

УДК 330.46: 338.55: 519.81

Б. Даулетбаков

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
E-mail: dauletbakovb@mail.ru

Математические модели концепции управления денежными потоками

В данной статье рассмотрены концептуальные математические модели анализа денежных средств как части оборотных активов. Предложены математические модели в разрезе различных концепций управления денежными потоками. Важно отметить, что денежные средства представляют собой наиболее мобильную и дефицитную часть оборотных активов предприятия. Вопрос определения специфики математические модели концепций денежных потоков является открытым, что определило *актуальность* данного исследования.

Ключевые слова: Денежный поток, мониторинг, оборотный капитал, принятие решений, математические модели, концепция денежных потоков, идеальная, агрессивная, консервативная и компромиссная модели.

B. Dauletbakov

Mathematical models of management conception by money streams

The conceptual mathematical models of analysis of monetary resources as parts of circulating assets are considered in this article. Mathematical models offer in the cut of different conceptions of management by money streams. It is important to mark that monetary resources are the most mobile and scarce part of circulating assets of enterprise. Question of determination of specific mathematical models of conceptions of money streams is open, that defined actuality of this research.

Keywords: the Money stream, monitoring, floating capital, making decision, mathematical models, conception of money streams, ideal, aggressive, conservative and compromise to the model.

Б. Даулетбаков

Ақша ағындарын басқарудың концепцияларының математикалық модельдері

Осы мақалада ұсынылған ақша ағындарын басқарудың концептуалдық математикалық модельдерінің талдауы ақша айналымының активтерінің бір бөлігі ретінде қарастырылады. Ақша ағындарын басқарудың концепцияларының түрлі математикалық модельдері қарастырылған. Бұл арада аса айта кететін бір жай бар, ол кәсіпорынның активтер айналысындағы ең мобильді және тапшы ақша құралы – ақша. Ақша ағындарының концепцияларының математикалық модельдері туралы сұрақ ашық түрінде қала береді. Сондықтан да ол зерттеудің актуалдылығы болып қала береді.

Түйін сөздер: Ақша ағыны, мониторинг, айналым қаржысы, шешім қабылдау, математикалық модель, ақша ағыны концепциясы, өте жақсы, агрессивті, консервативті және компромисстік модельдер.

В рыночной экономике денежным средствам уделяется первостепенное значение наряду с выручкой от реализации товаров, продукции, работ, услуг, прибылью от хозяйственной деятельности. Мониторинг и принятие решений относительно денежных средств осуществляется на уровне главного финансового менеджера (директора, заместителя директора по финансам).

Для выработки эффективной финансово-экономической политики важно знать концептуальные основы управления денежными потоками на предприятии.

В литературе выделяется несколько концепций управления денежными потоками: предпринимательского риска, денежных оттоков, временной ценности денежных ресурсов, эффективных рынков, цены капитала и другие [1]. Вопрос определения специфики математические модели концепций денежных пото-

ков является открытым, что определило *актуальность* данного исследования.

Важно отметить, что денежные средства представляют собой наиболее мобильную и дефицитную часть оборотных активов предприятия. Эффективное управление денежными средствами в краткосрочном периоде зависит от оптимизации соотношений оборотного капитала, чистой прибыли, чистого денежного потока и текущих обязательств. В стратегическом аспекте эффективность управления денежными активами зависит от более глобальных соотношений: объема и структуры оборотных средств, долгосрочных активов, собственных источников капитала и резервов и всех обязательств организации, необходимых для обеспечения нормального хода производственного процесса, ликвидности баланса и финансовой устойчивости предприятия и реализации целей развития организации.

В теории финансового менеджмента различают четыре модели управления оборотными активами или стратегии их финансирования: идеальная, агрессивная, консервативная и компромиссная (умеренная) [2].

Выбор той или иной модели сводится к выделению соответствующей доли капитала (долгосрочных пассивов), которая рассматривается как источник покрытия оборотных активов и на ее основе расчету величины чистого оборотного капитала (ЧОК) как разницы между долгосрочными пассивами (ДП) и объемам долгосрочными активами (ОДА).

Выделим четыре основных концепции стратегического управления финансами предприятия: «идеальную», агрессивную, консервативную, умеренную, а также кризисную концепцию, и рассмотрим их особенности через призму формирования денежных потоков.

Все концепции базируются на главных принципах управления: состав привлекаемых финансовых ресурсов зависит от характера оборота активов, сумма источников финансирования соответствует размеру активов.

