

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ.**

*Турмачев Е.С. - руководитель Научно-исследовательского центра мониторинга инвестиций и рынков (ЦМИР) при Минэкономике России*

## **1. Общая постановка проблемы**

Сегодня, при активной государственной поддержке, рынок инвестиционных проектов стал наиболее развитым и активно развивающимся сегментом российского инвестиционного рынка. Этому в существенной мере способствовало своевременное и масштабное распространение в стране высококачественного методического и расчетного инструментария по инвестиционному проектированию и анализу.<sup>49</sup>

Опыт работы ЦМИР с инвестиционными проектами различных уровней и назначений свидетельствует о постоянном качественном росте уровня проектных разработок как профессиональными коллективами, так и самими предпринимателями-инициаторами проектов.

Однако, по мере роста методического уровня проектных решений, становится все более заметным его разрыв с методическим уровнем оценок их рисков. В тоже время, ситуация, сложившаяся на российском инвестиционном рынке, выдвигает проблему объективных оценок рисков проектов в разряд наиболее актуальных.

При сопоставимой доходности инвестиций в отечественную экономику, высокий уровень оценок инвестиционных рисков в большинстве регионов России<sup>50</sup> без расчетов рисков проектов, делает их малопривлекательными на внутреннем и внешнем рынках.

<sup>49</sup> В частности, зарубежные и отечественные издания на русском языке: "Руководство по оценке проектов": ЮНИДО (ООН), Женева, 1971 г.; "Пособие по подготовке промышленных технико-экономических исследований": ЮНИДО (ООН), Вена, 1986г.; "Техническое руководство по экономическому анализу проектов": Мировой Банк, Нью-Йорк, 1990г.; "Оценка коммерческой состоятельности инвестиционных проектов": ИКФ "Альт", "Санкт-Петербург, 1993г.; "Финансовый менеджмент": Перспектива, Москва, 1993г.; "Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования": НПКВЦ "Теринвест", Москва, 1994г. и т.д. Их компьютерное сопровождение - семейства пакетов программ: "COMFAR", "PROPSIN", "PROGECT-EXPERT", "Альт-Инвест" и т.п.

<sup>50</sup> В частности, в публикациях известных зарубежных агентств "Moody's", "Standart and Poor", "IBCA" и аналитических центров Банка Австрии, Бирмингемского университета (1995г. и 1996 г.), отечественного консалтингового агентства "Эксперт-Регион" и т.д.

Международные стандарты и подходы к оценке рисков проектов, используемые в отечественной практике, оказались не адекватными российским условиям их реализации. В то же время, отечественные разработки методического и расчетного инструментария оценок рисков проектов оказались на периферии российской практики инвестиционного проектирования и анализа. Фактически же они остаются невостребованными в процессах конкурсного отбора и экспертизы<sup>51</sup> проектов. По этой причине в большинстве, даже высококачественных инвестиционных проектов, обращающихся на федеральном уровне, численные оценки рисков или отсутствуют вообще, или наличествуют формально (без расчетных обоснований и минимальной содержательной интерпретации). Это обстоятельство не позволяет давать объективных оценок их реальной конкурентоспособности, которые в условиях повышенных рисков, далеко не полно отражаются показателями эффективности проектов.

По нашему мнению, конъюнктура спроса на высокоэффективные отечественные инвестиционные проекты в ближайшее время будет во многом определяться обоснованными количественными оценками их рисков.

Существующие недостатки методической базы количественных оценок рисков проектов начинаются с отсутствия однозначного понятийного аппарата (определений самих рисков) и заканчиваются низкой информативностью даже имеющихся их численных значений. При этом, повсеместно отсутствует, являющийся естественным во всех сферах бизнеса, анализ функциональной взаимозависимости показателей доходности (рентабельности, прибыльности) проектов и уровней их рисков.

В связи с вышесказанным, в композиции данной публикации предусматривается последовательная постановка основных методических проблем количественной оценки рисков инвестиционных проектов, основанных на многолетнем опыте разработок и экспертизы отечественных и зарубежных проектов, накопленном сотрудниками ЦМИР.

## **2. Определение финансовых рисков**

Традиции употребления в России слова "риск", занесенного из Франции с карточными играми, длительное время ассоциировались с действиями "на авось", которые могли закончиться "шампанским" или (и) "тюрьмой". Постепенно использование этого термина перешло на характеристики профессий и видов деятельности (моряк, пожарник, военный, летчик, биржевой игрок, банкир и т.д.). Во всех случаях это слово связывалось с непредсказуемостью удачи или неудачи определенных действий. При этом возможность удачи и неудачи может быть и не равновеликой.

<sup>51</sup> В России оценки рисков проектов не только не входят в критерии их отбора, но и начинают исчезать из обязательного состава разделов Бизнес-планов проектов, представляемых на самые представительные конкурсы.

Применение этого термина в финансовой сфере объясняется естественным условием повседневных рисков любой предпринимательской деятельности в странах с рыночным хозяйством. При этом понимание "рисков" потеряло неизбежную определенность их последствий на "шампанское" или (и) "тюрьму". Обыденность рискованной среды предпринимательской деятельности привела к необходимости четкого определения рисков и их классификации; оценок возможности неудач и вероятностей их проявления.

С развитием теории статистики появились возможности применения стохастического подхода к формализованному описанию и оценкам рисков.

Современное многообразие использования термина "риск" позволяет его трактовать как системное понятие из области принятия решений, определяемое кругом факторов (обстоятельств) вероятностного характера.

При таком подходе **риск в общем смысле определяется нами как принятие решения в условиях неопределенности обстоятельств (факторов)**. Эти обстоятельства могут быть предвиденные и непредвиденные; учтенные и не учтенные при принятии решений.

Рискованные решения, не учитывающие предвиденные негативные обстоятельства, относятся к разряду авантюрных (в лучшем случае - от безысходности, в худшем - от бесшабашности) и не относятся к предмету инвестиционного анализа.

Содержание данной работы оставляет их за рамками дальнейшего изложения, сосредоточив внимание на проблемах оценки рисков, вызываемых факторами (обстоятельствами), учитываемыми при принятии решений. Системное представление таких рисков должно определяться характеристиками их объектной, предметной и пространственной принадлежности; календарных, количественных и качественных параметров, а также источников и причин их возникновения. При таком подходе, при определении любых рисков, необходимо дать ответы на следующие вопросы:

- Что такое риск?
- Чей (кого) риск?
- Риск чего, где, когда и по какой причине?

