

УДК 336.719

DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-1-111-119

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ВЫБОРА БАНКА-ЦЕЛИ В СДЕЛКАХ M&A

THE USE OF A GENETIC ALGORITHM FOR THE SELECTION OF A BANK-TARGET IN M&A DEALS

*Л. В. Кох,
Санкт-Петербургский
государственный
морской
технический
университет,
г. Санкт-Петербург
lkokh@mail.ru*



*L. Koxh,
St. Petersburg State Marine
Technical University,
St. Petersburg*

*Т. В. Рязанова,
Международный
банковский институт,
г. Санкт-Петербург
Tanya_22_90@mail.ru*



*T. Ryazanova,
International Banking
Institute, St. Petersburg*

Отмечено, что в течение последних пяти лет банковская система России претерпевает значительные изменения. Нововведения в законодательной базе привели к ужесточению требований, предъявляемых Центробанком к качеству активов, показателям ликвидности и уровню достаточности капитала. Многие банки приблизились к критическим значениям обозначенных показателей и были вынуждены искать экстренный способ для их улучшения.

Указано, что в условиях ярко выраженной тенденции укрупнения банковского сектора кредитные организации часто прибегают к сделкам слияния и поглощения как к одному из методов повышения капитала. Природа подобных сделок априори изменчива и нестабильна, поэтому все участники сделки заинтересованы в том, чтобы она была эффективной.

При рассмотрении конкретных потенциальных банков-целей анализ потенциального результата сделки сводится к точечному просчету показателей эффективности. Однако на этапе выбора возможных участников сделки важно проанализировать максимально широкую выборку кандидатов. Точечный анализ рассматривается как длительный процесс с низким коэффициентом полезного действия. Для сокращения временных рамок и увеличения числа отработанных потенциальных партнеров предлагается использовать генетический алгоритм, который позволяет определить только те банки-цели, синергетический эффект по которым будет положительным

Ключевые слова: капитал банка; достаточность капитала; генетический алгоритм; слияние и поглощение; банк-покупатель; банк-цель; банковская система; Россия; положительный эффект; коэффициент

Over the past five years, Russia's banking system has undergone major changes. Innovations in the legislative framework led to tightening of the requirements set by the Central Bank for the quality of assets, liquidity indicators and the level of capital adequacy. Many banks approached the critical values of the above indicators and were forced to look for an emergency way to improve them.

Currently, in the context of a pronounced tendency for the consolidation of the banking sector, financial organizations often resort to mergers and acquisitions, as one of the capital increase methods. The nature of such transactions is a priori changeable and unstable. Therefore, all participants in the transaction are interested in its being effective.

When considering specific potential bank objectives, the analysis of the potential outcome of the transaction is reduced to a point calculation of performance indicators.

However, at the stage of selecting possible bidders, it is important to analyze the widest possible sample of candidates. Point analysis is a long process with low efficiency. To reduce the time frame and increase the number of potential partners, it is proposed to use a genetic algorithm. It allows you to determine only those target banks, the synergistic effect on which will be positive

Key words: bank capital; capital adequacy; genetic algorithm; mergers and acquisitions; buyer's bank; target bank; banking system; Russia; positive effect; coefficient

Введение. Генетический алгоритм — это адаптивный метод поиска, который используется для решения задач функциональной оптимизации. Он основан на механизмах и моделях эволюции, генетических процессах биологических алгоритмов [1]. Генетический алгоритм представляет собой метод решения задач оптимизации посредством реализации эволюционных принципов развития. Впервые принципы генетического алгоритма апробированы Н. Баричелли в 1954 г. [9]. После опубликованных в том же году основных выводов, полученных в процессе работы, многие ученые проявили заинтересованность к открытому потенциалу. Основоположниками теории генетического алгоритма признаны А. Фразер, Р. Фридберг, Дж. Фридман, М. Конрад, Дж. Холланд [10].

Генетический алгоритм широко используется в различных сферах, например, в системах оптимизации видеонаблюдения для распознавания объектов; в энергетике в задачах оптимизации расстановки измерительных приборов в сетях. В рамках второго примера посредством генетического алгоритма определяется оптимальный выбор узлов, в которых необходимо поставить измерительные приборы для наиболее эффективного измерения показателей системы.

