



Munich Personal RePEc Archive

Econometric Analysis of Bankruptcy Factors for Russian Companies in the Manufacturing Industry

Bekirova, Olga and Zubarev, Andrey

RANEPA

June 2022

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/114969/>
MPRA Paper No. 114969, posted 20 Oct 2022 07:47 UTC

Эконометрический анализ факторов банкротств российских компаний в обрабатывающем секторе

Бекирова О.А., Зубарев А.В.

РАНХиГС

Аннотация

Работа посвящена эконометрическому анализу факторов банкротств российских компаний обрабатывающей промышленности за период 2012–2020 годов. Вероятности банкротств компаний моделировались при помощи логистических регрессий. Согласно полученным результатам, значимую роль в объяснении вероятности дефолта российских компаний обрабатывающей промышленности играют финансовые показатели рентабельности, ликвидности и деловой активности. Особое внимание уделено влиянию на вероятность банкротства факторов корпоративного управления и структуры собственности. Во-первых, учет этих показателей привел к увеличению прогнозной силы моделей. Во-вторых, получен результат, что совмещение роли владельца и управленца увеличивает устойчивость компании, а слишком высокие доли владения увеличивают вероятность банкротства.

Ключевые слова: вероятность дефолта, логистическая регрессия, корпоративное управление.

JEL: C25, C51, G32, G33, G34, L60.

Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

Econometric Analysis of Bankruptcy Factors for Russian Companies in the Manufacturing Industry

O. Bekirova, A. Zubarev

RANEPA

Abstract

This work is devoted to the analysis of the factors influencing the bankruptcy of the Russian manufacturing industry companies for the period from 2012 to 2020. Logistic regression was used as an econometric tool for the modelling the probability of companies' default. According to the results, financial indicators of profitability, liquidity and business activity play a significant role in explaining the probability of default of Russian manufacturing companies. Special attention was paid to the impact on the probability of bankruptcy of corporate governance and ownership structure factors. First, including these indicators into the model led to an increase in its predictive power. Secondly, CEO-duality increases the stability of the company, and too high maximum share of ownership increases the likelihood of bankruptcy.

Keywords: probability of default, logistic regression, corporate governance.

JEL: C25, C51, G32, G33, G34, L60.

The article was written on the basis of the RANEPA state assignment research programme.

Введение

Банкротства компаний оказывают негативное воздействие как локально (на управляющих, акционеров и работников), так и в более широком плане, на контрагентов (включая банки и другие вовлеченные в бизнес-процессы предприятия). Как следствие, масштабное число банкротств компаний может нанести урон экономике в целом за счет крупных материальных потерь и увеличения безработицы. Это особенно актуально в кризисные периоды. Массовые банкротства могут потребовать принятия мер экономической политики для снижения социальных и экономических рисков. Поэтому необходим мониторинг ситуации с банкротствами компаний и понимание природы происходящих банкротств. Особый интерес представляет обрабатывающая промышленность, которая вносит наибольший вклад в ВВП среди секторов экономики. Выявлению индикаторов дефолта именно в этом секторе и посвящено настоящее исследование.

В работе использованы годовые данные из базы СПАРК-Интерфакс за период с 2012 года по 2020-й.

В статье представлен обзор литературы по тематике банкротств компаний с целью выявления факторов для дальнейшего эконометрического анализа; подробно описана процедура формирования выборки. Проведена эмпирическая оценка вероятностных моделей банкротств российских компаний обрабатывающей промышленности в целом и для отдельных подотраслей. В заключение приведены экономические интерпретации полученных результатов и сформулированы выводы.

1. Обзор литературы

Начиная с основополагающих работ [Altman, 1968; Beaver, 1966], тема прогнозирования банкротств фирм и определения влияющих на банкротство

факторов активно изучается в научной литературе. [Beaver, 1966] представил одномерный подход дискриминантного анализа для оценки индивидуальных отношений между данными финансовой отчетности и дефолтами фирм. [Altman, 1968] расширил подход до многомерного дискриминантного анализа, что позволило оценить взаимосвязь между дефолтом и набором финансовых характеристик. В исследовании было проанализировано влияние на вероятность дефолта предприятий следующих финансовых показателей: отношение работающего капитала к активам, нераспределенной прибыли к активам, прибыли до вычета процентов и налогов (ЕБИТ) к активам, рыночной стоимости капитала к обязательствам и продаж к активам. Используя метод множественного дискриминантного анализа, Эдвард Альтман получил формулу для показателя банкротства, Z-score, и предложил использовать этот показатель для разделения фирм на банкротов и небанкротов.

Автор [Ohlson, 1980] стал одним из первых, кто использовал логистическую регрессию для оценки вероятности банкротства фирмы. В дальнейшем этот эконометрический инструментарий стал использоваться повсеместно. Согласно полученным в статье результатам, значимыми оказались четыре показателя из финансовой отчетности: размер фирмы в терминах логарифма активов (снижает вероятность дефолта), отношение совокупных обязательств к совокупным активам (увеличивает вероятность дефолта), результативность фирмы, измеренная как отношение чистой прибыли к активам и отношение выручки от основной деятельности к совокупным обязательствам (снижает) и показатель ликвидности — отношение оборотного капитала к совокупным активам (снижает). В работе [Lohmann, Ohliger, 2019] на выборке из немецких компаний за период с 2000 года по 2017-й утверждается, что существует значимая нелинейная взаимосвязь вероятности банкротства фирмы с ее долей капитала в активах, рентабельностью и темпами роста продаж.

