

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ

С.М. Авдошин,

профессор, руководитель отделения программной инженерии факультета бизнес-информатики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»,
e-mail: savdoshin@hse.ru.

Е.Ю. Песоцкая,

кандидат экономических наук, доцент кафедры Управления разработкой программного обеспечения Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»,
e-mail: epesotskaya@hse.ru.
Адрес: г. Москва, ул. Кирпичная, д. 33/5.

Большинство финансовых операций проводятся в условиях неопределенности и требуют управления рисками. Система управления рисками должна включать в себя утвержденную методiku и методологию управления рисками и развитую информационно-технологическую базу с использованием программного обеспечения. Выбор автоматизированных систем представляется нелегкой задачей для сотрудников организации и требует поддержки со стороны профессионалов.

Ключевые слова: информационные технологии, финансовые риски, риск-менеджмент, программное обеспечение.

Введение

Эффективная работа любой финансовой организации зависит от качества функционирования ее информационных технологий. Автоматизация процессов управления рисками значительно повышает эффективность этой работы. Операции управления финансовым риском должны выполняться в автоматическом или авто-

матизированном режиме с привлечением средств вычислительной техники. А уж говорить о сложной математической оценке рисков без использования современных ИТ решений просто не имеет смысла.

Существует большое число программных пакетов, поддерживающих те или иные функции управления рисками. Некоторые из них представляют собой информационные системы поддержки принятия решений, в которых присутствует модуль

управления рисками, другие являются приложениями и дополнениями различных функциональных систем, начиная с систем календарного планирования и заканчивая комплексными системами управления предприятием. Реже встречаются самостоятельные программные продукты по управлению рисками.

Процесс внедрения системы управления рисками должен осуществляться не раньше того, как банк точно определит подход к управлению и методологию оценки рисков. Это позволит минимизировать затраты на дальнейшую доработку системы и потери инвестиций в технологии, а также ускорить внедрение. При внедрении системы на слишком ранних стадиях, банк может столкнуться с необходимостью частого изменения системы из-за неполноты информации на этапах ее создания, то есть постоянных дополнительных вложений в информационные технологии.

Управление рисками как часть банковских процессов

Особенности оказываемых банком услуг таковы, что заставляют его уделять особое внимание управлению рисками. Это объясняется спецификой кредитной организации: операции, позволяющие ей получать прибыль, совершаются в основном за счет «чужих», или привлеченных средств. Одна из главных стратегических задач кредитной организации и банка, в частности, это обеспечение оптимума между доходностью и риском. Наиболее остро встает вопрос об оценке риска проводимых операций – риска неполучения дохода или риска полной потери размещенных средств, что может привести не только к потере прибыли, но и к банкротству банка.

Риски, с которыми сталкиваются сотрудники кредитных организаций, отличаются друг от друга местом, временем и причиной возникновения. Все это влияет на выбор метода управления ими. Успешное и своевременное управление рисками является важнейшим условием конкурентоспособности и надежности любого банка.

На сегодняшний день существует множество определений риска. В последнее время риск наиболее часто понимается в нескольких различных аспектах: риск как возможность (чем выше риск, тем выше потенциальный доход, но также выше и вероятные убытки), риск как опасность или угроза (негативные события, такие как финансовые

потери, мошенничество, хищения, угроза репутации, ущерб или банкротство, участие в судебных процессах и т.д.), риск как неопределенность (возможность возникновения в ходе деятельности неблагоприятных ситуаций и последствий) [3]. Зачастую позитивная составляющая риска отбрасывается вовсе. В этом случае риск воспринимается банком лишь как возможная помеха успешной деятельности.

Риск-менеджмент является одной из важнейших областей современного банковского управления. Основной задачей управления рисками является предоставление формализованной информации о возможности наступления рискованных событий, выбор способов борьбы с рисковым событием и контроль реагирования [1]. Своевременное определение риска, качественная оценка и контроль позволяют значительно сократить потери и предотвратить неблагоприятные события, связанные с наступлением риска. Шаги по применению утвержденной высшим руководством стратегии по рискам документируются и полностью отражаются в системах управленческой информации банка.