### **3. Определение и классификация рисков инвестиционных проектов**

В рыночных условиях финансовая деятельность в большинстве форм ее проявления неизбежно сопряжена с рискованными решениями, связанными с неопределенностью большинства факторов (обстоятельств) ее осуществления. В предпринимательской деятельности, в основном, принято объяснять риски интенсивностью использования "финансового" и "операционного (производственного) рычагов"<sup>52</sup>. Если рискованность банковской деятельности составляют кредитные, процентные и валютные риски, в торговой - коммерческие (сбытовые, конъюнктурные), то в производственной

они дополняются техническими, снабженческими и операционными.

Своеобразие инвестиционной деятельности связано с аккумуляцией всех этих видов рисков в одной сфере предпринимательства. Инвестиционные проекты, содержащие комплексы технических, технологических, организационных, финансовых, кадровых и т.п. проектных решений, принимаемых в условиях неопределенности, представляют собой особый предмет инвестиционной деятельности.

При этом, инвестиционные проекты предполагают реализацию интересов (порой не совпадающих) его участников - инвесторов.

В таком рассмотрении **риск инвестиционно-го проекта можно определять, как заложенную в проектные решения вероятность неполучения (недостижения) результатов, планируемых его участниками**.

Следуя традиционной классификации финансовых рисков, риски проекта различаются по уровням: минимальные, средние, допустимые, критические катастрофические (неотвратимые).

Последовательное представление рисков участников проекта с соответствующим набором их характеристик и оценочных показателей приводится в табл. 1.

Высокая вероятность банкротства проектов 1-го и 2-го уровней рисков выводит их из круга привлекательных для любого из возможных участников.

Т.к. реализация большинства проектов основана на корпоративном участии и солидарной ответственности, то в условиях  $НЧДД \leq 0$  легальные формы доходности инициаторов (реализаторов) проекта исключены, а интересы любого участника могут быть обеспечены лишь за счет ущемления интересов остальных. В условиях обыденности взаимных неплатежей и неустойчивости конъюнктуры (тарифов, спроса) на топливно-энергетические ресурсы и транспортные услуги реальное банкротство проекта (при  $КТЛ \leq 1$  и  $КБЛ \leq 0,5$ ) может произойти и до момента освоения проектируемых мощностей.

По заключению аналитиков ЦМИР (на основе зарубежной статистики) средняя вероятность банкротств проектов предприятий перерабатывающих отраслей только при  $НЧДД \leq 0$  составляет около 69%, только при  $КТЛ \leq 2$  - около 57%, а при сочетании этих факторов - более 86%. С присоединением к этим факторам -  $КБЛ < 0,5$ , банкротство проекта становится практически неизбежным (около 98% вероятности).

Очевидность высокой вероятности банкротства таких проектов на основе приведенных индикаторов, не требует использования более сложного расчетного инструментария для этих прогнозов<sup>53</sup>.

При значениях параметров  $НЧДД > 0$ ;  $КТЛ > 1$  и  $КБЛ > 0,5$  среднее значение вероятности банкротства проектов не более 50%. При этих обстоятельствах появляется целесообразность и необходимость углубления и конкретизации значений рисков именно данного круга проектов.

<sup>53</sup> Например: известных статистических моделей типа "Z-счет" Альмана, Дж.Джентри, Р.Робинсона, Коэна, Р.Эдмистера, Бивера, критериев Тобина и др.

<sup>52</sup> "Финансовый менеджмент": Перспектива, Москва, 1993г.

Таблица 1

**Классификация рисков инвестиционного проекта**

№ п/п	По уровням риска	По видам угроз	По рискам участников проекта					Параметры индикаторов рисков <sup>54</sup>		
			Всех участников	Инициаторов	Акционеров	Кредиторов	Гарантов	НЧДД	КТЛ	КБЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Катастрофический	Финансового банкротства	Необратимой убыточности, ликвидации проекта	Разрушения капитала	Неликвидности акций	Невозвратности кредитов	Страховых платежей по обеспечению кредитов	Меньше 0	Меньше 1	Меньше 0,5
2.	Критический	Финансовой неустойчивости	Бездоходности. Периодической убыточности	Обесценивания капитала. Дефицитности оборотных средств	Отсутствия дивидендов. Низкого курса акций с ликвидностью ниже номинала	Приостановки выплат по кредитам, обесценивания кредитов	Страхового обеспечения отложенных платежей по кредитам	Около 0	Около 1	Около 0,5
3.	Допустимый	Финансовой стагнации	Минимальной доходности.	Дефицитности наличности	Мизерных дивидендов. Ликвидности акций по номинальному курсу	Отсрочек выплат процентов по кредитам	Страхового обеспечения отсрочек платежей, % по кредитам	Больше 0	Между 1 и 2	Между 0,5 и 1
4.	Средний	Снижения конкурентоспособности	Периодической бездоходности	Жесткой ограниченности наличности	Снижения доходности и курса акций	Снижения доходности кредитов	Страхового обеспечения снижения доходности	Больше 0	Около 2	Около 1
5.	Минимальный	Выход в зоны 4-1 уровней	Неустойчивой доходности	Неустойчивой ликвидности активов	Неустойчивого курса и доходности акций	-	Потери от завышения или занижения уровня страхового обеспечения	Расчетная величина (больше 0)	Больше 2	Больше 1

Для этого круга проектов и необходимо определение рисков:

1) кого (чьих)? - всех и каждого в отдельности из участников проекта;

2) чего? - ухода в зоны критического и катастрофического уровней рисков для всех участников проекта. Для каждого из участников: соответствующие риски (см. таблицу);

3) каких? - степень риска (уровень вероятности) угроз, затрагивающих интересы всех и каждого из участников проекта;

4) когда? - этапы жизненного цикла проекта, на которых появляются угрозы интересам его участников (всех и каждого);

5) по какой причине? - источники (факторы) рисков и интенсивность их влияния на уровень рисков участников проекта.

Индивидуальные показатели индикаторов рисков конкретных проектов определяются прогнозируемыми уровнями значений исходных данных для их расчетов (цен, издержек объемов производства, объемов спроса, доходов и т.д.) По мере отдаления линии горизонта прогнозирования этих данных, определяемой длительностью жизненного цикла проекта, увеличивается разброс вероятностных значений (снижается точность расчетных значений) индикаторов оценки рисков.

Данное обстоятельство, при проектируемых параметрах рисков, не выходящих за пределы допустимых, являются основной причиной возникновения реальных угроз повышения уровня рисков проекта, существенно отличающихся от расчетного. Размеры такого повышения определяются степенью влияния изменений исходных данных на параметры индикаторов.

<sup>54</sup> Показатели ликвидности: НЧДД - накопленный чистый денежный доход (cash balance), КТЛ - коэффициент покрытия или текущей ликвидности (current ratio), КБЛ - коэффициент быстрой ликвидности (quick ratio).