Помимо показателей финансовой и бухгалтерской отчетности, в качестве объясняющих часто используют также макроэкономические показатели. Так, в

работе [Virolainen, 2004] полученные результаты свидетельствуют в пользу наличия значимой корреляции между долей дефолтов по отношению к совокупному числу компаний и ключевыми макроэкономическими показателями: ВВП (годовые темпы роста и отклонение от тренда), процентные ставки (12-месячные ставки денежного рынка) и корпоративная задолженность (совокупный долг в индустрии к добавленной стоимости индустрии).

Похожее исследование проведено в [Nehrebrecka, 2021]. Автором оценена модель с макроэкономическими переменными, в которой в качестве зависимой переменной выступала доля дефолтов. Использовались следующие макроэкономические показатели: темп роста ВВП, номинальная процентная ставка, ИПЦ, реальный эффективный валютный курс (REER). Эти макропеременные оказались статистически значимыми.

Среди исследований, посвященных банкротствам российских компаний, можно выделить работу [Тотьмянина, 2011]. В ней проведена оценка факторов, влияющих на вероятность банкротства корпоративных заемщиков банков. В этой работе под дефолтом понимается ситуация просрочки или отказа от исполнения обязательств по облигациям (купонов на срок более семи дней, номинальной стоимостью — более тридцати дней).

В работе рассматривается период 2006–2010 годов. За это время 36 компаний объявили дефолт по выплате своих долговых обязательств. На основе характеристик компаний-банкротов автор выбирает компании-аналоги — принадлежащие одной отрасли, со схожим размером активов, оперирующие в одном регионе. Таким образом, в выборку попали 72 компании.

В качестве объясняющих переменных использовались показатели бухгалтерской отчетности. В финальную модель логистической регрессии попали следующие объясняющие переменные: коэффициент обеспеченности запасов и затрат собственным оборотным капиталом, коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент маневренности (показывает, какая часть капитала приходится на ликвидные активы компании) и коэффициент оборачиваемости

запасов (сколько выручки генерирует единица запасов компании). Согласно полученным результатам, все переменные значимо снижают вероятность дефолта компании, а наибольший эффект имеют показатели маневренности и абсолютной ликвидности.

В статье [Сальников и др., 2012] проведено стресс-тестирование компаний реального сектора. Под дефолтом авторы понимают начало процедуры банкротства. Анализируемый период банкротств — с 2007 года по 2011-й. В исследовании рассматривались крупные и средние компании промышленности и сельского хозяйства. Помимо стандартных финансовых показателей, в качестве объясняющих переменных использовались доли компаний в отраслевом выпуске. Согласно полученным результатам, вероятность дефолта снижают следующие показатели: чистая рентабельность активов, ликвидность, чистая кредиторская задолженность. Чем выше доля на локальном рынке по выпуску, тем выше вероятность дефолта компании. На основе полученных эмпирических оценок сделан вывод, что у открытых акционерных обществ и компаний с государственной формой собственности вероятность дефолта выше.

Статья [Демешев, Тихонова, 2014] посвящена моделированию и прогнозированию дефолтов российских компаний следующих отраслей: обрабатывающего производства, операций с недвижимостью, оптовой и розничной торговли, а также строительства. Авторы рассматривают случаи как вынужденной, так и добровольной ликвидации предприятий. В отличие от большинства работ, в которых выборка ограничивается крупными компаниями, авторы рассматривают предприятия среднего и малого размера. Размер компании определялся по нескольким критериям — по численности сотрудников и по объему выручки. Рассматриваемый период ограничивается 2011–2012 годами. Для всех рассмотренных отраслей получились схожие результаты. Авторы приходят к выводу, что включение возраста компании, дамми-переменных на отрасль и федеральный округ вдобавок к стандартному набору финансовых показателей увеличивает прогнозные свойства моделей.

Согласно полученным результатам, наиболее важными финансовыми показателями для большинства рассматриваемых отраслей оказались коэффициенты рентабельности, финансового рычага и ликвидности.

В работе [Донец, Могилат, 2017] проведен анализ влияния долговой нагрузки на вероятность банкротства российских предприятий в добывающей и обрабатывающей промышленности, а также электроэнергетической отрасли. Исследование проведено по выборке, охватывающей период с 2006 года по 2014. Авторы делают вывод, что чем больше отношение прибыли или выручки компании к ее долговым обязательствам, тем выше финансовая устойчивость компании.

В статье [Рыбалка, 2018] исследуется вопрос о влиянии факторов на вероятность образования дыры в капитале компаний обрабатывающей промышленности. Рассматривается период с 2011 года по 2015. «Дыра» в капитале означает превышение обязательств над активами; ее наличие, как правило, приводит к банкротству или реструктуризации. Автор объясняет такой выбор зависимой переменной тем, что наличие «дыры» в капитале с высокой вероятностью указывает на финансовые проблемы компании. В качестве объясняющих переменных используются различные балансовые показатели, а также переменные, характеризующие корпоративное управление. К числу последних относятся дамми-переменная на то, является ли генеральный директор собственником; число совладельцев компании; максимальная доля владения в структуре собственности; форма собственности компании и организационно-правовая форма.

Полученные результаты свидетельствуют, что, во-первых, переменные корпоративного управления значимо коррелируют с вероятностью возникновения дыры в капитале компании, а, во-вторых, их включение увеличивает прогнозные свойства моделей. Согласно полученным результатам, ниже вероятность возникновения «дыры» в капитале у компаний, генеральные директора которых являются их совладельцами. В отличие от других стран (в

особенности развитых экономик), для России факт совмещения роли владения и управления играет положительную роль для компаний. Другой результат: чем больше число совладельцев (ниже концентрация собственности), тем ниже вероятность образования «дыры» в капитале.

