

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «БЫСТРЫХ» ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИНАНСОВОГО РИСКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ В ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

В статье описан подход к построению «быстрых» показателей финансового риска, базирующихся на данных управленческого учета и позволяющих повысить скорость реагирования механизма управления на изменения условий деятельности предприятия.

**Ключевые слова:** финансовый менеджмент, ключевые показатели деятельности, децентрализованное управление, риск, эффективность.

### Введение

Важной задачей российских банков, инвестиционных компаний, а также других финансовых организаций является задача повышения эффективности финансового менеджмента.

Россия, также как и все промышленно развитые страны мира в настоящее время находится в состоянии перехода от индустриального общества к информационному обществу – обществу, основанному на знаниях, в котором наиболее ценным товаром является информация. Этот процесс сопровождается изменениями практически во всех сферах жизни. Информация, знания, информационные услуги, и все отрасли, связанные с их производством, становятся доминирующими. Вследствие того, что возрастает скорость передачи информации, перемещения денежных средств, заключения и исполнения сделок, изменения биржевых и внебиржевых цен, современный бизнес становится все более изменчивым.

Во многих случаях реакция российских финансовых организаций на изменения финансовых рынков не отвечает современным потребностям. Изменения на рынке иногда происходят очень быстро. Финансовые организации с традиционным менеджментом не всегда успевают вовремя реагировать на эти изменения, т. к. одни работники должны объяснить ситуацию другим работникам, согласовать решения с руководителями, часто с несколькими уровнями руководителей. После принятия решения руководителем требуется довести эти решения до подчиненных сотрудников.

Вследствие увеличения масштабов компьютеризации в финансовых организациях увеличивается количество сделок, платежей, других фи-

нансовых операций, появляются новые виды сделок и услуг. Это приводит к повышению сложности самих задач управления финансовыми ресурсами, а также к увеличению количества одновременно решаемых задач управления. В этих условиях актуальным является повышение эффективности решения задач управления финансовыми ресурсами. В настоящей статье показано как построение точных и надежных показателей риска, быстрее, чем традиционные показатели, реагирующих на изменения условий деятельности предприятия в сочетании с другими решениями методологии многоуровневого финансового менеджмента позволяет повысить эффективность управления финансовыми ресурсами.

### Многоуровневый финансовый менеджмент

В работе [1] для увеличения эффективности финансового менеджмента предлагается соединить и адаптировать идеи работ различных авторов в единую методологию многоуровневого финансового менеджмента. Основой методологии являются следующие положения:

1. Децентрализация прямого управления финансовыми ресурсами.

2. Построение механизма стратегического управления финансовыми ресурсами, основанного на задании границ ключевых показателей деятельности предприятия, а также других коэффициентов, являющихся параметрами механизма децентрализованного управления.

3. Использование в механизме управления процессного подхода, автоматизация предприятия на основе процессного подхода для увеличения скорости реагирования и улучшения показателей эффективности.

Процессному подходу к управлению предприятием посвящено большое количество работ, например [2]–[4]. Автоматизация на основе процессного подхода позволяет исключить из действий сотрудников рутинные операции, повысить скорость взаимодействия сотрудников, а также оперативно перестраивать бизнес-процессы организации в ответ на изменение условий бизнеса. Однако скорость принятия решений также ограничена человеческим фактором: много времени тратится на принятие и подтверждение решений иерархической цепочкой руководителей.

Выходом в данной ситуации является (как предлагается в некоторых работах, например [5], [6]) делегирование принятия решений по управлению финансовыми ресурсами в нижестоящие подразделения. Также повысит скорость принятия решений разрешение прямых сделок по передаче финансовых ресурсов между подразделениями предприятия, минуя сложные иерархические согласования руководителей.

Параметрами этих сделок предлагается сделать стоимостные и временные характеристики передаваемых ресурсов. Кроме прямых сделок допускаются сделки с посредником. В качестве посредника в этом процессе предлагается использовать специальное подразделение, которое будем называть казначейством. Казначейство может заключать собственные сделки с подразделениями как на привлечение, так и на размещение средств.