Все активы организации подразделяются на (ОДА), которые имеют длительный срок обращения, и объем краткосрочных активов (ОКА), величина которых меняется на протяжении производственно-коммерческого цикла. В объем краткосрочных активах выделяется

постоянная системная часть (СЧ) и изменяемая, варьирующая часть (ВЧ).

Источником финансирования долгосрочных активов являются долгосрочные пассивы (ДП), включающие в себя собственный средства (СС) и долгосрочные кредиты (ДК). Источником финансирования более мобильных текущих активов являются краткосрочные кредиты и займы, краткосрочная займы (КЗ).

Баланс активов и источников их финансирования базируется на уравнении (1):

$$\text{ОДА} + \text{ОКА} = \text{СС} + \text{ДК} + \text{КЗ} \quad (1)$$

1. Идеальная модель означает, что долгосрочные активы формируются за счет собственного капитала и долгосрочных кредитов. Оборотные активы, имеющие высокую скорость обращения, – только за счет краткосрочных источников. Предполагается строгая, математически обусловленная потребность в денежных средствах. В такой модели слишком низка маневренность управления ресурсами, соответственно высока вероятность риска ликвидности. Эти особенности делают данную модель нереальной и нецелесообразной из-за большой длительности оборота текущих активов. Динамику активов и источников их формирования в виде уравнений можно представить следующим образом:

$$\text{ОДА} = \text{ДП}, \text{ то есть } \text{ОДА} = \text{СС} + \text{ДК}; \quad (2)$$

$$\text{ОКА} = \text{КЗ}, \text{ то есть } \text{СЧ} + \text{ВЧ} = \text{КЗ} \quad (3)$$

2. Агрессивная модель управления предполагает формирование постоянной системной части оборотных активов, которая финансируется за счет долгосрочных источников финансирования, и переменной части оборотных активов, которая финансируется за счет краткосрочных ресурсов. В такой модели оборотные активы по минимуму обеспечены собственным капиталом. Удельный вес денежных средств может снижаться до минимума. Поэтому данная модель сопровождается также высоким риском ликвидности, но значительно меньшим, чем в «идеальной» модели.

В виде уравнений динамика активов и источников их формирования выглядит так:

$$\text{ОД} + \text{СЧ} = \text{СС} + \text{ДК}; \quad (4)$$

$$ВЧ = КЗ. \quad (5)$$

3. Консервативная модель предполагает, что системная и переменная части оборотных активов обеспечиваются за счет собственного капитала. Остатки денежных средств могут достигать максимальной величины. В этом случае риск ликвидности минимален, но такой подход управления оборотными активами труднореализуем и низкоэффективен.

$$ОДА + СЧ + ВЧ = СС + ДК; \quad (6)$$

$$КЗ = 0. \quad (7)$$

4. Компромиссная модель (умеренная). В ее основе находится принцип, что определенная часть переменных оборотных активов (например, до 50%) должна финансироваться за счет краткосрочных пассивов. Оставшаяся часть переменных оборотных активов и долгосрочные активы должны финансироваться за счет долгосрочных пассивов. Остаток денежных средств, как правило, находится на уровне оптимальных средних значений, денежные потоки сбалансированы. В виде уравнений подход выглядит так:

$$ОДА + СЧ + 0,5ВЧ = СС + ДК; \quad (8)$$

$$0,5ВЧ = КЗ. \quad (9)$$

В литературе кризисная концепция управления оборотными активами не рассматривается, так как, очевидно, по мнению исследователей, предприятие долгое время не может находиться в кризисном состоянии. Тем не менее, целесообразно разработать систему балансовых уравнений, характеризующих кризисное состояние организации.

В кризисной модели управления собственный капитал организации минимален, его не достаточно для финансирования не только оборотных активов, но и долгосрочных активов. Основным источником финансирования остается кредиторская задолженность, большей частью просроченная. Долгосрочные кредиты отсутствуют. Денежный поток хронически дефицитен. В виде уравнений концепция может быть представлена следующим образом:

$$0,5ОДА + СЧ + ВЧ = КЗ + 0,5СС; \quad (10)$$

$$0,5ОДА = 0,5СС; \quad (11)$$

$$ДК = 0. \quad (12)$$

Проиллюстрируем применение математических методов для определения финансовой устойчивости предприятия на базе данных о финансово-хозяйственной деятельности предприятия АО «Актюбинский завод хромовых соединений» на конец года [3, с.135].