В исследовании [Карминский, Рыбалка, 2018] продолжен анализ возникновения «дыр» в капитале компаний обрабатывающей промышленности в тот же период. Помимо упомянутых переменных, авторы рассматривают влияние отраслевых ожиданий руководителей на вероятность появления «дыры» в капитале предприятий. Получен результат, в соответствии с которым образование «дыры» в капитале отрицательно коррелирует с индексом предпринимательской уверенности, который использовался в качестве прокси-показателя отраслевых ожиданий. Это означает, что чем выше отраслевые ожидания (выше значение индекса), тем ниже вероятность наличия у фирмы проблем. Авторы интерпретируют этот результат следующим образом: топ-менеджмент может в некотором смысле предвидеть негативные рыночные условия в своей отрасли.

Из анализа литературы можно сделать вывод о существовании значительного пласта зарубежных работ на тему прогнозирования дефолтов компаний. Во многих классических, а также современных работах по указанной тематике в качестве объясняющих переменных используются показатели бухгалтерской и финансовой отчетности. Исследователями показано, что между дефолтами в корпоративном секторе и ключевыми макроэкономическими факторами, включая ВВП, процентные ставки и корпоративную задолженность, существует значимая корреляция. Несмотря на то, что отечественных исследований по теме заметно меньше, для российских компаний тоже оценено влияние финансовых показателей, а также места фирмы в отрасли и переменных, характеризующих структуру управления и концентрацию собственности на вероятность банкротства компании.

2. Сбор данных и методология исследования

В настоящем исследовании использованы годовые данные по российским компаниям обрабатывающей промышленности из базы данных СПАРК-Интерфакс за период с 2012 года по 2020-й. На первом этапе из выборки исключались наблюдения, для которых по всем показателям отсутствовали данные. Так, из порядка 500 тыс. компаний в выборке остались 300 тыс. На следующем этапе проводилась предобработка данных, включавшая удаление дубликатов, уточнение дат дефолтов обанкротившихся компаний, исключение из выборки компаний-филиалов (организационно-правовые формы: филиалы юридических лиц, структурные подразделения обособленных подразделений юридических лиц, представительства юридических лиц, обособленные подразделения юридических лиц), исключение компаний, которые существовали менее года.

Поскольку сложно установить, по каким причинам в той или иной компании произошла реорганизация (из-за финансовых проблем или это было независимое корпоративное решение), такого рода наблюдения тоже исключались из выборки (в момент, когда произошла реорганизация, и за год до этого, так как объясняющие переменные берутся с лагом в один год). Далее было важно исключить самые мелкие и самые крупные компании. В первом случае исключались компании со средней за период существования выручкой менее 1 млн руб., а также компании со среднесписочным числом сотрудников менее двух человек включительно. В случае с крупными исключались компании, у которых отклонение от медианной выручки по подотраслям превышало отметку в сто раз (что составило порядка 1% в каждой подотрасли).

Непосредственно перед оценкой моделей проводился контроль объясняющих балансовых переменных на наличие аномальных значений по

краям выборки (исключались 99,5% и 0,5% перцентили¹). В отличие от исключения мелких и крупных компаний, мотивированного интересами исследования, контроль выбросов — больше техническая процедура.

Таким образом, в финальную выборку вошло около 150 тыс. компаний. Размер финальной выборки мог варьироваться в зависимости от используемых объясняющих факторов, поскольку для около 40% оставшихся компаний отсутствуют данные по переменным корпоративного управления (доли участия и число владельцев).

Остановимся подробнее на используемом в работе определении дефолта компании. Одним из распространенных в литературе является определение дефолта компании как начала процедуры ее банкротства (например, в работах [Ohlson, 1980; Virolainen, 2004; Nehrebecka, 2021]). Процедуру банкротства могут инициировать как кредиторы, так и сама компания. Соответственно, банкротство может быть принудительным или добровольным. В нашем исследовании в выборку включаются оба варианта. После рассмотрения искового заявления о банкротстве в суде возможны следующие стадии.

1. Наблюдение — анализ финансового состояния компании, на время процедуры суд назначает временного управляющего.
2. Финансовое оздоровление — на этом этапе компания пытается восстановить свою платежеспособность и покрыть долги.
3. Внешнее управление — суд назначает внешнего управляющего, который разрабатывает план восстановления платежеспособности компании.
4. Конкурсное производство — после того как суд признает компанию банкротом, назначается конкурсный управляющий, и имущество компании распродается на торгах.

¹ Для переменной «отношение логарифма выручки от продаж к медиане по подотрасли» отсечение проводилось только снизу, поскольку ранее уже было указано, каким образом было проведено ограничение сверху. Для переменных, характеризующих структуру собственности, возраст компании и среднесписочное число сотрудников, процедура исключения выборки снизу и сверху не проводилась.

При этом на каждой из стадий может быть достигнуто мировое соглашение — ситуация, когда стороны договариваются об отсутствии претензий друг к другу.

Финальным этапом становится исключение компании-банкрота из ЕГРЮЛ. Стоит отметить, что в среднем процедура банкротства занимает от шести месяцев до двух-трех лет.

