

УДК 338.1:658.5

ПРИМЕНЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА В ПРОЦЕССЕ ПРОГНОЗНОЙ ОЦЕНКИ ЛИКВИДНОСТИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ КОМПАНИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА РОССИИ**И.Р. Хазипов, Р.Ш. Садыкова**Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти», Альметьевск,
email: ildusrasimovich@mail.ru, rada7138@yandex.ru

Аннотация. Введённые в отношении российских компаний санкции сокращают возможности наращивания экспорта на внешние, прежде всего, европейские рынки. Ограниченный доступ к современному импортному оборудованию затрудняет обновление производственных мощностей, выполнение плановых ремонтов и поддержание конкурентоспособности выпускаемой продукции на мировом уровне. Волатильность на финансовых рынках осложняет процессы финансового планирования и бюджетирования в долгосрочном горизонте. Растущая инфляция ведет к ужесточению денежнокредитной политики и, как следствие, к росту стоимости привлечения заемных ресурсов. В подобных условиях ключевым фактором сохранения бизнеса становится поддержание достаточного уровня ликвидности, которая обеспечивается за счет сбалансированности операционных, инвестиционных и финансовых денежных потоков вне зависимости от внешних условий. В рамках настоящего исследования сформирована эмпирическая база на основе данных бухгалтерской (финансовой) отчетности системообразующих предприятий российской нефтегазовой отрасли. Применение методов корреляционного анализа и многофакторной регрессии позволило выделить показатели, которые связаны с повышением ликвидности и рентабельности отечественных компаний нефтегазового сектора. Также в рамках текущей работы проведен анализ влияния на рентабельность внешних факторов, таких как ВВП, НДПИ, соотношение экспорта и импорта и других.

Ключевые слова: ликвидность, регрессионная модель, рентабельность, оборачиваемость, прогнозирование.

APPLICATION OF STOCHASTIC REGRESSION ANALYSIS MODELS IN THE PROCESS OF FORECASTING LIQUIDITY AND PROFITABILITY OF COMPANIES IN THE RUSSIAN OIL AND GAS SECTOR**I.R. Khazipov, R.Sh. Sadykova**Almetyevsk State Technological University «Higher School of Oil», Almetyevsk, email: ildusrasimovich@mail.ru,
rada7138@yandex.ru

Abstract. The sanctions imposed on Russian companies are reducing the opportunity to increase exports to foreign, primarily European, markets. Limited access to modern imported equipment hinders the upgrade of production capacity, scheduled maintenance, and maintaining the global competitiveness of their products. Financial market volatility complicates long-term financial planning and budgeting. Rising inflation is leading to a tightening of monetary policy and, consequently, an increase in the cost of borrowing. In such conditions, the key factor in preserving a business is maintaining a sufficient level of liquidity, which is ensured by balancing operating, investment, and financial cash flows, regardless of external conditions. Within the framework of this study, an empirical base was formed based on the data of accounting (financial) statements of systemically important enterprises of the Russian oil and gas industry. The use of correlation analysis and multivariate regression methods allowed us to identify indicators associated with increased liquidity and profitability of domestic oil and gas companies. Also, as part of the current work, an analysis was conducted of the impact of external factors on profitability, such as GDP, mineral extraction tax, the ratio of exports and imports, and others.

Keywords: liquidity, regression model, profitability, turnover, forecasting.

Дата поступления статьи в редакцию: 31.10.2025

Дата принятия статьи в печать: 11.12.2025

Введение

Российская нефтегазовая отрасль занимает ключевую позицию в экономическом развитии страны. Она является одной из основополагающих отраслей, обеспечивая сырьевые ресурсы для связанных секторов экономики. На динамику развития и повышение ликвидности этой отрасли влияет множество

факторов, включая экономическую и геополитическую обстановку как внутри страны, так и на международной арене.

