

DOI 10.52260/2304-7216.2025.1(58).24
УДК 336.02
ГРНТИ 06.73.15

А.А. Ахметова*, к.э.н., доцент¹
Ж.О. Лукпанова, к.э.н., ассоц.профессор²
Б.Б. Мажитова, магистр, старший преподаватель¹
А.Г. Кожаметова, магистр, старший преподаватель¹
Евразийский гуманитарный институт
имени А.К.Кусаинова, г.Астана, Казахстан¹
Esil University, г. Астана, Казахстан²
* - основной автор (автор для корреспонденции)
e-mail: mbb7777@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И ВНЕДРЕНИЕ ИХ В СИСТЕМУ ФИНАНСОВОГО МОНИТОРИНГА

Основная идея статьи заключается в использовании математических моделей в решении проблем финансового мониторинга в части сбора и анализа информации, а также выявления подозрительных операций. В статье рассмотрены вопросы и проблемы по противодействию отмывания денег, легализации финансовых активов, а также возможности внедрения современных математических моделей для повышения эффективности финансового мониторинга. В статье проведен анализ существующих подходов к моделированию финансовых потоков, что позволило выявить ключевые недостатки текущих методов. Такой анализ необходим для группировки клиентов согласно риску вовлечения в схемы отмывания денег, а также по данной математической модели можно рассчитать финансовые и репутационные показатели лиц и организаций, по которым финансовые и банковские организации будут определять уровень доверия данным клиентам. Для визуализации и всестороннего понимания функционала данной разработки в статье смоделирована реальная ситуация с применением данной математической модели. Также в статье представлен алгоритм применения математического моделирования, учитывающего специфические риски и особенности финансовых операций. Авторами были разработаны предложения по интеграции данной модели в практику финансового мониторинга, что позволит улучшить качество анализа и повысить уровень защиты финансовых систем.

Ключевые слова: финансовый мониторинг, отмывание денег, подозрительные операции, системы противодействия легализации доходов, математические модели, легализация доходов, риски.

Кілт сөздер: қаржылық мониторинг, ақшаны жылыстату, күдікті транзакциялар, кірістерді заңдастыруға қарсы жүйелер, математикалық модельдер, кірістерді заңдастыру, тәукелдер.

Keywords: financial monitoring, money laundering, suspicious transactions, anti-money laundering systems, mathematical model, money laundering, risks.

Введение. История возникновения и становления системы противодействия легализации доходов имеет относительно недолгую историю. Однако уже за это время данная система приобрела широкое распространение в мировом сообществе, создана мировая сеть сотрудничества для реализации опыта и координации деятельности под руководством группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (ФАТФ). Оценивая масштабы мирового уровня отмывания денег, очевидно, что объединенная борьба против данного феномена является самым эффективным и правильным решением для всех членов мирового сообщества.

Социально-экономическое явление, описываемое как отмывание денег или легализация доходов от преступной деятельности, имеет тенденцию развиваться и усиливаться прямо пропорционально развитию других сфер экономики и жизнедеятельности человечества. Имея относительно богатую историю, хорошую прибыльность и в некоторой части безнаказанность, отмывание денег, требует гибкого подхода и принятия, превентивных мер со стороны государственных органов и общества в лице законопослушных граждан государства.

Математическая модель, направленная на улучшение деятельности отечественной системы финансового мониторинга в целом и на наш взгляд в частности должна усовершенствовать

определенные направления деятельности Агентства Республики Казахстан по финансовому мониторингу (АФМ).

Представленная математическая модель должна быть направлена на обнаружение и устранение различных рисков при помощи внедрения непрерывного мониторинга за происходящими операциями. Это условие исходит из постоянно меняющегося набора продуктов, предлагаемых в финансово-банковском секторе, быстро меняющейся тенденций в экономике страны и во всем мире, а также изменчивости потенциальных угроз, создаваемых клиентами в течение короткого времени. Целью исследования является внедрение математических моделей для совершенствования деятельности системы финансового мониторинга в РК.

