

---

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРАХОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

---

Экономическое состояние предприятия имеет большое значение и для его управления, и для его контрагентов. При оценке достигнутых результатов оно является важным ориентиром, а также при планировании дальнейшего пути развития. Для контрагентов это информация о надежности партнера и, как следствие, надежности хозяйственных операций с данным предприятием. Ведь при неудовлетворительном состоянии хозяйствующего субъекта даже самая выгодная сделка не состоится, поскольку контрагент просто не сможет выполнить свои обязательства.

Наиболее опасное экономическое состояние предприятия — это банкротство. В Республике Беларусь в 2001 г. вступил в силу закон “Об экономической несостоятельности (банкротстве)”, при разработке которого использован опыт многих стран. В связи с этим утверждены правила по анализу финансового состояния и платежеспособности субъектов предпринимательской деятельности Республики Беларусь, которые отождествляют неплатежеспособность с неудовлетворительной структурой баланса [1, 2]. Однако предложенные в правилах показатели и коэффициенты привязаны лишь к бухгалтерскому балансу, который сам по себе не может являться единственным источником информации об организации. Главное, что описанная в правилах процедура лишь фиксирует предприятие-банкрот в тот момент, когда его состояние уже неудовлетворительно. В то же время знание о возможности банкротства организации необходимо задолго до его фактического возникновения. С учетом этого появляется потребность в предсказывании экономического состояния предприятия исходя из известных данных.

Используемые в настоящее время классические методы анализа экономического состояния предприятия, например, показатель Альтмана, модель Федотова, модель Сайфулина и Кадыкова, имеют ряд существенных недостатков [3]. Во-первых, данные показатели зачастую применимы лишь для конкретных узких областей, так как коэффициенты при значениях переменных в дискриминантной функции рассчитаны для конкретных случаев в конкретном месте и конкретное время. Это не дает возможности обобщить функции для других областей экономики либо экономик других стран. Во-вторых, они не учитывают влияния среды (отрасли) предприятия на экономическое состояние предприятия в будущем. Отрасль принимается как нечто неизменное, или стабильное настолько, что ее изменением можно пренебречь. Однако такое положение дел, на наш взгляд, справедливо, если речь идет о развитой рыночной экономике. В переходной экономике резкие изменения наблюдаются не только на микро-, но и на макроуровне, меняется положение целых отраслей. В такой ситуации расчет вероятности банкротства и других показателей без учета фактора среды предприятия может дать неточные результаты.

В то же время все большее развитие получает статистический подход при анализе экономического состояния организаций [4, 225–227]. Здесь выводы об экономическом состоянии предприятия, например, вероятности банкротства делаются на основе сопоставления показателей исследуемого предприятия

и аналогичных предприятий, которые в прошлом обанкротились или же продолжили работу. Один из таких методов — дискриминантный анализ, с его помощью решается задача классификации — отнесение анализируемых объектов на классы путем построения так называемой классификационной модели. С появлением специализированных программных продуктов, например, STATISTICA, существенно упрощается процесс расчета дискриминантных функций [5]. Данный метод дает возможность построить функцию для каждого конкретного случая с учетом необходимых факторов, задаваемых исследователем.

На основании изложенного построим модель, учитывающую влияние экономической среды организации на ее экономическое состояние. Оценить организацию в отрасли зачастую сложно из-за отсутствия совокупных по отрасли данных, однако некоторые отрасли, например, страхование или банковский сектор с небольшим числом участников (около 100), имеют органы надзора, в которых ведется четкая статистика. Отсюда в них появляется возможность создать модель прогнозирования банкротства, опираясь на предоставляемые данные.

Создадим модель прогнозирования банкротства страховых организаций с помощью конкретных данных о белорусских страховых организациях, рассмотрев их доступные показатели за 2002—2004 гг. В связи с этим уместно охарактеризовать современный страховой рынок Республики Беларусь. С одной стороны, он достаточно развит, состоит из 32 страховых организаций государственной и негосударственной форм собственности, практически все из которых, за редким исключением, работают на рынке дольше 8—10 лет и по праву завоевали доверие клиентов. Достаточно хорошо развиты представительства страховых организаций и сеть страховых агентов в регионах республики, имеется 5 брокерских компаний — профессиональных страховых консультантов. В Республике Беларусь созданы необходимые структуры для оказания страховых услуг.