Таким образом длина цепочки принятия решений будет существенно уменьшена, а в случае прямых сделок между подразделениями длина этой цепочки будет минимальной. То есть общее время принятия решения заметно сократится.

Однако, финансовые операции низовых подразделений, не скоординированные с действиями вышестоящих подразделений и не лежащие в рамках общей стратегии управления, могут привести к потере управляемости организации.

Чтобы избежать такой ситуации, в случае многоуровневого финансового менеджмента предполагается, что высшая администрация осуществляет стратегическое управление финансовой организацией. Однако, проводится оно путем косвенных действий: установлении значений наиболее важных лимитов, задании

границ существенных показателей риска, а также других коэффициентов, являющихся параметрами механизма децентрализованного управления. Также предполагается, что в финансовой организации существует подразделение, осуществляющее контроль за рисками. В данной статье будем называть его – департамент риск-менеджмента.

Для каждого подразделения администрация и департамент риск-менеджмента устанавливают показатели риска и эффективности деятельности. Для показателей риска задаются допустимые диапазоны значений, а по показателям эффективности производится оценка эффективности управления подразделением. Таким образом можно избежать возможных негативных последствий децентрализации управления – несогласованности действий на уровне подразделений и многих видов злоупотреблений.

#### **Построение «быстрых» показателей финансового риска**

В случае передачи прав принятия решения на более низкий уровень иерархии управления возникают дополнительные риски несогласованности действий, а также различных злоупотреблений. Уменьшить эти риски можно при помощи автоматического контроля значений различных показателей деятельности предприятия [7].

Традиционно используемые финансовые показатели (например, показатели, рассматриваемые в работах [8]–[10]), обладают рядом недостатков. Большинство этих показателей основано на значениях счетов бухгалтерского учета. Такие показатели разрабатывались в то время, когда предприятия были недостаточно автоматизированы и практически единственным источником финансовой информации для аналитиков была бухгалтерия предприятия. Традиционные финансовые показатели слишком медленно реагируют на изменения. Поэтому современному бизнесу нужны новые, более «быстрые» показатели.

Традиционные финансовые показатели деятельности организации недостаточно точно описывают финансовые результаты деятельности различных подразделений организации, результаты деятельности работников. Например, бухгалтерская прибыль часто не соответствует реальной эффективности финансовой операции. Вследствие этого интересы подраз-

делений и отдельных работников организации могут не совпадать с интересами финансовой организации в целом, что снижает эффективность их работы. Поэтому финансовым организациям требуются более точные показатели эффективности.

В быстро изменяющихся условиях необходимы показатели, оценивающие риски более точно, чем традиционные показатели, также основанные на значениях счетов бухгалтерского учета. Для построения таких показателей предлагается использовать данные не только бухгалтерского, но и управленческого учета. Такие показатели быстрее, чем традиционные показатели, реагируют на изменения финансовых рынков, условий деятельности и состояния финансовых организаций.

В литературе существует большое количество работ (например, [11]), в которых приведены различные методики расчета финансовых рисков.

В настоящей статье, в отличие от традиционных работ в этой области, предлагается:

1) учитывать в алгоритмах вычисления величин финансовых рисков условия конкретных сделок, по которым получены финансовые ресурсы;

2) рассматривать величины финансовых рисков, рассчитанные на основе данных управленческого учета, как показатели – параметры механизма децентрализованного финансового управления.

В частности, предлагается автоматически проводить расчет этих показателей при попытке заключения сделки и запрещать заключение сделки, если показатели выходят за границы лимитов.

Для построения «быстрого» показателя предлагается построить модель актива, зависящую от условий сделки передачи финансовых ресурсов данному подразделению, а также, возможно, от величин, относящихся к фундаментальному анализу, и значений, в которых заключена неопределенность. В частности, модель должна содержать только те риски, ответственность за которые предусмотрена в сделке передачи финансовых ресурсов. Назовем такую модель – «модель актива, учитывающую условия сделки». Значения, в которых заключена неопределенность, часто соответствуют величинам рыночных цен в будущем. Для их оценки можно

применять как статистические методы математики, так и методы фундаментального анализа. В рамках этой модели можно строить «быстрые» показатели, оценивающие те или иные характеристики актива, например – разные виды рисков.