Все более важной становится задача выявления и снижения влияния факторов, которые могут воздействовать на ликвидность и финансовую устойчивость предприятий. Регрессионный анализ значим для финансового прогнозирования, так как классические ретроспективные методы оценки акцентируют внимание на исторических данных в ущерб предвидению возможных будущих рисков. Применение прогнозных подходов, включая регрессионный анализ, позволяет количественно определить влияние разных переменных на финансовые результаты, учитывая и будущие изменения среды.

Использование регрессионных моделей широко распространено в разнообразных сферах. Регрессивный анализ помогает прогнозировать переменные, например, среднедушевые доходы, основываясь на индексах потребительских цен и объемах прямых иностранных инвестиций. Эти методы исследуют соотношение между жилищным фондом и доходами населения, а также ассоциируют объемы производства асфальтобетона с заказами от муниципальных структур. В экономическом секторе регрессионный анализ используется для выявления взаимосвязей между различными финансовыми коэффициентами, отражающими ключевые аспекты деятельности компаний. Полученные данные позволяют определить наиболее значимые факторы, влияющие на финансовые результаты, а также сформировать эффективные стратегии для повышения экономической устойчивости предприятий.

Цель исследования

Цель исследования — исследование влияния применения стохастических моделей регрессионного анализа в целях прогнозной оценки ликвидности и рентабельности нефтегазовых предприятий РФ.

Материал и методы исследования

Тематика прогнозирования целевых показателей с использованием методов корреляционного и регрессионного анализа неоднократно освещалась в исследованиях отечественных и зарубежных авторов.

Результаты исследования

Прогнозирование ликвидности и рентабельности на основе регрессионных моделей выполняется в несколько последовательных шагов. Обобщенная схема этапов регрессионного анализа представлена на рисунке 1.

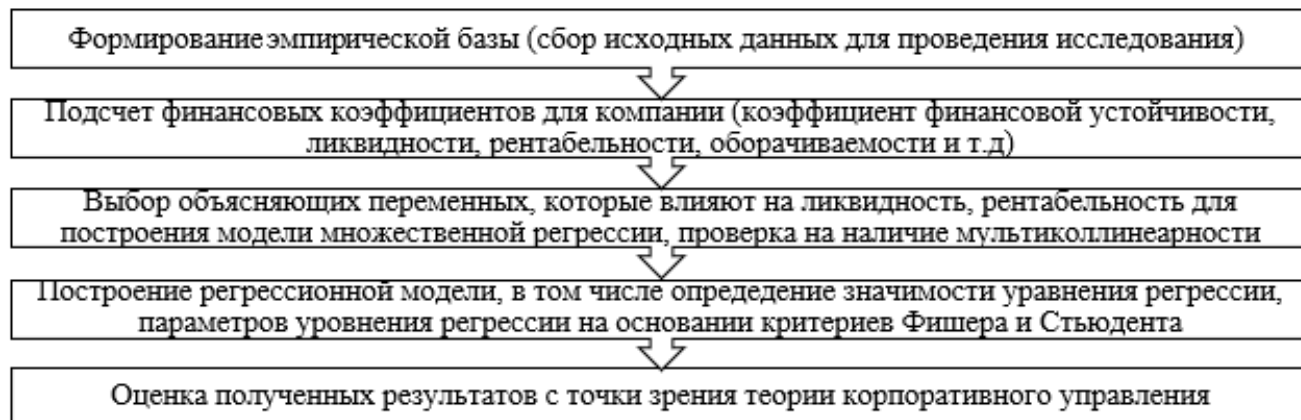


Рис. 1. Этапы проведения анализа с применением многофакторных регрессионных моделей

В рамках данной работы проведен анализ основных аспектов, воздействующих на показатели ликвидности и рентабельности предприятий отрасли добычи углеводородов в экономической системе России. Применение регрессионного анализа в программе «Gretl» обеспечило значимые результаты. Инициализированный анализ включал максимум возможных переменных, которые далее фильтровались для исключения мультиколлинеарности и низкой статистической значимости, что позволило выявить ключевые индикаторы, влияющие на ликвидность и рентабельность.