торов рисков проекта. В методологии инвестиционного анализа оценки такого влияния осуществляются показателями “чувствительности” и “устойчивости” индикаторов рисков (состоятельности) проекта. При нашем подходе они являются необходимыми подготовительными этапами количественных оценок рисков проектов (с НЧДД>0; КТЛ>1 и КБЛ>0,5).

#### 4. Последовательность проведения количественных оценок рисков проектов

##### Оценка “чувствительности” индикаторов” рисков проекта к изменениям исходных данных

Оценки “чувствительности” проектов проводятся в целях выявления (определения) реальных факторов рисков путем отбора “наиболее существенных”. Понятие “чувствительности” к рискам проекта было привнесено (по близкому смыслу) из “теории эксперимента”, для изучения интенсивности реакции контролируемых параметров на изменения факторов экзогенного характера.

В экономико-математическом анализе этот подход используется для выявления “наиболее важных” (существенных) параметров регулирования модели. Они являются важным инструментом имитационного моделирования.

В формализованной записи в общем виде определение “чувствительности” функций описывается значениями первой производной непрерывной функции:

$$g = f'(x) = dg/dx,$$

где: x- исследуемая на “чувствительность” независимая переменная.

Последовательное использование в качестве аргументов всех характеристик, входящих в формулу показателя-индикатора рисков и последующее определение производных, позволяет отранжировать эти характеристики по степени убывания “чувствительности”.

На основе критериев оценок “существенности влияния” появляется возможность отбора “наиболее чувствительных”, существенно ухудшающих параметры индикаторов рисков проекта.

По определению, показатель НЧДД формируется как накопленный баланс притоков и оттоков денежных средств, т.е. в упрощенном виде:

$$НЧДД = \sum_t^n (\sum_i a_{it} - \sum_j b_{jt}),$$

$a_{it}$  - поступления, доходы в период  $t$ ;

$b_{jt}$  - расходы в период  $t$ ;

$n$  - число периодов жизненного цикла проекта.

Каждый из  $a_i$  и  $b_j$  условно определяются линейной функцией от уровня физических характеристик  $m_i; m_j$  и соответствующих цен  $c_i; c_j$ , являющихся в проекте прогнозируемыми первичными данными.

Тогда можно представить их как набор всех оцениваемых на “чувствительность” характеристик

$$g = НЧДД = \sum_t^n (\sum_i c_{it} m_{it} - \sum_j c_{jt} m_{jt}),$$

а оценку чувствительности как последовательную процедуру для каждого  $i$  или  $j$ :

$$g = d(c_i \text{ или } c_j \text{ или } m_i \text{ или } m_j) / dg$$

Это является основой для ранжирования и отбора “наиболее чувствительных” характеристик НЧДД данного проекта.

В практике инвестиционного анализа расчеты производных упрощаются оценками реакции значеный НЧДД (в % или ‰) на повышение или снижение на 1% (‰) уровня характеристик  $c_i; c_j; m_i; m_j$ .

По аналогии с НЧДД оценивается “чувствительность” индикаторов КТЛ и КБЛ, которые в конечном счете, определяются значениями, того же набора первичных характеристик показателей. В практике ЦМИР к “чувствительным” вообще относят лишь характеристики, изменения которых на 1 % приводят к неадекватному ухудшению показателей индикаторов рисков более, чем на 1%.

##### Оценка устойчивости индикаторов рисков к изменениям значений их “чувствительных” характеристик

Финансовые резервы (“запасы прочности”), заложенные в “Плане поступления и расходования денежных средств (денежных потоков)”, в плановом балансе и отчете о прибыли проекта является основой для обеспечения устойчивости проекта к рискам.

В нашем подходе понятие устойчивости проекта определяется финансовыми возможностями поддержания проектируемого уровня параметров индикаторов его рисков (удержания уровня расчетных рисков проекта)

Оценки такой устойчивости проводятся путем определения верхних границ (предельных уровней) отрицательных отклонений проектируемых значений наиболее “чувствительных” характеристик проекта, при которых сохраняется базисный уровень рисков проекта.

При этом появляется возможность решения “задачи” оценок уровней отрицательных отклонений “чувствительных” характеристик проекта, при которых он может “уйти” в зоны критического и катастрофического рисков.

На практике оценка устойчивости проектов осуществляется путем последовательного наращивания с различными “шагами дискретности” отрицательного эффекта - ухудшения “чувствительной” характеристики до “пороговых” значений уровней рисков проекта.

В ЦМИР используется метод обратного счета: от предельных значений каждого из индикаторов НЧДД, КТЛ и КБЛ по отдельности и всех вместе к пороговым значениям каждой из “чувствительных” характеристик проекта.

В обоих случаях получается численное определение верхних границ диапазонов отрицательных отклонений “чувствительных” характеристик конкретного проекта, при которых повышаются уровни его рисков.

Параллельно с определением диапазона допустимых значений исходных характеристик проекта - зоны его устойчивости, проводится оценка диапазона их вероятностного распределения (разброса) на горизонте жизненного цикла проекта.

### Оценка диапазона вероятностного распределения отрицательных отклонений "чувствительных" характеристик проекта

Вероятностность значений исходных данных (первичных характеристик) для расчетов показателей НЧДД, КТЛ, КБЛ predeterminedены их прогнозным характером.

Повышение точности прогнозных данных (с использованием самых изощренных методов прогнозирования) не снимает проблемы стохастичности их значений. При анализе рисков **производственного этапа** жизненного цикла проекта представляется естественным, по мере отдаления горизонта - снижения точности прогнозирования указанных исходных данных. Это приводит к последовательному расширению зоны разброса их значений.

Предметом анализа рисков проектов являются только отрицательные отклонения от значений данных, заложенных в проект (в частности: повышение цен на издержки производства, снижение цен и объемов спроса на продукцию, проектируемую к выпуску и т.д.).

Отсутствие представительных массивов статистических наблюдений не позволяет на основе качественных критериев подбирать законы случайного распределения отклонений от заложенных параметров.

В этой связи, на практике подбор закона распределения отклонений от параметров, заложенных в проект, принимается интуитивно, либо на базе "содержательных" соображений.

При отсутствии таких "гипотетических" критериев принимается гипотеза о нормальном распределении этих отклонений, закладываемая в датчики случайных чисел.

Полученные результаты позволяют определить диапазон возможных отклонений "чувствительных" характеристик проекта на производственном этапе его жизненного цикла. "Наложение" его параметров на параметры диапазона границ устойчивости проекта является основой для количественного определения.

### Количественные оценки рисков проекта

В изложенном подходе **количественные оценки рисков проекта сводятся к определению вероятностей попадания значений его "чувствительных" характеристик за границы зон устойчивости параметров индикаторов рисков проекта.**

Этот процесс может быть описан следующим образом:

1. Определены:

- индикаторы рисков проекта (НЧДД, КТЛ, КБЛ) и их расчетные параметры;
- круг характеристик ( $i$ ), "чувствительных" для каждого из индикаторов рисков проекта;

- численные границы зон устойчивости параметров каждого из индикаторов рисков проекта к отрицательным отклонениям их "чувствительных" характеристик;

- вероятностное распределение отрицательных отклонений значений каждой из  $j$  "чувствительных" характеристик каждого индикатора риска.