В данной статье использовались аналитические методы экономической науки, основы математического моделирования и иных методов анализа данных, которые обеспечили достоверность выводов и соответствие результатов анализа, а также обеспечили адекватность используемых механизмов. Методы, использованные для анализа статистических данных: ранжирование, корреляционный анализ и экстраполяция. Информационную базу исследования составили труды зарубежных и отечественных исследователей, законодательные и нормативно-правовые акты, а также официальные издания.

Обзор литературы. Уровень развития и процесс регулирования сферы отмывания доходов со стороны государственных органов Республики Казахстан, с точки зрения международных стандартов регулирования данной сферы всегда рассматривалась как классическая концепция регулирования с особенностями национальной экономики, финансовой системы и законодательной базы. Данная теория подтверждается в исследовательских публикациях ученых-экономистов: Утебаева М.С., К.С. Алпысбаева, Искаковой З.Д., Нурмагамбетова С.З., Лаумулин М. и др.

В статье Искаковой З.Д. и других авторов рассматривается внедрение математических моделей в систему финансового мониторинга. Системы для мониторинга финансовых операций активно используют алгоритмы для детектирования мошенничества, обнаружения аномальных транзакций, прогнозирования и управления рисками. В этих системах математические модели помогают обработать большие объемы данных и снизить количество ложных срабатываний. Современные подходы включают использование автоматизированных систем, которые могут в реальном времени адаптироваться к изменениям в финансовой среде. Внедрение таких моделей требует высокого уровня интеграции и обеспечивается через использование облачных технологий и специализированных платформ [1].

Коржова Н.А. в своей работе ставит своей целью исследовать возможности совершенствования математических моделей, которые используются в системах финансового мониторинга. В работе акцентируется внимание на улучшении методов анализа данных, повышении точности прогнозов и улучшении функционирования систем обнаружения финансовых аномалий и рисков. Автор рассматривает различные подходы к улучшению математических моделей, применяемых для анализа финансовых рисков. Это включает:

- 1.Разработку новых методов оценки рисков с использованием более точных математических формул и алгоритмов.
- 2.Использование методов теории вероятностей, статистики и моделирования временных рядов для повышения точности предсказаний.
- 3.Внедрение методов машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа больших объемов данных и предсказания финансовых кризисов или аномальных ситуаций[2].

Основные проблемы оценки рисков в сфере противодействия отмывания доходов на национальном и международном уровнях рассматривались в работах: Глотова В.И., Аржанова И.А., Моспаненко И.В., Бондаренко И.И. и др.

Несмотря на степень изученности данного вопроса, остается проблема внедрения актуальной системы противодействия отмывания денег.

Основная часть. Стоит отметить, что казахстанская система финансового мониторинга является своеобразной в своем роде и имеет лишь схожие очертания с другими системами финансового мониторинга, причиной этому является специфичность финансовой системы, правовой базы и уровня развития цифровизации государства. Изучая имеющуюся систему финансового мониторинга в РК, анализ потока информации между субъектами финансового мониторинга и АФМ, АФМ и государственными органами, заключительный анализ по принятию решения по операциям, нарушившим закон в ходе осуществления деятельности субъектами

экономики можно сделать вывод, что деятельность АФМ демонстрирует свою эффективность. Так, за последние 3 года количество выявленных преступлений выросло почти в два раза, что говорит об улучшении качества работы. Организационная структура изменяется своевременно и это обусловлено современными требованиями обеспечения кадрами и оптимизации деятельности государственного органа. Нормативно-правовая база, материально-техническое обеспечение и внешние коммуникации являются основными рычагами воздействия и инструментами осуществления государственной политики в сфере противодействия отмывания денег и финансированию терроризма (ПОД/ФТ).

