

ПРИКЛАДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНДАРТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Гусев С.С.

*Российская Федерация, г. Москва,
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН*

Аннотация: Продемонстрированы прикладные подходы к моделированию финансового состояния с использованием стандартных инструментов для обоснования управленческих решений. Описаны задачи и имеющиеся ограничения, а также процесс поиска оптимального решения с использованием стандартной надстройки Excel. Представленный материал обладает скорее практической направленностью и призван продемонстрировать возможности применения стандартных решений в индивидуальных для каждого субъекта задачах. Отмечается, что представленный материал является лишь началом весьма значительного исследования, направленного на разработку системы поддержки принятия решений в задачах управления финансовым состоянием предприятия.

Ключевые слова: прикладные технологии, финансовое состояние, программные средства, ограничения, стандартные надстройки, целевые значения.

1. Введение

Финансовая стратегия современного предприятия, определяющая оптимальные пути распределения дефицитных финансовых и материальных ресурсов, является одной из важнейших видов его функциональных стратегий.

Возможности проведения финансового моделирования при разработке финансовой стратегии ограничены без применения программных средств. Предприятия заинтересованы в разработке компьютерных финансовых моделей, основанных на ключевых для бизнеса показателях.

Инструмент же для финансового моделирования каждый специалист выбирает на собственное усмотрение, исходя из ряда показателей, таких как эффективность и удобство работы, трудоемкость создания и поддержания модели, прозрачность и обозримость модели, возможность проверки модели, методическое наполнение и др. Традиционно для автоматизации создания и работы с моделью используются два класса программных продуктов:

- ◆ «открытые» – Excel, а также решения на его основе;

◆ «закрытые» – специализированные программные продукты, содержащие логику построения финансовой модели и методологию ее анализа.

К «готовым продуктам» относят «Альт-Инвест», Project Expert, Comfar (UNIDO), «ИНЭК-Аналитик», Prime Expert, полноразмерные ERP-программы (Enterprise Resource Planning) и т.д. В этом случае разработчики предлагают пользователям готовые методики и инструменты.

Однако трудность заключается в том, что в настоящий момент недостаточно доступных и простых технологий, позволяющих произвести «обратный» расчёт для определения целевых значений статей финансовой отчётности, оценка которых по известным коэффициентам или принятой на предприятии системе оценки достижения финансово-экономических значений ключевых показателей эффективности определится как «нормативная» и станет целью деятельности предприятия на долгосрочный период. Методологические и методические основы прогнозирования и стратегического планирования, в том числе в финансовом менеджменте, представлены в работах как зарубежных, так и отечественных учёных. К широко известным можно отнести: М. Портера, А.И. Бланка, Р. Брейли, С. Майреса, Ю.Ф. Бригхэма, М.С. Эрхардта, Дж. Шима [1, 2, 3, 4, 5], А.М. Ковалева, Г.В. Клейнер, В.В. Бочарова, Т.А. Владимирова и других [6, 7, 8].

2. Постановка задачи

Цель данной статьи – описать новые прикладные решения проблемы прогнозирования финансовых показателей, необходимых для обоснования управленческих решений, с использованием стандартных инструментов Excel, произвести процесс поиска оптимального решения с использованием стандартной надстройки Excel

Решение описанной задачи может быть выполнено с использованием стандартной надстройки Excel «Поиск решения». Для поставленной задачи применяется следующий алгоритм получения целевого значения: определяются минимаксные ограничения на значения коэффициентов ликвидности и финансовой устойчивости; рассчитываются средние значения по ограничениям; сред-

ние значения перемножаются и полученный результат и является целевым значением.

Будем применять подобный вышеописанный алгоритм применительно к нашей задаче в конце статьи.

3. Роль информационных технологий в управлении сложными системами

С начала 80-х годов XX века информационные технологии (ИТ) стремительно развиваются и на сегодняшний день они заняли свою определенную нишу в управлении сложными системами. Этот процесс развития ИТ стал необратимым и уже сейчас на их базе создаются автономные системы в управлении, которые позволяют самостоятельно обучаться и управлять физическими процессами сложных систем. Роль ИТ такова, что управление сложными системами без их участия уже невозможна. Предсказание поведения процессов, событий неотъемлемо связано с ключевой ролью участия ИТ. Информационные технологии совершенствуются, как по своим параметрам, так и по своей структуре.

Роль ИТ в управлении неразрывно связана с участием человека в управлении сложными системами, несмотря на факт того, что многие физические процессы сложных объектов в управлении автоматизированы. Под автоматизированными системами управления понимаются такие системы, которые способны к саморегулированию, самоуправлению сложными технологическими процессами. Однако право преемственности в управлении сложными системами остается за человеком, правда, не всегда. Связано это потому, что человек не ко всем сложным системам управления имеет прямой открытый доступ.