В свободном доступе отсутствует стандартизированная база данных по банкротствам компаний. СПАРК предоставляет в качестве дат ликвидаций недействующих компаний даты, когда компании были исключены из ЕГРЮЛ. Для компаний со статусами «ликвидируется» и «в состоянии банкротства» доступны даты одной из стадий банкротства до исключения из ЕГРЮЛ. Для некоторых компаний СПАРК публикует дату сообщения «о намерении кредитора обратиться в суд с заявлением о банкротстве». Такое сообщение можно считать началом процедуры банкротства, однако подобная информация доступна не для всех компаний. Ввиду несоответствия информации об этапах процедуры банкротства для разных компаний, в качестве даты начала процедуры банкротства для тех, у кого известна только дата исключения из ЕГРЮЛ, бралось наблюдение за год до этого события.

Построение моделей проведено с использованием логистической регрессии. Такой подход широко используется в литературе, поскольку позволяет описывать вероятность наступления бинарного исхода, что крайне удобно для рассмотрения дефолта компаний. Базовая модель имеет вид:

$$P(\text{default}_{i,t+1} = 1) = \Lambda(x'_{it}\beta), \quad (1)$$

где x'_{it} — вектор объясняющих переменных, β — вектор коэффициентов, i — индекс компании, t — год.

Логистическая функция распределения имеет вид:

$$\Lambda(z) = \frac{1}{1+\exp(-z)}. \quad (2)$$

Объясняющие переменные брались с лагом в один год. Таким образом, зависимая переменная — это вероятность того, что компания обанкротится в

следующем году. Поскольку оценивались дефолты с 2013 года по 2020-й, объясняющие переменные брались за период с 2012-го по 2019 год.

Модели строились по выборке в целом и по отдельным отраслям обрабатывающей промышленности. Их список представлен в табл. 1.

Таблица 1

Список подотраслей обрабатывающей промышленности

Обозначение	Код ОКВЭД 2	Описание группы
DA	10, 11, 12	Производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий
DB	13, 14	Текстильное и швейное производство
DC	15	Производство кожи и изделий из кожи
DD	16	Обработка древесины, производство изделий из дерева и пробки (кроме мебели)
DE	17, 18	Целлюлозно-бумажное производство и полиграфическая деятельность
DF	19	Производство кокса, нефтепродуктов
DG	20, 21	Химическое производство и производство лекарственных препаратов
DH	22	Производство резиновых и пластмассовых изделий
DI	23	Производство прочей неметаллической минеральной продукции
DJ	24, 25	Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий
DK	26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий
DL	27	Производство электрического оборудования
DM	28, 29, 30	Производство машин, транспортных средств и оборудования
DN	31, 32, 33	Прочие производства

На основе анализа эмпирической литературы, посвященной тематике дефолтов компаний, были выявлены основные показатели, потенциально значимые для вероятности дефолта. Условно эти показатели можно разделить на несколько групп:

- размер компании;
- рентабельность;
- ликвидность;
- деловая активность;
- индивидуальные характеристики;
- корпоративное управление.

Полный перечень переменных, использованных в качестве объясняющих, приведен в табл. 2.

Таблица 2

Список объясняющих переменных

Группа	Переменная	Описание
Размер компании	dev_revenue	Отношение логарифма выручки от продаж к медиане по подотрасли
	workers	Среднесписочная численность сотрудников
Рентабельность	ebit_r	Отношение ЕБИТ к активам
	ros	Рентабельность продаж
Ликвидность	nwc	Доля чистого оборотного капитала в активах
	cash_r	Доля денежных средств в активах
	liq_fast	Коэффициент быстрой ликвидности
Деловая активность	z_a	Доля чистой кредиторской задолженности в активах (по модулю)
	oborot	Коэффициент оборачиваемости совокупных активов
Индивидуальные характеристики	age	Возраст компании
	okved	Подраздел отрасли (согласно табл. 1)
Корпоративное управление	num_owners	Число совладельцев компании*
	max_own	Максимальная доля участия среди совладельцев

	high_concentration	Дамми-переменная, которая равняется 1, если максимальная доля участия среди совладельцев превышает 50%
	ceo_owner	Дамми-переменная, которая равняется 1, если руководитель компании является ее совладельцем

Примечание. * — СПАРК предоставляет информацию по десяти крупнейшим совладельцам.

Влияние размера компании на вероятность дефолта неоднозначно. С одной стороны, ожидается, что более крупные компании являются более устойчивыми, с другой стороны, к таким компаниям направлено более пристальное внимание.

Предполагается, что рентабельность положительно сказывается на устойчивости компаний. Рентабельность указывает на то, в состоянии ли фирма покрывать свои издержки и получать положительную прибыль.

Если у компании достаточно ликвидных средств на балансе, это означает, что она в состоянии быстро и без лишних издержек погасить долги. Причем к ликвидности относятся не только денежные средства, но и быстро реализуемые запасы товаров. Под залог ликвидных средств компания может получить кредит в банке. Предполагается, что ликвидность отрицательно коррелирует с вероятностью дефолта.

Важно рассмотреть показатели деловой активности (оборачиваемости) компании — долю чистой кредиторской задолженности (кредиторская задолженность за вычетом дебиторской) в активах и коэффициент оборачиваемости совокупных активов. Эти отношения показывают результативность компании в процессе операционного цикла. Чем быстрее оборот средств, тем меньше на каждый оборот приходится постоянных издержек, а значит, выше эффективность, следовательно, ниже вероятность дефолта. Чистая кредиторская задолженность может принимать отрицательные значения (когда дебиторская задолженность больше кредиторской), большие отрицательные значения свидетельствуют о возросших операционных рисках.

Одновременно большие положительные значения указывают на высокие размеры обязательств компании, что также негативно сказывается на устойчивости. Ожидается, что чем больше абсолютное значение чистой кредиторской задолженности, тем выше вероятность дефолта компании.

