

## АНАЛИЗ РЕАЛИЗОВАННЫХ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВАХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КОММЕРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК

*О.С. Погарская  
г. Белгород, Россия*

Задачи оценки качества и полезности научно-технических разработок, а также эффектов от их реализации, являются актуальными, и вместе с тем, сложными и многоаспектными. С целью их решения предложено множество подходов, однако они базируются на достижениях науки в области экономико-математического моделирования, инновационного менеджмента, системного анализа, информационных технологий, теории принятия управленческих решений, искусственного интеллекта и др. Получение надежной информации по результатам экспертиз для повышения обоснованности управленческих решений возможно на основе применения эффективного экономико-математического инструментария и встраивания его в программные средства.

Сегодня существует достаточно большой арсенал прикладных программ и систем, автоматизирующих отдельные области и позволяющих управлять полученными разработками в течение жизненного цикла или оценивать их потенциал коммерциализации, однако современные программы и системы не поддерживают полноценную интеграцию друг с другом. Это приводит к необходимости дублировать данные в каждой из них в требуемых разрезах и с нужной детальностью, что занимает много времени и многократно повышает риск возникновения ошибок, что, как следствие, снижает выгоды от использования такого программного обеспечения. Поэтому особое значение следует придавать инструментальной среде оценивания коммерческого потенциала разработок, под которой в рамках настоящего исследования понимается комплекс информационных, методических, организационных и программных средств, обеспечивающих сопровождение процедур оценивания коммерческого потенциала научно-технических разработок и обработки их результатов в реальном режиме времени [1].

При экспресс-оценке научно-технических разработок в России используется приложение MS Excel, однако реализованные в нем методики оценки не позволяют в этом случае получить достоверную информацию о коммерческом потенциале разработок. В случае принятия сформированной разработки к реализации оценка производится в других специализированных программных продуктах (MS Project или Primavera), но эти продукты способны оценивать инновационные и инвестиционные проекты, для оценки коммерческого потенциала научно-технических разработок они не подходят. Среди основных трудностей, возникающих при решении данного класса задач, в работах [2-3] названы следующие:

- затрудненность оценки эффективности научно-технических разработок на начальных этапах жизненного цикла, которые характеризуются высокой неопределенностью и неполнотой информации о результатах их внедрения;
- наличие возможных рисков и социально-экономических эффектов от внедрения научно-технических разработок;
- сложность определения реальных объемов финансирования на протяжении всего периода реализации (жизненного цикла).

Ввиду того, что при оценивании коммерческого потенциала научно-технических разработок необходимо учитывать как явные, так и неявные знания, т.е. предполагается использование таких критериев, которые в первоначальном варианте не имеют количественной оценки. Предполагается применение экспертной оценки таких показателей с соблюдением правил и процедур, обязательных при реализации экспертных методов. Данный метод оценки применяется в сочетании с балльным методом. Для лица, принимающего решение (ЛПР), при оценке коммерческого потенциала научно-технических разработок всегда возникает вопрос целесообразности использования того или

другого метода принятия управленческих решений. Еще более ответственная задача встает перед разработчиками систем поддержки принятия решений, когда они выбирают математический аппарат, на базе которого разрабатывается в дальнейшем автоматизированный программный комплекс. В работе [4] приведены основные свойства популярных методов теории принятия решений и рекомендации по их использованию. При проведении экспертиз научно-технических разработок, полученных на основе накопленных знаний, привлекают экспертное знание. Сравнительный анализ известных экспертных методов оценки представлен в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ известных экспертных методов оценки

Наименование метода		
Особенности работы экспертов	Достоинства метода	Недостатки метода
<b>1. Метод суда</b>		
Очная коллективная экспертиза на основе правил	Выявление слабых и сильных сторон альтернатив	- сложность организации; - субъективизм оценки.
<b>2. Метод комиссий</b>		
Очная коллективная многоэтапная экспертиза	Выработка коллективного мнения относительно решения проблемы при создании сложных технических систем	- субъективность оценки; - сложность подбора экспертов.
<b>3. Метод Дельфи</b>		
Заочная коллективная многоэтапная анонимная экспертиза с использованием анкетного опроса	Выработка коллективного достаточно достоверного и надежного мнения при создании сложных технических систем	- большие затраты времени; - возрастание конформизма экспертов; - риск привлечения эксперта-неспциалиста в отдельных вопросах.
<b>4. Метод мозговой атаки (мозгового штурма) или метод генерации идей</b>		
Очная коллективная или индивидуальная экспертиза	Генерация множества идей при решении не слишком сложных задач	- возникновение ошибок в селекции идей; - невозможность применения для решения сложных задач.
<b>5. Метод непосредственной оценки</b>		
Очная или заочная коллективная или индивидуальная экспертиза	Повышение точности оценки за счет использования шкалы измерения при решении не слишком сложных задач	- субъективность оценки; - риск привлечения эксперта-неспциалиста в отдельных вопросах.
<b>6. Метод последовательных уступок</b>		
Очная или заочная коллективная или индивидуальная экспертиза (обычно - в сочетании с другими методами)	Прозрачность «цены» уступки по одному критерию за выигрыш по другому и величины этого выигрыша	- трудоемкость при наличии более семи альтернатив; - трудности с назначением и согласованием величин уступок, возрастающие с ростом размерности векторного критерия.
<b>7. Метод парных сравнений</b>		
Очная или заочная коллективная или индивидуальная экспертиза	-Возможность проведения оценки при большом числе альтернатив. -Достаточно высокая точность оценки.	- сложность организации; - субъективизм оценки; - риск привлечения эксперта-неспциалиста в отдельных вопросах.
<b>8. Метод весовых коэффициентов</b>		
Очная или заочная коллективная или индивидуальная экспертиза	-Простота формализации.	- субъективность назначения весовых коэффициентов; - риск привлечения эксперта-неспциалиста в отдельных вопросах.

