
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.12

Н. С. Барышникова

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики и управления»,
Новосибирск, e-mail: barns111@rambler.ru

Е. Е. Терентьева

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики и управления»,
Новосибирск, e-mail: ee_97@mail.ru

**РАЗВИТИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОЦЕНКИ РИСКА
НЕПЛАТЁЖЕСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СУБЪЕКТА
СФЕРЫ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Ключевые слова: риск, риск неплатёжеспособности, оценки риска неплатёжеспособности, дорожное строительство.

Обоснована необходимость оценки риска неплатёжеспособности экономического субъекта сферы дорожного строительства. Сделан вывод о том, что в условиях экономического кризиса повышается актуальность такой оценки и отсутствие рабочих методик количественной оценки риска неплатёжеспособности дорожно-строительных предприятий, отвечающих современным требованиям и реалиям дорожного строительства является одним из факторов замедления экономического роста. С целью обеспечения финансовой устойчивости дорожно-строительных организаций необходима разработка методического инструментария количественной оценки риска неплатёжеспособности, которая позволяла бы своевременно определять вероятность возникновения данного риска на начальных и последующих стадиях строительного процесса. Для построения корреляционно-регрессионной модели использовались данные на конец 2019 года по 20 предприятиям, из которых 10 финансово-устойчивые и 10, имеющих проблемы с платёжеспособностью, оказывающих услуги в сфере дорожного строительства и функционирующими на территориальном рынке РС(Я) и Дальнего Востока (Хабаровский край, Амурская область, Магаданская область). Разработанная модель позволяет своевременно оценить наступление риска неплатёжеспособности предприятий дорожного строительства.

N. S. Baryshnikova,

Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk,
e-mail: barns111@rambler.ru

E. E. Terentyeva

Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk,
e-mail: ee_97@mail.ru

**DEVELOPMENT OF TOOLS FOR ASSESSING THE RISK OF INSOLVENCY
OF AN ECONOMIC ENTITY IN THE FIELD OF ROAD CONSTRUCTION**

Keywords: risk, insolvency risk, insolvency risk assessments, road construction.

The necessity of assessing the risk of insolvency of an economic entity in the field of road construction is justified. It is concluded that in the context of the economic crisis, the relevance of such an assessment increases and the lack of working methods for quantifying the risk of insolvency of road construction enterprises that meet modern requirements and realities of road construction is one of the factors of slowing economic growth. In order to ensure the financial stability of road construction organizations, it is necessary to develop methodological tools for quantitative assessment of the risk of insolvency, which would allow timely determination of the probability of occurrence of this risk at the initial and subsequent stages of the construction process. To build a correlation and regression model, we used data for the end of 2019 for 20 enterprises, of which 10 are financially stable and 10 have problems with solvency, providing services in the following areas:

С целью обеспечения финансовой устойчивости дорожно-строительных организаций необходима разработка методического инструментария количественной оценки риска неплатёжеспособности, которая позволяла бы своевременно определять вероятность возникновения данного риска на начальных и последующих стадиях строительного процесса.

Теоретические подходы и прикладное использование математического инструментария, моделирования вероятностей наступления событий получили широкое отражение в трудах: Л. О. Бабешко, В. Госсета, М. С. Красса, Б. Е. Одинцова, Е. Н. Орла, Г. В. Росса, П. Фишберна, но моделей оценки, учитывающих особенности и факторы, влияющие на функционирование дорожно-строительных предприятий не разработано.

Целью исследования является разработка инструментария оценки риска неплатёжеспособности экономических субъектов сферы дорожного строительства.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- обосновать необходимость оценки риска неплатёжеспособности;
- разработать модель и апробировать для оценки риска неплатёжеспособности экономического субъекта сферы дорожного строительства.

Объект исследования – оценка риска неплатёжеспособности.

Предмет исследования – инструменты оценки риска неплатёжеспособности экономических субъектов сферы дорожного строительства.

Методы исследования – статистические, моделирование.