2. Рассчитывается вероятность попадания каждой из  $j$  "чувствительных" характеристик индикаторов НЧДД, КТЛ, и КБЛ за границы зон их устойчивости к рискам.

Если:  $A_j = [a_k \text{ } \& \text{ } a_{k+1} \text{ } \& \text{ } \dots \text{ } \& \text{ } a_{k+n}]$  - частично упорядоченное множество значений отрицательных отклонений  $j$ -ой характеристики, определенных датчиком случайных чисел;

$A = U A_j$  - упорядоченное объединение этих множеств;

$a_j^{НЧДД}$ ;  $a_j^{КТЛ}$ ;  $a_j^{КБЛ}$  граничные (максимальные) отрицательные значения характеристик  $j$  для сохранения устойчивого уровня НЧДД, КТЛ, и КБЛ соответственно.

Тогда, граничное значение устойчивой зоны характеристики  $a_j = \bar{a}_j$  является одним из  $i$  значений:  $a_j^{НЧДД}$  или  $a_j^{КТЛ}$  или  $a_j^{КБЛ}$ , большее остальных.

Граничное значение устойчивой зоны индикатора НЧДД:

$$a^{НЧДД} = a_t^{НЧДД} \text{ } \& \text{ } a_{t-1}^{НЧДД} \text{ } \& \text{ } a_{t-2}^{НЧДД} \text{ } \& \text{ } \dots \text{ } \& \text{ } a_1^{НЧДД},$$

где  $t \cdot i$ .

Аналогично определяются: для КТЛ -  $a^{КТЛ}$ , а для КБЛ -  $a^{КБЛ}$ .

Общую границу устойчивой зоны всех чувствительных характеристик для всех индикаторов рисков проекта можно определить как  $a$ , равное одному из значений:  $a^{НЧДД}$ ,  $a^{КТЛ}$  или  $a^{КБЛ}$ , большему остальных.

Эти граничные значения позволяют разделить множества  $A$  и  $A_j$  на подмножества отрицательных значений, входящие и не входящие в устойчивую зону:

а) для каждой  $j$ :

$$A_j = A \text{ } \& \text{ } U A_j \text{ } \& \text{ } U = [a_1 \text{ } \& \text{ } a_2 \text{ } \& \text{ } \dots \text{ } \& \text{ } a_k \text{ } \& \text{ } \bar{a}_j] U [\bar{a}_j < a_{k+1} \text{ } \& \text{ } a_{k+2} \text{ } \& \text{ } \dots \text{ } \& \text{ } a_m];$$

б) для каждого индикатора риска:

$$A_{НЧДД} = A \text{ } \& \text{ } U A_{НЧДД} \text{ } \& \text{ } U = [a_1^{НЧДД} \text{ } \& \text{ } a_2^{НЧДД} \text{ } \& \text{ } \dots \text{ } \& \text{ } a_k^{НЧДД} \text{ } \& \text{ } a_j^{НЧДД}] U [a_1^{НЧДД} < a_{k+1}^{НЧДД} \text{ } \& \text{ } a_{k+2}^{НЧДД} \text{ } \& \text{ } \dots \text{ } \& \text{ } a_r^{НЧДД}]$$

Аналогично:

$$A_{КТЛ} = A \text{ } \& \text{ } U A_{КТЛ} \text{ } \& \text{ } U \text{ } \text{ или } \text{ } A_{КБЛ} = A \text{ } \& \text{ } U A_{КБЛ} \text{ } \& \text{ } U$$

в) для проекта в целом:

$$A = A \text{ } \& \text{ } U A \text{ } \& \text{ } U = [a_1 \text{ } \& \text{ } a_2 \text{ } \& \text{ } \dots \text{ } \& \text{ } a_2 \text{ } \& \text{ } \bar{a}] U [U [\bar{a} < a_{r+1} \text{ } \& \text{ } a_{r+2} \text{ } \& \text{ } \dots \text{ } \& \text{ } a_a]]$$

Вероятность рисков проекта от отрицательных отклонений  $j$ -ой характеристики можно определить как:

$$P_j = \bar{N}_j / N_j \cdot 100\%,$$

где:  $N_j = m$  - общее число отрицательных значений характеристики  $j$ , выданных датчиком случайных чисел;  $\bar{N}_j = m - (k+1)$  - число отрицательных значений характери-

стики  $j$ , выходящих за границу зоны устойчивости к рискам.

Тогда:

$$P_j = \bar{N}_j / N_j * 100\% = \frac{m - (k + 1)}{m} * 100\%.$$

Вероятность рисков для каждого индикатора:

$$P_{нчдд} = \bar{N}_{нчдд} / N_{нчдд} * 100\%,$$

где  $N_{нчдд} = f$  - общее число отрицательных значений всех характеристик "чувствительных" для НЧДД;

$$\bar{N}_{нчдд} = f - K, \text{ т.е. } P_{нчдд} = \bar{N}_{нчдд} / N_{нчдд} * 100\% = (f - K) / f * 100\%,$$

По аналогии определяются:

$$P_{ктл} = \bar{N}_{ктл} / N_{ктл} * 100\%, \text{ и } P_{кбл} = \bar{N}_{кбл} / N_{кбл} * 100\%$$

Вероятность рисков проекта в целом можно определить, как:

$$P = \bar{N} / N * 100\%,$$

где:

$$N = S = \sum_j m_j = f_{нчдд} + f_{ктл} + f_{кбл} - \text{общее}$$

число отрицательных значений всех чувствительных характеристик для всех индикаторов рисков проекта;

$$N = S - Z, \text{ а } Z \text{ из: } a_z \leq a < a_{z+2}$$

$$\text{Тогда, } P = \bar{N} / N * 100\% = \frac{S - Z}{N} * 100\%$$

В данном разделе приведено упрощенное количественное определение вероятности риска проекта (без вычисления предельных значений случайных чисел) по каждому из индикаторов рисков. Так как возможности "ухода" из устойчивой зоны каждой из большинства чувствительных характеристик (издержки, цены; объемы спроса, производства и т.д.) условно (прямо или косвенно) связаны между собой, в практике ЦМИР общие риски отдельных проектов определяются путем умножения вероятностей по каждому индикатору, т.е. поручением "условной вероятности".

$$P \{ P_{нчдд} \text{ и } P_{ктл} \text{ и } P_{кбл} \} = P_{нчдд} * P_{ктл} * P_{кбл}$$

