

Korolevich N., Oganezov I., Gurgenedze I.

## WAYS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF USE OF SOLAR ENERGY IN RURAL AREAS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

### **Annotation**

Considers the main ways of increase of efficiency of use of solar energy in rural settlements of the Republic of Belarus taking into account advanced domestic experience. The report indicates the most important measures which could be implemented in rural areas to improve the efficiency of their electric power supply

**Keywords:** energy efficiency, district, solar power, competitiveness.

**УДК 681.16:336.2**

**Марков А.С., Синельников В.М.**

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» г. Минск, Республика Беларусь*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ И ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы, связанные с прогнозированием финансовой устойчивости и деловой активности сельскохозяйственных организаций. Приводится методика расчета, установления путей повышения финансовой устойчивости организаций. Рассмотрены вопросы оценки кредитоспособности и возможного риска банкротства предприятия.

**Ключевые слова:** платежеспособность, финансовая устойчивость, эконометрическая модель, математическая модель, прогнозные показатели, модель Альтмана.

### **Введение**

В условиях нарастания кризисных явлений в экономике, для многих предприятий агропромышленного комплекса республики Беларусь, весьма актуальными являются вопросы связанные с установлением возможной дальнейшей платежеспособности, поиск путей повышения деловой активности и улучшения финансовой устойчивости. Одним из направлений решения данных задач является использование системных методов в расчетах прогнозных показателей основных статей баланса предприятия, опираясь на нормативные значения коэффициентов платежеспособности и финансовой устойчивости.

### **Основная часть**

Предлагаемая математическая модель базируется на определении оптимальных значений основных статей баланса предприятия определяющих коэффициенты финансовой устойчивости, критерий оптимальности – максимум прибыли. Уравнение целевой функции, в зависимости от основных показателей статей баланса, планируется получить при помощи корреляционно-регрессионного анализа.

Методика расчета предусматривает выполнение нескольких этапов:

1. Выбор основы для расчетов. Основой информационной составляющей послужили статистические данные бухгалтерских балансов сельскохозяйственных предприятий (всего 209 объектов наблюдений).

2. Определение результативного и факторных признаков. Исходя из цели исследования, факторными признаками являются статьи баланса, которые оказывают влияние на получение чистой прибыли предприятиями:

- Долгосрочные активы
- Краткосрочные финансовые вложения
- Денежные средства и их эквиваленты
- Краткосрочные активы
- Средняя стоимость краткосрочных активов субъекта хозяйствования
- Итог бухгалтерского баланса
- Средняя стоимость активов субъекта хозяйствования
- Собственный капитал
- Долгосрочные обязательства
- Краткосрочные обязательства
- Выручка от реализации товаров, продукции, работ, услуг

3. Определение вида уравнения регрессии и расчет его параметров. В случае, когда существует несколько факторов, оказывающих влияние на результативный показатель, для описания зависимости используется линейное многофакторное уравнение регрессии, которое имеет следующий вид:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (1)$$

В результате расчетов получили следующее уравнение регрессии зависимости прибыли от основных показателей бухгалтерского баланса:

$$Y = -10,79 + 0,0001 \cdot x_1 + 10,0018 \cdot x_2 + 0,3876 \cdot x_3 + 0,0001 \cdot x_4 + 0,1639 \cdot x_5 + 0,0001 \cdot x_6 - 0,1063 \cdot x_7 + 0,1928 \cdot x_8 + 0,1006 \cdot x_9 - 0,1344 \cdot x_{10} + 0,1183 \cdot x_{11}$$

при  $R = 0,906$ ;  $R^2 = 0,821$ ;  $F = 93,59$ .

В качестве неизвестных величин были приняты следующие переменные:

- $x_1$  – долгосрочные активы;
- $x_2$  – краткосрочные финансовые вложения;
- $x_3$  – денежные средства и их эквиваленты;
- $x_4$  – краткосрочные активы;
- $x_5$  – средняя стоимость краткосрочных активов субъекта хозяйствования;
- $x_6$  – итог бухгалтерского баланса
- $x_7$  – средняя стоимость активов субъекта хозяйствования;
- $x_8$  – собственный капитал;
- $x_9$  – долгосрочные обязательства;
- $x_{10}$  – краткосрочные обязательства;
- $x_{11}$  – выручка от реализации товаров, продукции, работ, услуг

4. Определение качества полученного уравнения регрессии. При изучении полученного уравнения регрессии были выявлены, факторы оказывающее незначительное влияние (долгосрочные активы, краткосрочные активы, итог бухгалтерского баланса). Но тем не менее они не были исключены, поскольку необходимы для проведения дальнейшего исследования.