Результаты исследования и их обсуждение

Геополитическое и геоэкономическое положение России в настоящее время обуславливает значимость сохранения и развития сети международных транспортных коридоров, целью создания которой является осуществление транзитных грузопотоков и пассажирских перевозок между отдельными регионами и странами. Однако современное состояние рос-

сийских дорог не позволяет в полном объеме обеспечивать потребности отечественной экономики, что приводит к сокращению объема перевозок автомобильным транспортом через территорию страны. Данный факт объясняется низким качеством дорожно-строительных работ и безответственным подходом к дальнейшему содержанию дорог со стороны предприятий дорожного хозяйства. Из-за неразвитости дорожной инфраструктуры РФ ежегодно теряет до 12,5% ВВП [3]. Согласно данным отчета о глобальной конкурентоспособности, подготовленным экспертами Всемирного Экономического форума, в 2019 г. по качеству автомобильных дорог Россия заняла 99 место из 141 возможных с оценкой в 3,5 балла из 7 [5].

Динамичное развитие дорожной отрасли способствует повышению интереса к строительству и эксплуатации частных дорог, что, в свою очередь, явилось следствием привлечения частных инвестиций и последующего развития системы государственно-частного партнерства и контрактов

жизненного цикла. Из 332 концессий, заключенных в России с 2007 г. в сегменте проектов дороже 100 млн. руб., на автодорожную отрасль приходится 9% по количеству (30 штук) и 41,3% по стоимости (свыше 623 млрд. руб.). Большая часть концессий – 18 проектов на сумму более 536 млрд. руб. связаны непосредственно со строительством автодорог [4].

Многолетний опыт функционирования дорожно-строительных предприятий в период активного развития рыночных отношений в России свидетельствует о том, что сфера строительства максимально подвержена возникновению рискованных ситуаций, источниками которых является как внешняя среда, так и внутренние параметры экономического субъекта. Избежать риск в предпринимательской деятельности невозможно, но понимание источника его возникновения позволяет снизить его уровень, уменьшив действие неблагоприятных факторов. В противном случае, позднее реагирование на рискообразующую ситуацию приводит к дефолту компании.

Таблица 1

Индексы детерминации для различных видов зависимостей

Функция	Коэф- фициент текущей ликвид- ности	Коэф- фициент быстрой ликвид- ности	Коэф- фициент текущей задол- женности	Коэф- фициент обеспе- ченности СОС	Коэф- фициент обеспе- ченности запасами	Коэф- фициент финан- сового леверид- жа	Коэф- фициент финан- совой автоно- мии	Коэф- фициент рента- бельности продаж	Коэф- фициент рента- бельности продук- ции
Линейная	0,0086	0,0077	0,0842	0,0866	0,0195	0,014	0,0012	0,0209	0,0043
Полиноми- альная	0,0585	0,0632	0,0915	0,0885	0,0765	0,072	0,0013	0,0264	0,0073
Степенная	0,0027	0,0035	0,0528	—	—	—	—	—	—
Экспонен- циальная	0,0005	0,0033	0,0275	—	—	—	—	—	—

Так, согласно данным единого федерального реестра сведений о банкротстве, с 2017-2020 гг. в РФ 1500 подрядных дорожных организаций оформило банкротство. Ежегодно на грани затруднительного положения находится 20%, а оставшаяся часть представляет собой среднее звено, активно конкурирующее за новые заказы и наиболее подверженное колебаниям экономической конъюнктуры [2]. Большую часть компаний отрасли составляют мелкие предприятия и микроорганизации, на которые каждый год приходится около 90% конкурсных производств [1]. Следовательно, доля благополучных дорожно-строительных компаний не превышает и 10%.

Результаты проведенного анализ существующего механизма диагностики финансовой несостоятельности дорожно-строительных предприятий показал наличие многочисленного, но слабо разработанного финансового инструментария, отличающегося противоречивостью и неоднозначностью выводов. Модели, сформированные на базе российской финансовой отчетности, не учитывают отраслевую и региональную дифференциацию. Зарубежные методики создавались на базе показателей, описываемых специфической национальной методологией учетных процедур, их адаптация к российским условиям приводит к росту ошибки прогноза вероятной несостоятельности.