В качестве примеров моделей актива, учитывающих условия сделки, построим модели актива – портфеля ценных бумаг, состоящих из облигаций одного эмитента для двух типов сделок передачи финансовых ресурсов. Предполагается, что для рынка облигаций выполнены условия, математическая формулировка которых приведена в работе [12]: эмитент периодически эмитирует новые выпуски облигаций, одновременно в обращении находится достаточно большое количество выпусков.

Частным случаем такого портфеля является портфель государственных облигаций.

Модель 1. Сделка заключается на фиксированный срок и на фиксированный процент доходности.

Модель 2. Сделка заключается «до востребования» и на неизвестный заранее процент доходности, вычисляемый через значение некоторого облигационного индекса.

Предполагается, что для обоих типов сделок риск непогашения облигаций и риск задержки платежа не передается по сделке (учитывается другой стороной сделки, например, в виде пропорций между величинами инвестируемых средств.) То есть в данном случае условиями сделки исключаются основные риски, связанные с финансовым состоянием заемщика, поэтому при построении модели актива можно использовать статистический подход для оценки величин, в которых заключена неопределенность, и не учитывать фундаментальные показатели.

Основу предлагаемых моделей составляет

1. Представление актива (портфеля облигаций) в виде ожидаемого потока платежей

2. Оценка возможных значений рыночных цен выпусков облигаций (величин, в которых заключена неопределенность) при помощи статистических характеристик случайных колебаний значений процентных ставок доходностей облигаций к погашению

Рассмотрим предлагаемые модели более подробно. Для простоты изложения рассмотрим только бескупонные облигации, т. е. обли-

гации, выплата по которым происходит один раз, в момент погашения облигации.

Рыночную стоимость портфеля облигаций (величину денежных средств, которые можно получить от продажи портфеля) в момент времени  $t$  можно вычислить, зная количество облигаций различных выпусков, входящих в портфель, количество дней до погашения этих выпусков и ставки доходности облигаций к погашению. По этим данным можно вычислить рыночные цены облигаций и, следовательно, рыночную стоимость всего портфеля. Для определения вероятностей различных значений рыночной стоимости портфеля облигаций в будущем применим статистические методы.

Для вычисления процентного риска портфеля облигаций традиционно используют следующие методы: метод сдвига процентной ставки, метод исторического симулирования и метод Монте-Карло, а также их комбинации ([13], [14]). В данной работе, в отличие от традиционного подхода, предлагается применить метод исторического симулирования не к ценам облигаций, а к относительному сдвигу процентной ставки. Это позволяет корректно использовать при моделировании исторические периоды с большими изменениями процентной ставки, а также более точно учитывать изменения цен облигаций с небольшими сроками до погашения.

Метод исторической симуляции состоит в том, что рассматривается множество изменений какого-либо параметра рынка в прошлом и эти изменения последовательно применяются к текущему состоянию рынка. Это дает возможность оценить соотношения возможных благоприятных и неблагоприятных состояний текущего портфеля в будущем и на основании этих данных вычислить величину риска.

Рассмотрим три момента времени  $t_0$ ,  $t_1$  и  $t_2$ . Пусть  $t_0$  – дата начала сделки,  $t_1$  – текущий момент времени, а  $t_2$  – момент времени в будущем (дата окончания сделки в модели 1, или возможная дата окончания сделки в модели 2). Предположим, что за период  $[t_1, t_2]$  не будет производиться сделок с входящими в портфель ценными бумагами и, следовательно, структура портфеля не изменится. Если при этом в момент времени  $t_2$  были бы известны значения доходности всех выпусков к погашению, то по этим данным можно вычислить рыночные цены всех выпусков и соответственно рыночную сто-

имость портфеля в момент времени  $t_2$ . Зная эту стоимость, можно вычислить доходность финансовой операции, заключающейся в покупке данного портфеля момента времени  $t_0$  и продаже его в момент времени  $t_2$  (стоимость портфеля в момент времени  $t_0$  мы знаем, она соответствует сумме, полученной по сделке передачи финансовых ресурсов).