Этапы управления риском

Управление риском представляет собой итерационный процесс, в котором выделяют следующие основные этапы: идентификация риска, качественный и количественный анализ риска, выбор методов воздействия на риск, контроль и корректировка результатов [5].

1. Идентификация риска – наиболее критичный этап, который заключается в составлении перечня факторов, влияющих на деятельность кредитной организации. Здесь учитываются все обстоятельства и факторы от которых зависит доходность банка. Выполнение этого шага требует глубокого знания финансовых операций, ключевых взаимосвязей производственных и управленческих процессов в банке, их связи с окружением и внешними источниками. Собранной информации должно быть достаточно для последующей обработки и анализа выявленных факторов риска.

2. Качественный анализ риска включает определение факторов риска, которые могут привести к рисковому ситуациям и возможным потерям, вероятность и время их возникновения. При этом осуществляется расчет максимальной величины потерь, если события будут развиваться по самому худшему сценарию, и рассчитана максимальная

величина потерь, которые может понести банк, с учетом управления этим же риском. Для различных рисков могут быть построены функции распределения вероятности наступления ущерба в зависимости от его размера.

3. Количественный анализ риска предполагает численное определение величин отдельных рисков и заключается в сборе и обработке статистических данных. При этом может выполняться классификация потерь с описанием их причин. Расчет всех значений рисков основывается на первичных данных (данных о сделках и остатках по счетам за выбранный статистический горизонт). Таким образом, получаемые значения риска не зависят от принятой в банке формы стандартов бухгалтерского учета и позволяют сохранить сопоставимость результатов при переходе от РСБУ к МСФО. Такой расчет особенно эффективен при наличии статистики, организованной отчетности, возможности оперативно получать данные об операциях банка и быстрой их обработки.

4. Выбор методов воздействия на риск позволяет провести сравнительную оценку эффективности для выбора оптимального решения. Сравнение методов воздействия может быть произведено на основе различных факторов – экономических, финансовых и пр. На этом этапе также определяются требуемые финансовые и трудовые ресурсы для реализации выбранного метода воздействия. Обеспечение выполнения утвержденных высшим руководством мероприятий, связанных с воздействием на риск, является важной задачей риск-менеджера.

Как правило, для каждого вида риска существует несколько основных способов воздействия.

Минимизация риска предполагает уменьшение размеров возможных потерь за счет осуществления комплекса организационно-технических мероприятий, таких как создание процедур анализа контрагентов, создание системы управления лимитами, включая распределение лимитов на отдельные сегменты бизнеса и отдельные структурные подразделения.

Принятие риска возникает вследствие невозможности или необоснованности применения мероприятий по уменьшению риска до его возникновения и предполагает отказ от любых действий, направленных на избежание риска. При этом все меры воздействия осуществляются после возникновения риска или после появления его признаков.

Передача риска означает передачу ответственности за него третьим лицам при сохранении существующего уровня риска. Передача рисков третьему лицу всегда сопровождается дополнительными выплатами, связанными с передачей обязательств, полномочий и гарантий.

Хеджирование является специфическим методом управления финансовыми рисками, которое, не влияя на частоту наступления убытков в виде уменьшения стоимости портфеля активов, с помощью специальных мероприятий уменьшает их масштаб. Однако всякое хеджирование также сопряжено с риском, определяемым, в свою очередь, как надежностью контрагента, так и системными рисками.

5. Контроль и корректировка результатов является заключительным этапом всех процессов и управления рисками. Речь идет о получении данных от менеджеров банка об убытках и принятых мерах по их устранению. На этом этапе своевременно и качественно решаются проблемы управления рисками, анализируются на сколько они адекватны размеру и объему операций. Корректировка результатов проявляется в выявлении новых обстоятельств, изменяющих уровень риска. Организация мониторинга эффективности управления рисками и проверка соответствия проводимых операций принятым процедурам может проводиться внутренними структурами банка – службами безопасности, внутреннего аудита и внутреннего контроля. Общий контроль должен осуществляться независимым финансово-аналитическим подразделением, находящимся в прямом подчинении Председателя Правления.