Таблица 2

№	Предприятие	Коэф- фициент ликвид- ности	Коэф- фициент быстрой ликвид- ности	Коэффи- циент текущей задолжен- ности	Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	Коэффициент обеспеченности запасов	Коэф- фициент финансового левериджа	Коэф- фициент финансовой автономии	Коэффици- ент рента- бельности продаж	Коэффици- ент рента- бельности продукции	Коэффициент платежеспо- собности
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	y
1	ООО «СРП»	1,44	0,35	0,6	0,3	0,5	1,3	0,4	2,7	3,3	0,7
2	ЗАО «Дороги Саха»	1	0,92	0,94	-0,003	-0,04	18,7	0,05	0,6	0,24	0,05
3	ООО «Дорожник»	0,7	0,73	0,84	-0,35	-196,8	5,5	0,15	8,3	8,71	0,18
4	ООО «СДС»	1,1	0,53	0,9	0,08	0,18	9,41	0,1	7,4	5,29	0,1
5	АО «Горный Автотор»	1,6	0,73	0,27	0,24	0,46	0,49	0,67	14,5	14,4	2,03
6	ООО «Строймост»	1,6	0,72	0,46	0,28	0,54	1,04	0,49	14,5	10,7	0,96
7	АО «Взрывпром»	3,2	2,32	0,23	0,68	2,51	0,3	0,77	-2,5	7,54	3,38
8	ООО «Дортранс»	15	14,8	0,06	0,93	122	0,06	0,94	47,8	114,3	15,6
9	ООО «Стройдоркомплект»	0,8	0,78	0,85	-0,19	-2,91	5,72	0,15	1,3	1,92	0,17
10	ООО «Сахатрасстрой»	1,9	1,51	0,46	0,45	2,41	0,9	0,52	12,1	12,5	1,1
11	ООО «СтройДорСервис»	0,6	0,26	0,73	-0,9	-1,58	6,54	0,13	2,3	1,37	0,15
12	ООО строительная компания «Восток-механизация»	1	0,32	0,9	-0,16	-0,25	-61,3	-0,02	-10,2	-0,07	-0,01
13	ООО «Трансстрой ДВ»	1,3	1,18	0,62	0,11	2,79	2,23	0,31	20,6	18,4	1,59
14	ООО «Меркурий-ДВ»	1,2	1,17	0,31	-1,41	-30	16,1	0,06	7,6	13,4	0,06
15	АО «Асфальт»	2	1,21	0,35	-0,04	-0,12	2,66	0,27	5,4	2,6	0,37
16	ООО «Амурдорстрой»	1,1	0,17	0,89	0,1	0,12	8,69	0,1	3,1	0,37	0,11
17	ООО «СМУ-22»	1,3	1,23	0,19	-1,98	-36,1	3,36	0,23	1,3	1,45	0,29
18	ООО «Магаданская дорожная компания»	1,6	0,68	0,4	0,13	0,26	1,22	0,45	11,2	10,8	0,83
19	ООО «КольмаДорСтрой»	1,3	0,4	0,44	0,14	0,25	1,05	0,49	14,3	16,7	0,97
20	ООО «Северо-Восточная дорожно-строительная компания»	1,4	1,33	0,43	0,14	2,09	1,09	0,48	30,6	45,5	0,91

Предлагается развивать методический инструментарий количественной оценки неплатежеспособности дорожно-строительного предприятия через осуществление корреляционно-регрессионного анализа, позволяющего выявить тесноту связи между отобранными факторами хозяйственной деятельности и провести отсев критериев при оценке значимости коэффициентов регрессии в случае слабой зависимости между результирующим и факторным показателями. В результате будет получена MDA-модель, учитывающая отраслевую и региональную дифференциацию, и наилучшим образом соответствующая исходным данным, характеризующим реальное поведение исследуемой совокупности и оценивающая надежность и точность выводов, сделанных на основании статистического материала.

