

<https://doi.org/10.29296/25419218-2019-03-07>

© В.С. Стельмах, 2019
УДК 615.1:061.5]:65.016.8

Оценка банкротства предприятий фармацевтической промышленности: моделирование и мониторинг

В.С. Стельмах

Хабаровский государственный университет экономики и права;
Российская Федерация, 680042, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 134

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Стельмах Вениамин Сергеевич – аспирант кафедры экономики предприятия и менеджмента Хабаровского государственного университета экономики и права (ХГУЭП). Тел.: +7 (909) 870-46-39. E-mail: vs-stel@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. В развитии фармацевтических предприятий и отрасли в целом всегда присутствует вероятность наступления кризиса, поэтому для непрерывного и устойчивого функционирования предприятий необходима разработка превентивных инструментов, способных заблаговременно прогнозировать кризисные процессы.

Цель исследования – создание модели оценки банкротства для устойчивого развития отечественных предприятий фармацевтической промышленности.

Материал и методы. Эконометрическое моделирование проводилось на основе финансовой отчетности 266 фармацевтических предприятий.

Результаты. Разработана модель и проведена ее апробация, которая способна прогнозировать вероятность банкротства фармацевтических предприятий.

Заключение. Полученные результаты могут применяться для прогнозирования деятельности и оценки результативности фармацевтических предприятий.

Ключевые слова: фармацевтическая промышленность, оценка банкротства, мониторинг, моделирование, фармацевтические предприятия.

Для цитирования. Стельмах В.С. Оценка банкротства предприятий фармацевтической промышленности: моделирование и мониторинг. Фармация, 2019; 68 (3): 38–43. <https://doi.org/10.29296/25419218-2019-03-07>

EVALUATION OF THE BANKRUPTCY OF PHARMACEUTICAL ENTERPRISES: MODELING AND MONITORING

V.S. Stelmakh

Khabarovsk State University of Economics and Law, 134, Tikhookeanskaya St., Khabarovsk 680042, Russian Federation

INFORMATION ABOUT OF THE AUTHOR

Stelmakh Veniamin S. – post-graduate student, Department of Economics of Enterprise and Management, Khabarovsk State University of Economics and Law. Tel.: +7 (909) 870-46-39. E-mail: vs-stel@ya.ru

SUMMARY

Introduction. A crisis may always occur in the development of pharmaceutical enterprises and industry as a whole; therefore, for the enterprises to continuously and sustainably operate, it is necessary to elaborate preventive tools that can predict crisis processes in advance.

Objective: to create a bankruptcy assessment model for the sustainable development of Russian enterprises in the pharmaceutical industry.

Material and methods. Econometric modeling was carried out using the financial statements of 266 pharmaceutical enterprises.

Results. A model was created and tested, which was able to predict the probable bankruptcy of pharmaceutical enterprises.

Conclusion. The results can be used to predict activities and to evaluate the performance of pharmaceutical enterprises.

Keywords: pharmaceutical industry, bankruptcy evaluation, monitoring, modeling, pharmaceutical enterprises.

For citation: Stelmakh V.S. Evaluation of the bankruptcy of pharmaceutical enterprises: modeling and monitoring. Farmatsiya (Pharmacy), 2019; 68 (3): 38–43. <https://doi.org/10.29296/25419218-2019-03-07>

Введение

В развитии социально-экономических систем любого уровня, в том числе промышленных предприятий и отраслей, всегда присутствует вероятность наступления кризиса. Важнейшая задача антикризисного управления – не допустить наступление кризиса, вызванного ошибками управления, а в условиях объективно развивающихся кризисных процессов обеспечить их наиболее безболезненное прохождение [1]. В рамках мониторинга кризисные процессы должны оперативно обнаруживаться с целью их предотвращения и сохранения функционирования предприятий, так как ранняя идентификация кризиса способствует минимизации потерь в ходе управления.

Для мониторинга целесообразно выбрать интегральный показатель, представленный совокупностью переменных, каждая из которых отражает состояние предприятия с разных сторон. Таким образом, возможно проводить оценку банкротства, так как банкротство является итогом стремительного развития внешних и внутренних факторов кризиса и неэффективной деятельности субъектов, осуществляющих управление [2, 3].