В то же время в нашей стране страхование не рассматривается еще как наиболее эффективная система защиты рыночной экономики от предполагаемых рисков, как фактор экономической стабильности и стимул расширения предпринимательской деятельности, средство формирования долгосрочных инвестиционных ресурсов. Страховое законодательство не направлено на стимулирование развития страхования, актуализацию идеи страхования и формирование так называемой страховой культуры общества. Как следствие, в основном развиваются обязательные виды страхования, объем сборов по которым составил 64,8 % от общей суммы страховых взносов. Кроме того, затормаживается развитие всего рынка страховых услуг. Например, доля собираемых страховых взносов в ВВП по итогам 2003 г. составила около 0,6 % (в развитых странах — около 7 %), а на одного человека в стране приходится в среднем около 10,0 дол. США страховых взносов; причем эти показатели практически не меняются последние годы [6].

В итоге можно говорить о расслоении страховых организаций по объему собираемых страховых взносов: в первой группе один участник — “Белгосстрах”, чье лидерство по сборам и территории охвата неоспоримо и недостижимо в ближайшем будущем. Вторую, самую немногочисленную, но “собирающую” группу из 4—5 компаний составляют страховщики, занимающиеся обязательными видами страхования. В третьей группе со средним уровнем сбора окажутся в основном страховщики, ранее занимавшиеся ОС ГО и “зеленой картой” (при условии сохранения клиентской базы). Остальные составят последнюю, четвертую, группу, куда, за редким исключением, можно отнести и страховщиков “жизни”. Процесс монополизации рынка продолжится, так как доля “Белгосстраха” подавляет процент государственной собственности в экономике. Традиционно использование административного ресурса (особенно в регионах), “привязка” большинства предприятий двумя — тремя обязатель-

ными видами к “Белгосстраху”, поэтому можно не сомневаться в том, что этот процесс будет нарастать. Как следствие, высока вероятность ухода с рынка других компаний [6].

В данной отрасли существуют структуры, которые ее контролируют и собирают статистические данные. Начиная с 1993 г., постоянно публикуется статистика следующих показателей:

- количество взносов по договорам прямого страхования и сострахования;
- количество взносов с учетом перестрахования;
- выплаты страхового возмещения по договорам прямого страхования и сострахования;
- выплаты страхового возмещения с учетом перестрахования;
- полученная прибыль;
- собственный капитал организации;
- оплаченный уставный фонд организации.

Это позволяет при оценке страховых организаций создать модель, которая будет учитывать не только внутренние факторы предприятия, но и факторы его положения на рынке.

Предлагаемая модель включает:

1.  $X_1$  — доля рынка (отношение полученной организацией выручки с учетом перестрахования к выручке с учетом перестрахования по рынку), соотнесенная (разделенная) с долей собственного капитала организации на рынке (как отношение капитала к капиталу по рынку). Как видно, если данный показатель выше 1, то капитал предприятия работает более эффективно, чем в среднем по рынку;

2.  $X_2$  — отношение выручки с учетом перестрахования к затратам на ведение дела, где их можно найти, вычитая из выручки, с учетом: перестрахование — возмещение и перестрахование — прибыль. Данный показатель рассчитывается упрощенно: без учета отчислений на страховые резервы и фонд превентивных мероприятий, что, с одной стороны, дает достаточно точный порядок показателя  $X_2$ , а с другой — упрощает вычисления. Также видно, чем выше данный показатель, тем прочнее положение организации;

3.  $X_3$  — отношение выручки с учетом перестрахования к возмещению с учетом перестрахования. Чем выше выручка и меньше выплаты, т.е. выше данный показатель, тем прочнее финансовое положение организации. Это позволит выплачивать страховое возмещение в текущем режиме без опасности невыполнения страховщиком обязательств;

4.  $X_4$  — отношение выплат с учетом перестрахования к собственному капиталу;

5.  $X_5$  — отношение прибыли (балансовой) к собственному капиталу, т.е. его рентабельность. Страховая организация — коммерческое предприятие, что подразумевает достижение наиболее возможного уровня рентабельности ее работы. Видно, чем выше данный показатель, тем прочнее положение организации.

Поскольку при расчете первого показателя  $X_1$  учитывается эффективность работы капитала предприятия относительно других игроков данного сегмента рынка, то показатель  $X_1$  характеризует положение предприятия на рынке. Другие показатели  $X_2$ – $X_4$ , хоть косвенно и подвержены влиянию рынка (так как предприятие не может функционировать изолированно), в большей степени зависят от внутренних факторов предприятия.

На основании опубликованных данных [7, 22–23] получаем показатели  $X_1$ – $X_5$  для страховых организаций с помощью табличного процессора Excel по описанному выше алгоритму. Далее номера страховых организаций соотносятся с порядковым номером, с которым они размещены в рейтинге за соответствующий период.

Согласно данным за 2003–2004 гг. [8, 6–7; 9, 16–17] предприятия 27, 28, 32 классифицируем как банкроты (в табл. 1 — класс “0”), а остальные — небанкроты (в табл. 1 — класс “1”) [4].