Стоит отметить, что при оценивании коммерческого потенциала фундаментальных исследований возникают особенно большие сложности, поэтому большой научный интерес имеет направление исследования в части аккумуляции и формализации знаний о научном результате для принятия грамотного управленческого решения в отношении оцениваемых научно-технических разработок. Большое значение для определения потенциала разработок имеет неявное знание, извлечение которого возможно с помощью опросов в виде анкет, вопросы которых должны быть составлены таким образом, чтобы максимально повысить возможность выявления неявных знаний у анкетированных и в последующем оценить их по соответствующим критериям. Оценку коммерческого потенциала разработок проводят, главным образом, на основе балльно-экспертного метода, который считается основным современным методом для принятия управленческих решений по вопросам финансирования и поддержки научно-технических разработок на макро- и микроуровнях.

В существующих методических положениях для оценки коммерческого потенциала научно-технических разработок внимание акцентируется, главным образом, на описании методов оценки эффективности инвестиционных проектов [3], которые не дают верной оценки инновационных проектов, тем более – научно-технических разработок, находящихся на ранней стадии ЖЦ. Государственные и частные инвестиционные фонды, на сегодня, по большому счету, являются потенциальными потребителями разрабатываемых коллективами ученых методов и средств для принятия грамотных управленческих решений по отбору альтернатив, обладающих высоким потенциалом коммерциализации, находящихся на разных стадиях их жизненного цикла. Рассмотрим процедуры аккумуляции и формализации знаний об иницируемых разработках, осуществляемые при экспертизе их потенциала коммерциализации, применяемые в настоящее время российскими научными фондами.

Зарубежный опыт оценки эффективности научно-технических разработок, особенно фундаментальных исследований, свидетельствует об использовании в международной практике системы библиометрических показателей (количество научных публикаций авторов-инициаторов и участников научного коллектива, их цитируемость), а также системы подсчета межгосударственных научных связей, измеряемых показателями соавторства. Такой подход можно назвать, в определенной степени целесообразным для оценки результатов фундаментальных исследований, и он не выдерживает критики при оценке результатов прикладных научных исследований. Так, эти показатели можно использовать в составе всей системы критериев, по которым можно получить достоверные рейтинговые оценки научно-технических разработок. В определенной степени количественно измерить научно-технические разработки можно с помощью патентной формы сбора информации на основе данных о регистрации изобретений. Однако в мировой практике проведения экспертиз альтернативных разработок здесь также возникают проблемы в определении того, насколько полученный результат научно-технической деятельности превосходит имеющиеся аналоги. Ввиду этого возникает острая необходимость количественной оценки уровня технологической зрелости коммерчески значимых разработок.

Поиск интегрального критерия для оценки научно-технических разработок (и выражающих ее показателей) затруднен из-за сложности количественного измерения новых научных знаний (как явных, так и неявных). Все научно-технические разработки по своей сути обладают лишь потенциальным эффектом, поэтому при проведении экспертиз оперируют специальными методами, которые позволяют оценить различные аспекты структурных сдвигов в экономике, связанные с практическим применением результата и распространением. Среди таких методов зачастую используют математические методы оценки, в основе которых лежит теория нечетких множеств. В методических рекомендациях для оценки научно-технических разработок и отбору их для финансирования, а также в методике Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) и других работах предлагается множество методов для оценки, основанных на дисконтированных и учетных оценках. В России же методы оценки коммерческого потенциала научно-технических разработок основаны на действующих Методических

рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов (далее – Рекомендации), в п. 2.2 которых выделяется «многоэтапность оценки». Для различных стадий разработки и осуществления проекта (обоснование инвестиций, ТЭО, выбор схемы финансирования, экономический мониторинг) его эффективность рекомендуется определять заново с различной глубиной проработки. Но документ не включает рекомендаций для проведения такой постадийной оценки научно-технических разработок для каждого из этапов жизненного цикла, а также недостаточное внимание уделено математическим методам учета неопределенности.