Стратегическое развитие фармацевтической отрасли во многом зависит от изменений внешних факторов [4], оценить возможность развития предприятий возможно также с учетом внутренних факторов. Каждая отрасль промышленности имеет свои особенности, что влияет на включение показателей при моделировании, их весовые коэффициенты, степень погрешности при прогнозировании.

Цель исследования – создание модели оценки банкротства, адаптированной на фармацевтических предприятиях и обладающей высокой точностью.

Материал и методы

В ходе исследования анализировались материалы финансовой отчетности 266 фармацевтических предприятий, где данные по 100 предприятиям использовались при разработке, а по 166 – при апробации модели [5]. Кроме того, в выборку вошли действующие предприятия по состоянию на конец 2017 г. и предприятия, признанные банкротами с 2004 по 2017 г.

Разработка модели оценки банкротства на основе корреляционно-регрессионного анализа, в том числе с помощью логистической регрессии, включала следующие этапы:

1. Выделено 18 показателей, характеризующих состояние предприятий с нескольких сторон (структура активов и капитала, финансовая устойчивость, ликвидность, рентабельность).

2. Проведена проверка выделенных показателей на нормальность распределения с помощью Kolmogorov-Smirnov test. 10 показателей исключены из дальнейшего расчета, так как их распределение отличалось от нормы.

3. На основе оставшихся 8 показателей построена матрица парных коэффициентов корреляции. Ее анализ позволил отобрать только 5 показателей для дальнейшего расчета, парные коэффициенты которых не имеют тесной связи: коэффициенты покрытия заемного капитала (K_1), быстрой ликвидности (K_2), финансовой зависимости (K_3), доля дебиторской задолженности в активах (K_4) и валовая рентабельность (K_5).

4. Регрессионный анализ проводился методом исключения показателей. Данный метод позволил исключить коэффициенты (см. табл. 1), которые оказывают недостаточное влияние на вероятность банкротства в соответствии с пороговым значением ($p=1\%$).

5. На основе корреляционно-регрессионного анализа составлена логистическая модель (logit-модель), определяющая вероятность банкротства за 2 года до его наступления:

$$S = \frac{1}{1 + e^{1,95 \cdot K_{\text{ол}} - 1,98 \cdot K_{\text{фз}} + 3,97 \cdot K_{\text{вр}}}},$$

где S – вероятность банкротства; $K_{\text{ол}}$ – коэффициент быстрой ликвидности (отношение оборотных активов за вычетом запасов к краткосрочным обязательствам); $K_{\text{фз}}$ – коэффициент финансовой зависимости (доля заемных средств в структуре капитала); $K_{\text{вр}}$ – валовая рентабельность (отношение валовой прибыли к выручке от реализации).

6. Для возможности практического применения разработанная модель протестирована на адекватность прогнозируемых результатов через Hosmer-Lemeshow test; значение критерия должно быть выше уровня значимости в 0,05. В авторской модели уровень значимости составляет 0,31 (при $X\text{-square} = 9,39$ и $df = 8$), что в 6 раз больше установленного.

7. Проведена апробация авторской модели с уже существующими моделями на фармацевтических предприятиях, не вошедших в начальную выборку, в результате был сформирован аналогичный массив данных по предприятиям, где 136 – действующие, а 30 признаны банкротами.

