

Научно-исследовательский журнал «Modern Economy Success»

<https://mes-journal.ru>

2025, № 3 / 2025, Iss. 3 <https://mes-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.1. Экономическая теория (экономические науки)

УДК 332.1:004.



¹ Кпакпо Ги,

¹ *Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы*

Скоринг как метод оценки кредитного риска на примере республики Кот-д'Ивуар

Аннотация: кредитный скоринг традиционно используется в банковском секторе для снижения вероятности дефолта по кредитам. Однако данный метод не применялся в управлении государственными финансами. В представленном исследовании предложена адаптация модели кредитного скоринга для государственного сектора Кот-д'Ивуара, что позволяет количественно оценивать риски невыполнения платежных обязательств. Научная новизна работы заключается в трансформации подходов к анализу платежеспособности государственных структур с учетом специфики макроэкономических факторов. Решается проблема отсутствия формализованных инструментов оценки рисков в управлении государственными финансами. Представленный метод способствует более эффективному бюджетному планированию и снижению фискальных рисков, что делает его перспективным для дальнейшего внедрения. Кредитный скоринг давно зарекомендовал себя как эффективный инструмент управления рисками в банковской сфере. Он помогает финансовым учреждениям прогнозировать вероятность невозврата кредита, основываясь на данных о предыдущих заемщиках. Однако, несмотря на его успешное применение в коммерческом секторе, этот метод практически не используется в управлении государственными финансами, в том числе в Кот-д'Ивуаре. Сегодня проблема устойчивости государственного долга и бюджетного планирования особенно актуальна для развивающихся стран. Рост зависимости от внешних и внутренних заимствований требует новых инструментов оценки платежеспособности государственных органов. Внедрение модели кредитного скоринга в управление государственными финансами могло бы обеспечить более точные прогнозы по обслуживанию долга и помочь в снижении фискальных рисков.

Ключевые слова: кредитный скоринг, риск, дефолт, бюджетный дефицит, государственный долг

Для цитирования: Кпакпо Ги Скоринг как метод оценки кредитного риска на примере республики Кот-д'Ивуар // Modern Economy Success. 2025. № 3. С. 360 – 368.

Поступила в редакцию: 23 января 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 20 марта 2025 г.; Принята к публикации: 21 апреля 2025 г.

¹ Кпакпо Гуй,

¹ *People'Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba*

Scoring as a method of assessing credit risk: the case of the republic of Côte d'Ivoire

Abstract: credit scoring is traditionally used in the banking sector to reduce the likelihood of loan defaults. However, this method has not been applied in public financial management. In the presented study, an adaptation of the credit scoring model is proposed for the public sector of Côte d'Ivoire, which allows for the quantitative assessment of the risks of non-fulfillment of payment obligations. The scientific novelty of the work lies in the transformation of approaches to analyzing the payment capacity of public entities, taking into account the specifics of macroeconomic factors. The issue of a lack of formalized risk assessment tools in public financial management is addressed. The proposed method contributes to more effective budget planning and the reduction of fiscal risks, making it promising for further implementation. Credit scoring has long established itself as an effective risk management tool in the banking sphere. It helps financial institutions forecast the likelihood of non-repayment of

loans based on data from previous borrowers. However, despite its successful application in the commercial sector, this method is scarcely used in public financial management, including in Côte d'Ivoire. Today, the problem of public debt sustainability and budget planning is especially relevant for developing countries. The increasing dependence on external and internal borrowing necessitates new tools for assessing the payment capacity of public entities. Implementing a credit scoring model in public financial management could offer more accurate forecasts for debt servicing and help reduce fiscal risks.

Keywords: credit scoring, risk, default, budget deficit, public debt

For citation: Kpakpo Guy Scoring as a method of assessing credit risk: the case of the republic of Côte d'Ivoire. Modern Economy Success. 2025. 3. P. 360 – 368.

The article was submitted: January 23, 2025; Approved after reviewing: March 20, 2025; Accepted for publication: April 21, 2025.

Введение

Методы кредитного скоринга широко исследовались в банковской сфере. Например, модель Z-score, предложенная Альтманом Э.И. [2, с. 29-51], применяется для прогнозирования корпоративных банкротств. Бардос М. [4, с. 65-92] анализировал дискриминантный анализ как инструмент финансового риск-менеджмента. Дьялло Б. [8] адаптировал скоринг для микрофинансовых организаций в Африке, доказав его эффективность в условиях развивающихся экономик. Однако, несмотря на активное изучение этого метода, вопрос его применения в сфере государственных финансов практически не рассматривался.