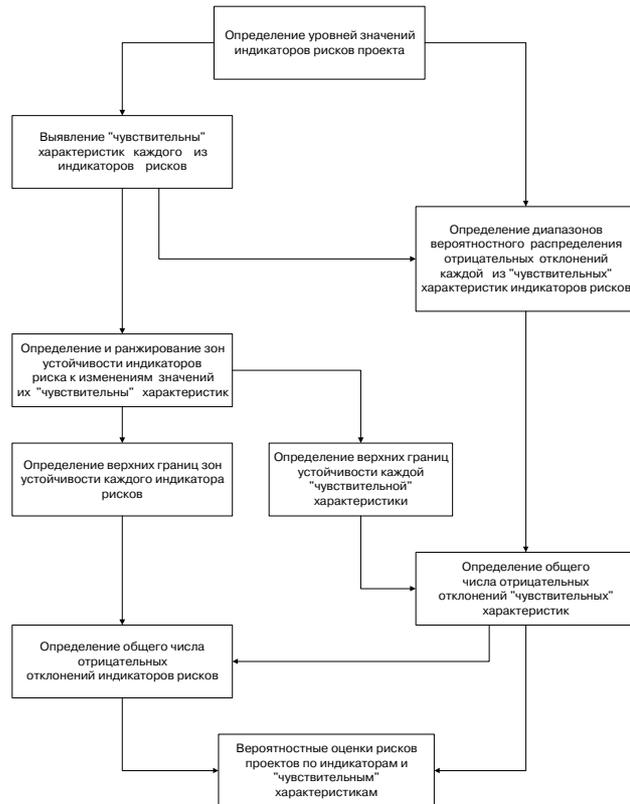
При любом подходе к расчетам рисков получается некоторая вероятностная величина, позволяющая оценить возможный "уход" проекта в более рисковую зону, вплоть до его банкротства.

На этой основе участникам проекта предоставляются возможности оценки адекватности рисков проекта ожидаемой доходности инвестиций, а при неприемлемом уровне риска выбора альтернативы: выхода из состава участников или поиска финансовых решений проекта, снижающих риски до приемлемого уровня. (В частности: снижения издержек производства или обращения, расширения масштабов производства и рынков сбыта и т.д.); или формирования дополнительного резервного фонда в размерах, обеспечивающих погашение рисков "всплесков". Последнее представляет объективную расчетную основу при определении рациональных (оптимальных) размеров гарантийных обязательств для совокупностей проектов (в т.ч. банковских гарантий и гарантийно-залоговых фондов).

Полученные результаты заставляют разработчиков проектов проводить углубленный пофакторный анализ "чувствительных характеристик в поисках "возбудителей" рисков и решений по их компенсации. В практике инвестиционного анализа такой процесс часто становится итерационным: анализ "чувствительности" - анализ устойчивости - оценка рисков - изменение (улучшение исходных данных - "чувствительных" характеристик) - новый анализ "чувствительности" и т.д.

Расчетные уровни рисков проектов могут, а по нашему мнению - должны стать критериальными параметрами их реализуемости, состоятельности и доходности в отечественной практике конкурсных отборов и экспертизы проектов.

**Блочная схема процесса количественной оценки финансовых рисков проекта**



**Общие комментарии**

Западные критерии допустимости рисков для проектов в различных сферах экономики значительно колеблются.

Основные капиталы западного бизнеса обращаются в средних и допустимых зонах рисков. Они и формируют средние цены на инвестиционные ресурсы (их доходность).

Определенная часть капитала, включая нелегальный, воспроизводится в зоне критических рисков с доходностью, многократно превышающей ее уровень в зоне допустимых рисков. Границы этих зон не имеют четких очертаний по причинам постоянных переливов капитала. При этом происходит достаточно гибкое шкалирование прямых и обратных зависи-

мостей доходности капиталов от рисков сфер их вложения.

По заключению аналитиков ЦМИР характер эластичности этих зависимостей в разных сферах довольно близок к закономерностям кривых спроса и предложения на инвестиционные ресурсы.

Так, бизнес в производстве детского питания, медицинских препаратов и товаров массового повседневного потребления (с гарантированным устойчивым спросом) относится к сфере бизнеса с минимальными рисками, но и с минимальными доходами инвестиций. В силу неискушенности российского покупателя доходность их импорта в Россию, искусственно подогреваемая активной, а порой агрессивной рекламой, в 2-7 раз выше, чем в странах - их производителей (при том, что риски их сбыта возрастают не более, чем на 15-20%). Нелегальные формы бизнеса, включая криминальные, занимают противоположную (максимальную) зону рисков и соответствующую нишу доходности.

В стабильных и предсказуемых условиях экономического развития инвестиционный бизнес, формирующий основные фонды экономики, занимает зону рисков от 25% и менее с соответствующей доходностью капитала

По нашему мнению, конъюнктура спроса на высокоэффективные отечественные инвестиционные проекты в ближайшее время будет во многом опре-

деляться обоснованными количественными оценками их рисков.

## 5. Временной аспект количественной оценки рисков

Риски проекта на его инвестиционной стадии (до начала производственного этапа) и по окончании жизненного цикла проекта, являются предметом особого анализа. В данной работе рассматриваются методические проблемы количественной оценки рисков на производственном этапе реализации проекта.

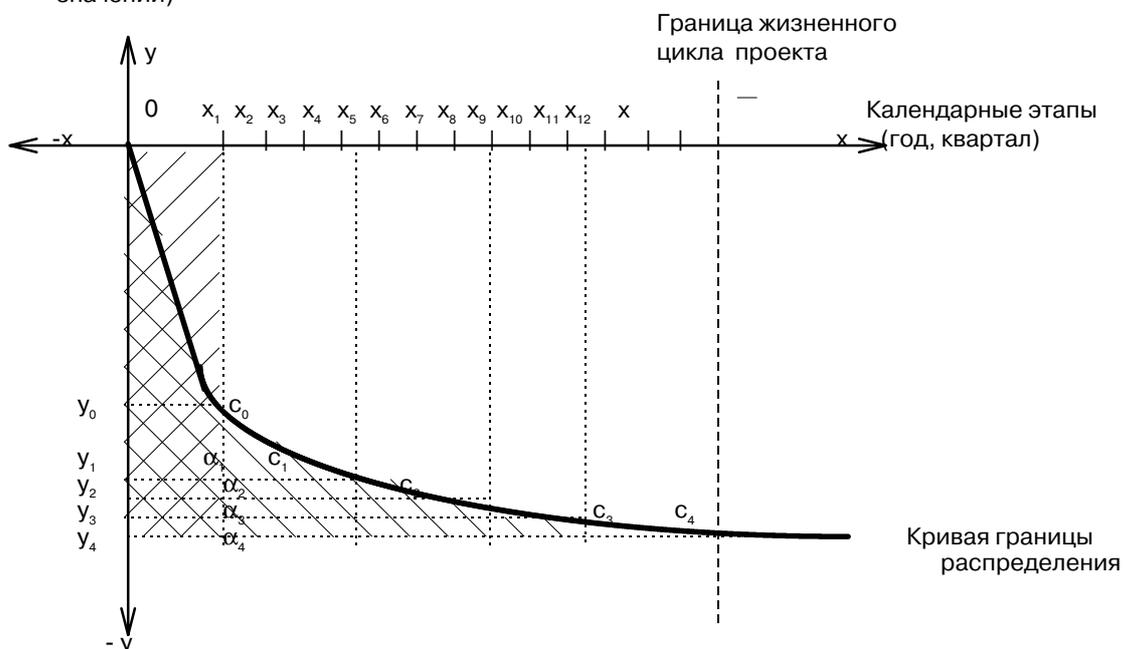
Ранее нами была отмечена тенденция к возрастанию зоны рисков проектов (вероятностных отклонений прогнозных значений исходных данных) во времени.