Оценивая проведенные мероприятия и принятые меры прошлых лет в виде амнистии капитала, а также внедрения декларирования доходов государственных служащих, а в последующем и всеобщее декларирование граждан РК пока не возымело максимального эффекта в борьбе с коррупцией и отмыванием незаконно полученных доходов. Государство применяет разносторонние подходы к решению проблем: мягкие (амнистия капитала, декларация о доходах, агитация и разъяснительные работы) и жесткие (ужесточение наказания за совершение преступления, ограничительные меры по декларированию доходов, услуг, увеличение камеральных проверок). Данный принцип легко объяснить: чем больше давление, тем больше сопротивление. Данный подход можно так же назвать подходом исправления, а не наказания. Однако оценивать на отлично результаты принимаемых мер при имеющейся 23-25 процентном уровне теневого капитала от ВВП еще рано. По данной причине необходимо совершенствовать и усиливать имеющуюся систему противодействия отмывания денег и финансированию терроризма (ПОД/ФТ) в РК [3].

Один из способов усовершенствования существующей системы финансового мониторинга, а частности в области анализа и выявления подозрительных операций предлагается использовать математическую модель для группировки клиентов согласно риску их вовлечения в схемы отмывания денег. Данная группировка осуществляется по параметрам клиентов, где они делятся на публичных и должностных лиц, резидентов и не резидентов государства и т.д. Согласно каждому параметру данных лиц и организаций им присваивается числовое значение. Следующий показатель, вычисляемый по данной математической модели это финансовые и репутационные показатели лиц и организаций, по которым финансовые и банковские организации будут определять уровень доверия данным клиентам [4].

Выполняемые процессы и процедуры работы алгоритма математической модели логично будет разделить на: анализ продуктов, предлагаемых субъектами финансового мониторинга, детальное рассмотрение личной информации о клиенте, анализ информации касательно получателя денег, активов или имущества и изучение структуры непосредственно проводимой самой операции. В целях обнаружения и оценки рискованности участия клиентов в процедурах отмывания денег банки второго уровня и финансово-страховые организации, используют созданные определенные критерии, показывающие оценки продуктов и услуг организаций, с помощью какой формы и способа они будут предоставлены, оценке базы клиентов банка и анализа географического положения проводимых операций. Элементы анализа и этапы представлены на рисунке 1.



Рисунок – 1. Этапы сбора данных, необходимых для применения математической модели оценки причастности к отмыванию денег*

*составлено авторами на основе данных Концепции развития финансового мониторинга РК

Исходя из данной модели, самыми уязвимыми типами финансово-имущественных операций неспособными противостоять угрозам, которые могут быть использованы в противозаконных схемах по легализации доходов, являются:

- индивидуальное банковское обслуживание;
- использование мобильного банковского обслуживания, системы электронных платежей;
- услуги оказания по доверительному управлению;
- сделки с недвижимостью;
- использование страховых организаций для отмыwania денег;
- ломбардная деятельность;

По каждому типу операций определяются услуги и продукты, предоставляемые клиентам. Что касается клиентской базы, то данную группу можно разбить на четыре главные категории:

- индивидуальные предприниматели;
- юридические лица;
- физические лица;
- финансовые организации;

По каждому виду субъектов определяются ключевые показатели, на основании которых будет работать данная математическая модель. Предлагаемая математическая модель рекомендуется для деятельности финансовой системы, в частности банков второго уровня. Самым первым и важным процессом является идентификация клиентов, где применяется классификация клиентов [5] (рисунок 1).

Весь состав клиентов каждой категории необходимо разбить на несколько подгрупп:

1. Рыночные клиенты (MC - marketcustomers) – наиболее состоятельные клиенты с высоким уровнем дохода и имеющих хорошую финансовую и законную репутацию, лидеры рынков и бизнес-сфер;
2. Нерыночные клиенты (NMC - non-marketcustomers) – важнейшая подгруппа клиентов, основная масса всех клиентов на операциях от которых зарабатывают СФМ;
3. Клиенты среднего звена (ML – middlelevel) – состоятельные клиенты среднего класса;
4. Прочие клиенты (OT – others).

На первоначальном этапе построения отношений между организациями-субъектами и клиента (для примера при заключении договора страхования) и последующего обслуживания и построения отношений, страховая компания создает информативную базу данных о всех клиентах. В этом моменте немаловажным будет факт использования компаний точной и достоверной информации.