В отличие от корпоративного и розничного кредитования, управление государственным долгом не предполагает столь же детализированной оценки рисков на уровне отдельных инструментов финансирования. Отсутствует четкая количественная методика, позволяющая оценивать вероятность дефолта по государственным обязательствам с учетом макроэкономических факторов. Это создает серьезный разрыв между существующими подходами к управлению государственными финансами и методами риск-менеджмента, применяемыми в коммерческом секторе.

Основная цель данной работы – разработка модели кредитного скоринга, адаптированной для оценки риска невыполнения обязательств по государственному долгу Кот-д'Ивуара. Предложенный подход позволит структурированно анализировать платежеспособность государства и оптимизировать политику заимствований.

Новизна исследования заключается в применении кредитного скоринга к государственным финансам. В отличие от существующих методов, основанных на общих макроэкономических показателях, разработанный подход предполагает интеграцию специфических факторов, влияющих на платежеспособность правительства. Это позволит не только оценивать текущие риски, но и разраба-

тывать стратегии их минимизации.

Гипотеза исследования состоит в том, что использование кредитного скоринга в управлении государственным долгом позволит повысить точность прогнозирования дефолтов и улучшить стратегическое планирование заимствований. Ожидается, что такие переменные, как соотношение долга к ВВП, условия заимствования и источники финансирования, окажут существенное влияние на вероятность невыполнения платежных обязательств.

В рамках исследования применяется статистический анализ, включающий дискриминантный анализ и логистическую регрессию. В качестве эмпирической базы используется массив данных кредитных линий, предоставленных правительству Кот-д'Ивуара. Анализ проводится с использованием программного обеспечения STATA, а ключевые финансовые показатели рассматриваются в качестве независимых переменных, определяющих вероятность дефолта.

Материалы и методы исследований

Использование кредитного скоринга в кредитных учреждениях в качестве инструмента поддержки при принятии решений дает несколько преимуществ [1, с. 30-60]:

— Предлагаая оценку ситуации в компании на основе метода синтеза, метод скоринга позволяет предвидеть риск банкротства и, как следствие, сократить невыплаченные долги, а также поскольку он основано на объективной оценке критериев риска, использование баллов позволяет кредитному учреждению иметь, в зависимости от его чувствительности к риску, допустимый уровень просрочек.

— Данный метод по сравнению с другими традиционными методами – позволяет, благодаря скорости принятия решения, обрабатывать большой массив данных по группам заемщиков. Его использование значительно сокращает время обработки информации (с 15 дней до нескольких ча-

сов для большинства стандартных кредитов). Эта экономия времени позволяет финансовому аналитику сосредоточить свое внимание на других областях, таких как изучение более сложных кредитных заявок.

— Метод помогает разрешить трудности, вызванные множеством показателей финансового баланса.

— Инструменты скоринга недорогие.

Однако, несмотря на перечисленные преимущества, кредитный скоринг, как и любой другой метод оценки рисков, не является абсолютно надежным.

Помимо проблемы смещения выборки или проблемы восстановления отклоненных, мы можем указать на следующие ограничения скоринговых моделей [3, с. 10-15]:

Модель кредитного скоринга кажется «замороженной» во времени, но сектор, для которого она

была создана, и экономическая ситуация в целом могут изменяться, поэтому по истечении определенного периода использования модель может потерять свою способность распознавания рисков.

— Подобные модели в принципе неэффективно отражают изменения любого рода, например изменение отношения заемщика к дефолту за счет увеличения морального риска.

— В модели игнорируются качественные элементы, связанные с качеством работы менеджеров или с конкретными характеристиками рынков, на которых работают заемщики.

— Модели оценок – это статистические модели. Они включают два типа ошибок: ошибку, которая заключается в отнесении здоровых заемщиков к дефолтным (тип II), и ошибку, которая заключается в отнесении к здоровым заемщикам тех, у кого вероятность дефолта высока (тип I).

Таблица 1

Сводная таблица некоторых преимуществ и недостатков кредитного скоринга.

Table 1

Summary table of some advantages and disadvantages of credit scoring.

