

**МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ И ОТБОРА ПРОЕКТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ЗНАЧИМОСТИ  
В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

The article is devoted to the considering the mechanism of multicriterial evaluation and choosing the most effective innovation projects in forestry and forest production of Republic of Belarus.

Для обеспечения реализации государственной стратегии инновационного развития необходимо активное внедрение высокоэффективных инновационных проектов на отраслевом уровне. Каждый такой проект анализируется по совокупности показателей (критериев) для определения, в какой мере будущие выгоды оправдают сегодняшние затраты. Традиционно определяются только финансовые показатели. Однако эти показатели не предоставляют полной информации о возможной эффективности проекта. Критерии отбора инновационных проектов должны позволять давать комплексную оценку совокупной социально-экономической эффективности для участников проекта (предприятия, государство) на всех уровнях – предприятия-участника, региона, отрасли, смежных отраслей, страны, а также влияния на потребителей проектного продукта.

На отраслевом уровне «встречаются» интересы предприятия (как правило, коммерческие) и государства, стремящегося к экономическому развитию общества в целом. Несмотря на существующее негласное требование быстрой окупаемости проектов, срок окупаемости не всегда является основным критерием эффективности для государства. Необходимо выделение критериев, учитывающих, с одной стороны, особенности инновационных проектов, с другой стороны – отраслевые особенности.

Исследования отрасли позволяют выделить следующие влияющие на характер инноваций особенности [1, 2]:

– основные виды продукции отрасли характеризуются низкой наукоемкостью (мебель и бумага) либо не относятся к наукоемкой продукции, инновации сосредоточены в области технологий переработки сырья и нейтрализации воздействия на окружающую среду, продуктовые инновации маловероятны;

– отрасль характеризуется низкой фондоемкостью, а следовательно, в сравнении с другими отраслями требует относительно меньшего объема инвестиционных ресурсов при реализации новых проектов;

– ЛПК относится к отраслям с дефицитом инвестиционных вливаний, но с тенденцией к их увеличению. Темпы прироста инвестиций по годам нестабильны и изменяются в широком диапазоне. Однако есть основания предположить, что в своем развитии отрасль переходит на новый этап, дальнейшее развитие на кото-

ром требует качественных изменений в технологии производства и свойствах продукции;

– отрасль является экспортоориентированной, на мировом рынке продукция отрасли пользуется устойчивым спросом, причем прогнозируется постоянное увеличение потребности в выпускаемых ею товарах, что предъявляет повышенные требования к качественному уровню продукции;

– отрасль является традиционной, вероятность базисных, крупных или радикальных инноваций практически отсутствует;

– существуют противоречия в развитии отрасли – с одной стороны, растут опережающими темпами количественные показатели эффективности работы (выпуск и продажа продукции, в т. ч. на экспорт, объемы инвестиций и др.); с другой стороны, рентабельность в отрасли в 2004 г. составила только 8,4% против более чем 30% в 1990 г.; удельный вес запасов готовой продукции составляет 51,2%; износ активной части основных фондов превышает 80%; освоение новых видов продукции в отрасли осуществляется в основном за счет введения новых видов обоев; степень использования вывезенной древесины ниже уровня 1990 г. по всем видам, за исключением ДВП и целлюлозы; несмотря на дешевые по сравнению с мировым уровнем сырье и энергоресурсы продукция проигрывает по ценовому фактору конкурентоспособности. Это свидетельствует об экстенсивном характере развития отрасли, что ежегодно увеличивает разрыв между уровнем эффективности отрасли в стране и за рубежом.

Совокупность этих особенностей приводит к тому, что, с одной стороны, отрасль остро нуждается в качественном обновлении, т. е. инновациях, с другой стороны, проекты, как правило, не будут носить венчурный характер. В основном это проекты достаточно высокой степени коммерциализации со средним уровнем риска, целью которых является развитие технологической базы отрасли и выполнение требований по защите окружающей среды. Такие проекты сочетают в себе характеристики инвестиционных и инновационных проектов и требуют оценки и качественных, и количественных критериев, среди которых сложно выделить какой-то преобладающий по важности, т. е. проекты носят многоцелевой характер и требуют многокритериальной оценки.

В настоящее время отбор проектов для финансирования из инновационного фонда осуществляется по инструкции, разработанной в соответствии с Положением о порядке зачисления, направлениях и целях использования средств инновационных фондов, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14 мая 2005 г. № 493. Оценка предлагаемых проектов осуществляется на основе обоснований, предоставляемых инициаторами предложений, которые должны включать информацию о целесообразности выполнения работ (мероприятий), стоимость работ (мероприятий), срок реализации работ (мероприятий), ожидаемый экономический или социальный эффект.