Авторами осуществлен отбор индикаторов для анализа факторов, определяющих ликвидность и рентабельность компаний нефтегазового комплекса России. Сформирована выборка из 5 системообразующих компаний [4].

В рамках описания эмпирической базы первоначально рассмотрена динамика показателей компаний нефтегазового комплекса. На рисунке 2 отображена динамика средних значений финансово-экономических показателей компаний, входящих в эмпирическую базу, за 2015–2024 годы. Показатели рассчитаны на основе бухгалтерской отчетности по РСБУ. В связи с отсутствием у некоторых компаний публичных отчетностей за 2022 год для анализа использованы прогнозные данные.

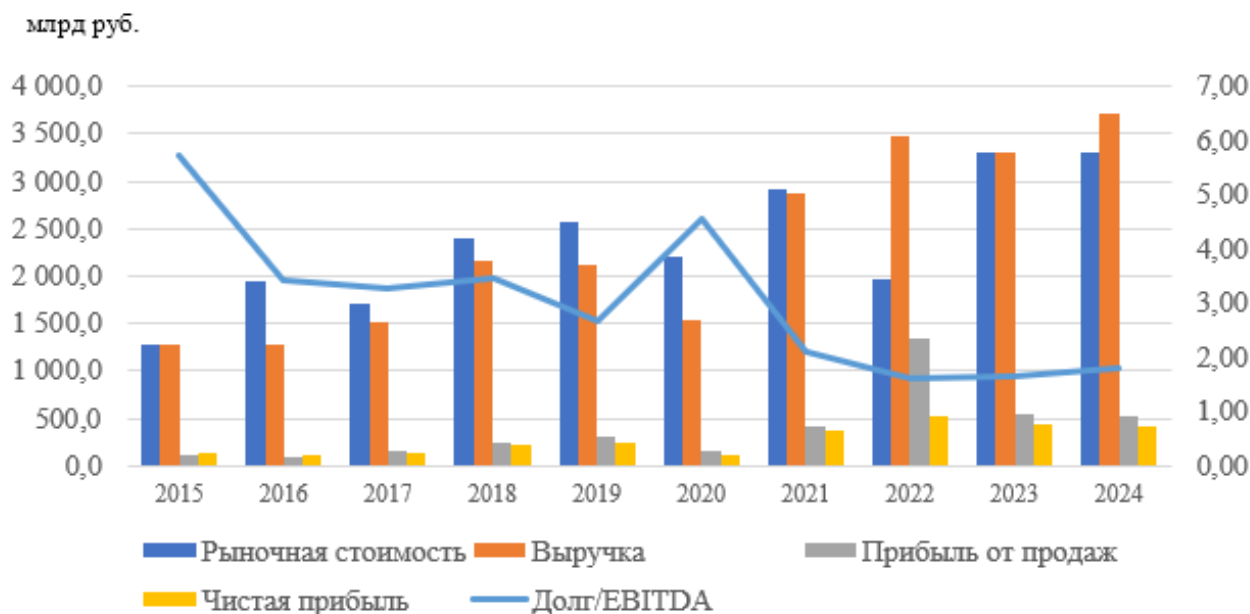


Рис. 2. Динамика средних значений финансово-экономических показателей компаний за 2015-2024 годы



Рис. 3. Динамика показателей рентабельности компаний за 2015-2024 годы, %

Максимальные значения долговой нагрузки приходились на периоды экономического спада — 2014-2015 и 2020 годы. Снижение рыночной капитализации и показателей прибыли наблюдалось в те же периоды, а также в 2023–2024 годы. С 2014 года в отношении российских компаний были введены санкции, а 2020 год ознаменовался распространением коронавирусной инфекции, что привело к закрытию границ между странами и сбоям в транспортно-логистических цепочках. В 2022 и 2023 годах санкции западных стран, направленные на энергетический и финансовый секторы, обусловили ухудшение экономических показателей. Дополнительно на снижение прибыли повлияли предоставление скидок к мировым ценам на российскую нефть, перестройка логистических маршрутов, удорожание транспорта и страхования, а также изменение рыночных условий.