Для момента времени  $t_2$  на основании значений функции зависимости доходности облигаций к погашению от числа дней до погашения в момент времени  $t_1$  и статистических характеристиках возможного изменения этой функции можно вычислить вероятность того, что в силу случайных колебаний цен доходность описанной финансовой операции окажется ниже требуемого определенного значения для случая модели 1 или доходность финансовой операции окажется ниже доходности индекса, (значение которого можно рассчитать, зная изменение кривой доходности) для случая модели 2.

Далее, выбрав определенное значение вероятности – границы интервала достоверности (например,  $-0,99$ ) для обеих моделей, по этим значениям можно определить величину максимального убытка по сделке, который не будет превышен с этой вероятностью (так называемое значение Value at Risk [14], [15]). Эту величину можно рассматривать как показатель процентного риска.

Рассмотрим статистические характеристики функции относительного сдвига величины доходности к погашению за  $n$  дней до погашения облигации.

Обозначим функцию зависимости доходности выпусков к погашению как  $\psi(t, n)$ , где  $t$  – текущая дата,  $n$  – число дней до погашения. В соответствии с предлагаемым в работе [16] подходом представим  $\psi(t, n)$  в виде следующей формулы:

$$\psi(t, n) = \frac{100 - P(t, n)}{P(t, n)} \cdot \frac{365}{n} \cdot 100\%$$

Здесь  $P(t, n)$  – средневзвешенная цена (в процентах от номинала) такого выпуска облигаций, погашение которого наступит в день  $t + n$ . В конкретный день  $t$  эта величина определена не для всех  $t$ , так как не в каждый день происходит погашение какого-либо выпуска облигаций данного эмитента. Однако, все точки  $\psi(t, n)$ , для которых функция  $\psi$  определена, можно интерполировать достаточно гладкими

функциями и превратить в настоящую непрерывную функцию. В силу непрерывности кривой  $\psi(t, n)$  после интерполяции будем считать, что любая дата является датой погашения какого-либо выпуска облигаций. Такой синтетический выпуск можно получить, вложив средства в соответствующих пропорциях в соседние настоящие выпуски, даты погашения которых больше и меньше рассматриваемой.

В текущий момент времени  $t_1$  известна величина  $\psi(t_1, n)$ , но не известна  $\psi(t_2, n)$ . Рассмотрим функцию относительного сдвига процентной ставки  $f^k(n) = \frac{\psi(t+k, n)}{\psi(t, n)}$ . Для этой функции можно вычислить статистическую функцию распределения путем обработки данных, соответствующих изменениям ставок доходности облигаций к погашению в прошлом.

На рисунке 1 изображены примеры рассчитанных по средневзвешенным биржевым ценам плотностей распределений случайных величин  $f^1(30)$ ,  $f^1(60)$ ,  $f^1(150)$ , характеризующие изменчивость значений кривой доходности к погашению облигаций соответственно в точках 30, 60, 150 дней до погашения. Из рисунка видно, что в основном значения функции  $f^k(n)$  группируются в окрестности единицы. При уменьшении числа дней до погашения, область максимума графика расширяется и одновременно

опускается вниз.

Введем новую случайную функцию  $B(t)$ , которая будет являться стоимостью портфеля облигаций в момент времени  $t$ .

В случае первой модели риск будет соответствовать величине денежной суммы, на которую с вероятностью, равной заданной вероятности интервала достоверности, величина  $B(t_2)$  в дату завершения сделки будет меньше, чем величина, которую надо будет вернуть по сделке в соответствии с величиной полученных по сделке денежных средств и фиксированному в сделке проценту доходности.

