спрос возможно выразить следующим образом:

$$D = Q\varphi \times (1 - F_G(\text{alternative})) - Z, \quad (16)$$

где:

Q — количество домохозяйств, состоящих из людей возраста, подходящего для обратного ипотечного кредитования;

φ — доля тех из них, кто имеет подходящее имущество;

F_G — функция распределения чистых выигрышей потребителей;

Z — некая константа, которая является индикатором того, что не все потенциальные потребители услуги будут выбирать обратную ипотеку, даже если она для них выгодна. Эта константа может интерпретироваться по-разному (например, как уровень экономической рациональности объектов).

Оптимальный выбор банковского агента мы выразим, если продифференцируем выражение в формуле (15) по процентной ставке:

$$\begin{aligned} \frac{\partial E(\pi)}{\partial i} &= \frac{\partial D}{\partial i} \times [(1-p)A \left(\frac{\left(1 + \frac{i}{12}\right)^n - 1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{i}{12}}} - n \right) \times \\ &\times \frac{1}{n} \sum_{t=0}^{n-1} \frac{1}{(1+r)^{\frac{t}{12}}} - p(\hat{L} - h_T) \times \\ &\times \frac{1}{(1+r)^{\frac{\hat{n}}{12}}} - C_o] + D \times [(1-p)A \times \frac{1}{n} \sum_{t=0}^{n-1} \frac{1}{(1+r)^{\frac{t}{12}}} \times \\ &\times \frac{(-12 + ni) \times \left(1 + \frac{i}{12}\right)^n + 12}{i^2} - \frac{pA}{(1+r)^{\frac{\hat{n}}{12}}} \times \\ &\times \frac{(-12 + \hat{n}i) \times \left(1 + \frac{i}{12}\right)^{\hat{n}} + 12}{i^2}]. \end{aligned} \quad (17)$$

Заметим, что в данной модели процентная ставка является основной переменной, которую может варьировать кредитор. Поскольку кредитор является лицом, коммерчески заинтересованным, он будет максимизировать свою прибыль по ставке i . Таким образом, коммерческий банк с помощью условия первого порядка может вывести оптимальную процентную ставку. Согласно микроэкономической теории при известной функции спроса и полученных оценках экзогенных параметров необходимо приравнять выражение (17) к нулю, откуда может быть получена оценка i .

Формулы (16) и (17) образуют условие рыночного равновесия, поскольку коммерческий банк, обладая полной информацией о рынке, устанавливает ставку по операции обратной ипотеки, а индивиды-заемщики предъявляют спрос на кредитный продукт (согласно своим функциям полезности).

ВЫВОДЫ

В данной работе была построена математическая модель, позволяющая рассчитать получаемые банком-кредитором денежные потоки по договору обратной ипотеки. Основанием для создания модели являются функции мотивации экономических агентов. Мотивацией банковского агента является его ожидаемая прибыль, а мотивацией индивиду-заемщика — ожидаемая полезность. Математическая модель рассматривает выигрыши агентов, учитывая риски, которые они несут, типы платежей, которые совершаются по договору обратной ипотеки, и различные эндогенно заданные параметры, которые являются индикаторами макроэкономической ситуации и состояния смежных рынков. Результатом проведенных с помощью модели расчетов является ожидаемый чистый выигрыш банка. Это позволит рассмотреть экономическую целесообразность вложения денежных средств в данный кредитный инструмент. Благодаря наличию в модели фактора потребительского спроса, имеется возможность рассчитать равновесную ставку — следовательно, найти координаты точки рыночного равновесия. Возможно дальнейшее улучшение модели по следующим пунктам: подбор подходящих математических инструментов для получения оценок экзогенных параметров, рассмотрение более сложного случая совершения выплат по схеме кредитной линии, изучение характера зависимости от своих аргументов функции p .

Данная теоретическая модель имеет значительный потенциал использования. В ней присутствуют необходимые условия для расчета объема рынка, ожидаемых выигрышей агентов и прочих важных

экономических показателей, на основе которых можно принимать управленческие решения. Следовательно, выводы, сделанные при помощи модели, могут быть использованы на практике банковскими и государственными агентами. Заметим, что для данного исследования, а именно для оценки параметров, присутствующих в модели, необходимо получить достаточное количество наблюдений; требуется следить за рынком потребительских и ипотечных кредитов на протяжении нескольких месяцев или лет (в зависимости от структуры данных). Поэтому модель имеет исключительную важность для будущих исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя вышеизложенное, считаем необходимым подчеркнуть, что мировой опыт использования системы обратного ипотечного кредитования свидетельствует об ее эффективности и привлекательности для пожилых людей с точки зрения улучшения их материального положения. Повышение благосостояния граждан преклонного возраста приведет к снижению социальной напряженности в обществе и к повышению уровня платежеспособного спроса на товары и услуги со стороны значительной части населения страны.