Основными проблемами при оценке эффективности разработок на ранней стадии ЖЦ являются отсутствие количественных стоимостных показателей, неучет технических количественных характеристик при оценке и субъективность экспертов. Оценка уровня коммерческого потенциала научно-технических разработок является многоатрибутивной [5], следовательно, проведение экспертиз должно основываться как на количественных, так и на качественных показателях, объединенных в единую метрику. Кроме этого, критерии оценивания научно-технических разработок, а также связанные с ними ограничения, зачастую сформулированы весьма нечетко. В связи с этим, задача оценки вузовских разработок является нечеткой многокритериальной задачей. Отличительной особенностью подхода к оценке коммерческого потенциала научно-технических разработок, который описан в работе [2], является наличие в нём возможности корректно реализовать процедуру оценки эффективности альтернатив с учетом высокой степени их неопределенности, многоцелевой сущности и компетентности круга экспертов, принимающих участие в процедуре оценивания, а также возможность оценить вклад каждого критерия в общий результат и оперировать как с качественными, так и с количественными критериями.

Многие эксперты игнорируют международные стандарты управления проектами, понятие и структуру ЖЦ разработки, не учитывают особенности каждой стадии при оценке. В проект третьей редакции 2014 г. Методических рекомендаций был включен учет особенностей оценки проектов на разных стадиях их осуществления, хотя при этом по-прежнему не описывают особенности выделенных стадий и систему критериев оценки на начальных стадиях ЖЦ. Так, проводить оценку коммерческого потенциала научно-технических разработок вузов и вносить коррективы следует на протяжении всего его ЖЦ – от проведения прединвестиционных исследований до прекращения проекта, т.е. его оценка должна быть привязана к стадии научно-технической разработки. Этапы формирования задела для принятия управленческого решения в отношении научно-технических разработок вузов представлены на рисунке 1.



Рис.1. Этапы формирования задела для принятия управленческого решения в отношении научно-технических разработок вузов

В отечественной практике оценку уровня технологической зрелости и коммерческой значимости научно-технических разработок необходимо проводить экспертными методами с использованием деления на описанные выше стадии ЖЦ по системе критериев, характеризующих полноту знаний о научном результате, а формализовывать полученные результаты средствами алгебры конечных предикатов в специализированных программных продуктах [6]. Однако несистемный выбор технологий оценивания коммерческого потенциала научно-технических разработок, методик их применения и инструментальных средств реализации может приводить к различным, обладающим вероятностной природой, результатам, что подвергает сомнению объективность получаемых оценок, а также требует специальных доказательств их соответствия решаемой проблеме. Получение надежной информации по результатам экспертиз для повышения обоснованности управленческих решений возможно на основе применения адекватного решаемой задаче экономико-математического аппарата и встраивания его в программные средства с целью автоматизации процедуры принятия управленческого решения.

#### **Литература:**

1. Погарская, О.С. Развитие инструментальных средств оценивания коммерческого потенциала научно-технических разработок вузов: Дис. ... канд. экон. наук. - Белгород, 2016. - 24 с. Режим доступа: <http://dekanat.bsu.edu.ru/f.php//filediss/Pogarskaya.pdf>
2. Маслобоев, А.В. Метод и технология комплексной оценки эффективности инноваций на начальных этапах жизненного цикла на основе математического аппарата теории нечетких множеств / А. В. Маслобоев, В. В. Максимова // Труды Кольского научного центра РАН, 2010. – №. 3. – С. 50.
3. Елохова, И.В. Современные проблемы оценки экономической эффективности инновационных проектов / И. В. Елохова, С. Е. Малинина // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика, 2014. – №. 3. – С. 74-75.
4. Орлов, А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений: учебник / А. И. Орлов. – Изд-во «Проспект», 2014. – 572 с.
5. Шишкина, Н. А. Методические основы оценки инновационных проектов: роль и значение для инновационной деятельности [Электронный ресурс] / Н. А. Шишкина // Вестник КрасГАУ, 2012. – №9. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/> (дата обращения: 14.07.2015).
6. Тинякова, В.И. Комплексная методика оценки коммерческой значимости результатов научно-технической деятельности вузов на ранних стадиях: методические основы и инструментарий реализации / В. И. Тинякова, О. С. Погарская // Экономика и предпринимательство. – Москва: «Onebook», 2015. – №10, ч. 2. – С.463-468;

#### **ПАЕВЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ФОНДЫ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛОЖЕНИЙ**

*И.И. Сенникова  
Науч. рук.: А.А. Киселев  
г. Ярославль, Россия*

Паевые инвестиционные фонды – динамично развивающиеся финансовые институты, создаваемые для размещения средств на фондовом рынке. На сегодняшний день, ПИФы позволяют получать высокий доход от размещения небольших сумм, что весьма привлекательно для людей, желающих увеличить свой доход.