Классификация рисков

Для успешного управления всем множеством разнообразных видов рисков необходимо их упорядочивание с помощью системы классификации. Целью использования классификаторов является более удобное использование информации о различных видах рисков, которые отличаются друг от друга местом, временем, причиной возникновения. Это дает возможность выбирать предусмотренные методы управления рисками в зависимости от их классификации.

Существует огромное количество рисков, с которыми банк сталкивается в процессе своей деятельности. В качестве критерия разделения рисков используются области возникновения риска и источники. В соответствии с этим принципом риски

могут подразделяться на финансовые, функциональные и внешние.

Согласно представленной классификации, среди **финансовых рисков**, связанных с непредвиденными изменениями в объемах, доходности, стоимости и структуре активов и пассивов банка наиболее распространены следующие.

Процентный риск – риск потери в стоимости процентного портфеля, возникающий вследствие изменения процентных ставок по различным финансовым инструментам. Для анализа процентного риска, принимаемого банком, рассчитывается размер капитала, необходимого для покрытия процентного риска, затем оценивается его стабильность при изменении процентных ставок. В расчет процентного риска банка включаются все инструменты, имеющие переменные процентные ставки.

Современные ИТ-решения позволяют смоделировать финансовую деятельность банка методами математического программирования. Математическая модель состоит, как правило, из целевой функции, соответствующей какому-либо параметру, значение которого требуется максимизировать или минимизировать (например, максимизировать чистый процентный доход банка, минимизировать риск процентной ставки) и ее ограничений, выраженных в математическом виде.

Кредитный риск – риск уменьшения стоимости активов Банка, в особенности кредитов в результате невыполнения обязательств заемщиками. Для анализа кредитного риска проводится анализ финансового состояния эмитентов и контрагентов, обеспечение кредита, установка лимитов на операции, резервирование.

Этот вид риска возникает при осуществлении операций кредитования, формировании портфеля ценных бумаг, межбанковских и валютных операциях, работе с производными ценными бумагами и дилерской деятельности.

Существующие ИТ-решения включают как оценку и управление рисками при проведении операций с контрагентами на финансовых и фондовых рынках, так и управление рисками при коммерческом кредитовании. При оценке кредитоспособности контрагентов применяется система внутреннего кредитного рейтинга для управления рисками контрагентов. В рамках кредитной деятельности банка потенциальные заемщики подвергаются кредитному анализу с использованием балльной си-

стемы, учитывающей не только риск заемщика, но и риск кредитного продукта, и ликвидность обеспечения.

Риск ликвидности – риск недостаточности средств для соблюдения банком своих обязательств. Для анализа риска ликвидности банка определяются ключевые факторы, влияющие на ее состояние. Прогнозируются возможные изменения этих факторов. В зависимости от прогнозируемых изменений определяются сценарии поведения ликвидности банка. При анализе риска ликвидности банка рассчитывается запас ликвидных активов (моментальная ликвидность) и концентрация депозитной базы. Применение информационных технологий позволит в режиме on-line отслеживать структурные колебания активов и пассивов, разрывы по срокам размещения и привлечения капитала. Распространенный метод анализа сценариев контролирует чувствительность активов и пассивов к изменению процентных ставок и будущую потребность банка в финансовых средствах в соответствии с различными изменениями.

Ценовой риск – риск потерь вследствие изменения котировок по инструментам портфеля. Для анализа ценового риска банка включаются все ценные бумаги, по которым банк ведет операции (еврооблигации, акции, векселя и пр). Для расчета ценового риска необходимы данные по сделкам и остаткам по счетам, текущим рыночным курсам, рыночным индексам. Количественной оценкой ценового риска является максимальный размер потерь в стоимости портфеля, с принятым банком доверительном уровнем, в результате изменения рыночных цен за период прогнозирования.