В этой связи, когда приводимая в проектах единственная величина рисков интерпретируется как их интегральная оценка для всего его жизненного цикла проекта. Такой подход страдает определенной условностью, т.к. точность прогнозных показателей, в первые годы - наименее отдаленные от "нулевой" точки отсчета, существенно выше, а уровень рисков соответственно ниже, чем на последних стадиях жизненного цикла проекта.

Это положение достаточно наглядно можно представить на следующем условном примере:

### Календарное распределение уровней рисков проекта на горизонте его жизненного цикла по индикатору НЧДД

Распределение вероятностных значений характеристик (отклонений от прогнозных значений)



Примечания:

1.  $S(0; y_i; c_i)$  - общая зона рисков.

2. Диапазоны:

$x_1 = [0, \dots, x_2]$  - устойчивая к рискам зона;

$x_2 = [x_1, \dots, x_3]$  - зона минимальных рисков;

$x_3 = [x_2, \dots, x_4]$  - зона допустимых рисков;

$x_4 = [x_3, \dots, x_5]$  - зона критических рисков;

$x_5 = [x_4, \dots, x]$  - зона катастрофических рисков;

3. Численные (условные) значения вероятностей рисков:

а) для диапазона  $x_1$ :  $НЧДД > 0$ ;

$$P_0 = 0;$$

б) для диапазона  $x_2$ :  $1 < НЧДД > 0$ ;

$$P = Sa_1, c_0, c_1 / Sy_1, c_1, 0$$

в) для диапазона  $x_3$ :  $НЧДД \approx 0$ ;

$$P = Sa_2, c_0, c_2 / Sy_2, c_2, 0;$$

г) для диапазона  $x_4$ :  $НЧДД \leq 0$ ;

$$P = Sa_3, c_0, c_3 / Sy_3, c_3, 0;$$

д) для диапазона  $x_5$ :  $НЧДД < 0$ ;

$$P = Sa_4, c_0, c_4 / Sy_4, c_4, 0;$$

Из приведенного рисунка видно, что по мере отдаления периода оценки рисков проекта, на общей площади возможных отрицательных значений уменьшается доля его устойчивой зоны (безрисковой, обеспеченной резервами проекта).

Если первые два года она (с запасом) перекрывает возможные риски, а на этапе от 2-х до 5 лет (зоны средних рисков) она уже составляет около 69%, то за пределами удаления за 8 лет (в зонах критических и катастрофических рисков) ее доля уже не превышает 30-20%. Показатель рисков проекта на последнем этапе его жизненного цикла совпадает (по определению) с их общей- интегральной оценкой.

При предположении о равномерном распределении (плотности) случайных значений на общей площади зоны рисков, условное определение количественных оценок рисков, как соотношения площади, выходящей за пределы устойчивой зоны, к общей площади случайных значений (включающих первую) получает вполне прозрачный иллюстративный смысл.

Общим выводом из приведенных рассуждений является то, что интегральные оценки рисков проекта далеко не полно исчерпывает их реальную картину, распределенную во времени.

## **6. Региональные аспекты количественной оценки рисков инвестиционных проектов**

В отечественной практике разработки, экспертизы и конкурсных отборов проектов, по западноевропейскому примеру, региональные аспекты их рисков фактически игнорируются. Правда, часть факторов сугубо регионального свойства (инфраструктурные, политические, кадровые, институциональные, ресурсные и т.п.) включены в разделы описания рисков проектов большинства известных методик<sup>1</sup>. Однако их оценки не имеют конкретных региональных "привязок". В этой связи оценки финансовых рисков проектов "вне пространства" - в абстрактных условиях их реализации, существенно отрываются от реалий особенностей российских регионов. (К примеру: риски проектов производства "пляжных зонтиков" на Чукотке и Черноморском побережье могут оказаться равнозначными).

В тоже время западные аналитические центры, в частности Банк Австрии<sup>6</sup>, Бирмингемский университет<sup>7</sup> осуществляют довольно глубокий зондаж инвестиционных рисков в регионах России.

В основу их расчетов заложено около 90 статистических показателей Госкомстата РФ, характеризующих состояние каждого из 89 субъектов федерации. В результате потенциальные иностранные инвесторы имеют достаточно полную картину инвестиционных рисков российских регионов, отранжированных по рейтингам и классифицированных по 6 уровням. Согласно их классификациям уровень рисков лишь 6% российских регионов относится к разряду приемлемых, а риск в 66% регионов ниже уровня допустимых.

При неочевидности отдельных рейтингов, общая картина региональных рисков в России представлена довольно объективно. Актуальность этой проблемы начинает привлекать к себе внимание и отечественных аналитиков (в частности: журнал "Эксперт" №47 от 9.12.1996 г., где инвестиционные риски регионов классифицированы на "незначительный", "умеренный" и "высокий"). При всех недочетах и условностях публикуемых рейтингов региональных рисков, можно считать, что основание методической и информационной базы для их оценки существует.

Вместе с тем, использование на практике региональных оценок рисков для потенциальных инвесторов страдает другой крайностью - представлением всех проектов, реализуемых в одном регионе "на одно лицо", т.е. с одним уровнем рисков. При таком подходе риски проектов производства на Черноморском побережье "пляжных зонтиков" и "валенков с галошами" могут оказаться равнозначными.

В нашем рассмотрении решение проблемы учета региональных аспектов в оценках рисков инвестиционных проектов сводится к совмещению этих

<sup>1</sup>

<sup>6</sup> По заказу Европейского экономического союза.

<sup>7</sup> В рамках программы "Tascys".

подходов на методической основе, либо на основе сочетания уже полученных порознь оценок.