5. Расчет прогнозных показателей по математической модели.

Задавая значения выбранных параметров, можно определить величины основных статей баланса (элементов актива и пассива), то есть, по сути, составить модель бухгалтерского баланса, который отвечал бы системе показателей удовлетворяющих инструкции о порядке расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования (таблица 1).

Таблица 1 – Уравнения (ограничения) в предложенной математической модели и их экономический смысл

Ограничения	Экономический смысл
$x_4 / x_{10} \geq 1,5$	Коэффициент текущей ликвидности (K1):
$(x_1 - x_8 - x_9) / x_4 \geq 0,2$	Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (K2):
$(x_9 + x_{10}) / x_6 \leq 0,85$	Коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами (K3):
$(x_2 + x_3) / x_{10} \geq 0,2$	Коэффициент абсолютной ликвидности (Кабсл)
$x_{11} / (x_7 / 2) \geq 0$	Коэффициент оборачиваемости капитала (K4)
$x_{11} / (x_5 / 2) \geq 0$	Коэффициент оборачиваемости оборотных средств (K5)
$(x_9 + x_{10}) / x_8 \leq 1$	Коэффициент капитализации (K6)
$x_1 + x_4 = x_6$	Взаимоувязка статей баланса
$x_8 + x_9 + x_{10} = x_6$	Взаимоувязка статей баланса

В качестве целевой функции математической модели используется уравнение регрессии полученное ранее (1).

Объектом исследования было выбрано ОАО «Агрокомбинат «Мир» Минского района. В таблице 2 приведены прогнозные показатели коэффициентов платежеспособности рассчитанные по модели на основании данных бизнес плана организации, а также в результате расчетов математической модели.

Таблица 2 – Прогнозные значения показателей коэффициентов платежеспособности

Расчетные коэффициенты	Фактические показатели	Нормативные показатели	Прогнозные показатели на основе данных бизнес плана	Прогнозные показатели на основе математической модели
(K1):	9,28	$\geq 1,5$	3,9	18,8
(K2):	0,89	$\geq 0,2$	0,7	0,9
(K3):	0,08	$\leq 0,85$	0,13	0,08
(Кабсл)	0,15	$\geq 0,2$	0,2	0,2
(K4)	0,4	$\geq 0$	0,1	0,2
(K5)	1,7	$\geq 0$	0,3	0,9
(K6)	0,09	$\leq 1$	0,14	0,08

Стоит отметить, что рассчитанная экономико-математическая модель на основе данных бизнес плана организации показала, что основные показатели коэффициентов платежеспособности (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>) ухудшатся. Так как, в обоих случаях, ряд исследованных показателей бухгалтерского баланса чрезмерно завышены, для того чтобы достигнуть их в ближайшем прогнозном периоде.

Полученные же в процессе решения экономико-математической задачи показатели коэффициентов не выходят за границы нормативных (за исключением коэффициента финансовой независимости) и удовлетворяют поставленным целям. При этом решение математической модели практически по всем показателям улучшает состояние работы предприятия. Следовательно, для того чтобы с уверенностью говорить о платежеспособности и финансовой устойчивости предприятия, и при этом в прогнозном периоде получить наибольшую прибыль предприятие должно реализовать продукции (получить выручку от реализации) на сумму 144 763 млн руб. Что выше показателя уровня

отчетного периода на 10 %. Прибыль составит – 9 776 млн руб., что выше показателя отчетного периода на 30 %.

В таблице 3 представлена динамика, изменения в прогнозном периоде по сравнению с отчетным, основных разделов активов, собственного капитала и обязательств организации ОАО «Агрокомбинат «Мир».

Таблица 3 – Динамика основных разделов активов и собственного капитала и обязательств ОАО «Агрокомбинат «Мир» за отчетный и прогнозный период, млн руб.

