

Портфель займов как объект агент-ориентированного моделирования

Loan Portfolio as an Object of Agent-Oriented Modeling

УДК 336.273:519.866



Тутыгин Андрей Геннадьевич
заведующий лабораторией Федерального центра комплексных исследований Арктики РАН (г. Архангельск), кандидат физико-математических наук, доцент
163000, г. Архангельск, Садовая ул., д. 3

Andrey G. Tutygin

Arkhangelsk Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Science
Sadovaya Str. 3, Arkhangelsk, Russian Federation, 163000



Чижова Людмила Александровна
старший научный сотрудник лаборатории Федерального центра комплексных исследований Арктики РАН (г. Архангельск), кандидат экономических наук, доцент
163000, г. Архангельск, Садовая ул., д. 3

Ludmila A. Chizhova

Arkhangelsk Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Science
Sadovaya Str. 3, Arkhangelsk, Russian Federation, 163000



Зеленина Лариса Ивановна
заведующий кафедрой Северного (Арктического) федерального университета им. М. В. Ломоносова (г. Архангельск), кандидат технических наук, доцент
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, д. 68-В

Larisa I. Zelenina

Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov
Uritskogo Str. 68/V, Arkhangelsk, Russian Federation, 163060



Тутыгин Роман Андреевич
преподаватель Архангельского колледжа телекоммуникаций (филиал) Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
163062, г. Архангельск, ул. Папанина, д. 24

Roman A. Tutygin

Arkhangelsk College of Telecommunications (branch of The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications)
Papanina Str. 24, Arkhangelsk, Russian Federation, 163062

В настоящее время рынок микрофинансовых организаций (МФО) имеет ряд специфических особенностей, в числе которых фигурирует поведение заемщиков, сформированное под воздействием определенных вызовов внешней среды.

Цель. Целью исследования выступило определение путей решения проблемы управления портфелем МФО с учетом выявления общих закономерностей поведения субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) в тех или иных условиях, а также с учетом проекции этих закономерностей на портфель МФО.

Методология. В процессе исследования использовались методы системного и логического анализа, методы имитационного моделирования.

Результаты. Предложен авторский подход к решению проблем управления портфелем МФО, предоставляющей займы малому и среднему бизнесу. Авторами рассмотрены современные подходы к разработке соответствующих имитационных моделей, адекватно отражающих факторы и процессы, формирующие взаимоотношения МФО и субъектов МСП. На основе двухмерной классификации активных заемщиков предложено разработать агент-ориентированную модель их поведения с использованием пакета AnyLogic. Обсуждается вопрос оптимальной детализации пространственной среды (решетки) модели.

Ключевые слова: микрофинансовые организации (МФО), портфель займов, субъекты малого и среднего предпринимательства (МСП), агент-ориентированное моделирование

The microlending market currently has certain specific features, including the fact that borrower behavior influenced by certain external challenges.

Aim. This study aims to find a solution to the problem of portfolio management for microlenders by determining common patterns in the behavior of small and medium enterprises (SMEs) under certain conditions considering the

projection of these patterns on a microlender's portfolio.

Methods. This study uses system analysis, logic analysis, and simulation modeling.

Results. We propose an approach for solving the problems of portfolio management for microlenders who provide loans to SMEs. We analyze modern approaches to the development of simulation models that would adequately reflect the factors and processes influencing the relationship between microlenders and SMEs. We conclude that an agent-oriented model of active borrower behavior should be developed using AnyLogic based on a two-dimensional classification of active borrowers. The optimal spatial detail of the model's environment (grid) is being discussed.

Keywords: microlenders, loan portfolio, subjects of small and medium enterprises, agent-oriented modeling

Микрофинансовые организации (МФО), как система самостоятельных институтов, — для России понятие достаточно новое, даже на законодательном уровне зафиксированное лишь в 2010 г. [1]. Сегодня система управления в этом секторе финансового рынка еще очень далека от совершенства и находится в стадии формирования в условиях непрекращающихся изменений и новаций в законодательстве. Соответственно, управление рисками в микрофинансовой деятельности имеет свои принципиальные особенности и специфические проблемы, решение которых далеко не всегда удастся получить известными методами, широко используемыми в уже сформировавшихся секторах рынка.