Параметры модели логистической регрессии

Table 1

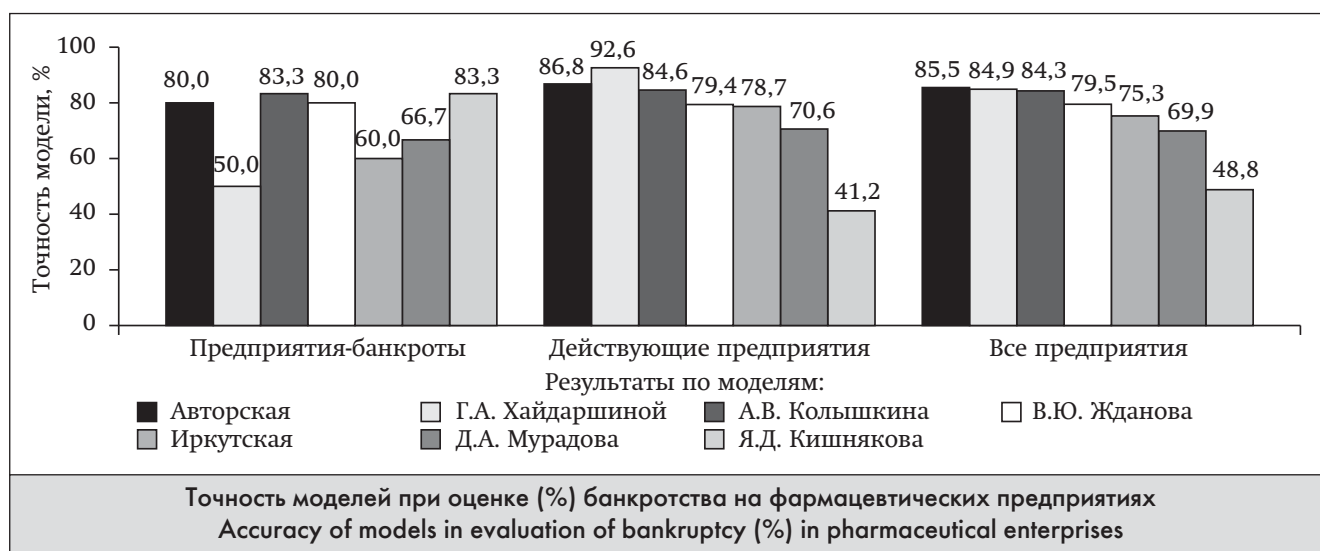
Logistic regression model parameters

| Шаг расчета | Показатель | Весовой коэффициент показателя | Стандартная ошибка | Статистика Вальда | Число степеней свободы | Уровень значимости (p) |
|-------------|----------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------|------------------------|
| Шаг 1 | K ₁ | -0,479 | 0,576 | 0,693 | 1,000 | 0,405 |
| | K ₂ | -1,154 | 0,977 | 1,394 | 1,000 | 0,238 |
| | K ₃ | 2,336 | 0,807 | 8,378 | 1,000 | 0,004 |
| | K ₄ | -0,755 | 1,850 | 0,167 | 1,000 | 0,683 |
| | K ₅ | -4,183 | 1,449 | 8,332 | 1,000 | 0,004 |
| Шаг 2 | K ₁ | -0,502 | 0,578 | 0,754 | 1,000 | 0,385 |
| | K ₂ | -1,339 | 0,891 | 2,259 | 1,000 | 0,133 |
| | K ₃ | 2,183 | 0,699 | 9,741 | 1,000 | 0,002 |
| | K ₅ | -4,147 | 1,437 | 8,331 | 1,000 | 0,004 |
| Шаг 3 | K ₂ | -1,947 | 0,598 | 10,584 | 1,000 | 0,001 |
| | K ₃ | 1,984 | 0,633 | 9,829 | 1,000 | 0,002 |
| | K ₅ | -3,970 | 1,415 | 7,875 | 1,000 | 0,005 |

В тестируемой выборке было получено распределение предприятий по 5 группам 20%-ной вероятности (степени) банкротства для сравнительного анализа существующих моделей оценки банкротства [6–11]. На наш взгляд, когда в моделях используется расширенная группировка предприятий, то аналитику при выборе более точной модели и ее дальнейшем применении необходимо сравнивать долю предприятий, экономическое состояние которых было

неверно спрогнозировано (к примеру, предприятия банкроты, попавшие в группу с минимальной вероятностью банкротства). Некорректное прогнозирование может привести к ошибочной оценке экономического состояния предприятия, к отсутствию реализации антикризисных мероприятий и к скорейшей ликвидации бизнеса.

Как видно из расчета точности рассматриваемых моделей (см. рисунок), общая точность толь-



ко 3 моделей выше 80%: модель А. В. Колышкина [11], модель Г.А. Хайдаршиной [7] и авторская модель.