В случае второй модели для каждого дня возможного завершения сделки риск будет соответствовать величине денежной суммы, на которую с вероятностью, равной заданной вероятности интервала достоверности, величина  $B(t_2)$  будет меньше, чем величина начальной суммы по сделке, умноженная на величину изменения облигационного индекса, указанного в сделке. То есть риск будет соответствовать возможности возникновения такой ситуации, что увеличение индекса портфеля за период  $[t', t^*]$  будет существенно меньше увеличения индекса рынка (доходность портфеля будет меньше доходности рынка). В качестве облигационного индекса во многих случаях можно использовать индекс, предложенный в работе [17].

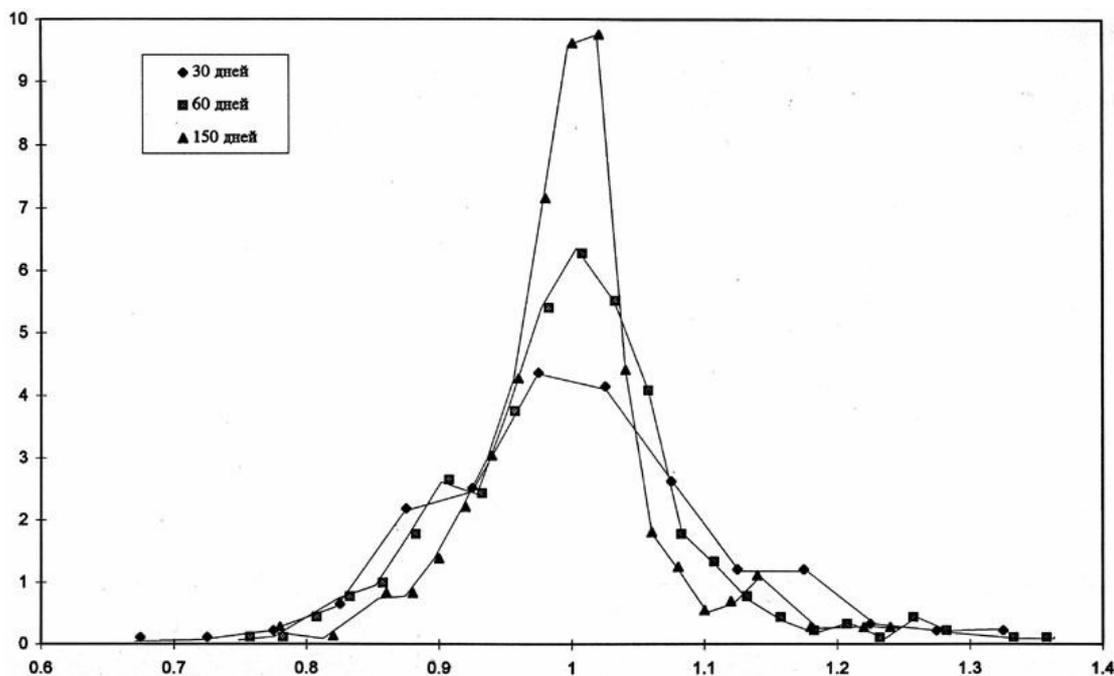


Рисунок 1. Плотности распределений случайных величин  $f^1(n)$  для  $n = 30, 60, 150$ .

Стремление уменьшить риск в случае сделок по модели 1 и модели 2 приведет к разным действиям по управлению портфелем: показатель процентного риска первой модели будет стремиться «сдвинуть» портфель в сторону наиболее коротких выпусков, а показатель процентного риска второй модели будет стремиться «равномерно распределить» портфель по выпускам. То есть, использование механизма контроля значений рисков для различных типов сделок передачи финансовых ресурсов приводит к разным структурам портфелей облигаций.