Аналогично работе [Рыбалка, 2018] были рассмотрены показатели, характеризующие структуру и концентрацию собственности компании. Ситуация, когда генеральный директор является совладельцем компании, в зарубежной литературе носит название “CEO-duality”. Она может двояко влиять на устойчивость компании. С одной стороны, совмещение роли владельца и управленца может способствовать единству руководства и приводить к росту эффективности; в России такая практика может быть вызвана нюансами доступа к капитальным рынкам и просто наличием определенной квалификации. С другой — CEO-duality свидетельствует скорее о плохой практике корпоративного управления из-за сосредоточения власти в одних руках, что приводит к агентской проблеме. Проверка такой гипотезы поможет понять, какой из эффектов превалирует в российской экономике. Мы предполагаем, что низкая концентрация собственности (меньшая максимальная доля владения и большее число совладельцев) положительно сказывается на устойчивости компании.

3. Результаты

Перейдем к результатам на основе построенных логистических регрессий, оценивающих вероятность дефолта компании через год после даты опубликования отчетности. Модели строились как по всей выборке в целом, так и по отдельным отраслям обрабатывающей промышленности. Во все модели включались дамми-переменные на федеральные округа.

В качестве объясняющих переменных использовались два набора факторов — балансовые и балансовые совместно с характеристиками

корпоративного управления и структуры собственности. Поэтому эконометрические модели оценивались по выборке компаний, для которых имеются данные по корпоративным переменным (примерно у 40% компаний из финальной выборки они отсутствуют). Модели с балансовыми переменными также оценивались по всей финальной выборке, однако для корректности сравнения приведены результаты по усеченной выборке. Результаты, полученные по всей выборке, будут кратко проанализированы далее.

В табл. 3 приведены результаты оценивания моделей, в которых в качестве зависимой переменной выступала дамми-переменная на проведение в отношении фирмы юридической процедуры банкротства, а в качестве объясняющих — использованы только финансовые показатели. Отсутствие значений в таблице означает, что переменная оказалась статистически незначимой.

Результат оценивания финальных моделей, 2012–2019 годы (дефолты по причине юридической процедуры банкротства с 2013-го по 2020-й)

Регрессоры	Зависимая переменная: Pr (default=1)								
	All (1)	DA (2)	DBDC (3)	DDDE (4)	DFDGDH (5)	DI (6)	DJ (7)	DKDLDM (8)	DN (9)
dev_revenue	0,023*** (0,002)	0,021*** (0,004)	0,015* (0,008)	0,025*** (0,005)	0,024*** (0,006)	0,016** (0,007)	0,030*** (0,004)	0,020*** (0,005)	0,023*** (0,005)
ebit_r	-0,990*** (0,076)	-1,336*** (0,164)	-0,639** (0,316)	-0,750*** (0,228)	-1,125*** (0,273)	-1,305*** (0,224)	-1,137*** (0,213)	-0,549** (0,266)	-0,850*** (0,190)
ros	-0,157** (0,063)							-0,398*** (0,153)	
nwc	-0,317*** (0,056)		-0,465** (0,230)	-0,295* (0,167)				-0,452** (0,176)	-0,358** (0,158)
cash_r	-2,985*** (0,284)	-5,705*** (1,189)		-2,565*** (0,850)	-5,198*** (1,273)	-11,669*** (2,069)	-4,041*** (0,772)	-5,841*** (1,021)	0,682* (0,373)
liq_fast	-0,014** (0,007)								-0,036* (0,019)
z_a	0,331*** (0,075)					0,811*** (0,211)	0,610*** (0,184)		

oborot	-0,162*** (0,011)	-0,102*** (0,021)	-0,107*** (0,038)	-0,156*** (0,033)	-0,087*** (0,028)	-0,190*** (0,036)	-0,171*** (0,026)	-0,301*** (0,044)	-0,258*** (0,037)
workers	0,0002*** (0,0001)		0,001* (0,0003)						
age	-0,149*** (0,005)	-0,124*** (0,009)	-0,183*** (0,023)	-0,153*** (0,015)	-0,158*** (0,016)	-0,170*** (0,015)	-0,188*** (0,014)	-0,157*** (0,013)	-0,110*** (0,012)
fareast	0,239** (0,119)								
northwest				0,313* (0,189)					0,327* (0,173)
siberia		-0,385** (0,173)							
south	0,136* (0,076)	0,234* (0,142)							-0,568* (0,297)
ural	-0,148* (0,084)	-0,615** (0,266)							
volga								-0,290* (0,163)	
Constant	-3,200*** (0,071)	-3,141*** (0,151)	-3,072*** (0,291)	-3,389*** (0,228)	-3,508*** (0,231)	-2,572*** (0,214)	-2,925*** (0,183)	-2,716*** (0,199)	-3,719*** (0,201)
R2 McFadden	0,092	0,088	0,101	0,089	0,084	0,13	0,109	0,116	0,071
AUC	0,78	0,772	0,782	0,773	0,775	0,816	0,797	0,813	0,762

Наблюдения	452 283	64 362	30 867	52 628	53 707	34 200	65 611	66 447	84 461
Log Likelihood	-12950,810	-2432,982	-671,465	-1346,859	-1269,207	-1425,814	-2126,481	-1667,357	-1829,274
AIC	25935,630	4899,963	1376,930	2727,718	2572,414	2885,627	4286,962	3368,714	3692,548