Преимущества	Недостатки
Достаточно объективно	Могут возникнуть ограничения доступа к кредиту для тех, у кого нет кредитной истории
Может повысить эффективность процесса кредитного анализа и предоставления	Может иметь разные эффекты для разных компаний (исключение одних групп и относительно более высокие затраты для других и т.д.)
Позволил повысить предсказуемость кредитного портфеля и его улучшить маркетинг	Влияет на взаимодействие между кредиторами и заемщиками, а также на доступность и ценообразование кредита
Позволяет кредиторам адаптировать свои маркетинговые усилия к конкретным потребностям в различных сегментах рынка	Могут быть использованы незаконные или аморальные переменные и требует значительного количества высококачественной информации
Может повысить надежность кредитной отчетности	

Источник: составлено автором по данным [9].

Source: compiled by the author based on data from [9].

Эти ограничения использования модели, естественно, дорого обходятся использующему её кредитору. Поэтому, как правило, результаты оценки должны быть скорректированы постфактум путем обработки дополнительной информации, как в экспертных системах.

Однако, несмотря на свои ограничения, балльный метод остается одним из наиболее популярных методов оценки кредитного риска [5, 6, 7].

Построение функции основано на трех основных шагах: составлении исходной выборки, выборе дискриминантных переменных и непосредственно статистическом анализе.

Для первого шага необходимо иметь две груп-

пы заемщиков. Первая – это компании, объявившие себя банкротами, вторая – это благополучные компании. Здесь следует отметить, что банкротство (или дефолт) – это событие, которое может принимать разные формы и оценка которого определено включает в себя элемент субъективности.

Необходимо составить выборку, состоящую из достаточного числа заемщиков, не выполняющих свои обязательства (дефолтных), и благополучных заемщиков. Также следует отметить горизонт модели. Этот горизонт может составлять, например, один год, если использовать информацию предыдущего года N-1 для прогнозирования ситуации текущего года N. Горизонт составляет два года,

если используется информация года N-2.

Второй шаг касается переменных, которые мы собираемся использовать для классификации и разделения компаний между двумя группами.

Следует отметить, что одним из условий, необходимых для построения функции, является отсутствие связи между сохраняемыми переменными. Связанные переменные фактически предоставляют ту же информацию и являются избыточными.

Третий шаг является чисто статистическим – он заключается в разработке на основе выборок и всех выбранных переменных правил принятия решения о распределении, которое будет максимально эффективным. На этом этапе необходимо выбрать статистический метод дискриминации. Методы скоринга, наиболее часто используемые в банковском секторе, построены с использованием линейных методов из-за их простоты и высокой надежности. Самыми популярными являются методы дискриминантного анализа и логистической регрессии.

В контексте ухудшения состояния государственных финансов мы предлагаем адаптировать эту модель кредитного скоринга к оценке инструментов финансирования бюджетного дефицита. [11]

Суть кредитного скоринга заключается в оценке вероятности дефолта на основе инструментов, используемых для финансирования бюджетного дефицита в Кот-д'Ивуаре [14].

Для разработки модели мы используем два статистических метода – дискриминантный анализ и логистическую регрессию, а также программное обеспечение STATA.

Дискриминантный анализ – это статистический метод, который можно использовать в описательных и классификационных целях для анализа ситуаций в различных областях, таких как, например, финансы или маркетинг. Он используется для моделирования значения качественной зависимой переменной и ее отношения к одной или нескольким независимым переменным [15]. Учитывая набор независимых переменных, дискриминантный анализ пытается найти линейные комбинации этих переменных, которые позволяют лучше различать разные группы случаев. Эти комбинации называются дискриминантными функциями.

Реализация дискриминантного анализа основана на определенных ключевых предположениях:

- Переменные не очень сильно коррелированы друг с другом;

- Среднее значение и дисперсия каждой переменной не коррелированы;

- Переменные имеют нормальное распределение;

- Корреляция между двумя независимыми переменными постоянна внутри группы (матрица вариаций-ковариаций однородна).

Поскольку некоторые гипотезы, необходимые для применения дискриминантного анализа, не были проверены (в частности, те, которые касались переменных), мы решили использовать логистическую регрессию, которая допускает более широкий диапазон распределений. В отличие от дискриминантного анализа, логистическая регрессия максимально правдоподобно оценивает параметры модели. Предполагается, что вероятность ошибки соответствует логистическому распределению [13].

Основная цель этого исследования – разработать статистическую модель, которая позволит отличить «хорошие» способы финансирования дефицита государственного бюджета от «рискованных» (то есть имеющих высокую вероятность дефолта). Поэтому первым шагом является определение того, что мы подразумеваем под «хорошими» и «рискованными» способами финансирования.