Задачи, связанные с управлением рисками портфеля МФО, в основном решаются с помощью подходов, используемых в банковской, страховой, инвестиционной деятельности. Однако, по нашему мнению, эти подходы не в полной мере учитывают специфику деятельности МФО. Авторы, имея достаточный опыт



Рис. 1. Схема взаимодействия МФО и субъектов МСП

управленческой и экспертно-аналитической деятельности в инвестиционной и микрофинансовой сферах, предлагают свою, может быть небесспорную, точку зрения на эту проблему.

По данным рейтингового агентства «Эксперт РА» [2], в 2015 г. на рынке МФО прирост портфеля микрозаймов составил 25% и заметно опередил динамику выдачи займов, которая приросла лишь на 10%, причем эта тенденция сохраняется. Как отмечают аналитики, это во многом связано с накоплением проблемной задолженности на балансах МФО. В условиях намечающейся стагнации явно наблюдается переток заемщиков из банковского сектора в сектор МФО, но при этом в портфеле МФО падают объем и доля займов бизнесу при одновременном росте доли «займов до зарплаты» (сектор PDL — PaydayLoans).

Имеющая негативную окраску опережающая тенденция роста портфеля по отношению к динамике выдач возникла в силу целого ряда особенностей рынка МФО и не в последнюю очередь поведения заемщиков, сформированного под воздействием определенных вызовов внешней среды. Например, активное обсуждение как в профессиональном сообществе, так и в СМИ законодательных новаций относительно ограничений коллекторской деятельности повлекло за собой естественную поведенческую реакцию «перестать платить» у определенной части заемщиков. Не в пользу МФО сегодня играют и растущие репутационные риски, порожденные «черным» и «серым» секторами микрофинансового рынка. По мнению ряда экспертов, все это уже вызвало в 2016 г. ухудшение качества портфеля займов МФО практически по всем категориям заемщиков, а также снижение качества менеджмента в микрофинансовых институтах.

Если говорить о микрокредитовании сектора малого и среднего предпринимательства (МСП), то следует отметить, что именно предоставление займов субъектам МСП, в отличие от потребительского сегмента и PDL, напрямую направлено на поддержку предпринимательских инициатив и развитие экономики в целом. При этом так как отмеченные выше общие

тенденции носят институциональный характер, то они имеют определенное влияние и на предпринимательскую среду.

Понятие субъектов МСП лишь рамочно определено в российском законодательстве [3], что, по мнению авторов, не отражает в полной мере экономическую сущность МСП как отдельного экономического института. Понятно, что сектор МСП с трудом поддается какой-либо эффективной структуризации, а существующие классификационные признаки носят, скорее, чисто формальный характер. В малом бизнесе зачастую складываются неформальные хозяйственные единицы (на некоторый срок, под определенный проект, в интересах какой-то группы лиц и т. д.). Также наблюдаются «перетекание» субъектов МСП из одних организационно-правовых форм в другие, их экстерриториальная мобильность, реструктуризация деятельности и т. д.

Сегодня, как отмечают эксперты, значительная часть субъектов МСП в России находится в зоне «серой экономики», и сигналов о сокращении этой зоны пока не наблюдается. Очевидно, что все эти процессы достаточно сложно отследить при формализованном подходе, а следовательно, учесть при создании адекватных моделей портфеля МФО. При этом следует обращать внимание на постепенное смещение акцентов от ретроспективных аналитических оценок к прогнозно-поведенческим.

Еще одна проблема — это формирование взаимоотношений между субъектами МСП и микрофинансовыми институтами, зачастую выступающими в роли потенциальных инвесторов для малого и среднего бизнеса (рис. 1).

Несмотря на возрастающую роль Банка России как мегарегулятора финансовых рынков, в том числе и для микрофинансовых институтов, попытки прямого применения рекомендуемых банковских методик для оценки предпринимателей — заемщиков МФО не всегда приводят к корректным выводам, прежде всего, ввиду неполноты, а то и вообще из-за отсутствия у будущих заемщиков необходимой информационной базы, что существенно затрудняет формирование адекватной системы финансовых показателей.