Примечания. 1. R² McFadden — коэффициент корреляции Макфаддена, оценивающий объясняющую силу модели, AUC (Area Under Receiving Operator Curve) — площадь под кривой рабочей характеристики приемника, оценивающая точность классификации наблюдений на дефолты и их отсутствие на основе оцененной модели, Log Likelihood — значение логарифмической функции правдоподобия, AIC — значение информационного критерия Акаике для модели. 2. Уровни значимости коэффициентов: * — $p < 0,1$, ** — $p < 0,05$, *** — $p < 0,01$. 3. В скобках указаны стандартные ошибки оценок коэффициентов модели.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы: размер компании значимо положительно коррелирует с вероятностью дефолта — и в терминах отклонения логарифма выручки продаж от медианы по отрасли, и в терминах количества сотрудников. Вероятно, на крупные компании среди оставшихся в выборке обращается более пристальное внимание, что выражается в большем числе аудиторских проверок (напомним, что крупнейшие компании, у которых отклонение логарифма выручки с продаж от медианы по отрасли превышало сто раз, были исключены). При этом отклонение логарифма выручки продаж от медианы по отрасли значимо положительно коррелирует с вероятностью дефолта во всех моделях, а количество сотрудников только в модели по всем отраслям и для одной подотрасли — производства текстиля и изделий из кожи (DBDC).

Одна из переменных рентабельности, а именно отношение ЕБИТ к активам, оказалась значимой с ожидаемым (отрицательным) знаком во всех моделях. Это свидетельствует, что более высокая рентабельность коррелирует с более низкой вероятностью дефолта. Однако другой показатель, рентабельность продаж, оказался значим только в модели по всей обрабатывающей промышленности и для одной ее подотрасли — машиностроительного комплекса (DKDLDM).

Доля чистого оборотного капитала в активах оказалась значима в объяснении вероятности дефолта по всей выборке и для половины подотраслей. Этот показатель отрицательно коррелирует с вероятностью дефолта. Такой результат можно рассматривать как влияние недостатка ликвидности на повышение вероятности дефолта. Доля денежных средств в активах и коэффициент быстрой ликвидности отрицательно коррелируют с вероятностью дефолта. Первый показатель устойчиво значим для всех подотраслей (за исключением отрасли DBDC), а второй — лишь в модели по всей отрасли и одной подотрасли (DN).

Коэффициент оборачиваемости активов оказался значимым с отрицательным знаком в модели по всей выборке, значимость сохранилась и для

всех моделей по отдельным отраслям. Как и ожидалось, высокие по модулю значения чистой кредиторской задолженности коррелируют с большей вероятностью дефолта компании. Результат справедлив на выборке всех компаний обрабатывающей промышленности и двух подотраслей — производства прочих неметаллических минеральных продуктов (DI) и металлургического производства и производства готовых металлических изделий (DJ).

Полученный отрицательный знак при показателе возраста компании свидетельствует в пользу того, что у более зрелых компаний вероятность дефолта ниже. Действительно, молодые компании сложнее справляются с периодами кризисов, поскольку, например, могли не успеть накопить резервные средства («подушку безопасности») или установить долгосрочные партнерские отношения.

Среди дамми-переменных на федеральные округа нельзя выделить устойчиво значимые в разрезе подотраслей. Дамми-переменная на Северо-Западный федеральный округ оказалась значимой с положительным знаком в двух подотраслях (DDDE и DN). Это означает, что вероятность дефолта компаний этих отраслей, зарегистрированных в Северо-Западном федеральном округе, в среднем выше по сравнению с зарегистрированными в Центральном федеральном округе. Выше вероятность также по сравнению с Центральным у Дальневосточного и Южного федеральных округов, однако результат справедлив лишь для всей выборки. Компании Уральского, Сибирского и Приволжского федеральных округов, наоборот, обладают более низкой вероятностью дефолта согласно результатам оценки моделей по всей обрабатывающей отрасли и ряду отдельных отраслей.

Внутривыборочный-AUC моделей составил около 78% (от 76 до 82%). Это говорит о достаточно высокой прогнозной силе моделей.

Аналогичные модели были оценены по всей выборке (включая компании, у которых отсутствуют данные по корпоративным переменным). Сравнивая

результаты, полученные по моделям, построенным на полной и усеченной выборках, можно сделать вывод, что большинство переменных оказались стабильно значимыми, а именно: размер компании в терминах отклонения логарифма выручки с продаж от медианы по отрасли, отношение EBIT к активам, доля денежных средств в активах, коэффициент оборачиваемости активов и возраст компании. Рентабельность продаж и чистая кредиторская задолженность по модулю оказались значимы в большем числе подотраслей. В случае оценки на полной выборке несколько отличаются результаты по дамми-переменной на федеральные округа. Так, дамми-переменная на Северо-Западный федеральный округ оказалась устойчиво значимой с положительным знаком в моделях для всех подотраслей. Оказалось, что выше вероятность банкротства по сравнению с Центральным у Приволжского и Сибирского федеральных округов, однако результат справедлив лишь для всей выборки и не сохраняется для отдельных отраслей. Компании Уральского и Южного федеральных округов, наоборот, обладают более низкой вероятностью дефолта согласно результатам модели по всей обрабатывающей отрасли, а также по ряду отдельных отраслей.

Перейдем к анализу влияния переменных корпоративного управления на вероятность дефолта компании по юридической причине, результаты приведены в табл. 4.