Оценка проводится отраслевой экспертной комиссией. Комиссии утверждены по лесозаготовительной (6 чел.), деревообрабатывающей (6 чел.) и целлюлозно-бумажной промышленности (5 чел.). Однако фактически сложилась практика принятия решения одним из членов комиссии при единогласной поддержке других. Оценка выставляется по 5-балльной шкале:

5 – особо важная работа (мероприятие), имеющая межотраслевое значение;

4 – особо важная работа (мероприятие), имеющая отраслевое значение;

3 – работа (мероприятие), имеющая важное значение для группы предприятий;

2 – работа (мероприятие), имеющая важное значение для отдельных предприятий;

1 – работа (мероприятие), имеющая второстепенное значение.

Решение принимается в течение 5 дней. Только по тем проектам, которые набрали более высокую оценку, готовится обоснование: бизнес-план, сведения о ранее предоставленных организации видах государственной поддержки на условиях возвратности, аудиторское заключение о финансовом состоянии инициатора проекта, годовая бухгалтерская отчетность за два предшествующих года и за текущий период. Окончательное решение о финансировании проекта принимается экспертным советом концерна (8 чел.). Как правило, совет концерна поддерживает решения отраслевых советов при наличии достаточных финансовых средств.

Таким образом, вывод о целесообразности финансирования того или иного проекта осуществляется фактически на основе неполной предварительной информации, учитывающей в основном финансовую сторону проекта и финансовую состоятельность инициатора. Такой подход привел к нецелесообразному использованию средств инновационного фонда, основная часть которых идет на проекты, никак не связанные с инновациями в отрасли. Наиболее яркими примерами такого нецелевого использования средств могут служить следующие.

В 2001 г. – приобретение лесозаготовительной техники (тракторы ТТР, прицепы, бензопилы), 35% от всех средств, оказание помощи сельхозпроизводителям 1,5%.

В 2000 г. – приобретение лесозаготовительной техники (тракторы ТТР, прицепы, бензопилы), 29% от всех средств, оказание помощи сельхозпроизводителям 2,5%.

В 2002 г. – приобретение лесозаготовительной техники (тракторы ТТР, прицепы, бензопилы), 29,7% от всех средств, оказание помощи сельхозпроизводителям 2,5%, расходы по реставрации, строительству и ремонту объектов в г. Борисове, связанные с 900-летием города, 7,4%.

В 2003 г. – приобретение лесозаготовительной техники (тракторы ТТР, прицепы, бензопилы) 32,8% от всех средств.

В 2004 г. – приобретение швейных машин для ОАО «Гомельская мебельная фабрика «Прогресс», замена циферблатных весов на электронные на ОАО «Светлогорский ЦКК», реконструкция кровли и стен цеха печатных форм на ОАО «Гомельобои», приобретение холодильного оборудования для розничной сети для КОПиТ «Борисовлес» и др.

При этом необходимо учитывать, что фактические доходы и расходы инновационного фонда не превышали 50–60% от планируемых.

Мы предлагаем методику оценки инновационного проекта, основные отличия которой заключаются в следующем:

1) из разработанной нами совокупности критериев, сочетающей как показатели коммерческой эффективности, измеряемые количественно, так и качественные показатели, которые можно оценить только путем экспертных оценок, опроса экспертов, выделяются основные требуемые для конкретного проекта критерии (5–7 показателей);

2) недопустимо рассматривать только один вариант инвестиционных вложений для каждой конкретной ситуации. В таких условиях невозможно принятие оптимального решения. Необходимо наличие нескольких (до 10 вариантов) альтернатив, главное требование к которым – должны быть действительно альтернативные предложения, то есть при предварительном рассмотрении невозможно оценить предпочтительность каждого из них;

3) оценка альтернатив происходит по отобранным критериям, что позволяет избежать дублирования критериев и облегчает работу экспертов, а это снижает вероятность ошибки. Определение наилучшей альтернативы мы рекомендуем проводить на основе модели Саати (АНР) [3]. Эта модель дает такие преимущества, как управляемость и понимание пользователями (экспертами) и возможность контроля и корректировки процесса принятия решения путем анализа обоснованности мнений экспертов.