Одновременно с привычным набором данных о проводимой операции, рамках рискованного подхода необходимо рекомендовать изучение и других деталей операции и информации о клиенте и его бизнесе, источниках дохода, происхождение средств, основные цели открытия счета, прогнозируемый объем и характер будущих операций [6].

В данное время воздействие и давление Рыночных клиентов (далее –MC) на решения и заключения, принимаемые субъектами финансового мониторинга в порядке отнесения того или иного финансового и имущественного действия к числу подозрительных и имеющих риски достаточно высоко [7].

На этом этапе введем в изучение показатель MC_{ij} , i - номер клиента, j - номер группы клиентской базы организации, где с помощью баллов оценивается причастность обслуживаемого клиента к каждой группе. Минимальное количество баллов получает не MC клиент, а максимальное количество MC клиент.

Кроме того, будет правильным, если будет введен новый показатель для определения и отнесения к категории публичных и должностных лиц (ПДЛ/DL): высшие лица страны, представители всех ветвей власти, руководители национальных корпораций и т.д. Введенный нами показатель будет $DL_{i,k}$, i –номер клиента, k - параметр оценки указанного в таблице 1.

Таблица –1

Характеристики параметров оценки показателя DL*

Параметр оценки	Значение показателя в баллах
Наличие информации о причастности должностного лица в легализации денег или фактах коррупции	-2
Должностное лицо имеет гражданство в оффшорных территориях либо государства с высоким уровнем коррупции	-1
Клиент не является должностным лицом	0
Должностное лицо гражданин Республики Казахстана	1
Гражданин другого государства, не соответствующего пункту 2	2

*составлено авторами на основе публичного отчета Республики Казахстан «О национальной оценке рисков легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем» [7]

Наименьшая величина показателя $DL_{i,k} = -2$ показывает высокий уровень риска, при котором организация, имеющая деловые взаимоотношения с данным клиентом, берет на себя все риски связанные с возможным участием данного лица в процессы отмывания денег.

Суммарный показатель результирующий данную пару показателей – α , который равен $\alpha = VP + DL$ (1), который показывает стратегическую рациональность наличия деловых отношений и обслуживания i -го клиента. В то время как общность всевозможных вариаций значений показателя – α можно представить в виде матрицы с размерами 5 на 4 (таблица 2).

Таблица – 2

Расчет параметра α на основе описанных данных*

Показатель группы MC, NMC, ML, ОТ/показатель публичности DL	MC (1)	NMC (2)	ML (3)	ОТ (4)
$DL_{i,k} = -2$	$\alpha = -1$	$\alpha = 0$	$\alpha = 1$	$\alpha = 2$
$DL_{i,k} = -1$	$\alpha = 0$	$\alpha = 1$	$\alpha = 2$	$\alpha = 3$
$DL_{i,k} = 0$	$\alpha = 1$	$\alpha = 2$	$\alpha = 3$	$\alpha = 4$
$DL_{i,k} = 1$	$\alpha = 2$	$\alpha = 3$	$\alpha = 4$	$\alpha = 5$
$DL_{i,k} = 2$	$\alpha = 3$	$\alpha = 4$	$\alpha = 5$	$\alpha = 6$

*Составлено авторами на основе публичного отчета Республики Казахстан «О национальной оценке рисков легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем» [7]

У тех клиентов, у которых $\delta < 0$, организациям необходимо учитывать рекомендации отклонить предложения об установлении деловых отношений или максимально минимизировать деловые отношения с ними. Лица и организации, обслуживаемые у субъектов финансового мониторинга и обладающие показателем $\left(\sum_{i=1}^m \delta_i \right) < 0$, так же относятся к повышенной категории риска участия в отмывании денег.