В качестве ИТ-решения управления ценовым риском можно разработать систему ведения позиций по различным финансовым инструментам, позволяющую ежедневно переоценивать портфели ценных бумаг в соответствии с текущими рыночными ценами, а также системы обработки данных, выполнения расчетов, контроля соблюдения существующих требований и подготовки отчетности.

Валютный риск – это риск потерь, обусловленный неблагоприятным изменением курсов иностранных валют в ходе осуществления сделок по их купле-продаже. Он возникает только при наличии открытой позиции.

Для минимизации денежных потерь в результате колебаний валютных курсов целесообразно приме-

нять информационные системы, которые позволят в режиме реального времени отображать движение курсов валют и последнюю информацию по изменениям на мировых валютных рынках.

Рыночный риск – риск возможных потерь или неполучения планируемой прибыли вследствие неблагоприятного изменения цен на финансовых рынках. Изменение цен полностью зависит от таких значений параметров рынка, как процентные ставки, курсы валют, цены акций или товаров, корреляция между различными параметрами рынка. Причина возникновения рыночного риска заключается в неопределенности развития ситуации на финансовых рынках.

В качестве основного инструмента анализа рыночного риска используются два наиболее распространенных метода: метод расчета величины риска Value-at-Risk (VaR) методом Монте-Карло и метод анализа чувствительности портфеля к изменениям параметров рынка (Stress or Sensitivity Testing).

Инвестиционный риск – риск, связанный с инвестиционной деятельностью банка. Степень инвестиционного риска может быть уменьшена за счет снижения инфляции, принятия четкого экономического законодательства.

Распространенным средством анализа инвестиционного риска является имитационное моделирование инвестиционных процессов, которое требует использования соответствующего программного обеспечения. Метод имитационного моделирования дает наиболее точные и обоснованные оценки вероятностей при наименьших трудозатратах по сравнению с прочими методами, однако точность оценок в значительной степени зависит от качества исходных предположений и учета взаимосвязей переменных внешней среды.

К более простым методам анализа инвестиционных рисков можно отнести метод сценариев и «построение деревьев решений». Преимуществом методов является наглядность результатов и процесса анализа, недостатком – его техническая сложность реализации при большом объеме данных.

Функциональные риски, возникающие вследствие невозможности контролировать финансово-хозяйственный процесс, собирать и анализировать информацию, как правило, состоят из стратегических, технологических и операционных рисков [2].

В случае функциональных рисков использование специализированных программных средств затруднительно, поскольку классификация всех возмож-

ных сценариев функциональных рисков, в отличие от финансовых, представляется неразрешимой задачей.

Стратегический риск – риск, связанный с ошибками в стратегическом управлении из-за неверного формулирования целей организации, неверного ресурсного обеспечения их реализации и неверного подхода к управлению банковскими рисками в целом. Стратегический риск отражает также способность банка выбирать географические и продуктовые сегменты, предположительно прибыльные для банка в будущем, с учетом комплексного анализа будущей операционной среды.

Технологический риск связан с использованием различной банковских технологий и является причиной потерь из-за расходов на устранение неполадок в работе оборудования. Поскольку в организации, как правило, уже используются связанные элементы банковской системы, возникают риски их несовместимости с внедряемыми технологиями, а также риски потери данных. Формирование четкой и упорядоченной методической и нормативной базы, регламентирующей проведение отдельных операций и использование существующих технологий может в значительной степени снизить подобные риски.

Операционный риск – риск несоответствия расходов банка на осуществление своих операций, потерь вследствие сбоев в выполнении каждодневных, рутинных банковских операций. К операционному риску относят функционирование систем, освоение новых операций сотрудниками банка, организационный риск соблюдения регламента выполнения действий сотрудниками. Для управления операционными рисками в банке должна существовать эффективная система контроля операций, включающая разные механизмы, действующие на различных уровнях организационной структуры, в том числе на уровне отделов и управлений. Механизмы контроля с одной стороны должны быть разработаны с целью надзора за соблюдением операционных правил и процедур соответствия деятельности каждого подразделения банка, с другой стороны – для получения возможности отслеживания возможных финансовых рисков операций и принятия оперативных мер.