Наименование	Отчетный	Прогнозный (модель 2)	Темп роста, %
Внеоборотные активы	339 765	348 697	102,63
Оборотные активы	112 807	309 983	150,14
Капитал и резервы	389 083	439 297	112,91
Долгосрочные обязательства	32 475	29 202	89,92
Краткосрочные обязательства	31 014	6 727	21,69
Баланс	452 572	475 226	105,01

Анализ полученных данных показал, что баланс организации в прогнозном периоде должен увеличился по сравнению с отчетным периодом, и темп роста составит 5,01 %. Наибольший темп роста составил по оборотным активам (увеличатся на 50,14 %). В прогнозном периоде долгосрочные и краткосрочные обязательства организации снизятся.

Прогнозирование возможного риска банкротства предприятия можно осуществить используя пятифакторную модель Альтмана [1]. Она разработана на базе множественного дискриминантного анализа и позволяет разделить предприятия на два класса: финансово устойчивые и потенциальные банкроты. Адаптировав формулу Z-score Альтмана к условиям предприятия имеем:

$$Z = 1,2*A + 1,4*B + 3,3*C + 0,6*D + 0,99*E \quad (2)$$

где А – отношение оборотного капитала к сумме активов;

В – отношение суммы нераспределенной прибыли к сумме активов;

С – отношение чистой прибыли к сумме активов;

Д – отношение суммы уставного капитала к сумме долгосрочным и краткосрочным обязательствам;

Е – отношение суммы выручка к сумме активов.

Был выполнен анализ фактических и расчетных показателей для предприятия по модели Z-score (таблица 4).

Таблица 4 – Расчет и сравнения показателей модели Z-score

Показатель	А	В	С	Д	Е	З
Фактические показатели в отчетном периоде	0,1776	0,0848	0,0166	1,4213	0,2908	1,527
Расчетные показатели в прогнозном периоде на основе бизнес плана	0,1938	0,0874	0,0199	1,5003	0,3302	1,6477
Расчетные показатели в прогнозном периоде на основе математической модели	0,2488	0,0924	0,0206	2,5115	0,3046	2,304

Критическое значение показателя  $Z = 2,675$ , сравнение этого критического показателя со значениями для каждой конкретной ситуации предприятия позволяет судить о возможном банкротстве за 2-3 года до его наступления (если  $Z < 2,675$ ). Если показатель предприятия  $Z > 2,675$ , то это говорит о ее финансовой устойчивости.

Анализ показывает, что вероятность наступления банкротства ОАО «Агрокомбинат «Мир» рассчитанная по пятифакторной модели Альтмана, в отчетном периоде достаточно высока, вероятность наступления банкротства при реализации модели, составленной по бизнес-плану предприятия снижается, по сравнению с отчетным периодом, но при этом останется на высоком уровне.

Достижение в прогнозном периоде запланированных показателей по основным статьям баланса (математическая модель) приведет к снижению риска наступления банкротства. Данную модель можно рекомендовать для дальнейшего рассмотрения и изучения, а также, при достижении рассчитанных показателей можно говорить о повышении деловой активности и финансовой устойчивости предприятия.

### **Заключение**

На основе вышесказанного сделаны следующие выводы:

Для установления путей повышения деловой активности предприятия и улучшения его финансовой устойчивости можно использовать экономико-математическую модель расчета прогнозных показателей в совокупности с регрессионным анализом, опираясь на нормативные значения коэффициентов платежеспособности предприятия.

Реализация в прогнозном периоде запланированных показателей по основным статьям баланса (математическая модель) приведет к снижению риска наступления банкротства, что подтверждается проведенным анализом с использованием пятифакторной модели Альтмана.

### **Литература**

1. Модель Альтмана прогнозирования банкротства предприятия. // Школа финансового анализа. Центр online-образования [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://beintrend.ru/>. Дата доступа – 17.06.2016

Sinelnikov V.M., Markov A.S.

### **USING A SYSTEM OF METHODS FOR PREDICTING THE SOLVENCY AND ECONOMIC ACTIVITY OF THE AGRICULTURAL ORGANIZATIONS**

#### ***Annotation***

The article deals with issues related to the prediction of the stability of the financial and economic activity of the agricultural organizations. The technique of calculation, establishing ways to improve the financial sustainability of organizations. The problems of credit ratings and possible risk of bankruptcy.

**Keywords:** solvency, financial stability, econometric model, mathematical model, forecast indicators, Altman model.