Кроме того, предлагаем ввести показатель, который будет позволять рассчитывать риск вовлечения лица или организации i -того клиента в процессы по отмыванию денег на основе исследования информации структурного и организационного профиля i -того, на основе данных о наличии фактов сомнительных сделок, операций в работе клиента и имеющейся формальной внешней информации:

$$R_i = (R_i^p + p) * L_i, \quad (1)$$

где R_i^p – показатель вероятности причастности i -того клиента в процессы отмывания денег, источником которых является преступная деятельность, которая исходит из следующей формулы:

$$R_i^p = \sum_j^n P_i^{pj} * k^{pj}, \quad (2)$$

где g^{ji} – оценка риска отмыывания денег согласно баллам, выставленным по j -му критерию структурного и организационного профиля i -го клиента;

k^{ji} – вес j -го показателя организационного портфеля i -го клиента.

P – показатель, определяющий шансы вовлечения клиента в схемы отмыывания денег добытых преступным путем с позиций финансово-кредитных организаций на основании информации о пользуемых продуктах вида R^A_i , можно, определять с помощью формулы:

$$P = R^A_1 * k_a + \dots + R^{A_n}_1 * k_{An} \quad (3)$$

где, K – это отношение суммарного объема операций клиента за отчетный период на дебетовый оборот по счету за отчетный период[8].

Здесь является важным то, что в зависимости от категории клиента (ФЛ, ЮЛ и т.д.) существуют определенные показатели организационного профиля клиента. Например, при работе с индивидуальными предпринимателями, будут учитываться такие данные как: дата адрес регистрации, дата начала деятельности, вид деятельности в соответствии с общим классификатором видов экономической деятельности и т.д.

Параметр R^A_i необходимо просчитывать для каждой категории клиентов ежегодно, в то время как показатель P_i для расчета, которого необходимы текущие данные на момент формирования отчета. Сопоставление заинтересованности службы финансового мониторинга в отношении с клиентом получится вычислить с помощью показателя P при помощи формулы 4:

$$P = \frac{R}{P} \quad (4)$$

В зависимости от значений показателя i r можно предложить следующие степени заинтересованности банка в отношении с i - м клиентом:

- очень высокая – промежутки самых низких значений показателя i r ;
- высокая, средняя и низкая – промежутки самых высоких значений показателя i r .

Низкая заинтересованность банка в отношении с i -м клиентом может послужить поводом для рассмотрения вопроса о прекращении или ограничении сотрудничества с i -м клиентом по инициативе банка. Средняя заинтересованность банка в отношении с i -м клиентом требует повышенного внимания со стороны банка к операциям клиента и осуществления постоянного мониторинга с целью выявления признаков возможной связи проводимых i -м клиентом операций с легализацией преступных доходов.

Для визуализации и всестороннего понимания функционала данной разработки предлагаем смоделировать реальную ситуацию с применением данной математической модели[9].

Пример: действие происходит в одном из небольших городов Казахстана, где глава местного горнодобывающего предприятия, ссылаясь на необходимость отправки денежных средств за рубеж родственникам, решается сделать это через филиал крупного банка. Во-первых, данного клиента согласно перечню клиентов мы будем определять как клиента первой категории, так как данное лицо является главой крупного и прибыльного бизнеса, высоки риски фактов избегания уплаты налогов, фиктивной предпринимательской деятельности т.д. Согласно показателю DL клиент является должностным лицом, тем самым его показатель по этой шкале равен $DL_{i,k} = 1$. После чего рассчитывается показатель α по формуле 5:

$$\alpha = VP + DL \quad (6)$$

В данном случае, исходя из таблицы 2, показатель $\alpha = 2$ что является критичным в понимании оценки рисков причастности клиентов к схемам отмыывания денег.

Для вычисления следующих показателей нам необходима информация об особенностях организационного профиля данного клиента и информация о последних изменениях дебетового оборота на счетах клиента. Дебетовый оборот клиента на счете банка второго уровня составил 17,5 миллионов тенге за последние 5 месяцев. Данный показатель автоматически проверяется при помощи налоговых платежей компании и личного подоходного налога. После проверки присвоится статус от 1 до 5 в зависимости от итогов проверки налоговых отчислений, где 1 минимальный риск, 5 это высокие риски вовлечения в подозрительные операции. В данном случае при учете всех

факторов наша система присваивает 5 баллов из возможных 5 баллов. Касательно организационного профиля клиента/организации, то здесь учитывается уплата налоговых платежей, штатная численность, дата создания предприятия, банковские выписки по операциям корпоративного счета данной компании[10].