Роль ИТ в управлении сложными системами не ограничивается только одним выше приведенным примером сложных систем управления. Существует множество сложных систем, в которых ИТ играют важную роль. Это может касаться пилотирования, аэродинамики, космоса, любого вида сложной техники и технологии, заводов, предприятий, промышленности и т.д. Ключевая роль ИТ

в управлении заключается прежде всего в информатизации, в вычислительных процессах при управлении сложными объектами, системами управления. Можно сказать, что сложные системы управления компьютеризированы. И ни одна сложная система управления с протекающим на ней физическим процессом не обходится без участия ИТ.

Одним из принципов функционирования сложных систем является потребность в связи и управлении. Кибернетика – универсальная наука об управлении и связи, для которой организационное управление – одно из многих приложений. Одна из тенденций в кибернетике состоит в переносе подходов и результатов из области управления техническими системами в практику организационного управления (например, решения задач оптимального управления на основе моделей динамики системы, задаваемой с помощью дифференциальных уравнений) [9].

Таким образом, кибернетика также ставит и решает задачи формирования рекомендаций. Однако она занимается и поиском общих законов управления, а значит, пусть и в меньшей степени, задачами прогноза, объяснения и даже описания [9].

Потребность во внедрении рекомендаций нормативных теорий в практику менеджмента посредством автоматизации соответствующих управленческих процессов заставляет вплотную заняться проблемами компьютерной реализации, в том числе численных алгоритмов и их сложности. Соответственно, прилагательное «вычислительный» (computational) или «алгоритмический» (algorithmic) переводит любое из перечисленных выше научных направлений в область вычислительной математики и информатики в аспекте применяемых методов [9].

4. Описание задачи и имеющихся ограничений

В примере использованы далеко не все существующие методы анализа и оценки финансово-экономического состояния. Однако для демонстрации предлагаемого подхода этого вполне достаточно. На первом этапе известными методами проводится расчёт фактических значений основных финансовых пока-

зателей – ликвидности и финансовой устойчивости (табл. 1, 2), а также анализ ликвидности баланса по соотношению различных групп активов и пассивов (табл. 3).

Таблица 1 – Основные финансовые коэффициенты, полученные при анализе (факт) и после применения модели «Поиск решения» (прогноз)

Наименование показателя	Значения на конец периода (факт)	Значения расчетные (прогноз)
I. Коэффициенты ликвидности		
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,02	0,31
Коэффициент срочной ликвидности	0,81	1,32
Коэффициент текущей ликвидности	0,86	2,31
II. Показатели структуры капитала (коэффициенты финансовой устойчивости)		
Коэффициент финансовой независимости	0,07	0,64
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	-0,09	0,56
Суммарные обязательства к суммарным активам	0,93	0,36
Коэффициент текущей задолженности	0,93	0,25
Долгосрочные обязательства к активам	0,00	0,11
Суммарные обязательства к собственному капиталу	13,53	0,56

Таблица 2 – Финансовая устойчивость, полученная при анализе (факт) и после применения модели «Поиск решения» (прогноз)

Наименование показателя	Значения на конец периода (факт)	Значения расчетные (прогноз)
Коэффициент автономии	0,07	0,64
Коэффициент соотношения заемных средств к собственным источникам	13,53	0,56
Собственные оборотные средства		
СОС (собственные источники – внеоборотные активы)	-89073	499500
Собственные и долгосрочные заемные источники формирования оборотных средств		
СД (собственные источники + долгосрочные заемные средства – внеоборотные активы)	-89073	664348
Общая величина основных источников формирования запасов (ОИФ)		
ОИФ (СД + краткосрочные кредиты и займы + кредиторская задолженность поставщикам)	861983	1059615

Таблица 3 – Ликвидность баланса, полученная при анализе (факт) и после применения модели «Поиск решения» (прогноз)

Значения на конец года (факт)				Значения расчётные (прогноз)					
171170	A4	>!	П4	120315	663017	A4	<	П4	997668
57942	A3	>	П3	0	392870	A3	>	П3	164849
847008	A2	>	П2	121808	404525	A2	>	П2	321926
22551	A1	<!	П1	951056	121578	A1	>	П1	75267

На втором этапе выделяются те показатели, которые имеют рекомендуемые значения, и определяются (столбец – факт, выделено цветом) отклонения. Финансовые показатели носят как нормативный, так и рекомендательный ха-

рактический. Изучение различных информационных источников (в зависимости от отрасли, авторской разработки, даты выхода научно-практических разработок и т.д.) показало наличие достаточно больших различий по ряду коэффициентов.

Как видно, существуют проблемы ликвидности, финансовой устойчивости, т.е. у предприятия есть серьёзные проблемы, которые могут повлиять на дальнейшее развитие. При формировании будущей модели важно выделить те ограничения, которые следует учитывать:

- ◆ отчёт о финансовых результатах принимается как факт или прогноз для расчётов;

- ◆ требуется указать необходимый перечень изменяемых статей баланса;

- ◆ определить в модели строго положительные и отрицательные значения (например, «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)», «Переоценка внеоборотных активов»);

- ◆ задать количество ограничений в зависимости от потребностей самого предприятия и руководителя;

- ◆ определить «пороговые» значения коэффициентов, принятые неравенства для анализа ликвидности, допустимые значения при оценке вероятности банкротства, недопустимые значения текущей финансовой устойчивости и т.д.