Для численного определения показателя процентного риска для модели 1 предлагается использовать следующий алгоритм:

Пусть сделка передачи финансовых ресурсов завершается через  $m$  дней. Возьмем статистический ретроспективный период  $[T, t_2 - 1]$ , на котором рассмотрим все функции изменений кривой процентных ставок к погашению за  $m$  дней (т. е. построим функции  $f_i^k(n) = \frac{\Psi(t_i + k, n)}{\Psi(t_i, n)}$  для этого периода). Приближим  $f_i^k(n)$  гладкими функциями (например – сплайнами четвертой степени). В соответствии с подходом исторического моделирования положим, что все функции  $f_i^k(n)$  «равновероятны». Все получен-

ные функции  $f_i^k(n)$  умножим на текущую кривую распределения процентных ставок  $\psi(t', n)$ . Для множества полученных таким образом функций рассчитаем убытки по сделке модели 1. Риском будет величина максимально возможного убытка по всем сделкам, попавшим в интервал достоверности. Расчет риска в случае модели 2 производится аналогично.

### Заключение

Проблема повышения эффективности финансового управления в современных условиях требует решения задачи построения точных и надежных показателей риска, быстрее, чем традиционные показатели реагирующих на изменения состояния активов и условий деятельности предприятия. Можно использовать для построения таких показателей данные не только бухгалтерского, но и управленческого учета.

К настоящему времени в России созрели технические условия для использования «быстрых» показателей. Информационные системы современных финансовых организаций позволяют хранить большое количество информации, необходимое для построения «быстрых» показателей, а также вычислять такие показатели за короткое время.

15.02.2013

### Список литературы:

1. Михеев, А. Г. Методология повышения эффективности управления финансовыми ресурсами в финансовых организациях / А. Г. Михеев // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2010. – № 6. – С. 91–95.
2. Рейнжиниринг бизнес-процессов / Н. М. Абдикеев [и др.]. – Москва : Эксмо, 2005. – 592 с.
3. Тельнов, Ю. Ф. Рейнжиниринг бизнес-процессов : Компонентная методология / Ю. Ф. Тельнов. – Москва : Финансы и статистика, 2004. – 319 с.
4. Калянов, Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов / Г. Н. Калянов. – Москва : Финансы и статистика, 2006. – 240 с.
5. Поморина, М. А. Финансовый менеджмент в системе стратегического управления банком / М. А. Поморина. – Москва : ГУУ, 2008. – 316 с.
6. Михеев, А. Г. Учет доходов подразделений банка при децентрализованном управлении финансовыми ресурсами / А. Г. Михеев // Банковские технологии. – 2001. – № 11. – С. 52–56.
7. Каплан, Р. Система сбалансированных показателей / Р. Каплан, Д. Нортон. – Москва : «Олимп-бизнес», 2005. – 320 с.
8. Шеремет, А. Д. Финансовый анализ в коммерческом банке / А. Д. Шеремет, Г. Н. Щербакова. – Москва : Финансы и статистика, 2001. – 256 с.
9. Шеремет, А. Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций / А. Д. Шеремет, Е. В. Негашев. – Москва : Инфра-М, 2010. – 208 с.
10. Когденко, В. Г. Методология и методика экономического анализа в системе управления коммерческой организацией / В. Г. Когденко. – Москва : ЮНИТИ, 2008. – 542 с.
11. Шарп, У. Инвестиции / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бэйли. – Москва : Инфра-М, 1997. – 1024 с.
12. Гильман, М. А. Оптимальное управление портфелем ценных бумаг / М. А. Гильман, Е. Е. Демидов, А. Г. Михеев // Фундаментальная и прикладная математика. – 2001. – № 2. – С. 329–337.
13. Меньшиков, И. С. Устойчивость портфеля облигаций к трансформациям кривой доходности / И. С. Меньшиков. – Москва : ВЦ РАН, 2003. – 47 с.
14. Рогов, М. А. Риск – менеджмент / М. А. Рогов. – Москва : Финансы и статистика, 2001. – 118 с.
15. Philippe, J. Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risk. – The McGraw-Hill Companies, 2006. – 600 с.
16. Первозванский, А. А. Финансовый рынок : расчет и риск / А. А. Первозванский, Т. Н. Первозванская. – Москва : Инфра-М, 1994. – 192 с.
17. Михеев, А. Г. Как оценить эффективность управления портфелем ГКО / А. Г. Михеев // Рынок ценных бумаг. – 1996. – № 5. – С. 17–18.