Рассмотрим динамику показателей рентабельности, характеризующих эффективность деятельности компаний. Информация представлена на рисунке 3.

Падение уровня рентабельности в 2020 и 2023-2024 гг. обусловлено рядом причин:

- 1) санкции ЕС и США ограничили доступ к передовым технологиям и оборудованию, введя также экспортные ограничения на нефтепродукты;
- 2) снижение потребительского интереса к товарам вследствие вспышки COVID-19;
- 3) ограничения на экспорт технологий для обновления производственных линий российским предприятиям;
- 4) существенные флуктуации валютного курса рубля и увеличение базовой процентной ставки.

Следующим шагом был подбор предикторов для модели.

Для исследования элементов, влияющих на чистую рентабельность и коэффициент текущей ликвидности, были выбраны определенные объясняющие переменные, указанные в таблице 1. Эти показатели анализируют разнообразные сферы финансовой и экономической активности организации, включая такие аспекты как платежеспособность, так и долговую нагрузку, рентабельность, управление структурой капитала, а также оборачиваемость активов. Данная методология обеспечивает всесторонний разбор влияния определенных факторов на доходность и платежеспособность. В роли объясняемой переменной выступает показатель текущей ликвидности, который обладает комплексной структурой активов предприятия и его расчет осуществляется как отечественными, так и международными экспертами [6].

Следует подчеркнуть, что показатели ликвидности, выведенные из финансовой отчетности, могут не полностью отражать способность предприятия погашать свои краткосрочные обязательства, особенно в форме наличных денег. Чтобы преодолеть эту проблему, нужно критически анализировать финансовые данные, проверяя их релевантность и точность, и представлять результаты в виде аналитических таблиц. Тем не менее, такой глубинный анализ может быть неосуществим для внешних аналитиков из-за отсутствия доступа ко всей необходимой информации.

Таблица 1

Объясняющие переменные в модели

Показатель	
Y / X	Чистая рентабельность
X1	Коэффициент абсолютной ликвидности
X2	Коэффициент промежуточной ликвидности
X3 / Y	Коэффициент текущей ликвидности
X4	Ln(Чистые активы)
X5	Коэффициент автономии
X6	Коэффициент финансового левериджа
X7	Эффект финансового левериджа (DFL)
X8	Коэффициент финансовой устойчивости
X9	Соотношение ДЗ и КЗ
X10	Коэффициент соотношение ОА и ВНА
X11	Коэффициент оборачиваемости оборотных активов
X12	Коэффициент оборачиваемости запасов
X13	Коэффициент оборачиваемости Дебиторской задолженности
X14	Коэффициент оборачиваемости Кредиторской задолженности
X15	Рентабельность продаж
X16	Ln (Рыночная капитализация)
X17	Рентабельность по EBITDA
X18	Рентабельность собственного капитала
X19	Рентабельность активов

В рамках данного исследования нами были сформулированы следующие гипотезы:

Гипотеза 1: каждый из показателей рентабельности тесно связан с другими показателями данной группы.

Гипотеза 2: показатели рентабельности имеют существенную связь с коэффициентами финансовой устойчивости. Высокая финансовая устойчивость компании позитивно влияет на настрой собствен-

ников и потенциальных инвесторов в отношении перспектив развития компании. При этом одной из задач менеджмента является повышение рентабельности при сохранении высокого уровня финансовой независимости.

Гипотеза 3: показатели, отражающие рентабельность, имеют существенную связь с показателями ликвидности. С ростом платежеспособности возрастает финансовая стабильность компании, что должно, согласно теории корпоративного менеджмента, положительно влиять на эффективность работы компании.