Часто генетический алгоритм используется как метод перебора решений для тех задач, в которых невозможно найти решение с помощью математических формул [5]. Однако простой перебор решений в сложной многомерной задаче — это бесконечно долго. Поэтому генетический алгоритм перебирает не все решения, а только лучшие. Алгоритм берёт группу решений и ищет среди них наиболее подходящие. Затем немного изменяет их, а именно, получает новые решения, среди которых снова отбирает лучшие, а худшие отбрасывает. Таким образом, на каждом шаге работы алгоритм отбирает наиболее подходящие решения (т. е. проводит селекцию), считая, что они на следующем шаге дадут ещё более лучшие решения (т. е. эволюционируют).

В рамках данного исследования генетический алгоритм адаптирован для ре-

шения задачи по поиску потенциальных участников сделки по слиянию и поглощению с максимальным эффектом синергии.

Для начала работы с генетическим алгоритмом формируется популяция, т. е. набор решений задачи, который будет эволюционировать в процессе реализации алгоритма до момента, пока не будет найдено наиболее эффективное решение.

Начальная популяция состоит из ряда особей с начальным набором характеристик. В данном случае популяция — это бесконечное количество пар российских банков, сформированных в хаотичном порядке.

Эволюционирование системы осуществляется посредством реализации трех основных инструментов [10].

1. Скрещивание или размножение — это операция, в результате которой получается потомок, который совмещает характеристики двух родительских особей. Выбор частей, которые предназначаются для формирования потомка, определяется исследователем в произвольном порядке для достижения наибольшей эффективности, причем характеристики родительских особей в потомке остаются неизменными.

2. Мутация, или кроссинговер — преобразование хромосомы, случайно изменяющее одну или несколько хромосом. Наиболее распространенный вид мутации — изменение только одного гена.

3. Отбор, или селекция — выбор тех хромосом, которые будут участвовать в создании потомков для следующей популяции. Выбор хромосом осуществляется в соответствии с принципами естественного отбора. В случае генетического алгоритма основным критерием жизнеспособности выступает увеличение значения функции приспособленности родительской хромосомы.

Метод воздействия на популяцию выбирается в зависимости от особенностей изучаемой среды и целей исследования. Воздействие на популяцию осуществляется до момента достижения потомками начальной выборки оптимума функции соответствия или приспособленности. Функция соответствия — это функция, определяющая качество особей популяции.

Методология и методы исследования. Для данного исследования функцией соответствия принята ранее разработанная посредством метода наименьших квадратов модель [3]. Реализация генетического алгоритма проводилась с использованием программы *MATLAB*.

С помощью генетического алгоритма в рамках указанной проблематики могут быть решены следующие задачи:

- апробация применения модели генетического алгоритма относительно выделенной проблематики;
- поиск подходящих кандидатов для осуществления сделки;
- поиск оптимального значения выбранного критерия;
- апробация применения модели генетического алгоритма относительно выделенной проблематики.

При принятии решения о проведении сделки M&A правление коммерческого банка может рассмотреть кандидатов «точечно», основывая выбор на экспертном подборе кандидатов [7]. Однако можно расширить горизонт возможностей и в качестве потенциальных кандидатов рассмотреть все банки, работающие на рынке в момент выбора. Это можно сделать с помощью генетического алгоритма.

В роли базисной зависимости, которая будет использоваться генетическим алгоритмом, в данном исследовании выступит регрессионная модель, построенная на базе исследования российской банковской системы [3; 4]. Исходя из предположения о значимости определенных показателей деятельности банков, построена модель, которая описывает выборку по сделкам между российскими банками за последние десять лет.

Варианты применения генетического алгоритма зависят от задач, которые необходимо решить.

Результаты исследования и область их применения.

Задача 1. Поиск лучших (эффективных) сделок среди всех имеющихся на рынке возможных вариантов.

Данная задача наиболее трудоемкая из всех возможных. Результатом решения

данной задачи будет список сделок по слиянию двух банков с наибольшим эффектом синергии.

На первом этапе собирается информация по всем действующим банкам. Разработчик имеет возможность отфильтровать кандидатов по интересующему его признаку, например, по региону или числу филиалов. Не рекомендуется отказываться от кандидатов по сделкам M&A до проведения анализа на несоответствие какому-либо количественному признаку, так как зависимость функции от объясняющей переменной не всегда прямо пропорциональна.

Каждая сделка по слиянию между двумя банками принимается за одну хромосому. Количество сделок и хромосом будет равно количеству действующих банков, так как каждая кредитная организация выступает как потенциальным продавцом, так и потенциальной целью.

После формирования генеральной совокупности вводится функция соответствия.