5. Процесс поиска оптимального решения с использованием стандартной надстройки Excel

Решение описанной задачи в условиях представленных ограничений может быть выполнено с использованием стандартной надстройки Excel «Поиск решения». Для представленного примера применяется следующий алгоритм получения целевого значения (табл. 4): определяются ограничения (минимальные и максимальные) на значения коэффициентов ликвидности и финансовой устойчивости; рассчитываются средние значения по ограничениям; средние значения перемножаются и полученный результат и является целевым значением.

Таблица 4 – Анализ по методам оценки вероятности банкротства предприятия

Наименование показателя	Min	Max	Medium
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,2	0,5	0,455
Коэффициент срочной ликвидности	0,7	1,5	1,455
Коэффициент текущей ликвидности	2	3	3,505
Коэффициент финансовой независимости	0,5	0,8	0,905
Суммарные обязательства к суммарным активам	0,2	0,5	0,455
Коэффициент текущей задолженности	0,1	0,3	0,255
Долгосрочные обязательства к активам	0,1	0,5	0,355
Суммарные обязательства к собственному капиталу	0,25	1	0,755
Целевое значение	0,065		

Ограничения и целевая ячейка, целевое значение и дополнительные ограничения указываются в окне формирования модели для надстройки «Поиск решения» (рисунок 1).

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

- \$D\$14 >= \$J\$13
- \$D\$12 >= \$J\$13
- \$D\$11 >= \$J\$13
- \$D\$18 >= \$J\$13
- \$D\$19 >= \$J\$13
- \$D\$24 >= \$J\$13
- \$D\$17 >= \$J\$13
- \$D\$30 >= \$J\$13
- \$D\$31 >= \$J\$13
- \$D\$32 >= \$J\$13
- \$D\$33 >= \$J\$13

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения
Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Справка

Рисунок 1 – Пример формирования модели «Поиск решения»

Метод обобщенного приведенного градиента (ОПГ), как показала практика, самый надёжный вариант поиска решения. В остальных случаях с большей вероятностью программа не может справиться с задачей. Полученные ре-

зультаты (столбцы – прогноз) показательны (см. табл. 1, 2, 3). Расчёты коэффициентов, имеющих рекомендации (ограничения), демонстрируют соответствие. При этом по модели ликвидности баланса было получено полное соответствие, а также достигнут «наивысший» результат при оценке текущей финансовой устойчивости.

Учитывая тот факт, что все расчёты проводились на базе стартовых значений баланса в Excel, можно представить прогнозный баланс и его рекомендуемую структуру при условии неизменности «Отчёта о финансовых результатах». Из полученных результатов руководителю будет видно, какие именно решения позволят достигнуть «идеального состояния».

Это может быть: увеличение объёма внеоборотных активов, снижение объёма оборотных активов, снижение дебиторской задолженности, реструктуризация краткосрочной задолженности и другие.

6. Заключение

Необходимо подчеркнуть простоту и удобство применяемого подхода к моделированию. Предприятие получает ещё один инструмент моделирования для видения будущего в разрезе «нормативных» значений финансово-экономических показателей, а руководители и сотрудники – плановые ключевые показатели эффективности своей деятельности.

Список литературы

1. Бланк И.А. Управление финансовыми ресурсами. М.: Омега-Л, 2011. 768 с.
2. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. М.: Олимп-Бизнес, 2014. 680 с.
3. Бригхэм Ю.Ф., Эрхардт М.С. Финансовый менеджмент. СПб: Питер, 2015. 580 с.
4. Бочаров В.В., Леонтьев В.Е. Корпоративные финансы. СПб.: Питер, 2004. 272 с.
5. Владимирова Т.А., Кожухова Т.Г., Дмитриев С.В. Формализация целеполагания в управлении корпоративными финансами // Сибирская финансовая школа. 2012. № 6. С. 101-105.
6. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М.: Дело, 2008. 568 с.
7. Томпсон МЛ. и др. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа. М.: Вильямс, 2006. 928 с.
8. Шим Дж. Финансовый менеджмент. М.: Филинь, 1996. 400 с.

9. Гусев С.С. Роль информационных технологий в управлении сложными системами // Интерактивная наука. 2016. №8. С. 59-62.

**APPLIED TECHNOLOGY MODELING FINANCIAL CONDITION
USING STANDARD TOOLS**

S.S. Gusev

V. A. Trapeznikov Institute of control sciences of RAS, Moscow, Russian Federation

Abstract: The applied approaches to modeling of financial condition with the use of standard tools to justify management decisions are demonstrated. The tasks and limitations are described, as well as the process of finding the optimal solution using the standard Excel add-in. The presented material has a rather practical orientation and is intended to demonstrate the possibility of using standard solutions in individual tasks for each subject. It is noted that the presented material is only the beginning of a very significant study aimed at developing a decision support system in the management of the financial condition of the enterprise.

Keywords: applied technologies, financial condition, software, restrictions, standard add-ons, target values.