Метод финансирования считается «хорошим», если он возмещается правильно и не подлежит просрочке платежа в течение 30 или более дней [9].

С другой стороны, метод финансирования считается «рискованным», если в рамках его реализации хотя бы один раз возникла просрочка погашения на 30 или более дней.

Следует отметить, что эти определения получены в результате обсуждений с сотрудниками администрации управления государственного долга Министерства финансов Республики Кот-д'Ивуар.

База данных состоит из 3223 кредитных линий. Это распределение производится согласно качественным переменным.

Результаты и обсуждения

Мы хотим проверить способность государства выполнять свои обязательства в установленные сроки. Другими словами, мы попытаемся определить переменные, которые влияют на вероятность дефолта.

Таким образом, мы связываем способность (или неспособность) страны погашать свои долги с дихотомической зависимой переменной:

- $Y = 1$ в случае дефолта правительства;

- $Y = 0$ в противном случае.

Чтобы определить, объявила ли страна дефолт по своему долгу, мы основывались на опросе, про-

веденном Департаментом государственного долга и пожертвований, в частности, отделом, отвечающим за погашение долга, по каждой кредитной линии из нашей базы данных. В случае отсутствия дефолта мы считаем, что задолженность была погашена.

Таким образом, наша зависимая переменная будет дихотомической переменной, зависящей от невозможности и возможности оплаты и обслуживания долга/возможности его оплаты.

Мы предполагаем, что решение правительства о дефолте по своему государственному долгу зависит от ряда переменных.

Мы взяли 18 независимых переменных в качестве индикаторов финансового и экономического

здоровья страны-должника и её способности поддерживать свой долг.

Выбор переменных основан на рассмотрении способности страны-заемщика погасить свой краткосрочный и долгосрочный долг, а также на ряде факторов, которые могут отвлечь на себя ресурсы, необходимые для выплаты долга. Выбор последнего также был продиктован доступностью данных.

Определение различных переменных взяты из предыдущих исследований, проведенных по этому вопросу. В табл. 2 ниже определены некоторые ключевые переменные.

Таблица 2

Определение переменных параметров.

Table 2

Definition of variable parameters.	
Переменные	Наименование
Источник Долга	
1. SE	Внешний Источник
2. SI	Внутренний Источник
Тип Кредиторов	
3. X1	Орган денежно-кредитной политики
4. X2	Коммерческий Банк или другой финансовый инструмент
5. X3	Двусторонние займы
6. X4	Государственное Финансовое Учреждение
7. X5	Государственное Нефинансовое Учреждение
8. X6	Многосторонние займы
9. X7	Держатели облигаций и других долговых ценных бумаг
Другие Переменные	
10. X8	Срок погашения
11. X9	Процентная Ставка
12. X10	Сумма Кредита
13. X11	Денежная оценка
14. X12	Доля (ставка) частных инвестиций
15. X13	Доля (ставка) государственных инвестиций
16. X14	Долговое обслуживание в проценте от экспорта товаров и услуг
17. X15	Первичный баланс в процентах к ВВП
18. X16	Внешний долг в процентах от ВВП

Источник: составлено автором по материалам [15].

Source: compiled by the author based on materials from [15].

С помощью метода логит-регрессии мы провели взаимосвязь между независимыми и зависимой переменными, последняя из которых представляет собой или дефолт, или погашение государственного долга. Знак (+) означает, что пере-

менная положительно влияет на вероятность дефолта, а знак (-) означает, что переменная снижает вероятность дефолта.

В табл. 3 представлены результаты предельного влияния наших оценок на вероятность дефолта:

Таблица 3

Результаты предельного влияния полученных оценок на вероятность дефолта.

Table 3

Results of the marginal impact of the obtained estimates on the probability of default.