Гипотеза 4: показатели рентабельности имеют существенную связь с коэффициентами оборачиваемости. При ускорении производственного и финансового циклов возрастает эффективность работы компании. Коэффициенты оборачиваемости отражают, как используются ресурсы организации.

Гипотеза 5: показатели ликвидности имеют существенную связь с коэффициентами финансовой устойчивости, отражающими стабильность функционирования бизнеса в долгосрочной перспективе.

Гипотеза 6: на показатели ликвидности влияют коэффициенты оборачиваемости, отражающие эффективность использования оборотных активов.

Гипотеза 7: показатели ликвидности имеют существенную связь с показателями внешней среды, к которым можно отнести курс доллара, ключевую ставку, цену на нефть марки «Brent», уровень инфляции и т.д. Связь с внешними показателями мы проверили отдельно.

На первом этапе анализа нами была проверена взаимосвязь ликвидности компаний с внешними показателями. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Взаимосвязь коэффициента текущей ликвидности с внешними показателями

Показатель	Корреляция с коэффициентом текущей ликвидности
ВВП, млрд рублей	0,16
НДПИ, млрд рублей	0,20
Динамика цены на нефть, долл. за баррель	0,39
Добыча нефти, млн тонн	0,08
Ключевая ставка (среднегодовая), %	-0,56
Инвестиции в основной капитал, млн рублей	0,16
Экспорт, млн долларов	0,53
Импорт, млн долларов	0,26
Соотношение экспорта к импорту	0,39
Курс рубля к доллару США (среднегодовой курс (руб./\$))	-0,04

Исходя из данных таблицы 2, можно прийти к выводу, что на коэффициент текущей ликвидности влияют: ключевая ставка (с ростом ставок по кредитам возрастает долговая нагрузка, что негативно сказывается на платёжеспособности), а также величина экспорта (как мы отмечали ранее, существенная часть выручки у нефтяных компаний является экспортной). Однако попытки построения регрессионной модели с внешними параметрами не показали значимости данных выбранных параметров. Из этого следует, что влияние некоторых внешних коэффициентов хоть и существенно, но далее необходимо остановить свое внимание на внутренних факторах.

Проведем регрессионный анализ, в котором в качестве зависимой переменной выступила рентабельность по чистой прибыли. Информация представлена в таблице 3. Как видно из таблицы 3, коэффициент детерминации составляет 99,6%, следовательно, выбранные в модели коэффициенты на 99,6% объясняют вариацию значения чистой рентабельности.

Далее проведем дисперсионный анализ. Наблюдаемое значение критерия Фишера ($F_{\text{наблюдаемое}}$) равно 1925,5, при критическом значении $F_{\text{табличное}} = 2,23$ подтверждает статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации.

Для оценки значимости коэффициентов, включенных в регрессионную модель, необходимо воспользоваться t-критерием Стьюдента. Находим $t_{\text{табличное}} = 2,01$ и сравниваем расчетные значения (t-статистики) с табличными по модулю. Все коэффициенты значимы по t критерию. Таким образом, на рентабельность по чистой прибыли оказывают влияние: коэффициент промежуточной ликвидности, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент финансового левериджа, эффект финансового левериджа, коэффициент финансовой устойчивости, рентабельность по EBITDA, рентабельность собственного капитала, рентабельность активов. Однако результаты анализа показали наличие фактора нели-

нейности. В связи с этим, необходимо очистить модель от мультиколлинеарных факторов. Результатом выступила регрессионная статистика, представленная в таблице 4.