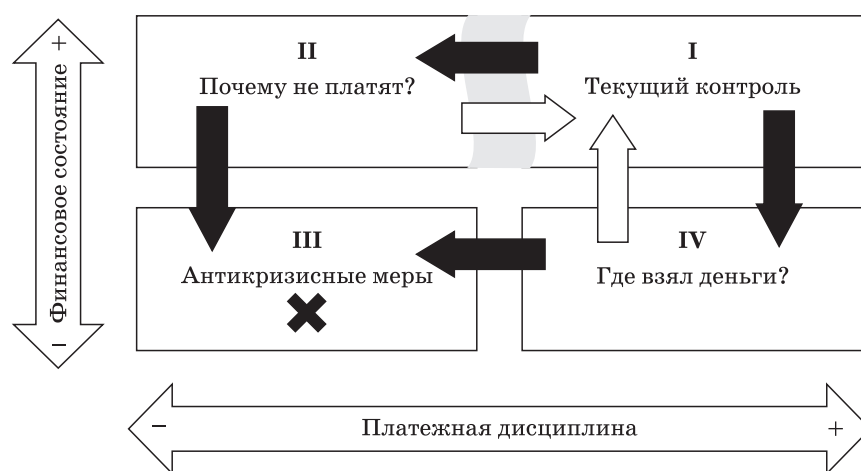


Рис. 2. Схема экспресс-методики использования решетки «2×2» для размещения заемщиков в портфеле

Однако за неимением лучшего МФО вынуждены использовать в своей практике оценки методики, обладающие вышеперечисленными неудобствами. Конечно, можно проводить индивидуальную оценку бизнеса каждого заемщика силами специалистов МФО либо с помощью привлеченных экспертов. Но это довольно затратно как по времени, так и по другим ресурсам, что, в конечном счете, скажется на стоимости финансовых продуктов МФО.

В данной связи становится логичным постулировать, что если рынок МФО на макроэкономическом уровне и законодательно признан самостоятельным, то на нем должны применяться и свои оценочные инструменты. Отметим, что аналогичный подход к формированию таких инструментов был предложен авторами, например, в [4].

Существует еще один путь решения рассматриваемой методологической проблемы — попытаться выявить общие закономерности поведения субъектов МСП в тех или иных условиях и адекватно спроецировать их на портфель МФО, при этом понимая, что эти закономерности будут носить сугубо микроэкономический характер. Так или иначе, для создания методик принятия взвешенных решений в секторе МФО следует использовать современные подходы к разработке соответствующих имитационных моделей, адекватно отражающих как явные, так и латентные факторы и процессы, формирующие взаимоотношения МФО и малого бизнеса. Такие подходы сегодня существуют и находят все большее применение, в том числе при решении экономических задач.

Современное имитационное моделирование рассматривает три основных подхода: моделирование системной динамики, дискретно-событийное моделирование и агент-ориентированное моделирование. Подробнее остановимся на последнем.

Агент-ориентированные модели (АОМ) относятся к классу моделей, основанных на индивидуальном поведении агентов. Основная идея АОМ заключается в построении вычислительного инструмента, имитирующего совокупность агентов с определенным набором свойств и позволяющего проводить симуляции реальных явлений.

В качестве таких свойств академиком В. Л. Макаровым и А. Р. Бахтизиным [5] выделяются автономия, неоднородность, ограниченная рациональность и возможность расположения агентов в пространстве. Приведем их краткую характеристику.

Автономия — агенты действуют независимо друг от друга, при этом в модели нет единой регулирующей структуры, которая контролировала бы поведение каждого агента в отдельности, но при этом задается некий общий набор правил для всех агентов. Неоднородность — агенты чем-то отличаются друг от друга, причем эти отличия могут проявляться по многим параметрам. Ограниченная рациональность — агенты не могут познать нечто большее, выходящее за рамки макросреды модели. Возможность расположения агентов в пространстве — агенты располагаются в пространстве или некоторой «среде обитания», представленной в виде решетки или более сложной конструкции. При этом используются параметры, переменные, функции, поведенческие диаграммы, отражающие состояния в определенный момент времени.

Среди преимуществ АОМ перед другими средствами имитационного моделирования можно отметить следующие. Во-первых, АОМ позволяет смоделировать систему, максимально приближенную к реальности, степень детализации ограничивается лишь вычислительными возможностями компьютеров. Во-вторых, АОМ обладают свойством эмерджентности [6], что немаловажно с точки зрения системного подхода. В-третьих, появляется возможность строить модели при отсутствии знаний о глобальных зависимостях в соответствующей предметной области. И, наконец, АОМ является гибким инструментом, дополняющим традиционные аналитические методы и позволяющим добавлять либо удалять агентов, менять параметры и правила поведения.