Переменная	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95 % конф. интервал]		X
_Isour~2*	-0,1567	0,0637	-2,46	0,014	-0,2815	-0,0318	0,6038
_Itype~3*	-0,0526	0,0073	-7,2	0,000	-0,06694	-0,0383	0,0506
_Itype~4*	-0,0937	0,0226	-4,14	0,000	-0,1381	-0,0493	0,2230
_Itype~7*	-0,0449	0,0063	-7,09	0,000	-0,0573	-0,0325	0,0262
_Itype~8*	-0,0400	0,0063	-6,31	0,000	-0,0525	-0,0276	0,0065
_Itype~9*	-0,1892	0,0249	-7,58	0,000	-0,2382	-0,1403	0,1597
_Itype~10*	-0,1923	0,0655	-2,93	0,000	-0,3207	-0,0638	0,5306
Срок погашения	0,0018	0,0002	6,34	0,000	0,0012	0,0023	11,2187
RATE_I~T	-0,0123	0,0017	-7,09	0,000	-0,0158	-0,0089	4,6229
lnMONT~T	-0,0023	0,0012	-1,86	0,000	-0,0048	0,00012	21,1782
Idev_1*	0,4562	0,1367	3,34	0,000	0,1883	0,7242	0,0193
Уровень частных инвестиций	-0,0091	0,0020	-4,49	0,000	-0,0131	-0,0051	8,2347
Уровень государственных инвестиций	-0,0096	0,0029	-3,32	0,000	-0,0153	-0,0039	4,5499
Экспорт товаров и услуг	0,0032	0,0005	5,92	0,000	0,0022	0,0043	13,6731
Первичное сальдо к ВВП	0,0077	0,0018	4,11	0,000	0,0040	0,0115	-1,1264
Государственный долг к ВВП	-0,0012	0,0002	-6,14	0,000	-0,0016	-0,0008	63,0248

Предельные эффекты нашей регрессии приводят к следующим результатам: когда источником финансирования кредита является внутренний долг, вероятность дефолта снижается на 15,67% по сравнению с финансированием из внешних источников. А суверенные дефолты по внешнему долгу - далеко не редкость.

— Вероятность дефолта снижается на 5,26%, если государство-заемщик мобилизует ресурсы коммерческих банков и других финансовых учреждений в системе органов денежно-кредитного регулирования. В результате вероятность дефолта немного снижается.

— Когда государство оказывается в долгу перед двусторонними организациями, вероятность дефолта снижается на 9,37%.

— Для заемщика, который мобилизует финансовые ресурсы государственных и негосударственных финансовых организаций, вероятность дефолта снижается на 4,49% и 4,00% соответственно.

— Модель показывает, что если государство оказывается в долгу перед многосторонними организациями, то вероятность дефолта снижается на 18,92%. Многосторонние займы значительно снижают вероятность дефолта.

— Сравнение предельных эффектов на вероятность дефолта по платежам показывает, что кредитные линии с держателями облигаций и других долговых ценных бумаг значительно снижают вероятность дефолта по отношению к органу денежно-кредитного регулирования – на целых 19,23%.

На практике, прежде чем взять кредит, менеджер по государственному долгу должен рассчитать вероятность дефолта, исходя из финансовых характеристик финансирования [10, 12]. Результаты этого расчета должны учитывать наш кредитный скоринг.

Рассмотрим приведенный выше пример для заемщика со следующими характеристиками:

- Сумма кредита: 1 000 000 000;
- Тип кредитора: Двусторонний;

- Срок погашения: 10 лет;
- Процентная ставка: 4%;
- Источник долга: внешний (в иностранной валюте).

Вероятность дефолта оценивается в 0,98 или 98,78%.

При прочих равных:

— Чем больше государство мобилизует заёмных ресурсов от многосторонних институтов, тем менее важна вероятность наступления дефолта. Если кредитор является многосторонним, вероятность дефолта снижается с 98,78% до 10,78%;

— Чем больше государство мобилизует ресурсов из государственных финансовых учреждений, тем выше вероятность дефолта. Когда кредитором является государственное финансовое учреждение, вероятность дефолта увеличивается с 98,78% до 99,85% [18];

— Чем больше государство мобилизует ресурсов в местной валюте (во франках КФА), тем меньше вероятность дефолта по платежам. Когда источник финансирования внутренний, вероятность дефолта снижается с 98,78% до 98,04%;

— Когда государству берет кредит с более высоким сроком погашения, вероятность дефолта увеличивается с 98,78% до 99,50%;

Когда Кот-д'Ивуар мобилизует большую сумму, вероятность невыполнения платежа повышается. Вероятность дефолта увеличивается с 98,78% до 99,50%, когда сумма кредита увеличивается с 1 млрд ФКФА до 2 млрд ФКФА.