Таблица 3

Регрессионная статистика модели №1 (зависимая переменная — чистая рентабельность)

Показатель	Коэффициент	t-статистика	P-значение
const	-0,0965987	-5,429	<0,0001***
X2	-0,0254326	-3,207	0,0025***
X3	0,0163996	2,283	0,0274**
X6	0,0131189	5,604	<0,0001***
X7	0,345471	4,985	<0,0001***
X8	0,0317209	3,955	0,0003***
X17	0,864432	98,24	<0,0001***
X19	0,155745	3,211	0,0025***
R-квадрат	0,996820		
Испр. R-квадрат	0,996302		
F(7, 43)	1925,512		
P-значение (F)	1,56e-51		
Ст. ошибка модели	0,015056		

Таблица 4

Регрессионная статистика модели №2 (зависимая переменная — чистая рентабельность)

Показатель	Коэффициент	t-статистика	P-значение
const	0,164929	1,623	0,1112
X2	0,167579	3,110	0,0031***
X3	-0,308785	-2,964	0,0047***
R-квадрат	0,216562		
Испр. R-квадрат	0,223664		
F(2, 48)	6,634190		
P-значение (F)	0,002858		
Ст. ошибка модели	0,223664		

Конечно, коэффициент детерминации существенно снизился и составляет 21,6%, следовательно, выбранные в модели коэффициенты на 21,6% объясняют вариацию значения чистой рентабельности. С другой стороны, отсутствует и гетероскедастичность и нелинейность, что позволяет сделать о практической значимости модели: управление рентабельностью через контроль показателей ликвидности.

На следующем этапе анализа рассмотрим влияние факторов на коэффициент текущей ликвидности. Статистические данные регрессионного анализа после исключения факторов, вызывающих мультиколлинеарность, представлены в следующей таблице. С применением F-критерия Фишера было подтверждено, что модель статистически значима: F-статистика составила 55,68 против критического значения 2,57. Показатель значимости модели на уровне 5% подтверждается P-значением, равным 4,70e-17, что значительно меньше порога в 0,05. По t-критерию Стьюдента все регрессионные коэффициенты, за исключением константы, оказались статистически значимыми при критическом значении 2,01. Коэффициент детерминации, показывающий объясняющую способность модели, составляет 82,88%.

Результаты анализа показали отсутствие фактора нелинейности и гетероскедастичности, что делает данную модель значимой. На коэффициент текущей ликвидности оказывают наибольшее влияние коэффициент промежуточной ликвидности, коэффициент соотношения ОА и ВНА, коэффициент оборачиваемости запасов, рентабельность продаж. Отрицательное воздействие коэффициента оборачиваемости запасов связано с тем, что запасы в традиционной форме баланса относятся к оборотным активам: в расчете коэффициента текущей ликвидности они находятся в числителе, а в коэффициенте оборачиваемости в знаменателе.

Таблица 5

Регрессионная статистика модели №3 (зависимая переменная – коэффициент текущей ликвидности)

Показатель	Коэффициент	t-статистика	P-значение
const	0,151806	1,193	0,2389
X10	0,302527	2,114	0,0399**
X15	1,74637	6,219	<0,0001***
X2	0,739052	8,112	<0,0001***
X12	–0,00124843	–4,204	0,0001***
R-квадрат	0,828819		
Испр. R-квадрат	0,813933		
F(4, 46)	55,68026		
P-значение (F)	4,70e-17		
Ст. ошибка модели	0,275293		

Как следует из диаграммы на рисунке 4, разница между реальными показателями коэффициента текущей ликвидности компаний и его прогнозными значениями, полученными с использованием регрессионного анализа, оказалась минимальной.