Очевидно, что этот фактор позитивно отразится на темпах экономического роста. Эти чрезвычайно важные в условиях кризиса социально-экономические последствия внедрения в экономическую жизнь страны операции обратной ипотеки означают необходимость ее всемерного стимулирования и регулирования со стороны государства. Именно поэтому инициативы Агентства по ипотечному жилищному кредитованию заслуживают внимания и поддержки. Разумеется, речь не может идти о слепом и бездумном копировании института обратной ипотеки западных стран. Его правовая и экономическая адаптация к российским реалиям потребует внимательного и детального осмысления результатов проведения «пилотного проекта». Законодателю потребуются разработать дополнительные правовые акты, дополнить перечень банковских операций и принципы банковского обслуживания в Российской Федерации, нормы и принципы наследственного права. Наконец, необходимо формировать систему повышения финансовой грамотности населения страны, одним из ключевых элементов которой могла бы стать система частных и государственных финансовых консультантов для физических лиц.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Zedeck S. et al. APA dictionary of statistics and research methods. Washington, DC: American Psychological Association; 2014. 434 p.
2. Полиди Т. Д., Копейкин А., Семенюк А. Г., Языков А. Обратная ипотека: перспективы применения в России. М.: Фонд «Институт экономики города»; 2014. 14 с.
3. Case B., Schnare A. B. Preliminary evaluation of the HECM reverse mortgage program. *Real Estate Economics*. 1994;22(2):301–346. DOI: 10.1111/1540–6229.00636
4. Raifner U., Clerc-Renaud S., Pérez-Carrillo E. F., Tiffe A., Knobloch M. Study on equity release schemes in the EU. 2009. URL: https://www.researchgate.net/publication/259295497_Study_on_equity_release_schemes_in_EU_Part_I_General_Report (дата обращения: 21.11.2018).
5. Chen H., Cox S. H., Wang S. S. Is the home equity conversion mortgage in the United States sustainable? Evidence from pricing mortgage insurance premiums and non-recourse provisions using the conditional Esscher transform. *Insurance: Mathematics and Economics*. 2010;46(2):371–384. DOI: 10.1016/j.insmatheco.2009.12.003
6. Tse Y. K. Modelling reverse mortgages. *Asia Pacific Journal of Management*. 1995;12(2):79–95. DOI: 10.1007/BF01734387
7. Moulton S., Haurin D. R., Shi W. An analysis of default risk in the Home Equity Conversion Mortgage (HECM) program. *Journal of Urban Economics*. 2015;90:17–34. DOI: 10.1016/j.jue.2015.08.002
8. Hurd M. D. Mortality risk and bequests. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. 1989;57(4):779–813. DOI: 10.2307/1913772
9. Lee R. D., Carter L. R. Modeling and forecasting US mortality. *Journal of the American Statistical Association*. 1992;87(419):659–671. DOI: 10.2307/2290201
10. Nakajima M., Telyukova I. A. Reverse mortgage loans: A quantitative analysis. *The Journal of Finance*. 2017;72(2):911–950. DOI: 10.1111/jofi.12489
11. Lee Y. T., Wang C. W., Huang H. C. On the valuation of reverse mortgages with regular tenure payments. *Insurance: Mathematics and Economics*. 2012;51(2):430–441. DOI: 10.1016/j.insmatheco.2012.06.008

REFERENCES

1. Zedeck S. et al. APA dictionary of statistics and research methods. Washington, DC: American Psychological Association; 2014. 434 p.
2. Polidi T.D., Kopeikin A., Semenyuk A.G., Yazykov A. Reverse mortgage: Prospects for use in Russia. Moscow: Foundation "Institute for Urban Economics"; 2014. 14 p. (In Russ.).
3. Case B., Schnare A.B. Preliminary evaluation of the HECM reverse mortgage program. *Real Estate Economics*. 1994;22(2):301–346. DOI: 10.1111/1540–6229.00636
4. Raifner U., Clerc-Renaud S., Pérez-Carrillo E.F., Tiffe A., Knobloch M. Study on equity release schemes in the EU. 2009. URL: https://www.researchgate.net/publication/259295497_Study_on_equity_release_schemes_in_EU_Part_I_General_Report (accessed 21.11.2018).
5. Chen H., Cox S.H., Wang S.S. Is the home equity conversion mortgage in the United States sustainable? Evidence from pricing mortgage insurance premiums and non-recourse provisions using the conditional Esscher transform. *Insurance: Mathematics and Economics*. 2010;46(2):371–384. DOI: 10.1016/j.insmatheco.2009.12.003
6. Tse Y.K. Modelling reverse mortgages. *Asia Pacific Journal of Management*. 1995;12(2):79–95. DOI: 10.1007/BF01734387
7. Moulton S., Haurin D.R., Shi W. An analysis of default risk in the Home Equity Conversion Mortgage (HECM) program. *Journal of Urban Economics*. 2015;90:17–34. DOI: 10.1016/j.jue.2015.08.002
8. Hurd M.D. Mortality risk and bequests. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. 1989;57(4):779–813. DOI: 10.2307/1913772
9. Lee R.D., Carter L.R. Modeling and forecasting US mortality. *Journal of the American Statistical Association*. 1992;87(419):659–671. DOI: 10.2307/2290201
10. Nakajima M., Telyukova I.A. Reverse mortgage loans: A quantitative analysis. *The Journal of Finance*. 2017;72(2):911–950. DOI: 10.1111/jofi.12489
11. Lee Y.T., Wang C.W., Huang H.C. On the valuation of reverse mortgages with regular tenure payments. *Insurance: Mathematics and Economics*. 2012;51(2):430–441. DOI: 10.1016/j.insmatheco.2012.06.008

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Елена Валерьевна Кузьмина — кандидат экономических наук, доцент финансового департамента НИУ «ВШЭ», Санкт-Петербург, Россия
elena.kuzmina@autorambler.ru

Андрей Алексеевич Янин — магистрант, Высшая школа менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
andreyyanin1995@mail.ru

ABOUT THE AUTHORS

Elena V. Kuz'mina — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of Department of Finance, National Research University "Higher School of Economics", St. Petersburg, Russia
elena.kuzmina@autorambler.ru

Andrei A. Yanin — Master's degree student, Higher School of Management, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
andreyyanin1995@mail.ru

Статья поступила 12.07.2018; принята к публикации 16.11.2018.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was received 12.07.2018; accepted for publication 16.11.2018.

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