**Этап 1. Отбор критериев.** Учитывая опыт развитых стран и результаты исследования отрасли, к основным критериям отбора инновационного проекта в ЛПК мы рекомендуем отнести:

1 – *актуальность и соответствие Перечню приоритетных направлений создания и развития новых и высоких технологий, перспективных производств, основанных на таких технологиях, на 1997–2010 гг.*, одобренному постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 февраля 1997 г. № 139;

2 – *соответствие мировым тенденциям развития лесопромышленного производства.*

В настоящее время наиболее востребованными на мировом рынке считаются следующие виды продукции, произведенной с помощью прогрессивных технологий:

- древесина, полученная путем сортиментной заготовки с использованием харвестеров и форвардеров;

- пиломатериалы с нормируемой влажностью;
- фанера клееная большеформатная;
- древесные плиты средней плотности;
- целлюлоза и целлюлозные полуфабрикаты, выработанные на основе технологий бесхлорной отбелки и замкнутого водооборота;

- специальные виды бумажных материалов для обеспечения высоких технологий в химической промышленности, машиностроении, авиакосмической промышленности;

- экологически чистые биостимуляторы, консерванты, лекарственные препараты;

3 – *соответствие целям и направлениям развития отрасли.*

Так, например, производство и реализация конечной продукции, продукции глубокой переработки древесины более выгодна республике. Однако на мировом рынке сегмент такой продукции характеризуется высокой конкуренцией, тогда как дефицит промежуточной продукции постоянно растет. Это приводит к заинтересованности иностранных инвесторов в развитии производств, которые стали бы для них поставщиком сырья, что не соответствует национальным интересам. Примерно такая ситуация сложилась в ЛПК России, где наблюдается непропорционально высокая доля древесины (круглый лес) в экспорте отрасли (свыше 56%);

4 – *возможность трансферта инновации в другие отрасли экономики или промышленности (наиболее вероятно при организационно-управленческих, информационных и социальных инновациях, при технологических инновациях вероятно при схожести производств).* Здесь оцениваются универсальность и наукоемкость предлагаемой высокой технологии производства;

5 – *патентная защищенность инновации* определяет уровень и длительность новизны;

6 – *соответствие ожидаемой доходности проекта и иных финансовых показателей тре-*

*бованиям участников, достижение максимальной эффективности в соответствии с ожидаемым развитием отрасли и экономики в целом, повышение экспортного потенциала отрасли.*

Мы рекомендуем рассматривать финансовые показатели проекта по годам в сравнении с трендом развития предприятия в целом. Это даст адекватное представление о внутренних рисках проекта; ситуациях, когда за счет прибыли проекта будут финансироваться не связанные с проектом расходы. Необходим также двойственный подход к анализу и учету амортизационных отчислений: в случаях, когда амортизация будет направляться на цели, не связанные с проектом, в рамках обоснования проекта ее следует учитывать как расходы;

7 – *надежность заявителя (заявителей), гарантированность возврата инвестированных средств.* Оценивается также степень проработки и подготовленности проекта к реализации;

8 – *источники инвестиций, диверсификация по срокам вложений и возврата инвестиционных ресурсов, долевое участие соисполнителей;*

9 – *влияние результатов проекта на развитие интегрированной инфраструктуры региона, страны* (транспорт, информационные системы, системы мониторинга окружающей среды, телекоммуникации и др.);

10 – *комплексность и оптимальность по совокупности потенциальных эффектов проекта* – экономическому, социальному, технологическому, экологическому;

11 – *потребность и возможность применения результатов проекта в социальной сфере* (создание новых рабочих мест, повышение качества жизни населения в регионе). Особенно актуален этот критерий в ситуациях, когда проект затрагивает преобразование или создание градообразующих предприятий;

12 – *возможность обновления, развития материально-технической и технологической базы отрасли* в кратко- и среднесрочном периоде;

13 – *влияние результатов реализации проекта на экологию, состояние окружающей среды, рациональное природопользование в регионе, стране.* Значение критерия особенно велико при реализации проектов в лесном хозяйстве, основной целью которых, как правило, является сохранение и развитие лесных ресурсов страны;

14 – *возможные риски и их величина, уровень страхования (резервирования) по ожидаемой совокупной эффективности проекта.*

На данном этапе мы *ранжируем* расширенный перечень критериев по степени их значимости, что позволяет сформировать систему наиболее значимых критериев, которые будут в дальнейшем применяться для оценки и отбора проектов. Из *n* критериев наиболее важный получает ранг 1, наименее важный – ранг *n*. Результаты ранжирования инвариантны относи-

тельно растягивания или сжатия шкалы оценок, что полезно на начальном этапе отбора, когда обычно нет однозначного понимания экспертами градаций используемой шкалы измерения.