Далее запускается цикл операций скрещивания, который повторяется до тех пор, пока не будет сформирован список всех операций, обладающих эффектом синергии больше нуля. Из выведенного списка сделок посредством ранжирования формируется список сделок с наибольшим эффектом синергии.

Результаты, полученные по итогам анализа странового или регионального рынка, могут стать базой для выработки рекомендаций по слиянию определенных банков.

Предложенный генетический алгоритм в своей практике может использовать центральный банк, когда он вынужден, принимая решения о санации банка, искать потенциальных партнеров по сделкам M&A либо принимать решение об отзыве лицензии. Отзыв лицензии — это «катастрофа» для клиентов банка, и если права физических лиц в большей степени застрахованы, то для юридических лиц вероятность потери всех своих средств достаточно высока. Центральный банк мог бы не отзываться лицензии у банка, находящегося в сложном финансовом положении, а поды-

скать ему варианты слияния/поглощения, выбирая те банки, где синергетический эффект будет максимальным. Таким образом, центральный банк, уходя от практики преимущественного отзыва лицензий и переходя на стимулирование сделок M&A (в основном сделки поглощения), увеличивает устойчивость и надежность функционирования банковской системы в целом [2; 6].

Кроме этого, можно будет отказаться от поиска вариантов страхования средств юридических лиц в случае банкротства банка, так как отзыв лицензий станет единственным случаем, а основной целью центрального банка станет выбор банков-покупателей проблемного банка.

Исследование, приведенное в данной работе, является лишь вариацией возможных способов оценки качества сделки.

Авторами предлагается сконцентрировать внимание на синергии по прибыли, так как именно генерирование прибыли является основной целью деятельности коммерческих организаций, которыми и являются российские банки. Прибыль банка рассматривается как показатель эффективности использования всех ресурсов банка, а после проведения сделки банк-покупатель получит в пользование все ресурсы банка-цели и будет иметь возможность сформировать максимально прибыльный портфель активов.

В случае, если исследователю будет необходим расчет синергии по капиталу, расходам и т. п., всю систему расчета синергии необходимо будет разработать в соответ-

ствии с периодичностью расчета данного показателя и его особенностями. Критерии для построения регрессионной модели необходимо подобрать в соответствии с принципами, которые нами изложены в статье «Построение предикативной функции для оценки эффекта синергии сделок по слиянию и поглощению в российском банковском секторе методом наименьших квадратов» [3].

На момент решения задачи 1 (июль 2017 г.) в России действовало 524 банка [8], сгенерированы сделки между всеми банками, выступающими покупателями, и 200 банками, выступающими целями. Только 15 % сделок имели положительный эффект синергии. Анализ показал, что на рынке присутствует определенное количество банков, которые могут обеспечить положительный результат сделки при участии в роли покупателя независимо от банка-цели. К таким кредитным организациям относятся Транскапиталбанк, Сумитомо Мицуйрус Банк, Россельхозбанк и т. д. У указанных участников российского банковского рынка большой выбор банков-целей, M&A сделки с которыми будут иметь большой синергетический эффект и способствовать расширению бизнеса, наращиванию капитала, улучшению экономических показателей деятельности.

В десятку наиболее перспективных вошли сделки с крупнейшими банками страны (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Наиболее перспективные сделки M&A / The most promising M&A deals

Банк-покупатель / Bank Buyer	Банк-цель / Target bank	Эффект синергии / Synergy effect
Сбербанк России / Sberbank of Russia	ВТБ / VTB	1,95063815986494E+15
Газпромбанк / Gazprombank	Банк «Зенит Сочи» / Bank "Zenit Sochi"	3 612 719 902
Газпромбанк / Gazprombank	Балаково-Банк / Balakovo Bank	3 610 551 040
Газпромбанк / Gazprombank	Акцент / Accent	3 610 325 137
Газпромбанк / Gazprombank	Великие Луки Банк / Velikie Luki Bank	3 610 311 527
Газпромбанк / Gazprombank	Аксонбанк / Aksonbank	3 610 303 830
Газпромбанк / Gazprombank	Бест Эффорте Банк / Best Efforts Bank	3 610 286 173
Газпромбанк / Gazprombank	Венец / Venets	3 610 264 991
Газпромбанк / Gazprombank	АлмаБанк / AlmaBank	3 610 177 345

Вполне объясним первый результат табл. 1, где сливаются два крупнейших российских банка, величина синергетического эффекта в этом случае значительна. Как видно из табл. 1, для Газпромбанка имеет смысл проанализировать возможность проведения весьма эффективных сделок M&A с определенными российскими банками.