Для создания такого методического инструмента необходимо, прежде всего, сформировать целевую функцию (F). Она может быть представлена, исходя из цели максимизации прибыли предприятия, которое вкладывает капитал:

$$F = r_{cc} \cdot СС + r_{пк} \cdot КЗ \rightarrow \max \quad (13)$$

где r_{cc} – рентабельность вложения собственных средств;

$СС$ – сумма собственных средств;

$r_{пк}$ – рентабельность использования привлеченного капитала;

$КЗ$ – сумма заемного капитала.

Мы считаем, что задача максимизации прибыли за счет использования разных источников финансирования должна решаться при условии улучшения финансового состояния предприятия.

Предприятие планирует реализовать инвестиционный проект с бюджетом в 5947034 тыс. тенге; годовая рентабельность использования капитала составляет 12,5%, стоимость привлечения капитала на один квартал – 7,5%. Тогда рентабельность привлеченного капитала составляет 5%. Предприятие не может использовать только собственные средства (прибыль), поскольку их недостаточно. В таких условиях предприятию необходимо оптимизировать структуру инвестиционных вложений таким образом, чтобы финансовое состояние предприятия укрепилось (или хотя бы не ухудшилось).

На основе баланса получаем отклонения фактического уровня коэффициентов от его норматива на конец года:

$Кнз$ – коэффициент независимости (автономии) ($0,27 < (0,5 \div 0,6)$);

Кфз – коэффициент финансовой зависимости ($3,72 > 2$);

Кф – коэффициент финансирования ($0,37 < 1$).

Таким образом, по динамике показателей можно утверждать, что предприятие укрепляет финансовое состояние, но еще не достигло границ, за которыми его можно было бы рассматривать как надежное и платежеспособное. Поэтому при определении ограничений целевой функции рекомендованные значения

финансовых коэффициентов заменим фактическими, достигнутыми по состоянию на конец года, поскольку рекомендованных пометок коэффициентов предприятие не может достичь.

В таблице 1 представлены математические модели в разрезе различных концепций управления денежными потоками, где система целевой функции и ее ограничений после преобразование будет выглядеть следующим образом:

Таблица 1 - Математические модели в разрезе различных концепций управления денежными потоками

$F = 0,125 * CC + 0,05 * K3 \rightarrow \max$	$F = 0,125 * CC + 0,05 * K3 \rightarrow \max$
$(15999460 + CC)/(5947034 + CC + K3) > 0,27$	$0,27 * K3 - 0,73 * CC < 14393760,82$
$(5947034 + CC + K3)/(159960 + CC) < 3,27$	$-0,37 * K3 + CC > 9142,38$
$(1599460 + CC)/(4347574 + K3) > 0,37$	$K3 - 2,72 * CC > 2957,2$
$CC \leq 1599460$	$CC \leq 1599460$
$CC + K3 = 5947034$	$CC + K3 = 5947034$
$0,5 * 2186619 + 3760415 = K3 + 0,5 * CC$	$K3 + 0,5 * CC = 4853727,5$
$CC, K3 \geq 0$	$CC, K3 \geq 0$

При решении данной задачи с помощью стандартных методов математического программирования или программного продукта Excel получаем искомый вектор оптимального плана и оптимум задачи, обеспечивающие реструктуризацию баланса предприятия по выбранной схеме: [4, с. 201].

$$X^0 = \{4053995; 1599460\};$$

$$\max F = F^0 = 402632,23.$$

Подставляя найденное решение в формулы расчета коэффициентов - Кнз, Кфз и Кф,

получаем следующие значения: Кнз = 0,28; Кфз = 2,53; Кф = 0,37. Использование предложенной модели позволяет прогнозировать последствия изменения структуры капитала.

Выбор концепции зависит от многих факторов: характера основной деятельности, уровня рентабельности, состояния финансовой дисциплины, времени года, кредитной политики поставщиков, деловой активности хозяйствующего субъекта, уровня его финансового менеджмента, общего состояния экономики и других.

Литература

1. Тимофеева, Т.В. Анализ денежных потоков предприятия: учебное пособие / Т.В. Тимофеева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010.
2. Лишанский, М.Л. Финансы сельскохозяйственных предприятий / М.Л. Лишанский [и др.] под ред. М.Л. Лишанского. - М.: Колос, 2004.
3. Дюсембаев К.Ш. Анализ финансовой отчетности: Учебник. - Алматы: Экономика, 2009. - 336 с.
4. Даулетбаков Б.Д. Методы и модели поддержки принятия решений управления АПК в условиях риска и неопределенности: Монография. - Алматы, 2009. - 341 с.