Стоит обратить особое внимание на наличие такого риска, как *риск персонала/клиента*, связанный с несанкционированным доступом к данным и утечкой информации. Причиной риска персонала

является, как правило, мошенничество сотрудников внутри самой организации. Возможны риски, когда работники низшего и среднего звена банка предоставляют информацию о своих клиентах банкам-конкурентам. При этом клиентам, желающим положить значительные суммы денег на депозит, специально сообщаются заниженные депозитные ставки. Более серьезные риски утечки важной финансовой и бухгалтерской информации могут значительно повлиять на конкурентоспособность и репутацию банка.

В качестве ИТ решений по обеспечению защиты информации можно порекомендовать использование автоматизированных средств разграничения доступа и шифрования информации.

Для **внешних рисков**, которые непосредственно не связаны с работой банка, характерны такие риски, как риск изменения законодательства, экономической, социальной и политической среды. Все это может неблагоприятно повлиять на результаты банковской деятельности. Одним из основных методов управления внешними рисками, обусловленными негативным влиянием внешней среды, является страхование.

В качестве дополнительных средств анализа и контроля внешних рисков рекомендуется проводить постоянный мониторинг изменений внешней среды.

Программные решения для управления финансовыми и банковскими рисками на российском рынке

Функции управления рисками используются многими российскими банками и входят в состав практически всех современных российских банковских систем (RSBank 5, Diasoft 5NT и т.п.). В основном эти функции касаются контроля позиций по валюте (риски ликвидности) и используются в казначействе.

Среди специализированных инструментов управления финансовыми рисками можно, пожалуй, выделить три основных продукта, представленных западными разработчиками. Именно они стали наиболее применяемыми программными решениями на российском рынке.

SAS Risk Management (SAS) является широко признанным в мире решением в области управления рисками на уровне всего банка. SAS Risk Management имеет гибкую, открытую и расши-

ряемую среду управления рисками, что позволяет в полной мере отразить российскую специфику и актуальные для российских финансовых учреждений задачи [6]. Система позволяет рассчитывать текущую и потенциальную подверженность кредитному риску, агрегировать взвешенные показатели по определенным пользователем уровням агрегации, например по контрагентам, рейтингам и т.д. Для оценки таких показателей, как Credit VaR, как и в случае управления рыночными рисками, можно использовать возможности моделирования методом Монте-Карло. Это дает возможность производить интегрированную оценку рыночного и кредитного риска, при этом принимается во внимание взаимосвязь всех вовлеченных в анализ факторов риска, что делает оценку риска более объективной.

EGAR Focus (EGAR Technology) – комплексное решение для банков и инвестиционных компаний, позволяющее осуществлять мониторинг позиций, управление рисками, оценку стоимости производных финансовых инструментов, проводить расчет прибыли и убытков в режиме реального времени [7].

Egar Focus представляет собой единую банковскую и брокерскую систему, которая имеет широкую область применения и может использоваться во фронт-, мидл- и бэк-офисных подразделениях банков, инвестиционных компаний и других финансовых организаций для мониторинга и управления рисками. За счет модульной архитектуры можно формировать оптимальный функциональный пакет для решения конкретных задач банка.