Вторая задача, которую можно решить, применяя генетический алгоритм, — это поиск банков-целей для осуществления сделок M&A.

Задача 2. Поиск подходящих кандидатов для осуществления сделки.

От анализа банковского рынка страны в целом можно перейти к более узким задачам, а именно, к выбору банка-цели для кредитной организации, которая пришла к решению о проведении слияния или поглощения. В этом случае анализ уже не будет двухсторонним. Оператор скрещивания будет работать в одностороннем порядке, и результат будет достигаться посредством перебора вариантов. Можно проанализировать все банки, которые присутствуют на момент анализа на рынке, можно ограничить выборку по региону, размеру собственного капитала или активов.

После формирования генеральной совокупности генетический алгоритм ранжирует возможные сделки по результативности. Далее необходимо оставить те сделки, эффект синергии по которым будет больше 0. Затем инициатору сделки необходимо понять, насколько та или иная сделка пригодна к рассмотрению. Для это-

го эффект синергии, не только по прибыли, а совокупный (синергия по прибыли плюс синергия по капиталу), должен быть больше, чем цена сделки. Инициатор сделки, он же инвестор, должен определить для себя приемлемый срок окупаемости. Очевидно, что эффект синергии должен быть рассчитан с учетом выбранного временного промежутка.

Данный метод оценки потенциальных партнеров по сделке представляется весьма актуальным для малых банков, которые вынуждены искать источники докапитализации. Посредством генетического алгоритма можно оценить плановые показатели и наметить приоритетные направления деятельности

Итак, для инвестора потенциальными целями могут быть те кредитные организации, для которых будет справедливо выражение:

$(\text{Эффект синергии} + \text{собственный капитал банка-цели}) > \text{цена сделки}$.

Проиллюстрируем использование генетического алгоритма для подбора кандидатов на слияние/поглощение для российского акционерного банка Юнистрим.

Первоначальная выборка банков-целей включала 200 российских банков, субъективно подходящих для сделок M&A с АО КБ «Юнистрим», однако положительный синергетический эффект выявлен только у 53 претендентов. В табл. 2 приведен перечень десяти банков-целей, сделки M&A по которым показали наибольшее значение эффекта синергии.

Таблица 2 / Table 2

*Наиболее эффективные сделки M&A для Юнистрим банка /
The most efficient M&A deals for the Unistream commercial bank*

Банк-цель / Target bank	Эффект синергии / Synergy effect
Банк Зенит Сочи / Bank Zenit Sochi	6 308 274,58
Балаково-Банк / Balakovo Bank	4 139 412,05
Донкомбанк / Doncombank	4 014 772,21
Златкомбанк / Zlatcombank	4 007 002,23
Акцент / Aktsent	3 913 509,10
Земельный / Zemelny	3 908 020,03
Великие Луки Банк / Velikie Luki Bank	3 899 899,06
Аксонбанк / Aksonbank	3 892 202,65
Бест Эффорте Банк / Best Efforts Bank	3 874 544,91

После определения предполагаемого эффекта синергии необходимо понять, насколько перспективна разработка данных сделок. Для этого следует определить, превышает ли рассчитанный эффект синергии цену сделки, причем как минимум в цену сделки будет входить капитал банка-цели. Таким образом, если эффект синергии выше капитала банка-цели, данную сдел-

ку можно рассматривать как потенциально эффективную. Если эффект синергии выше капитала банка-цели на 100 % и более, сделку можно рассматривать как рекомендуемую к разработке. Для анализируемого банка-покупателя АО КБ «Юнистрим» все первые десять по эффективности сделок могут быть рекомендованы к рассмотрению (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

*Наиболее эффективные партнеры по сделкам M&A для Юнистрим банка /
The most effective partners in M&A deals for the Unistream commercial bank*

Наименование банка / Name of the bank	Эффект синергии / Synergy effect	Капитал банка / Bank capital	Превышение эффекта синергии над капиталом, % / Excess synergy over capital, %
Банк Зенит Сочи / Bank Zenit Sochi	6 308 274,58	754 703,00	836
Балаково-Банк / Balakovo Bank	4 139 412,05	346 471,00	1195
Донкомбанк / Doncombank	4 014 772,21	468 825,00	856
Златкомбанк / Zlatcombank	4 007 002,23	303 367,00	1321
Акцент / Aktsent	3 913 509,10	373 831,00	1047
Земельный / Land	3 908 020,03	592 661,00	659
Великие Луки Банк / Velikie Luki Bank	3 899 899,06	562 634,00	693
Аксонбанк / Aksonbank	3 892 202,65	423 842,00	918
Бест Эффорте Банк / Best Efforts Bank	3 874 544,91	1 255 000,00	309
Венец / Venets	3 853 363,26	930 117,00	414

Задача 3. Поиск оптимального значения выбранного критерия.