Сопоставляя это с рассмотренным выше, мы приходим к мысли о том, что наиболее подходящим инструментарием для решения проблемы управления портфелем займов МФО является *агент-ориентированное моделирование*. В качестве базы исследования возьмем такой сектор, как микрозаймы бизнесу, который составляет сегодня около 35% российского рынка микрофинансирования [2].

Аналитики микрофинансовых институтов в своей практике рассматривают различные виды структур портфеля займов. Это структурирование по таким классификационным признакам, как виды экономической деятельности (ОКВЭД), организационно-правовые формы, территориальная принадлежность заемщиков и их бизнеса, сроки и размеры займов, признаки аффилированности, риски и просрочки платежей и т. д. Наиболее важной, по нашему

мнению, является структуризация просроченных и непросроченных займов, что связано с оценкой текущего финансового состояния заемщика. Так, в практике работы МФО уже традиционно разделяют «рабочую» и «нерабочую» части портфеля займов (соответственно, займы с просрочкой до 90 дней и более 90 дней).

В качестве наглядной основы для имитации поведения заемщиков МФО в портфеле воспользуемся достаточно хорошо зарекомендовавшей себя в практике ряда МФО экспресс-методикой использования решетки «2×2», включающей параметры финансового состояния заемщика и его платежной дисциплины (рис. 2).

В правую часть решетки портфеля МФО (секторы I и IV) собираем тех заемщиков-агентов, которые исправно платят по займам либо допускают лишь незначительные разовые нарушения платежной дисциплины (просрочка платежей не превышает 30 дней). В левую часть (секторы II и III) будут отнесены те агенты, которые систематически нарушают платежную дисциплину. Отметим, что такую процедуру отбора «налево/направо» технически несложно проводить с помощью автоматизированных систем, повсеместно используемых сегодня в МФО. Классификацию же заемщиков «вверх/вниз» по их финансовому состоянию выполнить сложнее, чем предыдущую. В верхней части решетки (секторы I и II) будут располагаться те агенты, которые имеют удовлетворительное или хорошее финансовое состояние. Нижняя часть решетки (секторы III и IV) будет наполнена проблемными с точки зрения финансового состояния агентами.

Как ни парадоксально, практика показывает, что при такой двухмерной классификации оценки заемщиков (по их финансовому состоянию и платежной дисциплине) слабо коррелируют друг с другом. При этом следует отметить, что применение традиционных методик оценки заемщиков, основанных на финансовом анализе, не всегда позволяет «разглядеть» агентов из секторов II и IV, так как их поведение вообще труднообъяснимо с точки зрения стандартного подхода. Именно поэтому эти секторы вызывают наибольший интерес, хотя их нельзя рассматривать отдельно от секторов I и III в силу единой пространственной среды портфеля.

При формализации задачи для создания АОМ необходимо выявить те сигналы, которые предвещают либо уже сопровождают переход агентов из одного сектора в другой. Работая с агентами, попавшими в проблемные секторы, становится необходимым выявить следующие моменты:

- мотивы (скрытые стратегии) агентов сектора II;
- источники ресурсов у агентов сектора IV, в том числе скрытые;
- сигналы (параметры) ухода агентов из сектора I в секторы II и IV;
- предупредительные «слабые» сигналы (ранняя диагностика) перехода агентов из сектора IV в сектор III.

Как правило, секторы II и IV формируются под воздействием латентных факторов, при этом факторы формирования сектора II — это преимущественно внутренние «человеческие» мотивы, а факторы сектора IV, как правило, имеют внешнее происхождение.

Рассматривая в комплексе структуру и динамику показателей портфеля МФО, необходимо увязывать оценку его текущего состояния на конкретную дату

(размер, количество активных займов, средний заем, просрочка и т. д.) с переходами агентов из одних секторов в другие. При этом хотя переходы из сектора III в сектор II и из сектора IV в сектор I своевременно отследить достаточно сложно, но все же некоторые превентивные меры помогают это сделать. Например, в секторе I должен проводиться текущий контроль (программный мониторинг) по результатам основного вида деятельности, территориальному расположению позиций в соответствующем секторе рынка, сезонности бизнеса и другим параметрам деятельности агента.