Выявлены существенные недостатки модели Г.А. Хайдаршиной [7]: самая высокая предсказательная сила для действующих предприятий (92,6%), но самая низкая для банкротов (50,0%), а также большое количество показателей, включаемых в модель. Модель А.В. Колышкина [11] показывает относительно одинаковую точность по 2 группам предприятий, но так как данная модель построена на основе дискриминантного анализа, невозможно определить точную вероятность банкротства, кроме того, 27,7% предприятий попадают в зону неопределенности, что затрудняет оценку и прогнозирование дальнейшего развития бизнеса (по авторской модели в группу «40–60%» попадает только 10,8% всех предприятий). Авторская модель обладает абсо-

лютной точностью (85,5%) по сравнению с анализируемыми моделями, сильных отличий в степени точности между действующими предприятиями и предприятиями-банкротами не наблюдается.

Результаты и обсуждение

Рассмотренные характеристики свидетельствуют о том, что полученная модель хорошо откалибрована, имеет достаточную точность в прогнозировании банкротства и может эффективно применяться в практических расчетах. Разработка logit-моделей не предполагает интервальную оценку итогового показателя (S), так как рассчитывается абсолютная величина вероятности банкротства. Следует отметить, что при использовании данной модели в мониторинге, необходимо учитывать критические уровни: устойчивое (благоприятное) экономическое состояние при $S < 20\%$

Таблица 2

Оценка банкротства по разработанной модели за отчетный год

Table 2

Evaluation of bankruptcy by the developed model for the reporting year

| Показатель | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <i>ОГУП «Омская фармацевтическая фабрика»</i> | | | | | | | | | | |
| $K_{\text{бл}}$ | 0,52 | 0,47 | 0,55 | 0,44 | 0,34 | 0,38 | 0,15 | 0,10 | 0,08 | 0,07 |
| $K_{\text{фз}}$ | 0,71 | 0,70 | 0,81 | 0,80 | 0,84 | 0,85 | 1,38 | 2,29 | 4,32 | 6,09 |
| $K_{\text{вр}}$ | 0,05 | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,28 |
| S | 55,0% | 53,8% | 60,6% | 63,9% | 67,2% | 67,8% | 91,2% | 98,5% | 100,0% | 100,0% |
| <i>ОАО «Мосхимфармпрепараты» им. Н.А.Семашко»</i> | | | | | | | | | | |
| $K_{\text{бл}}$ | 0,94 | 1,22 | 0,87 | 0,93 | 1,04 | 1,55 | 0,85 | 0,47 | 0,28 | 0,13 |
| $K_{\text{фз}}$ | 0,52 | 0,47 | 0,45 | 0,53 | 0,51 | 0,51 | 0,53 | 0,68 | 0,85 | 1,29 |
| $K_{\text{вр}}$ | 0,19 | 0,28 | 0,38 | 0,42 | 0,28 | 0,36 | 0,35 | 0,27 | -0,02 | 0,10 |
| S | 17,2% | 7,2% | 9,1% | 7,9% | 10,5% | 3,2% | 12,0% | 34,9% | 77,5% | 87,1% |
| <i>ОАО «Дальхимфарм», Хабаровск</i> | | | | | | | | | | |
| $K_{\text{бл}}$ | 1,41 | 1,65 | 1,38 | 1,02 | 1,18 | 1,72 | 2,69 | 2,95 | 2,04 | 2,34 |
| $K_{\text{фз}}$ | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,26 | 0,26 | 0,27 | 0,24 | 0,19 | 0,22 | 0,22 |
| $K_{\text{вр}}$ | 0,21 | 0,17 | 0,16 | 0,19 | 0,21 | 0,26 | 0,29 | 0,32 | 0,27 | 0,19 |
| S | 4,4% | 3,1% | 5,1% | 9,8% | 6,8% | 2,0% | 0,3% | 0,1% | 1,0% | 0,7% |
| <i>ООО «ИСТ-ФАРМ», Уссурийск</i> | | | | | | | | | | |
| $K_{\text{бл}}$ | 0,34 | 0,39 | 0,59 | 0,73 | 0,47 | 0,43 | 0,52 | 0,52 | 1,42 | 1,72 |
| $K_{\text{фз}}$ | 1,21 | 1,22 | 1,12 | 1,00 | 1,00 | 0,98 | 0,94 | 0,85 | 0,75 | 0,47 |
| $K_{\text{вр}}$ | -0,13 | -0,05 | 0,21 | 0,17 | 0,04 | 0,27 | 0,35 | 0,39 | 0,42 | 0,44 |
| S | 90,6% | 86,2% | 56,3% | 46,9% | 71,3% | 50,8% | 36,6% | 29,0% | 5,0% | 1,5% |