Таблица 1. Данные для построения дискриминантной функции

№ организации	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	Класс банкрот/ небанкрот
1	1,4217	3,14	2,52	1,21	0,87	1
2	1,5242	2,14	3,03	1,08	0,66	1
30	0,0590	-7,63	0,00	100,00	0,14	1
31	0,0000	0,00	0,00	0,06	0,31	1
32	0,0000	0,00	0,00	100,00	-0,76	0

По полученным данным проведем дискриминантный анализ с помощью пакета STATISTICA, который является универсальной интегрированной системой, предназначенной для статистического анализа и визуализации сведений, управления базами данных и разработки пользовательских приложений, содержащей широкий набор процедур анализа для применения в научных исследованиях, технике, бизнесе, а также специальные методы получения сведений. Для этого данные из табл. 1 переносим в пакет STATISTICA в модуль дискриминантного анализа путем копирования и вставки (рис. 1).

The screenshot shows the 'STATISTICA: Discriminant Analysis' window. The data table is as follows:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5	VAR6	NEWVAR	VAR7	VAR8	VAR9	VAR10
1	1,422	3,137	2,522	1,212	,870	n					
2	1,524	2,135	3,026	1,083	,659	n					
3	,581	3,135	14,645	,085	,765	n					
9	2,356	2,243	3,289	1,539	1,266	n					
5	2,009	2,376	2,278	1,895	,605	n					
6	,901	3,245	3,014	,642	,697	n					
7	,649	2,040	2,163	,645	,259	n					
8	,999	3,021	2,143	1,002	,597	n					
9	,801	3,586	2,266	,760	,482	n					
10	,932	5,978	7,145	,280	1,388	n					
11	,381	16,943	4,418	,185	,585	n					
12	1,219	1,857	5,597	,468	,741	n					
13	,776	3,448	2,564	,650	,533	n					
14	,339	2,388	6,766	,108	,316	n					
15	,198	1,750	9,663	,044	,138	n					
16	,216	2,869	24,614	,019	,284	n					
17	,489	1,552	4,850	,217	,157	n					
18	,596	2,090	5,242	,244	,424	n					

Рис. 1. Ввод данных в пакет STATISTICA

Далее выбираем независимыми переменные VAR1 – VAR5, а зависимой переменной – VAR6. Производим расчет классификационных функций в соответствующем меню. Как результат, получаем две функции (рис. 2), классифицирующие предприятие с точки зрения вероятности угрозы его банкротства:

$$\text{функция } Y_1 = 2,021X_1 + 0,01X_2 + 0,238X_3 + 0,045X_4 + 3,055X_5 - 2,51; \quad (1)$$

$$\text{функция } Y_2 = 8,685X_1 - 0,141X_2 + 0,346X_3 + 0,053X_4 - 17,139X_5 - 13,667; \quad (2)$$

где  $Y_1$  – функция, определяющая предприятие-небанкрот;  $Y_2$  – функция, определяющая предприятие-банкрот в будущем. Это значит, что если при подстановке значений исследуемых показателей в функции  $Y_1$  и  $Y_2$ ,  $Y_2 > Y_1$ , то предприятие, вероятно, прекратит свою деятельность и наоборот.

Поскольку дискриминантные функции находятся по выборочным данным, они нуждаются в проверке статистической значимости. Определяющей для дискриминантного анализа является проверка гипотезы об отсутствии различий между групповыми средними  $H_0 : m_1 = m_2 = \dots m_p$ , что является многомерным аналогом однофакторного дисперсионного анализа. Для этого может быть использована  $U$ -статистика Уилкса (она же — лямбда Вилкса), которая вычисляется как отношение детерминантов ( $det$ ) матрицы внутригрупповой ковариации  $W$  и полной ковариационной матрицы  $T$ :

$$U = det(W) / det(T).$$

Аппроксимация статистики  $U$ -Уилкса с помощью  $F$ -распределения была выполнена К. Рао. Лямбда Уилкса и значение критерия Фишера также получены с помощью пакета STATISTICA (рис. 3). В нашем случае лямбда Уилкса имеет значение 0,2856, а полученное для нее значение критерия Фишера  $F(5,26) = 13,00$  значительно превышает табличное значение данного критерия  $F_{табл} = 2,59$  ( $\lambda = 0,05$ ), что свидетельствует о хорошей классификации [10].