Для анализа состояния агента из сектора IV, прежде всего, потребуется ответить на вопрос о том, где и как при неудовлетворительном финансовом состоянии своего бизнеса он находит средства для выплат по займу. Варианты ответов на этот вопрос относительно позиции агента могут быть следующими:

- 1) входит в бизнес-группу, которая может его финансово поддержать;
- 2) имеет хорошо диверсифицированный бизнес;
- 3) имеет достаточные собственные ресурсы (сбережения, имущество);
- 4) использует ресурсы, привлеченные из «серого» сектора экономики;
- 5) использует средства, имеющие криминальное происхождение.

Первые три варианта так или иначе учитываются МФО при заключении договоров займа (обеспечение, поручительство, залог), а информацию по ним агент заинтересован сам предоставить кредитору, так как это повышает кредитный рейтинг агента. Информацию относительно источников по вариантам 4 и 5 агент всячески пытается скрыть. В качестве действенной меры взаимодействия МФО и агентов из сектора IV (либо потенциальных кандидатов в этот сектор) можно предложить им добровольно раскрывать дополнительную информацию о состоянии своего бизнеса, при этом агент должен иметь определенные гарантии нераспространения такой информации. Кроме того, МФО должна иметь разнообразные инструменты и схемы, чтобы своевременно предложить их проблемному заемщику еще до того, как он «испортит» свою кредитную историю. Таким образом, между агентами и МФО должна быть выстроена определенная система коммуникаций.

Как показывает практика, МФО может достаточно серьезно влиять на поведение агентов сектора IV как напрямую, так и через опосредованные инструменты (бенчмаркинг, информационно-просветительскую деятельность, общественные институты). Так или иначе, МФО может выступать в роли активного участника выстраивания траекторий поведения своих заемщиков, например, непосредственно помогая своими ресурсами агентам из сектора IV и — опосредованно — из сектора III.

Рассмотрим возможные причины перехода агентов из сектора I в сектор II.

1. Бизнес агента изначально имел нелегальное происхождение либо был как-то связан с теневой сферой. Поэтому в текущий момент времени агент вынужден обратно «уводить средства в тень, отдавая дань прошлому».
2. Бизнес агента аффилирован с другим бизнесом, поэтому он вынужден передавать деньги для «спасения» последнего.



Рис. 3. Схема решетки «3×3»

Таблица 1

Шкала Харрингтона

Уровень состояния (вербальная оценка)	Интервальная оценка
Очень высокий	0,8 ... 1,0
Высокий	0,63 ... 0,8
Средний	0,37 ... 0,63
Низкий	0,2 ... 0,37
Очень низкий	0 ... 0,2

- В некотором внешнем по отношению к МФО обществе, к которому принадлежат и агенты, на текущий момент времени складывается общая тенденция, некий «эффект толпы», например выбор позиции: «Мне не платят — и я не буду платить».
- Бизнес агента в текущий момент времени связан с дополнительной фискальной нагрузкой либо штрафными санкциями.
- Агент изначально склонен к мошенничеству.

В итоге при работе МФО с сектором II возникает гораздо больше проблем, требующих нестандартных (с точки зрения традиционных методик) решений. Портфель займов МФО с целью повышения его качества и сбалансированности может и должен регулироваться по некоторому набору параметров, например таких, как суммы активных займов, количество агентов и средний размер займов в каждом из секторов портфеля; среднее время нахождения

агентов в том или ином секторе; количество переходов между секторами за определенный период времени.

Отметим, что «правильные» переходы «II→I», «III→IV», «IV→I» подлежат стимулированию, а «неправильные» «I→II», «I→IV», «IV→III» — запрету или хотя бы ограничению. При этом МФО для направления поведения агентов по «правильным» траекториям может сделать для них те или иные переходы выгодными либо невыгодными.

Практическое применение решетки «2×2» достаточно просто, но структурирование портфеля займов в ней является слишком схематичным, поэтому в дальнейшем целесообразно перейти к более детальному позиционированию «3×3» с той же логикой описания поведения агентов (рис. 3).