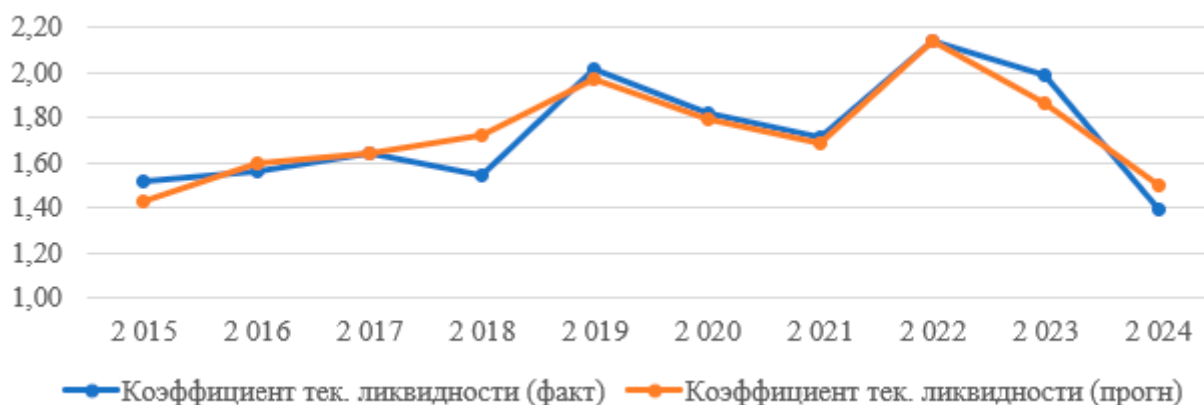


Рис. 4. Разброс фактического значения рыночной стоимости компаний с прогнозной оценкой по данным регрессионной модели

Выводы

В ходе проведенного эмпирического исследования методом регрессионного анализа удалось выявить ключевые переменные, оказывающие значимое воздействие на величину чистой рентабельности, ликвидности: показатель текущей ликвидности, коэффициент промежуточной ликвидности, коэффициент соотношения ОА и ВНА, коэффициент оборачиваемости запасов, рентабельность продаж.

Разработана регрессионная модель, демонстрирующая корректную спецификацию и отсутствие проблем мультиколлинеарности между исследуемыми переменными.

Выявлено, что на предприятиях нефтегазового сектора российской экономики может быть применено регрессионное моделирование для прогнозирования динамики рентабельности и ликвидности, которое создаст возможности для снижения финансовых рисков и обеспечения более эффективного оперативного и долгосрочного мониторинга корпоративной деятельности.

Однако, необходимо учитывать, что наряду с очевидными достоинствами данный подход, базирующийся на эмпирических данных, характеризуется определенными недостатками. Прежде всего, в условиях трансформации внешних рыночных условий и внутрикорпоративной среды показатели результативности отдельных предприятий могут существенно различаться даже при их отраслевой принадлежности к единому экономическому сектору. Данное обстоятельство обуславливает потребность в проведении всестороннего экономического анализа с использованием разнообразных аналитических инструментов, охватывающих как анализ прошлых периодов, так и прогнозные исследования.

Литература

1. Андреева Н.В., Червякова М.Ю. Разработка методики прогнозирования с использованием корреляционно-регрессионного анализа // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 37 (340). EDN: RCHZVH.
2. Абдеев Э.И. Использование моделей множественной регрессии в определении влияния факторов на среднедушевые доходы населения Российской Федерации // Актуальные вопросы экономических наук. 2016. № 50-1. EDN: WAVXRB.
3. Кретов М.В. Применение линейных моделей регрессии в дорожном строительстве // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Физико-математические и технические науки. 2007. № 10.
4. Мусиенко С.О. Финансовый анализ и прогнозирование результатов деятельности малых предприятий на основе регрессионной модели // Russian Journal of Economics and Law. 2017. № 1 (41). EDN: YFTVTV.
5. Интерфакс – Центр раскрытия корпоративной информации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.e-disclosure.ru/> (дата обращения: 24.10.2025).
6. Бодрова К.С., Решетов К.Ю. Сравнительная оценка методик анализа ликвидности и платежеспособности организации // Вестник НИБ. 2017. № 27. EDN: OGFZJY.
7. Сорокина Е.М. Проблемы финансового анализа ликвидности и платежеспособности организации // Baikal Research Journal. 2022. № 3. DOI: 10.17150/2411-6262.2022.13(3).6 EDN: EHXVJS.