и зона острого кризиса на фармацевтическом предприятии $S > 80\%$.

Рассмотрим применение авторской модели при мониторинге 4 предприятий, представляющих различные сценарии развития. Расчет вероятности банкротства по разработанной модели оценки банкротства фармацевтических предприятий приведен в табл. 2. Основными причинами ухудшения состояния Омской фармацевтической фабрики послужили длительное снижение ликвидности и низкая рентабельность производства. Несвоевременная реализация антикризисных мероприятий заставила предприятие перейти под арбитражное управление: в июне 2014 г. введено наблюдение, в ноябре 2014 г. – внешнее управление, в октябре 2016 г. предприятие признано банкротом. Даже по итогам 2014 г. результаты модели свидетельствовали о неминуемой ликвидации предприятия, в этом случае внешнее управление не приводило к улучшению экономического состояния, а только обеспечивало жизнеспособность предприятия. А продолжительный срок ликвидационных процедур банкротства у фармацевтических предприятий связан со спецификой имущества, которое имеет длительный срок экспозиции.

При проведении мониторинга необходимо обращать внимание на резкое, нетипичное увеличение риска банкротства, что является первым симптомом кризиса на предприятиях. Длительное снижение ликвидности и рост доли заемного капитала у ОАО «Мосхимфармпрепараты им. Н.А. Семашко» способствовали увеличению вероятности банкротства в 4 раза. В целях сохранения предприятия планировалось в 2018 г. вхождение его в холдинг АО «Нацимбио» для оптимальной и быстрой модернизации производственных мощностей с учетом наличия активов предприятия. Однако введение процедуры наблюдения ограничило проведение таких мероприятий. Одним из мероприятий по сохранению бизнеса в рамках антикризисного управления является продажа объектов в центре Москвы, обладающих высокой ликвидностью и стоимостью, для ликвидации задолженности перед кредиторами, а технологические линии можно перенести на имеющиеся объекты АО «Нацимбио».

Вероятность банкротства ОАО «Дальхимфарм» сохраняется на минимальном уровне. Широкая номенклатура производства позволяет предприятию увеличивать рентабельность продаж и фор-

мировать стабильный денежный поток, при этом избыточный уровень ликвидности за счет большой доли дебиторской задолженности снижает вероятность банкротства, в то же время нарушая оптимальную структуру активов.

В начале отчетного периода у ООО «ИСТ-ФАРМ» наблюдалась отрицательная валовая рентабельность, значительное преобладание заемных ресурсов, что повышало вероятность банкротства. Дальнейшее расширение ассортимента и наращивание производства способствовали повышению рентабельности и снижению заемных средств в структуре капитала, вследствие чего вероятность банкротства снизилась в несколько раз.

Заключение

В ходе исследования была разработана модель оценки банкротства предприятий фармацевтической промышленности и проведена ее апробация. Модель построена на основе финансовой отчетности 100 предприятий, что позволило в полной мере учесть все отраслевые аспекты. Малый объем вычислений и отсутствие узкоспециализированных расчетов дают возможность оперативно получать информацию об экономическом состоянии, а универсальность расчета – проводить сравнительный анализ предприятий в разрезе одной отрасли. Методические аспекты, заложенные в построении модели оценки банкротства, можно применять и в других отраслях промышленности.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The author declare no conflict of interest.