Согласно этим, данным полученных из баз данных государственных органов показатель вероятности определенным системой составляет 2 из 5 возможных, где 1 это минимальная угроза участия в отмывании денег, а 5 очень высока вероятность участия в правонарушениях.

Резльтирующим показателем является расчет заинтересованности субъектов финансового мониторинга по показанной уже формуле ранее:

$$P = \frac{R}{P} \quad (5)$$

Подставляя наши имеющиеся показатели в формулу, получаем

$$P = \frac{R}{P} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Данное значение указывает на уровень заинтересованности организаций в деловых отношениях с клиентом. Самым наилучшим показателем является 0,2, а самым наихудшим 5 баллов. Тем самым, наш клиент имеет относительно низкую заинтересованность от компаний финансово-банковского сектора. Данный пример предназначен лишь для наглядного обзора принципа работы математической модели, ведь в современных реалиях все данные просчеты и анализы будут автоматизированы в программные обеспечения субъектов финансового мониторинга[9].

Проведение данного анализа сведений позволит не только выявить конкретные риски, характерные для страны пребывания, но и выявить региональные особенности функционирования сектора[10].

Заключение. Таким образом, для внедрения в систему финансового мониторинга необходимо: применять прикладную модель идентификации клиентов на базе математической модели, что может стать эффективным инструментом на самом начальном этапе борьбы с отмыванием денег и финансированием терроризма. Эффективность и польза может быть оценена лишь на реальном опыте применения в сфере противодействия отмывания денег и финансированию терроризма (ПОД/ФТ). В ходе исследования были изучены механизмы работы существующей системы финансового мониторинга и наглядно приведен пример анализа подозрительной операции. Стоит отметить, что национальная система финансового мониторинга является уникальной в своем роде и имеет лишь схожие очертания с другими системами финансового мониторинга, причиной этому является уникальность финансовой системы, правовой базы и уровня развития цифровизации государства.

Исходя из вышесказанного, можно сделать выводы:

- Основным преимуществом использования математических моделей в финансовом мониторинге является повышение скорости обработки данных, улучшение точности прогнозов и автоматизацию процессов мониторинга, что позволяет снизить человеческий фактор и повысить оперативность реагирования на риски. Также внедрение математических моделей способствует повышению уровня доверия со стороны инвесторов, клиентов и регуляторов.

- Совершенствование математических моделей и их внедрение в систему финансового мониторинга способствует созданию более устойчивых и безопасных финансовых систем, улучшению процессов контроля и прогнозирования, а также повышению доверия к финансовым институтам.

- Внедрение математических моделей для финансового мониторинга является важным шагом в повышении эффективности работы финансовых институтов и органов контроля и позволяет улучшить процессы анализа и прогнозирования финансовых рисков, повышения прозрачности и предотвращения мошенничества, а также повысить степень автоматизации контроля за финансовыми потоками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Финансовый сектор и его возможности в стратегии развития Казахстана» // Монография под. рук. Искаковой З.Д. – Астана: ИП «Булатов А.Ж.». – 2018. – 210 с.
2. Особенности национальных систем ПОД/ФТ государств Евразийского региона: учебное пособие /под ред. Н.А. Коржовой. – Нур-Султан: АО «Финансовая Академия» Министерства финансов Республики Казахстан, Академия правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, Карагандинский государственный университет им. Букетова Е.А.; Москва: МУМЦФМ. – 2020. Том 1.: Республика Казахстан. – 352 с.
3. Закон Республики Казахстан «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» от 28 августа 2009 года № 191-IV (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2022 г.)
4. Корж В.П. Теоретические основы методики расследования преступлений, совершаемых организованными преступными образованиями в сфере экономической деятельности: Монография. – Харьков. – 2002. – 412 с.
5. *Концепция* развития финансового мониторинга на 2022–2026 годы, г. Астана. – 2022. – URL:<https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2200001038>
6. Правила внутреннего контроля в целях противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма для страховых (перестраховочных) организаций и страховых брокеров – URL:<https://www.gov.kz/memleket/entities/afm/press/article/details/189823>
7. Публичный отчет Республики Казахстан «О национальной оценке рисков легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем», Астана. – 2021. – URL:<https://www.gov.kz/memleket/entities/afm/press/article/details/61029?directionId=791&lang=ru>
8. Шпак Н.М. Меры по противодействию легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/mery-po-protivodeystviyu-legalizatsii-otmyvaniyu-dohodov-poluchennyh-prestupnym-putem>
9. Customer due diligence: a new level of commitment among bank supervisors //Bank for International Settlements – URL:<https://www.bis.org/press/p020919a.htm>
10. Funds derived from criminal activities (FOPAC)/INTERPOL// Mode of access:<http://www.interpol.int/Public/FinancialCrime/MoneyLaundering/default.asp>. – URL:<http://www.interpol.int/Public/FinancialCrime/MoneyLaundering/default.asp>