В простейшем виде такое совмещение может быть осуществлено путем “наложения” уровней ин-

дивидуальных рисков проектов на уровни инвестиционных рисков в регионах их реализации. Процесс такого “наложения” можно представить в виде табл. 2.

**Таблица 2.**

	Уровни индивидуальных рисков проектов	Оценка	Уровни инвестиционных рисков регионов *	Оценка*	Уровни рисков проектов с учетом региона размещения	Оценка
I.	Минимальный	≤ 10%	1.1. Незначительный 1.2. Умеренный 1.3. Высокий	≤ 10% ≤ 30% ≥ 50%	Минимальный Средний Допустимый	≤ 10% ≤ 25% ≤ 30%
II.	Средний	≤ 25%	2.1. Незначительный 2.2. Умеренный 2.3. Высокий	≤ 20% ≤ 30% ≥ 50%	Средний Допустимый Критический	≤ 25% ≤ 30% ≥ 50%
III.	Допустимый	≤ 30%	3.1. Незначительный 3.2. Умеренный 3.3. Высокий	≤ 10% ≤ 30% ≥ 50%	Допустимый Допустимый Критический	≤ 32% ≤ 30% ≥ 50%

Примечание: по очевидной причине проекты с уровнями критических и катастрофических индивидуальных рисков здесь не рассматриваются

## УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ И ПАССИВАМИ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ .

*Игнатушенко В.Н., фирма «ИНЭК»*

Анализ и оценка деятельности любого объекта рыночной экономики — это лишь переходная стадия от учета и статистики к более тонкому финансовому управлению его ресурсами (пассивами) и факторами производства (активами).

Предварительно об объекте. В качестве объекта могут выступать промышленное предприятие, коммерческий банк, пенсионный фонд, инвестиционная компания, страховая организация, а также портфель ценных бумаг. Иными словами, любой из объектов, для которого присуще понятие баланса в виде источников и элементов их вложений. В данной работе автор делает акцент на промышленном предприятии, полагая его более подходящим и наглядным примером.

Рассмотрим некоторое общее видение технологии управления активами и пассивами предприятия.

Что же будем понимать под управлением активами и пассивами названного предприятия? В самом общем виде, это - процесс формирования и последующего регулирования такой структуры пассивов и/или активов предприятия, которые обеспечивают достижение определенных стратегий и целей финансового менеджмента. Примерами таких стратегий и сопутствующих им целей могут быть:

- оптимальная структура активов, обеспечивающая максимальный уровень доходности; иными словами, при решении такой задачи формируется или должна формироваться в процессе финансового менеджмента такая структура активов предприятия, которая обеспечивает (при прочих равных условиях)

максимальную величину доходности или отдачи с каждого элемента актива;

- оптимальная структура пассивов, обеспечивающая минимизацию затрат по привлечению источников финансирования; по сути, создается такая структура пассивов, которая минимизирует затраты при формировании финансовых ресурсов предприятия;

- формирование структуры активов и пассивов, обеспечивающих максимальную величину маржи, то есть положительной разницы между доходностью активов и затратностью пассивов.

Процесс построения структуры актива и/или пассива помимо перечисленных стратегий и целевых задач может предполагать наличие некоторых дополнительных финансово-экономических условий или ограничений. Однако в отличие от трех перечисленных стратегий, требующих оптимизационных решений, четвертый тип неоптимизационной стратегии. Эта стратегия предполагает построение структуры активов и пассивов с учетом введенных дополнительных условий или ограничений. Разумеется условия и ограничения могут работать и в связке с оптимизационными стратегиями.

В любом случае решение вышеуказанных задач требует достаточно серьезных алгоритмов и времени даже с использованием современных информационных технологий. В целях некоторого упрощения этого процесса элементы активов и пассивов можно сгруппировать в агрегаты и, тем самым, уменьшить размерность задачи. Например, активы можно представить в виде следующих наиболее характерных агрегатов: внеоборотные активы, запасы, дебиторская задолженность, денежные средства. Соответственно для пассивов возможна следующая агрегация: собственный капитал, долгосрочные заемные средства, краткосрочные заемные средства, кредиторская задолженность.

Такое агрегирование, как показала практика, вполне приемлемо для тактического и стратегиче-

\* Классификации по публикации журнала “Эксперт” №47 от 9.12.1996 г. и рейтингам Банка Австрии.

\*\* Оценка ЦМИР по рейтингам Банка Австрии и Бирмингемского университета.

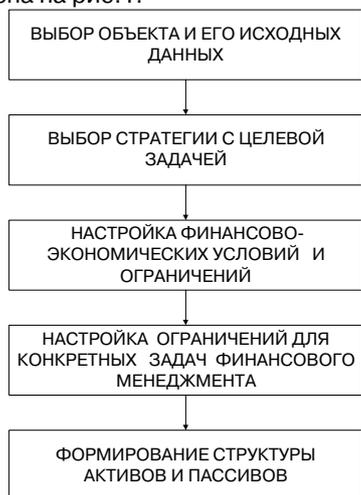
ского финансового планирования. Конечно, формирование агрегатов может быть любой степени детализации и определяется конкретными требованиями субъекта управления.

В качестве дополнительных условий или ограничений, которые придадут более прикладной и реальный характер при управлении активами и пассивами, могут быть следующие :

- поддержание заданного или нормативного уровня ликвидности;
- обеспечение финансовой устойчивости;
- обеспечение определенного уровня платежеспособности;
- поддержание уровня деловой активности (оборотчиваемости);
- обеспечение критериев Федерального управления по делам о несостоятельности (банкротству); иными словами, построить удовлетворительную структуру баланса предприятия;

Естественно, вышеприведенный перечень ограничений открыт и может быть дополнен в силу многообразия самой экономической жизни. Для других объектов это разнообразие становится еще более насыщенным.

Следует заметить, что решение перечисленных задач может сопровождаться при возрастании, снижении или неизменной величины валюты баланса. Изменение валюты возможно, например, за счет увеличения уставного капитала , роста долгосрочных или краткосрочных займов, кредиторской задолженности (коммерческих займов), уменьшения при частичном списании активов и т.п. При этом, если это продиктовано задачами финансового менеджмента , можно зафиксировать диапазоны изменения некоторых пассивов(агрегатов пассивов) и активов(агрегатов активов). Концептуальная технологическая схема рассмотренной технологии может быть представлена на рис. 1.



*Рис. 1*

Рассмотрим содержательные аспекты процесса управления активами и пассивами предприятия. Начнем с активов.

По сути дела, современная концепция управления активами может быть сформулирована таким

образом: максимизация прибыли при обеспечении финансовой устойчивости и платежеспособности.