Генетический алгоритм может работать и в обратном порядке, т. е. с его помощью можно определить критерии эталонного банка-цели или банка-покупателя, а затем найти банки, которые по своим характеристикам наиболее близки к эталонным.

В этом случае инвестор (банк-покупатель) определяет критерии, по которым будет производиться отбор банков-целей, далее он задает уровни определенных критериев, например, уровень требуемой доходности, уровень защищенности капитала и т. д. Применив генетический алгоритм, банк-покупатель получает матрицу, из которой можно выбрать банки, наиболее

близкие к заданным значениям критериев.

Например, для решения задачи увеличения банковского капитала банк выбирает сделку M&A. Перед планированием сделки у руководства банка должны быть сформулированы требования к экономическому результату по ряду параметров. Для АО КБ «Юнистрим» планируемый результат отражен в табл. 4.

Исходя из сформулированных критериев, посредством генетического алгоритма постепенно все значения (не соответствующие плановым) будут отсечены. В результате из десяти банков, показывающих положительную синергию, выбраны два банка: Банк Зенит Сочи и Донкомбанк (табл. 5).

Таблица 4 / Table 4

Требования к планируемой сделке M&A с Юнистримбанком / Requirements for the planned M&A deal with the Unistream commercial bank

Показатель / Indicator	Область допустимых значений / Valid area
Степень защищенность капитала / Degree of capital security	Высокая / High
Требуемая доходность / Required revenue	От 8 % / From 8 %
Эффект синергии по прибыли / Profit synergy effect	От 4 млн р. / From 4 million rub.
Субординированный кредит / Subordinated loan	0,00 р. / 0,00 rub.

Таблица 5 / Table 5

Выбор оптимальной цели для сделки M&A по заданным параметрам / The selection of the optimal target bank for an M&A deals by specified parameters

Наименование банка / Name of the bank	Степень защищенности капитала / Degree of capital security	Доходность (прогноз), % / Revenue (forecast), %	Эффект синергии по прибыли, р. / Synergy effect on profits, rub.	Субординированный кредит, тыс. / Subordinated loan, thousand
Банк Зенит Сочи / Bank Zenit Sochi	Высокая / High	9,5	6 308 274,58	0,00
Балаково-Банк / Balakovo Bank	Средняя / Average	8,6	4 139 412,05	150,00
Донкомбанк / Doncombank	Высокая / High	8,1	4 014 772,21	0,00
Златкомбанк / Zlatcombank	Низкая / Low	7,9	4 007 002,23	200,00
Акцент / Aktsent	Низкая / Low	8,2	3 913 509,10	0,00
Земельный / Zemelny	Высокая / High	7,9	3 908 020,03	0,00
Великие Луки Банк / Velikie Luki Bank	Высокая / High	7,8	3 899 899,06	100,00
Аксонбанк / Aksonbank	Средняя / Average	7,4	3 892 202,65	250,00
Бест Эффорте Банк / Best Efforts Bank	Низкая / Low	5,0	3 874 544,91	0,00
Венец / Venets	Средняя / Average	6,3	3 853 363,26	0,00

Заключение. Таким образом, применение генетического алгоритма позволяет оптимизировать поиск банков для сделок M&A, выбирая из большого числа претендентов только те банки, сделки с которыми

принесут положительный синергетический эффект. При этом, если ввести дополнительные условия, то можно добиться максимально эффективного результата.

Список литературы

1. Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Генетические алгоритмы. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 320 с.
2. Гуриева Л. К., Рамонова И. З., Джигоев З. И. Особенности банковских сделок слияний и поглощений в России // Современные тенденции развития теории и практики управления в России и за рубежом: сборник докладов и тезисов IV Междунар. науч.-практ. конф. Владикавказ, 2015. С. 17–19.
3. Кох Л. В., Сергеева Т. В. Построение предикативной функции для оценки эффекта синергии сделок по слиянию и поглощению в российском банковском секторе методом наименьших квадратов // Фундаментальные исследования. 2017. № 8. С. 397–401.