При этом в решетке «3×3» возникают свои специфические вопросы, например о том, как провести

грань между несистематическими и систематическими нарушениями. Для ответа на них следует дополнительно вводить обоснованные оценочные шкалы либо рейтинги.

Развитие концепции описанного выше подхода к разработке модели портфеля приводит к необходимости дальнейшей детализации секторов. Оптимальным представляется использование решетки «5×5». При этом градацию по шкале «Платежная дисциплина» (горизонтальная ось решетки) предлагается осуществить с разбивкой на категории по просрочкам платежей: 1 — свыше 180 дней, 2 — от 90 до 180 дней, 3 — от 30 до 90 дней, 4 — до 30 дней, 5 — отсутствие просрочек. Вертикальная ось решетки «5×5» — «Финансовое состояние» — может быть оцифрована с использованием численно-вербальной шкалы, например, по типу шкалы Харрингтона (табл. 1), либо с использованием экспертной пятибалльной оценки [7].

Отметим, что вопрос разработки оценочной системы для определения финансового состояния агентов в настоящей статье оставлен пока за рамками обсуждения и требует дополнительной проработки с учетом специфики деятельности различных категорий агентов.

Программная реализация будущей АОМ портфеля МФО, создаваемой на основе предложенной концепции, может быть осуществлена, например, с помощью пакета AnyLogic. Данный пакет ориентирован на разработку и исследование имитационных моделей, содержит специальную библиотеку классов (agentdasedlibrary) и предоставляет возможность задания требуемой функциональности агентов, а также поддерживает все возможные способы задания поведения агентов (диаграммы состояний, синхронное и асинхронное планирование событий).

Литература

1. О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях: Федеральный закон РФ от 2 июля 2010 г. № 151-ФЗ (ред. от 29 декабря 2015 г.): [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_102112/.
2. Рынок микрофинансирования по итогам 2015 года: жертвуй выдачей: Обзор // Эксперт РА. 24.03.2016. 19 с.

3. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ (ред. от 29 декабря 2015 г.): [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/.
4. Тutyгин А. Г., Чижова Л. А. Методологический подход к формированию инвестиционных сценариев развития экономических систем // Экономика и предпринимательство. 2015. № 10. Ч. 2 (63-2). С. 66–70.
5. Макаров В. Л., Бахтизин А. Р. Новый инструментарий в общественных науках — агент-ориентированные модели: общее описание и конкретные примеры // Экономика и управление. 2009. № 12 (50). С. 13–25.
6. Острейковский В. А. Теория систем. М.: Высшая школа, 1997. 239 с.
7. Коробов В. Б., Тutyгин А. Г. Классификационные методы решения эколого-экономических задач. Архангельск: Поморский ун-т, 2010. 309 с.

References

1. Federal Law of 02.07.2010 № 151-FZ (as amended on 12.29.2015) "On microfinance and microfinance organizations". Available at: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_102112/. (in Russ.).
2. Review "Microfinance market by the end of 2015: Sacrifice the issuance". *Ekspert RA*, March 24, 2016. Available at: http://www.raexpert.ru/researches/mfo/itog_2015/. (in Russ.).
3. Federal Law of 24.07.2007 № 209-FZ (as amended on 29.12.2015) "On the development of small and medium enterprises in the Russian Federation". Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/. (in Russ.).
4. Tutygin A. G., Chizhova L. A. Metodologicheskiy podkhod k formirovaniyu investitsionnykh stszenariy razvitiya ekonomicheskikh sistem [The methodological approach to the formation of investment scenarios for the development of economic systems]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2015, no. 10, pt. 2 (63-2), pp. 66–70.
5. Makarov V. L., Bakhtizin A. R. Novyy instrumentariy v obshchestvennykh naukakh – agent-orientirovannyye modeli: obshchee opisanie i konkretnyye primery [New tools in the social sciences – agent-based models: General description and specific examples]. *Ekonomika i upravlenie*, 2009, no. 12 (50), pp. 13–25.
6. Ostreykovskiy V. A. *Teoriya sistem* [Systems theory]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1997. 240 p.
7. Korobov V. B., Tutygin A. G. *Klassifikatsionnye metody resheniya ekologo-ekonomicheskikh zadach* [Classification methods for solving environmental and economic problems]. Arkhangel'sk, Pomor University Publ., 2010. 309 p.