В данном контексте группа двадцати (G20) также признала важность выпуска государственных ценных бумаг для повышения устойчивости национальных экономик и финансовых систем [17]. В ноябре 2011 года G20 одобрила план действий по поддержке их развития. В рамках этого плана несколько многосторонних институтов создали диагностическую систему для определения общих условий, ключевых элементов и ограничений для успешного развития рынков государственных ценных бумаг в странах с формирующимся рынком и развивающихся странах.

Выводы

Реформы, необходимые для эффективного функционирования рынков ценных бумаг в национальной валюте, можно разделить на следующие основные направления:

— Обеспечение макроэкономической стабильности и устойчивости. Стабильная макроэкономическая ситуация способствует укреплению доверия инвесторов, обеспечивая сохранение стоимости их долговых ценных бумаг. История хороших макроэкономических показателей, под-

крепленная надежной макроэкономической политикой и общей приверженностью правительства, укрепит ожидания инвесторов ;

— Финансирование финансовых потребностей государства на 40% за счет внутренних финансовых инструментов и на 60% за счет внешних. Кроме того, страна может отдать предпочтение исключительно внутреннему долгу в целях развития местного рынка государственных ценных бумаг;

— Улучшение ситуации с государственными финансами и долгом. Устойчивое состояние государственных финансов и разумный уровень долга способствуют развитию рынков облигаций в национальной валюте, особенно первичного рынка. Высокий бюджетный дефицит может поставить долг на неустойчивый путь, а фискальные риски, связанные с условными обязательствами, могут усугубить уязвимость долга;

— Обеспечение надежного финансового сектора. Финансовый сектор страны должен быть ликвидным и хорошо капитализированным, поскольку он играет важную роль в качестве инвестора и посредника на рынке государственных долговых обязательств. Банковский сектор представляет собой значительную часть базы инвесторов во многих странах и, как правило, играет ключевую посредническую роль на рынках облигаций в национальной валюте;

— Гарантировать благоприятные условия для денежно-кредитной политики и валютного курса. Стабильная инфляция, процентные ставки и обменные курсы снижают неопределенность для инвесторов и стимулируют спрос на рыночные государственные ценные бумаги. Чрезмерная волатильность процентных ставок и инфляционное давление могут вызвать рост доходности, поскольку инвесторы требуют премию за риск из-за отсутствия предсказуемости;

— Содействовать развитию механизмов коллективного инвестирования, которые могут инвестировать в государственные ценные бумаги. Внедрить нормативно-правовую базу для более эффективной защиты инвесторов;

— Использовать новые финансовые технологии для облегчения доступа розничных инвесторов к рынкам государственных ценных бумаг;

— Усилить обязанности по управлению отношениями с инвесторами, чтобы лучше определить предпочтения и ограничения потенциальных инвесторов;

— Развивать контрактный сектор сбережений, чтобы создать естественный источник спроса на долгосрочные государственные ценные бумаги;

— Разработать, опубликовать и внедрить среднесрочную стратегию управления долгом и годовой план заимствований;

— Регулярно публиковать план выпуска ценных бумаг с указанием дат, объемов и сроков выпуска.

Важно, чтобы власти координировали свои действия, чтобы все заинтересованные стороны играли свою роль в обеспечении эффективного развития рынка государственных ценных бумаг [16].