Kondor+ (Reuters) наиболее полно охватывает функциональную область дилинговых управлений инвестиционных банков, кроме того используется для оценки и контроля риска ликвидности и процентного риска [8]. *Kondor+* представляет собой систему ведения позиций в режиме реального времени, с большим набором интеллектуальных и гибких средств управления сделками и широким спектром финансовых инструментов. Система позволяет анализировать прибыли и убытки, а также рассчитывать уровень риска по любому срезу торговой структуры банка и любой комбинации финансовых инструментов в режиме онлайн. На основании получаемых данных и отчетов принимаются оперативные и стратегические решения в области управления активами и пассивами банка. Дополнительный модуль *KVaR+* может быть полезен для расчета и контро-

ля уровня рыночных рисков и позволяет в оперативном режиме контролировать возникновение риска по торговым и инвестиционным позициям банка в разрезе отдельных инструментов, портфелей инструментов, структурных подразделений и отдельных трейдеров.

Перечисленные решения, как уже упоминалось, представлены западными компаниями и представляют комплексные решения по управлению различными типами финансовых рисков. К сожалению, не все банки могут позволить себе использование подобных дорогостоящих систем. Поэтому во многих российских банках распространена практика создания собственных разработок в области управления рисками, предусматривающая оценку и управление основными видами банковских рисков: кредитным, рыночным и операционным.

Методика управления финансовыми рисками, разработанная сотрудниками подразделений банка, как правило, представляет инструмент математического расчета стандартной методики (Value-at-Risk, стрессовый анализ, моделирование, анализ сценариев и пр.) объединенный с системой изменения внешних и внутренних факторов, оценки эффективности инвестиций, передачи и возврата денежных средств и пр. Качество системы управления финансовыми рисками будет зависеть от полноты и актуальности информации, которая в нее поступает.

Организацию управления всеми типами рисков автоматизировать собственными силами очень сложно. Как правило, одна система обеспечивает управление лишь определенным риском. Например, в рамках кредитной деятельности банка эффективно создание скоринговых систем и систем кредитного анализа для оценки потенциальных заемщиков с использованием балльной системы, учитывающей не только риск заемщика, но и риск кредитного продукта, и ликвидность обеспечения.

Для управления рисками процессинга и распознавания способов и тенденций мошенничества с помощью банковских платежных карт возможно создание специализированных систем по распознаванию нетипичных действий держателей карточек с тем, чтобы можно было вовремя идентифицировать место совершения операции и принять соответствующие меры. Подобные разработки, как правило, являются ноу-хау банка и не выходят за его пределы.

Рынок российских систем управления финансовыми рисками развит значительно слабее, чем западный. Как правило, системы представляют инструменты оценки рыночных рисков и портфельного анализа и разрабатываются в качестве приложений к банковским системам, предлагаемым компаниями-разработчиками.

Зачастую поставщиками программных средств по управлению финансовыми рисками являются привлеченные консалтинговые компании, осуществляющие ведение учета, анализа и управления рисками в финансовой организации.

Так, например, компания Accenture совместно с Risk Management Concepts Systems предлагает продукт, который позволяет рассматривать риски на различных уровнях детальности — от процедур и подразделений к оценке рисков предприятия в целом. Система *TSA (Time Series Aggregation)* позволяет агрегировать факторы риска и собирать информацию о фактических или прогнозируемых потерях. Используя «аналитический» подход система предоставляет среду для детализации факторов риска и учитывает уровень потерь по каждому подразделению и/или процессу, что делает возможным проведение анализа распределения уровня риска. Распределение рисков производится путем составления матрицы «размер ущерба/частоты возникновения» наступления рисков событий.

Система *OpVar* компании PriceWaterhouseCoopers направлена на сбор и консолидацию данных по операционным потерям за предыдущие периоды, позволяет осуществлять моделирование на основе исторических данных.

Среди решений, построенных на основе интернет-технологий, стоит отметить созданную в компании Ernst & Young систему *Horizon*. Интернет-дизайн в соединении с функциональными возможностями обеспечивает удобство в использовании и поддерживает возможность быстрого запуска в банковских офисах по всему миру. Система позволяет идентифицировать и документировать широкий спектр рисков, принятых банковскими подразделениями, и требующих более пристального внимания. Анализ возможности уменьшения рисков и дальнейшее прогнозирование тенденций возникновения неблагоприятных событий проводится в зависимости от качественной экспертной оценки, при которой риски ранжируются и помечаются красным, желтым и зеленым цветом в зависимости от критичности.