Для построения корреляционно-регрессионной модели использовались данные на конец 2019 года по 20 предприятиям, из которых 10 финансово – устойчивые и 10, имеющих проблемы с платежеспособностью, оказывающих услуги в сфере дорожного строительства и функционирующими на территориальном рынке РС(Я) и Дальнего Востока (Хабаровский край, Амурская область, Магаданская область). Анализ правовых документов, регламентирующих процедуру финансового анализа, зарубежных и отечественных моделей прогнозирования банкротства промышленных предприятий позволил выявить частные внутренние факторы, значение которых является ключевым при определении финансовой состоятельности предприятия. В качестве результирующего показателя использован коэффициент платежеспособности. Для исследования зависимости влияния различных видов факторов на платежеспособность предприятия выбраны показатели: коэффициент текущей ликвидности, коэффициент быстрой ликвидности, коэффициент теку-

щей задолженности, коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, коэффициент обеспеченности запасами, коэффициент финансового левериджа, коэффициент финансовой автономии, коэффициент рентабельности продаж, коэффициент рентабельности продукции.

Графическим методом было исследовано четыре вида функций, характеризующих зависимость величины коэффициента платежеспособности от факторных показателей: линейная, полиномиальная, степенная, экспоненциальная.

Анализ данных показал, что наибольшее значение приобретают линейная и полиномиальная функции, индекс детерминации у них наибольший. Отсутствие показателей и исключение степенной и экспоненциальной функций связано с тем, что их аппроксимация не применяется при наличии нулевых или отрицательных показателей. При использовании отобранных моделей дорожно-строительные предприятия будут иметь высокую степень корреляции коэффициента платежеспособности со всеми рассматриваемыми факторами, а при использовании степенной и экспоненциальной зависимостей показатели коэффициентов детерминации будут намного ниже.

На втором этапе корреляционно-регрессионного анализа оценена сила влияния связи между факторами и коэффициентом платежеспособности в базисном периоде. Для проведения корреляционно-регрессионного анализа был использован пакет анализа данных Excel «корреляция». В результате была получена матрица коэффициентов парной корреляции. Исследуя корреляцию факторов на основе данных матрицы, отметим, что взаимосвязь между факторами (между коэффициентами K_i) в большинстве случаев слабой и средней степени, а в трёх случаях выявлена тесная корреляционная зависимость – более 0,75.

Таблица 3

Показатели платёжеспособности дорожно-строительных организаций по разработанной модели

Показатель платёжеспособности	Уровень платёжеспособности	Организация
0,583033	Достаточный	ООО О «СРП»
0,39724	Низкий	ЗАО «Дороги Саха»
0,421063	Низкий	ООО «Дорожник»
0,138988	Низкий	ООО «СДС»
1,430518	Достаточный	АО «Горный Автодор»
1,06302	Достаточный	ООО «Строймост»
3,224756	Достаточный	АО «Взрывпром»
15,49626	Достаточный	ООО «Дортранс»
0,480486	Низкий	ООО «Стройдоркомплект»
1,914295	Достаточный	ООО «Сахатрасстрой»
-0,22054	Критический	ООО «СтройДорСервис»
-0,44791	Критический	ООО строительная компания «Востокмеханизация»
1,109553	Достаточный	ООО «Трансстрой ДВ»
-0,06611	Критический	ООО «Меркурий-ДВ»
0,69472	Достаточный	АО «Асфальт»
-0,21659	Критический	ООО «Амурдорстрой»
0,398559	Низкий	ООО «СМУ-22»
0,826106	Достаточный	ООО «Магаданская дорожная компания»
0,734003	Достаточный	ООО «КолымаДорСтрой»
1,578606	Достаточный	ООО «Северо-Восточная дорожно-строительная компания»

Наиболее полно описывает зависимости между изучаемыми показателями трёхфакторная модель, уравнение регрессии для оценки уровня платёжеспособности при диагностике финансовой несостоятельности получает вид:

$$Y = 1,73834 + 0,955323 \times x_2 + 1,165672 \times x_3 + 3,219016 \times x_7.$$

Коэффициент детерминации модели равен 0,98808. Коэффициент множественной корреляции равен 0,994022 и показывает высокую тесноту связи коэффициента платёжеспособности с факторными показателями. Ошибка аппроксимации составила 3,286612%, что говорит о хорошем качестве уравнения регрессии.