Результат оценивания моделей с учетом переменных корпоративного управления, 2012–2019 годы (дефолты по причине юридической процедуры банкротства с 2013-го по 2020-й)

Регрессоры	Зависимая переменная: Pr (default=1)								
	All (1)	DA (2)	DBDC (3)	DDDE (4)	DFDGDH (5)	DI (6)	DJ (7)	DKDLDM (8)	DN (9)
dev_revenue	0,012*** (0,002)	0,013*** (0,004)		0,016*** (0,006)	0,013** (0,006)		0,019*** (0,004)		0,013** (0,006)
ebit_r	-1,086*** (0,083)	-1,444*** (0,170)	-0,743** (0,323)	-0,708*** (0,266)	-1,326*** (0,292)	-1,431*** (0,246)	-1,196*** (0,238)	-0,582** (0,296)	-0,843*** (0,211)
ros								-0,345** (0,169)	
nwc	-0,199*** (0,059)		-0,427* (0,239)						-0,317* (0,163)
cash_r	-2,479*** (0,276)	-4,821*** (1,152)		-2,062** (0,828)	-4,547*** (1,229)	-10,136*** (2,003)	-3,372*** (0,742)	-5,980*** (1,047)	0,848** (0,373)
liq_fast	-0,019*** (0,007)								-0,041** (0,020)
z_a	0,342*** (0,078)	0,298* (0,181)			0,506* (0,266)	0,615*** (0,228)	0,603*** (0,189)		

oborot	-0,129*** (0,011)	-0,087*** (0,021)	-0,091** (0,037)	-0,117*** (0,031)	-0,059** (0,027)	-0,166*** (0,036)	-0,135*** (0,025)	-0,236*** (0,043)	-0,228*** (0,036)
workers									
age	-0,154*** (0,005)	-0,129*** (0,010)	-0,197*** (0,023)	-0,154*** (0,015)	-0,162*** (0,016)	-0,180*** (0,015)	-0,183*** (0,014)	-0,161*** (0,014)	-0,120*** (0,012)
fareast									
northwest									0,316* (0,177)
siberia		-0,328* (0,176)							0,340* (0,196)
south									-0,556* (0,298)
ural		-0,563** (0,267)							
volga					0,338* (0,177)				
ceo_owner	-1,732*** (0,050)	-1,663*** (0,125)	-1,051*** (0,194)	-1,639*** (0,150)	-1,768*** (0,167)	-2,115*** (0,171)	-1,876*** (0,122)	-1,776*** (0,145)	-1,586*** (0,126)
num_owners	0,070*** (0,023)		0,240*** (0,089)						0,226*** (0,051)

high_concentration	0,147** (0,067)								
Constant	-2,683*** (0,109)	-2,755*** (0,231)	-2,861*** (0,446)	-3,004*** (0,403)	-2,905*** (0,368)	-1,733*** (0,328)	-2,195*** (0,300)	-2,364*** (0,308)	-3,200*** (0,271)
R2 McFadden	0,142	0,133	0,126	0,137	0,135	0,198	0,169	0,168	0,116
AUC	0,831	0,821	0,81	0,825	0,833	0,87	0,845	0,857	0,813
Наблюдения	450 221	64 033	30 729	52 296	53 457	33 988	65 326	66 196	84 196
Log Likelihood	-12058,320	-2293,120	-651,922	-1247,749	-1183,335	-1286,104	-1956,854	-1541,639	-1720,691
AIC	24156,630	4626,239	1343,844	2535,498	2406,671	2612,208	3953,707	3123,278	3481,381

Примечания. 1. R2 McFadden — коэффициент корреляции Макфаддена, оценивающий объясняющую силу модели, AUC (Area Under Receiving Operator Curve) — площадь под кривой рабочей характеристики приемника, оценивающая точность классификации наблюдений на дефолты и их отсутствие на основе оцененной модели, Log Likelihood — значение логарифмической функции правдоподобия, AIC — значение информационного критерия Акаике для модели. 2. * — $p < 0,1$, ** — $p < 0,05$, *** — $p < 0,01$. 3. В скобках указаны стандартные ошибки оценок коэффициентов модели.

Добавление переменных корпоративного управления привело к следующим изменениям в полученных оценках при переменных финансовых показателей. Во-первых, пропала значимость ряда переменных в моделях по всей отрасли и по подотраслям, а именно значимость рентабельности продаж и доли чистого оборотного капитала в активах. Коэффициенты доли чистой кредиторской задолженности по модулю, наоборот, стали значимы еще для двух подотраслей – пищевой и химического комплекса (DA и DFDGDH). Для всех моделей показатель числа сотрудников стал незначим. Другой показатель размера компании, отклонение логарифма выручки продаж от медианы по отрасли, перестал значимо коррелировать с вероятностью дефолта компаний из трех подотраслей (текстильно-кожаной DBDC, минеральной DI и машиностроительной DKDLDM), до этого был получен результат, что этот показатель устойчиво значим. Пропала также значимость ряда коэффициентов при дамми-переменных на федеральные округа.

Для переменных корпоративного управления и структуры собственности были получены следующие результаты: число совладельцев оказалось значимым с положительным знаком для модели по всей выборке и двух подотраслей, текстильного производства включая обработку кожи (DBDC) и прочих обрабатывающих производств (DN). Такой результат означает, что чем больше участников в уставном капитале, тем выше вероятность банкротства. Однако этот вывод расходится с результатами, полученными ранее по российским компаниям [Рыбалка, 2018]. Данное расхождение может объясняться тем, что в настоящей работе рассматривалась вероятность начала юридической процедуры банкротства, а не наличия «дыры» в капитале. Мы исключили также крупнейшие компании, хотя в литературе, наоборот, их часто включают в анализ. Отрицательный значимый коэффициент при дамми-переменной на совмещение роли владения и управления указывает на то, что CEO-duality играет положительную роль в устойчивости российских компаний обрабатывающей промышленности. Оказалось, что высокие доли владения (более 50%) отрицательно сказываются на устойчивости компаний,

иначе говоря, у таких компаний выше вероятность банкротства. Этот результат оказался справедлив лишь для модели по всей выборке компаний обрабатывающей отрасли, что говорит о слабой устойчивости. Стоит отметить, что два последних результата согласуются с полученными ранее [Рыбалка, 2018].