Выводы

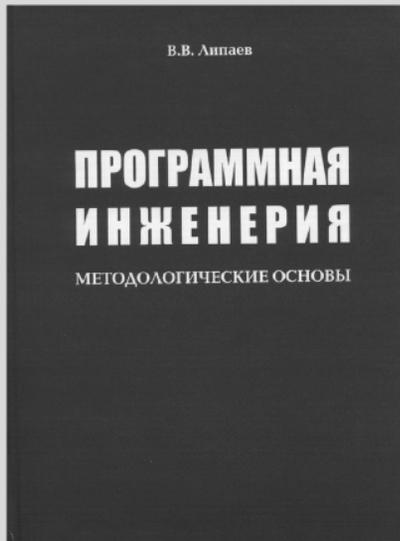
Несмотря на широкий выбор программных средств по управлению финансовыми рисками, выбор автоматизированных систем с учетом индивидуальных особенностей предприятия представляется нелегкой задачей для сотрудников организации и требует поддержки со стороны профессионалов. Часто руководители сталкиваются перед выбором –

что лучше, продолжать инвестировать в существующую систему и дорабатывать существующий продукт, или приобрести новый?

Так или иначе, без автоматизации управления и использования современных информационных технологий, банковская деятельность может превратиться в рутинный и малоуправляемый процесс, что всегда скажется на конкурентной привлекательности банка. [1] ■

Литература

1. Литовских А.М. Финансовый менеджмент: Конспект лекций. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999. 76 с.
2. Лобанов А., Чугунова А. Энциклопедия финансового риск-менеджмента. М.: «Альпина Бизнес Букс», 2009, 932 с.
3. Риск менеджмент, оценка рисков. [Электронный ресурс] – <http://md-hr.ru/articles/html/article32645.html>
4. Basel II: Revised international capital framework. [Электронный ресурс] – <http://www.bis.org/publ/bcbsca.htm>
5. Duncan. B. A Guide to the Project Management Body of Knowledge // PMBOK GUIDE.— PMI, 2004.
6. Комплексное решение по управлению рисками SAS. [Электронный ресурс] -http://www.sas.com/offices/europe/russia/software/risk_dimensions/
7. Решения EGAR. [Электронный ресурс] – <http://egartech.ru/>
8. Reuters Kondor+ и Systematica Radius – решение по управлению рисками для фронт- и мидл-офиса. [Электронный ресурс] – <http://www.systematica.ru/articles/detail.php?ID=33>



*В рамках Инновационной образовательной программы вышла книга
В.В.Липаева*

**«Программная инженерия.
Методологические основы»**

(Допущено УМО по образованию в области менеджмента в качестве учебника для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению «Бизнес-информатика»).

Владимир Васильевич Липаев – профессор кафедры управления разработкой программного обеспечения НИУ ВШЭ, главный научный сотрудник Института системного программирования РАН. Около 40 лет занимается исследованиями и разработкой программного обеспечения, методов и инструментальных средств для создания управляющих программ реального времени высокого качества. Под его руководством разработаны крупные инструментальные системы программной инженерии, широко использовавшиеся в оборонной промышленности и частично эксплуатируемые до настоящего времени.

Учебник содержит курс лекций, отражающий методологические основы современной программной инженерии, обеспечивающей жизненный цикл (ЖЦ) сложных программных средств (ПС).

Учебник целесообразно использовать при обучении студентов старших курсов, аспирантов и менеджеров проектов при создании сложных комплексов программ на всём их ЖЦ (64 часа лекций и 32 часа семинарских занятий). Курс ориентирован также на заказчиков, менеджеров крупных проектов, аналитиков и ведущих специалистов, обеспечивающих этапы ЖЦ сложных ПС и систем, к которым предъявляются высокие требования по качеству функционирования и ограничены доступные ресурсы разработки.