4. Кох Л. В., Сергеева Т. В. Методы оценки синергетического эффекта сделок слияния и поглощения в банковской сфере // Вестник ЗабГУ. 2015. № 6. С. 143–148.
5. Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М.: Горячая линия – Телеком, 2006. 452 с.
6. Самкаев А. И. Проблемы рынка банковских слияний и поглощений в России // Молодой ученый. 2017. № 40. С. 130–132.
7. Фадейкина Н. В., Цыганков К. Ю. Стратегическое управление стоимостью компаний на основе сделок слияния и поглощения. Новосибирск, 2013. 167 с.
8. Центральный Банк России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.org> (дата обращения: 24.08.2018).
9. Barricelli N. A. Numerical testing of evolution theories. Part II. Preliminary tests of performance, symbiogenesis and terrestrial life // *Acta Biotheoretica*. 1963. P. 99–126.
10. Holland J. H. *Adaptation in natural and artificial systems. An introductory analysis with application to biology, control, and artificial intelligence*. London: Bradford book edition, 1994. 211 p.

References

1. Gladkov L. A., Kureichik V. V., Kureychik V. M. *Geneticheskie algoritmy* (Genetic Algorithms). Moscow: FIZMATLIT, 2006. 320 p.
2. Gurieva L. K., Ramonova I. Z., Dzhioev Z. I. *Sovremennye tendentsii razvitiya teorii i praktiki upravleniya v Rossii i za rubezhom: sbornik докладов i tezisov IV Mezhdunar. nauch.-prakt. Konf* (Current trends in the development of management theory and practice in Russia and abroad: a collection of reports and theses IV Intern. scientific-practical conf.). Vladikavkaz, 2015, pp. 17–19.
3. Kokh L. V., Sergeeva T. V. *Fundamentalnye issledovaniya* (Fundamental researches), 2017, no. 8, pp. 397–401.
4. Kokh L. V., Sergeeva T. V. *Vestnik ZabGU* (Bulletin of the ZabGU), 2015, no. 6, pp. 143–148.
5. Rutkovskaya D., Pilinsky M., Rutkovsky L. *Neyronnye seti, geneticheskie algoritmy i nechetkie sistemy* (Neural networks, genetic algorithms and fuzzy systems). Moscow: Hotline - Telecom, 2006. 452 p.
6. Samkaev A. I. *Molodoy ucheny* (Young scientist), 2017, no. 40, pp. 130–132.
7. Fadeykina N. V., Tsygankov K. Yu. *Strategicheskoe upravlenie stoimostiyo kompaniy na osnove sdelok sliyaniya i pogloshcheniya* (Strategic management of the value of companies based on mergers and acquisitions). Novosibirsk, 2013. 167 p.
8. *Tsentralny Bank Rossii* (Central Bank of Russia). Available at: <http://www.cbr.org> (Date of access: 24.08.2018).
9. Barricelli N. A. *Acta Biotheoretica* (Acta Biotheoretica), 1963, pp. 99–126.
10. Holland J. H. *Adaptation in natural and artificial systems. An introductory analysis with application to biology, control, and artificial intelligence* (Adaptation in natural and artificial systems. An introductory analysis with application to biology, control, and artificial intelligence). London: Bradford book edition, 1994. 211 p.

Коротко об авторах

Кох Лариса Вячеславовна, д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры международных экономических отношений, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, г. Санкт-Петербург, Россия. Область научных интересов: банковская деятельность, стратегический менеджмент
lkoh@mail.ru

Рязанова Татьяна Вячеславовна, соискатель, Международный банковский институт, г. Санкт-Петербург, Россия. Область научных интересов: стратегический менеджмент, банковское дело
Tanya_22_90@mail.ru

Briefly about the authors

Larisa Kokh, doctor of economic sciences, professor, St. Petersburg State Marine Technical University, St. Petersburg, Russia. Sphere of scientific interests: banking, strategic management

Tatyana Ryazanova, postgraduate, International Banking Institute, St. Petersburg, Russia. Sphere of scientific interests: strategic management, banking

Образец цитирования

Кох Л. В., Рязанова Т. В. Использование генетического алгоритма для выбора банка-цели в сделках M&A // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2019. Т. 25. № 1. С. 111–119. DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-1-111-119.

Kokh L., Ryzanova T. The use of a genetic algorithm for the selection of a bank-target in M&A deals // Transbaikal State University Journal, 2019, vol. 25, no. 1, pp. 111–119. DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-1-111-119.

Статья поступила в редакцию: 14.01.2019 г.
Статья принята к публикации: 24.01.2019 г.