Список источников

1. Altman E.I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy // *Journal of Finance*. 1968, September. P. 30 – 60.
2. Altman E.I., Haldeman R.G., Narayanan P. Zeta analysis. A new model to identify bankruptcy risk of corporation // *Journal of Banking and Finance*. 1977. Vol. 1, June. P. 29 – 51.
3. Bardos M. Analyse discriminante, application au risque et scoring financier. Paris, Dunod, 2001. 210 p.
4. Bardos M., Zhu W. Comparaison de l'analyse discriminante linéaire et réseaux de neurones, applications à la détection de défaillance des entreprises // *Revue de statistique appliquée*. 1997. XLV4. P. 65 – 92.
5. Casta J.F., Zerbib J.P. Prévoir la défaillance des entreprises // *Revue Française de Comptabilité*. 1979. October, P. 506 – 527.
6. Collongues Y. Ratios financiers et prévision des faillites des petites et moyennes entreprises // *Revue Banque*. 1977. No. 365, September. P. 963 – 970.
7. Conan J., Holder M. Variables explicatives de performances et contrôle de gestion dans les PMI. Thèse de Doctorat en sciences de gestion // Université de Paris. 1979. № IX. 320 p.
8. Diallo B. Un modèle de crédit scoring pour une institution de microfinance africaine: le cas de Nyesigiso au Mali. 2006. 180 p.
9. Diallo Boubacar. Un modèle de "credit scoring" pour une institution de micro-finance africaine: Le cas de NYESIGISO au Mali. 2006.
10. Dietsch M., Petey J. Mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières. Paris, Revue Banque Edition, 2003. 250 p.
11. Edighoffer J.R. Crédit management : prévention et gestion des risques d'impayés dans l'entreprise. Paris, Nathan, 1993. 190 p.
12. OECD. Taxing wages 2009-2010. Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 2011. 300 p.
13. Pinsonneault D., St Cyr L. Mesure et analyse du risque de l'insolvabilité. Document pédagogique. Montréal, Ecole des hautes études commerciales de Montréal, 1997. 150 p.
14. Rakotomalala R. Pratique de la Régression: Logistique Régression Logistique Binaire et Polytomique. Lyon, Université Lumière Lyon 2, 2011. 220 p.
15. United Nations Conference on Trade and Development. SYGADE 6. UNCTAD.
16. Verbeek M.A Guide to Modern Econometrics. 2nd Edition. Chichester, John Wiley and Sons, Ltd., 2004. 350 p.
17. Wallace T.D., Hussain A. The Use of Error Components Models in Combining Cross-section and Time-series Data // *Econometrica*. 1969. Vol. 37. P. 55 – 72.
18. Wooldridge J.M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. Cambridge, MA, MIT Press, 2002. 400 p.

References

1. Altman E.I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*. 1968, September. P. 30 – 60.
2. Altman E.I., Haldeman R.G., Narayanan P. Zeta analysis. A new model to identify bankruptcy risk of corporation. *Journal of Banking and Finance*. 1977. Vol. 1, June. P. 29 – 51.
3. Bardos M. Analyze discriminante, application au risque et scoring financier. Paris, Dunod, 2001. 210 p.
4. Bardos M., Zhu W. Comparaison de l'analyse discriminante linéaire et réseaux de neurones, applications à la détection de défaillance des entreprises. *Revue de statistique appliquée*. 1997. XLV4. P. 65 – 92.
5. Casta J.F., Zerbib J.P. Prévoir la défaillance des entreprises. *Revue Française de Comptabilité*. 1979. October, P. 506 – 527.
6. Collongues Y. Ratios financiers et prévision des faillites des petites et moyennes entreprises. *Revue Banque*. 1977. No. 365, September. P. 963 – 970.

7. Conan J., Holder M. Variables explicatives de performances et contrôle de gestion dans les PMI. Thèse de Doctorat en sciences de gestion. Université de Paris. 1979. No. IX. 320 p.
8. Diallo B. Un modèle de crédit scoring pour une institution de microfinance africaine: le cas de Nyesigiso au Mali. 2006. 180 p.
9. Diallo Boubacar. Un modèle de "credit scoring" pour une institution de micro-finance africaine: Le cas de NYESIGISO au Mali. 2006.
10. Dietsch M., Petey J. Mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières. Paris, Revue Banque Edition, 2003. 250 p.
11. Edighoffer J.R. Crédit management : prévention et gestion des risques d'impayés dans l'entreprise. Paris, Nathan, 1993. 190 p.
12. OECD. Taxing wages 2009-2010. Paris, Organization de coopération et de développement économiques, 2011. 300 p.
13. Pinsonneault D., St Cyr L. Mesure et analysis du risque de l'insolvabilité. Document pedagogy. Montréal, Ecole des hautes études commerciales de Montréal, 1997. 150 p.
14. Rakotomalala R. Pratique de la Régression: Logistique Régression Logistique Binaire et Polytomique. Lyon, Université Lumière Lyon 2, 2011. 220 p.
15. United Nations Conference on Trade and Development. SYGADE 6. UNCTAD.
16. Verbeek M.A Guide to Modern Econometrics. 2nd Edition. Chichester, John Wiley and Sons, Ltd., 2004. 350 p.
17. Wallace T.D., Hussain A. The Use of Error Components Models in Combining Cross-section and Time-series Data. *Econometrica*. 1969. Vol. 37. P. 55 – 72.
18. Wooldridge J.M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA, MIT Press, 2002. 400 p.

Информация об авторе

Кпакпо Ги, соискатель, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2911-0523>, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая д. 6, guu.kpakpo@yahoo.fr

© Кпакпо Ги, 2025