Из названной задачи управления активами вытекает следующие важные постулаты:

- производить то, что можно продать; данный тезис, пожалуй, не нуждается в пояснении;
- сокращать затраты (прежде всего условно-постоянные), не связанные с обеспечением воспроизводства основных и оборотных средств; в этом случае происходит понижение критической точки (точки безубыточности или рост запаса устойчивости) ;
- обеспечение баланса между доходностью и платежеспособностью; процесс реинвестирования прибыли должен быть увязан с регулированием структуры активов, то есть с реструктуризацией не приносящих доход активов в высоколиквидные доходные активы.

В той или иной экономической ситуации всегда приходится выбирать между доходностью и платежеспособностью. В условиях неплатежей лучше осуществить наращивание 2-го раздела актива, а дебиторскую задолженность снижать.

При экономическом кризисе устойчивая платежеспособность лучше или важнее доходности. Например, процесс продажи ненужных активов может столкнуться с дилеммой: продать быстрее, но дешевле (запустив финансовые ресурсы в дело) или дороже, но с большими затратами времени. Без соответствующих расчетов обойтись невозможно.

Кроме того, в условиях инфляции закупки производственных запасов впрок не всегда оправданы. Так как, их использование в производственном процессе снижает себестоимость продукции, а с другой стороны, вызывая рост прибыли, одновременно усиливает налоговый пресс. Предприятие будет стремиться приобретать высоколиквидные быстрооборотчиваемые активы. Как видим из этих простых рассуждений, рациональное поведение предприятия, связанное с управлением активами, заключается в построении компромисса между доходностью, платежеспособностью и ликвидностью активов.

Коснемся управления пассивами. В известном смысле они (пассивы) подчинены активам. Управление пассивами заключается в обеспечении устойчивого финансирования деятельности предприятия, а для акционерного общества, кроме того, актуальным является учет интересов учредителей, совета директоров , акционеров, партнеров и финансовых институтов.

Процесс удовлетворения предприятия в финансовых ресурсах базируется на следующих основных принципах и правилах:

- достаточности;
- минимизации затрат на привлечение ресурсов;
- адекватности структуры источников активам предприятия (то есть, основные фонды формируются долгосрочными пассивами, хотя универсальных рецептов здесь нет);

•рост кредиторской задолженности ( в условиях инфляции особенно) усиливает финансовые возможности предприятия;

•рациональным соотношением между привлеченными или заемными средствами и собственным капиталом предприятия.

В целом задача управления активами / пассивами предприятия неразрывно связана с соответствующей целевой задачей и теми или иными конкретными ограничениями, вытекающими из практики.

Это взаимодействие можно проиллюстрировать в табл.1. (приведенная таблица отражает лишь ограниченный перечень аспектов управления и целевых задач). В табл.1 по строкам приведены стратегии управления активами и пассивами с соответствующими целевыми задачами, а столбцы содержат набор некоторых условий и ограничений, которые конкретизируют ту или иную задачу финансового менеджмента.

**Таблица 1.**

N п/п	Стратегии управления активами/ пассивами	Условия и ограничения (задачи финансового менеджмента)							
		Ктл	Косс	Ка	Кз	Км	Ким	Кл	Кла
	с целевыми задачами								
1.	Формирование структуры активов (оптимизация)								
2.	Формирование структуры пассивов (оптимизация)								
3.	Максимизация маржи(оптимизация)	≥2	≥0,1						
4.	Формирование структуры активов и пассивов (без оптимизации)		≥0,1	≥0,6	≤0,5	≅0,5	≅0,5	≥0,5	≥0,1

Обозначения к табл.1 :

**Ктл** - коэффициент текущей ликвидности (норматив  $\geq 2,0$ );

**Косс** - коэффициент обеспеченности собственными средствами (норматив  $\geq 0,1$ );

**Ка** - коэффициент автономии (норматив  $\geq 0,6$ );

**Кз** - коэффициент задолженности (норматив  $\leq 0,5$ );

**Км** - коэффициент маневренности (норматив  $\approx 0,5$ );

**Ким** - коэффициент иммобилизации (норматив  $\approx 0,5$ );

**Кл** - коэффициент ликвидности (норматив  $\geq 0,5$ );

**Кла** - коэффициент абсолютной ликвидности (норматив  $\geq 0,1$ ).

Поясним сказанное, рассмотрев некоторые ситуации.

**Ситуация 1.** Стратегия управления (см. строку 1, табл.1 ): формирование оптимальной структуры активов. Целевая задача: максимизация доходов от ожидаемой структуры, которую необходимо рассчитать. В этом случае базовая структура активов предприятия дополняется информацией о доходности каждого элемента актива, а также возможно задать границы варьирования для элементов актива. Условия или ограничения отсутствуют.

**Ситуация 2.** Стратегия управления: формирование оптимальной структуры пассива. Целевая задача: минимизация затрат на привлечение финансовых ресурсов (элементов пассива). При этом возможно увеличить, снизить или оставить неизменным валюту баланса (общий объем пассивов). Здесь также дополнительно используются информация о затратности того или иного ресурса. Задача решается далее аналогично ситуации 1.

**Ситуация 3.** Стратегия управления: максимизация маржи, а ограничениями является обеспечение критериев Федерального управления по делам о несостоятельности (ФУДН). В результате будет происходить формирование такой структуры активов и пассивов, которые обеспечивают максимальную по-

ложительную разницу между доходностью активов и затратностью пассивов. Одновременно будет выполняться условия соблюдения нормативных значений величин коэффициентов текущей ликвидности (**Ктл**  $\geq 2$ ) и обеспеченности собственными средствами (**Косс**  $\geq 0,1$ ). В результате решения полученная структура активов и пассивов предопределяет стратегическое и тактическое финансовое управление деятельностью предприятия.

Разумеется, могут быть предложены любые комбинированные стратегии.

Таким образом, для профессионального анализа приведенный концептуальный механизм управления активами и пассивами, при его воплощении в современную информационную технологию, позволит выйти на другой качественный уровень работы. Более того, с этого уровня управления просматривается взаимодействие с достаточно актуальными сегодня механизмами бюджетирования, реинжиниринга и бизнес-стратегии предприятия.

На наш взгляд, анализ и оценка финансово-хозяйственной деятельности должен носить соподчиненные и обслуживающие функции по отношению к процессу управления активами и пассивами. К сожалению, в российской экономической практике наблюдается доминирование анализа над конечными задачами финансового управления.

Более рельефно противопоставить анализ финансового состояния предприятия процессу управления его активами и пассивами можно на примере горящего здания. Анализ, в основном, фиксирует то, что уже сгорело или продолжает гореть из конструкций этого здания. Процесс же управления активами / пассивами нацеливает на достижение таких условий, при которых возгорание нашего условного здания невозможно.

В результате решения полученная структура активов и пассивов предопределяет стратегическое и финансовое управление деятельностью предприятия.