Литература

1. Ряховская А.Н., Кован С.Е. Антикризисное управление: современная концепция и основной инструментарий. Управленческие науки, 2015; 3: 45–55. DOI: 10.26794/2304-022X-2015--3-45-55
2. Стельмах В.С. Мониторинг стоимости компании в системе антикризисного управления фармацевтическим предприятием. Управление экономическими системами, 2017; 6: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uecs.ru/teoriya-upravleniya/item/4427-2017-05-29-10-52-43>.
3. Стельмах В.С. Теоретико-методологические особенности антикризисного мониторинга. KANT, 2018; 1: 225–9.
4. Борщёва Н.Л., Федорова Ю.В., Юрьева Е.А., Федоров Е.А., Глухова М.И., Марченко С.Д. Внешние условия и

развитие современного российского фармацевтического производства. Фармация, 2018; 4: 34–9. DOI: 10.29296/25419218-2018-04-07

5. Система профессионального анализа рынков и компаний (СПАРК) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.spark-interfax.ru/system>

6. Жданов В.Ю. Диагностика риска банкротства промышленных предприятий. М., 2012; 193.

7. Хайдаршина Г.А. Методы оценки риска банкротства предприятия. М., 2009; 253.

8. Давыдова Г.В., Беликов А.Ю. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий. Управление риском, 1999; 3: 13–20.

9. Мурадов Д.А. Прогнозирование и оценка банкротства нефтегазовых компаний. М., 2011; 217.

10. Вишняков Я.Д., Колосов А.В., Шемякин В.Л. Оценка и анализ финансовых рисков предприятия в условиях враждебной окружающей среды бизнеса. Менеджмент в России и за рубежом, 2000; 3: 106–11.

11. Колышкин А.В. Прогнозирование развития банкротства в современной России. СПб., 2003; 152.

REFERENCES

1. Rjahovskaja A.N., Kovan S.E. Crisis management: modern concept and basic tools. Upravlencheskie nauki, 2015; 3: 45–55. DOI:10.26794/2304-022X-2015--3-45-55 (in Russian).

2. Stelmakh V.S. Value monitoring in the system of crisis management of a pharmaceutical enterprise. Upravlenie ekonomicheskimi sistemami, 2017; 6: [Electronic resource]. Access mode: <http://uecs.ru/teoriya-upravleniya/item/4427-2017-05-29-10-52-43>. (in Russian).

3. Stelmakh V.S. Theoretical and methodological features of crisis monitoring. KANT, 2018; 1: 225–9 (in Russian).

4. Borshhjoва N.L., Fedorova Ju.V., Jur'eva E.A., Fedorov E.A., Gluhova M.I., Marchenko S.D. External conditions and the development of modern Russian pharmaceutical industry. Farmatsiya, 2018; 4: 34–9. <https://doi.org/10.29296/25419218-2018-04-07> (in Russian)

5. The system of professional analysis of markets and companies (SPARK) [Electronic resource]. Access mode: <http://www.spark-interfax.ru/system> (in Russian).

6. Zhdanov V.Ju. Diagnostics the bankruptcy risk of industrial enterprises. Moscow, 2012; 193 (in Russian).

7. Hajdarshina G.A. Methods for assessing the bankruptcy risk of an enterprise. Moscow, 2009; 253 (in Russian).

8. Davydova G.V., Belikov A.Ju. Methods of quantitative assessment the bankruptcy risk of enterprises. Upravlenie riskom, 1999; 3: 13–20 (in Russian).

9. Muradov D.A. Forecasting and assessing the bankruptcy of oil and gas companies. Moscow, 2011; 217 (in Russian).

10. Vishnjakov Ja.D., Kolosov A.V., Shemjakin V.L. Assessment and analysis of financial risks of the company in a hostile business environment. Menedzhment v Rossii i za rubezhom, 2000; 3: 106–11 (in Russian).

11. Kolyshkin A.V. Прогнозирование развития банкротства в современной России. СПб., 2003; 152 (in Russian).

Поступила 14 августа 2019 г.

Received 14 August 2018

Принята к публикации 6 ноября 2018 г.

Accepted 6 November 2018