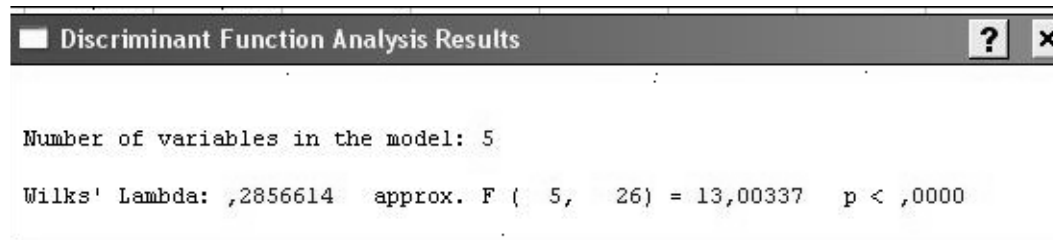


Рис. 3. Значения лямбды Уилкса и критерия Фишера, вычисленные с помощью пакета STATISTICA

Учитывая тот факт, что функций лишь две, можно получить общую функцию  $Y = Y_1 - Y_2$ , вычитая соответствующие коэффициенты дискриминантных функций групп. Тогда для анализа устанавливаем единую общую функцию  $Y$ :

$$Y = -6,664X_1 + 0,151X_2 - 0,063X_3 - 0,008X_4 + 20,194X_5 + 11,157. \quad (3)$$

Получаемые для организаций значения функции  $Y$  свидетельствуют о том, что если  $Y < 0$ , то предприятие вероятнее всего прекратит свою деятельность, и наоборот.

Поскольку количество предприятий ограничено, то есть возможность рассмотреть влияние каждого из показателей, суммировав модули их значений в результирующей функции (см. табл. 2). Как видно, значение суммы модулей по коэффициенту  $X_1$  имеет второе после  $X_4$  значение и значительно влияет на результирующую функцию. Коэффициент данной модели  $X_1$  значим и его рассмотрение правомерно, т.е. взвешенная по среднему значению капитала доля

рынка, занимаемая предприятием, существенно влияет на его экономическое состояние и будущее развитие.

**Таблица 2. Суммы значений при коэффициентах результирующих функций  $Y$**

№ организации	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	Свободный член	Значение результирующей функции $Y$ (банкрот/небанкрот)
1	-6,66	0,15	-0,06	-0,01	20,19	11,16	24,77
2	-9,47	0,48	-0,16	-0,01	17,57	11,16	19,56
30	-0,39	-1,16	0,00	-0,80	2,89	11,16	11,70
31	0,00	0,00	0,00	0,00	6,27	11,16	17,42
32	0,00	0,00	0,00	-0,80	-15,45	11,16	-5,09
Итого по модулю	130,66	55,99	10,26	3,32	316,98	357,02	525,24

Воспользуемся дискриминантной функцией (3) для предсказания банкротства страховых организаций в 2005 г. на основе данных за первый квартал 2004 г. Для этого на основании [9], используя табличный процессор Excel (для упрощения арифметических вычислений), определяем коэффициенты  $X_1 - X_5$  и подставим их в результирующую функцию  $Y$ . Как видим, организации 27 и 28 могут прекратить существование по экономическим причинам (см. табл. 3). Причем организация 28 согласно [9] уже находится в стадии прекращения экономической деятельности.

**Таблица 3. Суммы значений при коэффициентах результирующих функций  $Y$  для прогноза на 2005 г. по данным за 2004 г.**

№ организации	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	Свободный член	Значение результирующей функции $Y$ (банкрот/небанкрот)
1	-9,98	0,30	-0,15	-0,02	8,27	11,16	9,58
27	-0,85	0,04	-0,16	0,00	-19,43	11,16	-9,25
28	-0,89	-34,44	-0,22	0,00	4,15	11,16	-20,24

Выводы, полученные нами, базируются на приведенных литературных источниках и на основах статистического подхода анализа зависимостей между показателями. Инструментом является широко известный пакет STATISTICA, который в настоящее время применяется в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и экономике. Этот программный продукт хорошо зарекомендовал себя при обучении студентов белорусских вузов, например, БГЭУ.

Полученная функция позволяет анализировать вероятность банкротства страховых организаций, но главное, описанный метод относительно простой и может применяться при прогнозировании деятельности предприятий и организаций (с учетом их специфики) в случае трудности установления причинно-следственной связи между отдельными показателями и их ограниченности, что позволяет использовать его и в других отраслях. Использование современных вычислительных средств (в частности, пакета STATISTICA) значительно упрощает данный процесс и дает новые возможности для экономических исследований.

### Литература и электронные публикации в Интернете

1. Закон "Об экономической несостоятельности (банкротстве)". Мн., 2001.
2. Правила по анализу финансового состояния и платежеспособности субъектов предпринимательской деятельности Республики Беларусь: Постановление М-ва финансов Респ. Беларусь, М-ва экономики Респ. Беларусь, М-ва по управлению госимуществом и приватизации Респ. Беларусь, М-ва статистики и анализа Респ. Беларусь. 27 апр. 2000 г. № 46(76) // Бюл. нормативно-правовой информ. 2000. № 19.