Статистическую значимость уравнения регрессии оценили, используя критерий Фишера – 442,1062. По итогам сравнения расчётного и табличного значения F-критерия Фишера (при $\alpha = 0,05$ и числе степеней свободы, равном $v_1 = k = 3$ и $v_2 = n - k - 1 = 20 - 3 - 1 = 16$ составляет 3,238872) делаем вывод о статистической значимости построенного уравнения регрессии в 95% случаев его можно использовать для прогнозирования.

Оценку значимости коэффициентов модели проведём, используя результаты отчёта Excel тремя способами.

Проверка равенства математического ожидания уровней ряда остатков нулю

осуществляется в ходе проверки соответствующей нулевой гипотезы H_0 :

$$|\bar{\varepsilon}| = 0.$$

С этой целью строится t-статистика.

$$t_{\text{расч}x_2} = 2,518985, t_{\text{крит}}(0,05; 18) = -1,73406$$

$$t_{\text{расч}x_3} = 2,125896, t_{\text{крит}}(0,05; 18) = -1,73406$$

$$t_{\text{расч}x_7} = 1,327424, t_{\text{крит}}(0,05; 19) = -1,73406$$

Гипотеза принимается, так как во всех трёх случаях $t_{\text{расч}} > t_{\text{крит}}$

Р-значение x_2 (1,96), Р-значение x_3 (0,039) меньше t-статистики Стьюдента x_2 (25,68757) и t-статистики Стьюдента x_3 (2,239005), за исключением того, что Р-значение x_7 (5,68) больше t-статистики Стьюдента x_7 (5,418935) для этого коэффициента. Тем не менее, нельзя исключить показатель x_7 (коэффициент финансовой автономии), т.к. это приведёт к росту стандартной ошибки (Е) в полтора раза.

Доверительный интервал для этого коэффициента, вычисленный с доверительной вероятностью 95%, имеет доверительный интервал с одинаковыми знаками. В 95% случаев коэффициент x_2 находится в диапазоне от 0,876484 до 1,034163, x_3 находится в диапазоне от 0,062006 до 2,269339, x_7 находится в диапазоне 1,959726 до 4,478305, относительно небольшой размах диапазона данных коэффициентов свидетельствует о высоком уровне значимости.

Применим разработанное уравнение для оценки вероятности неплатёжеспособности (табл. 3).

Расчёты свидетельствуют о высокой точности модели и целесообразности ее применения в практике организаций, оказывающих услуги в сфере дорожного строительства.

Вывод

Разработанная модель позволяет своевременно оценить наступление риска неплатёжеспособности предприятий дорожного строительства и принять необходимые меры.

Библиографический список

1. Деловой климат в строительстве в III квартале 2019 года [Электронный ресурс] // ВШЭ: Институт статистических исследований экономики и знаний. URL: https://issek.hse.ru/data/2019/10/17/1530390266/DK_Stroitelstvo_3_2019.pdf (дата обращения: 17.01.20).
2. Единый федеральный реестр сведений о банкротстве [Электронный ресурс] // Интерфакс. URL: <https://bankrot.fedresurs.ru/?attempt=2> (дата обращения: 14.10.20).
3. Солодский А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура / под ред. А. И. Солодкого. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 290 с.
4. Якунина Е., Жундриков А., Барцева Г. Инвестиции в инфраструктуру: куда движутся дорожные концессии? // InfraONE RESEARCH, 24.09-08.10.2019, №19 – М: InfraONE RESEARCH, 2019. С. 1–7.
5. The Global Competitiveness Research 2019 [Электронный ресурс] // Nonews: Информационный портал. URL: <https://nonews.co/wp-content/uploads/2019/12/GEF2019.pdf> (дата обращения: 24.12.19).