REFERENCES

1. Finansovyy sektor i ego vozmozhnosti v strategii razvitiya Kazakhstana [The financial sector and its opportunities in the development strategy of Kazakhstan] //Monografiya pod. ruk. Iskakovoy Z. – Astana: IP «Bulatov A.Zh.». – 2018. – 210 s. [in Russian]
2. Osobennosti nacional'nyh sistem POD/FT gosudarstv Evrazijskogo regiona:uchebnoe posobie/ pod red. N. Korzhovoj. – Nur-Sultan: AO «Finansovaya Akademiya» Ministerstva finansov Respubliki Kazakhstan, Akademiya pravoohranitel'nyh organov pri General'noj prokurature Respubliki Kazakhstan, Karagandinskij gosudarstvennyj universitet im. Buketova E.; Moskva: MUMCFM. – 2020. – Tom 1.: Respublika Kazahstan. – 352 s. [Features of national AML/CFT systems of the Eurasian states] [in Russian]
3. Zakon Respubliki Kazahstan «O protivodejstvii legalizacii (otmyvaniyu) dohodov, poluchennyh prestupnym putem, i finansirovaniyu terrorizma»[The Law of the Republic of Kazakhstan "On counteracting the legalization (laundering) of proceeds from crime and the financing of terrorism"] ot 28

avgusta 2009 goda № 191-IV (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniyu na 01.07.2022 g.) [in Russian]

4. Korzh V. Teoreticheskie osnovy metodiki rassledovaniya prestuplenij, sovershaemyh organizovannymi prestupnymi obrazovaniyami v sfere ekonomicheskoy deyatel'nosti [Theoretical foundations of the methodology for investigating crimes committed by organized criminal entities in the sphere of economic activity]: //Monografiya. Har'kov. – 2002. – 412 s. [in Russian]

5. Konceptiya razvitiya finansovogo monitoringa na 2022–2026 gody [Concept for the development of financial monitoring for 2022-2026], g. Astana. – 2022. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2200001038> [in Russian]

6. Pravila vnutrennego kontrolya v celyah protivodejstviya legalizacii (otmyvaniyu) Dohodov, poluchennyh prestupnym putem, i finansirovaniyu terrorizma dlya strahovyh (perestrahovochnyh) organizacij i strahovyh brokerov. [Internal control rules for the purpose of countering the legalization (laundering) of proceeds from crime and the financing of terrorism for insurance (reinsurance) companies and insurance brokers] – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/afm/press/article/details/189823> [in Russian]

7. Publichnyj otchet Respubliki Kazahstan «O nacional'noj ocenke riskov legalizacii (otmyvaniya) dohodov, poluchennyh prestupnym putem», Astana. – 2021. [Public report of the Republic of Kazakhstan “On the national assessment of the risks of legalization (laundering) proceeds from crime”], Astana. – 2021. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/afm/press/article/details/61029?directionId=791&lang=ru> [in Russian]