В целом можно заметить, что включение переменных корпоративного управления повысило прогнозные свойства моделей. Это отражается в более высоком показателе AUC — 81–87% против 76–82% в моделях, где эти переменные не учитывались. Объясняющая способность моделей также выросла, судя по коэффициенту корреляции Макфаддена.

Выводы

В исследовании проанализированы с помощью эконометрических методов анализа факторы банкротств предприятий обрабатывающей промышленности Российской Федерации за период с 2012 года по 2020-й. В работе использовалось простое определение дефолта, учитывающее начальные этапы процедуры банкротства. Модели строились как по выборке в целом, так и для отдельных подгрупп обрабатывающей промышленности.

Согласно полученным результатам, финансовые показатели рентабельности, ликвидности и деловой активности играют значимую роль в объяснении вероятности дефолта российских компаний обрабатывающей промышленности. Положительно коррелируют с вероятностью банкротства размер компании и чистая кредиторская задолженность по модулю. Наоборот, более низкой вероятностью дефолта обладают компании с высоким коэффициентом оборачиваемости, а также высокими показателями рентабельности и ликвидности.

Отдельное внимание в работе было уделено влиянию на вероятность банкротства факторов корпоративного управления и структуры собственности. Во-первых, включение в модели этих показателей привело к увеличению прогнозной силы моделей. Во-вторых, был получен результат, что CEO-duality, то есть

совмещение роли владельца и управленца, играет положительную роль в устойчивости российских компаний обрабатывающей промышленности. Число совладельцев оказалось незначимым для большинства подотраслей в объяснении вероятности дефолта компаний. Выявлено, что наличие совладельцев с большими долями владения (более 50%) отрицательно сказывается на устойчивости компаний.

Список литературы

1. Демешев Б. Б., Тихонова А. С. Прогнозирование банкротства российских компаний: межотраслевое сравнение // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2014. Т. 18. № 3. С. 359–386.
2. Донец С. А., Могилат А. Н. Кредитование и финансовая устойчивость российских промышленных компаний: микроэкономические аспекты анализа // Деньги и кредит. 2017. № 7. С. 41–51.
3. Карминский А. М., Рыбалка А. И. Дыры в капитале компаний обрабатывающей промышленности: корпоративное управление и отраслевые ожидания // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 2 (38). С. 76–103.
4. Рыбалка А. И. Факторы риска отраслей обрабатывающей промышленности // Экономическая наука современной России. 2018. № 3. С. 93–113.
5. Сальников В. А., Могилат А. Н., Маслов И. Ю. Стресс-тестирование компаний реального сектора для России: первый подход (методологические аспекты) // Журнал Новой экономической ассоциации. 2012. № 4 (16). С. 46–70.
6. Тотмянина К. М. Оценка вероятности дефолта промышленных компаний на основе финансовых показателей // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2011. № 11. С. 59–68.
7. Altman E. I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // The Journal of Finance. 1968. Vol. 23. No 4. P. 589–609.
8. Andrade G., Kaplan S. N. How Costly Is Financial (Not Economic) Distress? Evidence from Highly Leveraged Transactions that Became Distressed // The Journal of Finance. 1998. Vol. 53. No 5. P. 1443–1493.
9. Barboza F., Kimura H., Altman E. Machine Learning Models and Bankruptcy Prediction // Expert Systems with Applications. 2017. Vol. 83(C). P. 405–417.
10. Beaver W. H. Financial Ratios As Predictors of Failure // Journal of Accounting Research. 1966. Vol. 4. P. 71–111.

11. *Cardoso G. F., Peixoto F. M., Barboza F.* Board Structure and Financial Distress in Brazilian Firms // *International Journal of Managerial Finance*. 2019. Vol. 15. No 5. P. 813–828.
12. *Darrat A. F., Gray S., Chul Park J., Wu Y.* Corporate Governance and Bankruptcy Risk // *Journal of Accounting, Auditing & Finance*. 2016. Vol. 31. No 2. P. 163–202.
13. *Lohmann C., Ohliger T.* Using Accounting-Based Information on Young Firms to Predict Bankruptcy // *Journal of Forecasting*. 2019. Vol. 38. No 8. P. 803–819.
14. *Nehrebecka N.* COVID-19: Stress-Testing Non-Financial Companies: A Macroprudential Perspective. The Experience of Poland // *Eurasian Economic Review*. 2021. Vol. 11. No 2. P. 283–319.
15. *Ohlson J. A.* Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy // *Journal of Accounting Research*. 1980. Vol. 18. No 1. P. 109–131.
16. *Tinoco M. H., Wilson N.* Financial Distress and Bankruptcy Prediction Among Listed Companies Using Accounting, Market and Macroeconomic Variables // *International Review of Financial Analysis*. 2013. Vol. 30(C). P. 394–419.
17. *Virolainen K.* Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland. Bank of Finland Research Discussion Paper. No 18. 2004.
18. *Wruck K. H.* Financial Distress, Reorganization, and Organizational Efficiency // *Journal of Financial Economics*. 1990. Vol. 27. No 2. P. 419–444.