Сведения об авторе:

**Михеев Андрей Геннадьевич**, докторант кафедры ПИЭ Московского государственного университета экономики, статистики и информатики, сотрудник ООО «Бета Руна»,  
кандидат физико-математических наук  
119501, г. Москва, ул. Нежинская, 7, e-mail: andrmikheev@gmail.com

**UDC 336**

**Miheev A. G.**

Moscow State University of Economics, Statistics, and Informatics (MESI)

E-mail: andrmikheev@gmail.com

**HOW TO USE «FAST» FINANCIAL MARKET INDICATORS IN ORDER TO MAKE FINANCIAL RESOURCES MANAGEMENT MORE EFFECTIVE IN FINANCIAL ORGANIZATIONS**

When the organization financial resources management is decentralized the management is carried out via setting the ranges for the indicators that are the parameters of the mechanism for financial management. This article describes an approach for building «fast» financial risk indicators that are based on the managerial accounting data and allow to increase the management mechanism response rate to the changes in the enterprise environment.

Key words: financial management, key performance indicators, decentralized management, risk, efficiency.

**Bibliography:**

1. Miheev, A. G. Increase in financial resources management efficiency in financial enterprises / A. G. Miheev // Economics, Statistics and Informatics. Bulletin UMO. – 2010. – № 6. – P. 91–95.
2. Business processes Reengineering / N. M. Abdikeyev [et al.]. – Moscow : Penguin Books, 2005. – 592 p.
3. Telnov, Yu. F. Business processes Reengineering. Components methodology / Yu. F. Telnov. – Moscow : Finance and Statistics, 2004. – 319 p.
4. Kalyanov, G. N. Business processes modeling, analysis, reorganization and automation / G. N. Kalyanov. – Moscow : Finance and Statistics, 2006. – 240 p.
5. Pomorina, M. A. Financial Management In The System Of Bank Strategic Management / M. A. Pomorina. – Moscow : GUU 2008. – 316 p.
6. Miheev, A. G. Revenue bank subdivisions accounting in the case of financial resources decentralized management / A. G. Miheev // Banking Technologies. – 2001. – № 11. – P. 52–56.
7. Kaplan, R. S. Balanced Scorecard : Translating Strategy into Action / R. S. Kaplan, D. P. Norton. – Moscow, 2005.
8. Sheremet, A. D. Financial analysis in a commercial bank / A. D. Sheremet, G. N. Shcherbakova. – Moscow : Finance and Statistics, 2001. – 256 p.
9. Sheremet, A. D. Financial analysis methods for commercial organizations activities / A. D. Sheremet, E. V. Negashev. – Moscow : Infra-M, 2010. – 208 p.
10. Cogdenko, V. G. Methodology And Methods Of Economic Analysis In The Management Of A Commercial Organization / V. G. Cogdenko. – Moscow : Unity, 2008. – 542 p.
11. William Sharpe, Gordon J. Alexander, Jeffrey W Bailey. Investments. – Moscow, 1997.
12. Gilman, M. A. Optimal Portfolio Management / M. A. Gilman, E. E. Demidov, A. G. Miheev // Fundamental and Applied Mathematics. – 2001. – № 2. – P. 329–337.
13. Menshikov, I. S. The stability of the bond portfolio to a transformation of the yield curve / I. S. Menshikov. – Moscow : Computing Centre of RAS, 2003. – 47 p.
14. Rogov, M. A. Risk – Management / M. A. Rogov. – Moscow : Finance and Statistics, 2001. – 118 p.
15. Philippe Jorion. Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risk. – The McGraw-Hill Companies, 2006. – 600 p.
16. Pervozvansky, A. A. Financial Markets : the calculation and the risk / A. A. Pervozvansky, T. N. Pervozvanskaya. – Moscow : Infra-M, 1994. – 192 p.
17. Miheev, A. G. How to evaluate the effectiveness of portfolio management short-term government bonds / A. G. Miheev // Securities market. – 1996. – № 5. – P. 17–18.