8. Shpak N. Mery po protivodejstviyu legalizacii (otmyvaniyu) dohodov, poluchennyh prestupnym putem [Measures to counteract the legalization (laundering) of proceeds from crime.] // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mery-po-protivodeystviyu-legalizatsii-otmyvaniyu-dohodov-poluchennyh-prestupnym-putem> [in Russian]

9. Customer due diligence: a new level of commitment among bank supervisors // Bank for International Settlements. – URL: <https://www.bis.org/press/p020919a.htm>

10. Funds derived from criminal activities (FOPAC)/INTERPOL// Mode of access: URL: <http://www.interpol.int/Public/FinancialCrime/MoneyLaundering/default.asp>

Ахметова А.А., Лұқпанова Ж.О., Мажитова Б.Б., Кожаметова А.Г.

ҚАРЖЫЛЫҚ МОНИТОРИНГ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ ҮШІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРДІ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

Аңдатпа

Мақаланың негізгі идеясы ақпаратты жинау және талдау, сондай-ақ күдікті операцияларды анықтау бөлігінде қаржылық мониторинг мәселелерін шешуде математикалық модельдерді қолдану болып табылады. Мақалада ақшаны жылыстатуға, қаржы активтерін заңдастыруға қарсы іс-қимыл жөніндегі мәселелермен проблемалар, сондай-ақ қаржы мониторингінің тиімділігін арттыру үшін қазіргі заманғы математикалық модельдерді енгізу мүмкіндіктері қарастырылған. Мақалада қаржы ағындарын модельдеудің қолданыстағы тәсілдеріне талдау жасалды, бұл қазіргі әдістердің негізгі кемшіліктерін анықтауға мүмкіндік берді. Мұндай талдау клиенттерді ақшаны жылыстату схемаларына тарту қаупіне сәйкес топтастыру үшін қажет, сондай-ақ осы математикалық модель бойынша қаржы және банк ұйымдары осы клиенттерге сенім деңгейін анықтайтын тұлғалармен ұйымдардың қаржылық және беделдік көрсеткіштерін есептеуге болады. Осы дамудың функционалдығын визуализациялау және жан-жақты түсіну үшін мақалада осы математикалық модельді қолдана отырып нақты жағдай модельденген. Сондай-ақ, мақалада қаржылық операциялардың нақты тәуекелдерімен ерекшеліктерін ескеретін математикалық модельдеуді қолдану алгоритмі келтірілген. Авторлар осы модельді Қаржылық мониторинг тәжірибесіне интеграциялау бойынша ұсыныстар әзірледі, бұл талдау сапасын жақсартуға және қаржы жүйелерін қорғау деңгейін арттыруға мүмкіндік береді.

Akhmetova A., Lukpanova Zh., Mazhitova B. , Kozhakhmetova A.

**IMPLEMENTATION OF MATHEMATICAL MODELS TO IMPROVE THE ACTIVITIES OF THE
FINANCIAL MONITORING SYSTEM**

Annotation

The main idea of the article is to use mathematical models in solving problems of financial monitoring in terms of collecting and analyzing information, as well as identifying suspicious transactions. The article considers the issues and problems in combating money laundering, legalization of financial assets, as well as the possibilities of introducing modern mathematical models to improve the efficiency of financial monitoring. The article analyzes the existing approaches to modeling financial flows, which allowed to identify the key shortcomings of current methods. Such analysis is necessary for grouping clients according to the risk of their involvement in money laundering schemes, and also according to this mathematical model it is possible to calculate financial and reputational indicators of persons and organizations, by which financial and banking organizations will determine the level of confidence in these clients. To visualize and comprehensively understand the functionality of this development, the article simulates a real situation with the application of this mathematical model. The article also presents an algorithm for applying mathematical modeling that takes into account specific risks and peculiarities of financial operations. The authors have developed proposals for the integration of this model into the practice of financial monitoring, which will improve the quality of analysis and increase the level of protection of financial systems.