Для формализации этапа введем некоторые обозначения: система критериев оценки инновационных проектов содержит  $n$  критериев, значимость которых оценивается  $m$  экспертами, ранг, присваиваемый  $i$ -му критерию  $j$ -м экспертом, обозначим  $R_{ij}$ .

Результаты ранжирования по значимости  $n$  критериев  $m$  экспертами образуют матрицу:

$$\|R_{ij}\| (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m). \quad (1)$$

Окончательно критерии ранжируются по сумме рангов, приписанных экспертами. Так, для  $i$ -го критерия итоговый ранг будет равен

$$R_i = \sum_{j=1}^m R_{ij} (i = 1, 2, \dots, n). \quad (2)$$

Наивысший итоговый ранг (первый) придается критерию, имеющему минимальную сумму рангов:

$$\min R_i = \overline{R_1}. \quad (3)$$

Второй ранг присваивается критерию с минимальной суммой рангов из оставшихся критериев после выделения критерия первого ранга и т. д. В результате мы получаем ранжированный ряд критериев, отражающий обобщенное мнение экспертов о значимости рассматриваемых критериев:

$$\overline{R_1} < \overline{R_2} < \overline{R_3} < \dots < \overline{R_n}. \quad (4)$$

Из проранжированной по значимости расширенной совокупности критериев может быть сформирована система наиболее значимых критериев отбора. Мы не рекомендуем брать более 5–8 критериев, так как это достаточное число для полноценной оценки проектов, с одной стороны, и не излишнее, что позволит избежать ситуации дублирования оценки характеристик проекта через разные критерии и значительно снизит вероятность некорректной работы экспертов.

**Этап 2. Выбор альтернативы.** Для каждого значимого критерия необходимо установить предельные значения, которые должны обеспечиваться целевым проектом – минимально необходимые  $K_{\min}$  и максимально допустимые  $K_{\max}$  значения. Это интервалы, в которых должны находиться целевые характеристики каждого из анализируемых проектов в случае наличия нижнего и верхнего порога, либо предельные значения, если устанавливается только одна из границ интервала. Минимальный порог может устанавливаться для требуемого уровня

рентабельности, количества созданных дополнительных рабочих мест, экономии по ресурсам и т. д. Максимальный порог обычно устанавливается для сроков окупаемости, величины риска и объемов финансирования по годам. Интервалы могут задаваться для некоторых характеристик производственных процессов и долей планируемых соисполнителей проекта. Выявление предельных значений является рекомендуемым, но не обязательным этапом. Проводится фильтрация проектов на соответствие предельным значениям:

$$K \geq K_{\min}; K \leq K_{\max}; K \in [K_{\min}, K_{\max}]. \quad (5)$$

Проекты, не обеспечивающие достижение либо не попадающие в интервалы предельных значений, отсеиваются. Этот этап позволяет обоснованно выделить приемлемые варианты проектов и предоставляет возможность контроля и корректировки в будущем выборки за счет добавления некоторых из отсеянных проектов или удаления отобранных проектов, если изменяются предельные значения критериев.

Следующая оценка альтернативных инвестиционных проектов инновационной значимости проводится в соответствии с принципами метода АНР. Сущность модели определяется четырьмя аксиомами:

1) можно оценить путем сравнения две альтернативы и определить значение относительной шкалы изолированного сравнения двух альтернатив  $A_i$  и  $A_j$  по определенному параметру  $a_{ij} = w_i/w_j$  и критерию  $K$ , где  $w$  – веса от  $i$  до  $j$ , отражающие различную значимость, ценность или оценку альтернатив  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Это значение представляет собой шкалу – показатель обратного характера:

$$a_{ij} = 1/a_{ji} \forall ij; \quad (6)$$

2)  $a_{ij}$  конечно для всех  $i, j$ , содержащихся в  $A$  (таблица);

Таблица

Характеристика  $a_{ij}$

Числовое значение	Определение (альтернативы $i$ и $j$ )
1	альтернативы $i$ и $j$ равнозначные или равнопредпочитаемые
3	$i$ несколько более значимая или предпочтительная
5	$i$ значительно предпочтительнее
7	$i$ серьезно предпочтительнее
9	$i$ экстремально предпочтительнее
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения для компромиссных ситуаций
Обратные значения	Используются для отражения обратного отношения или второй альтернативы по отношению к первой

3) решение задачи может формулироваться иерархически (подпроблемы);

4) все значимое или имеющее отношение должно быть отражено в иерархии.

Модель исходит из мнений, высказываемых на основе сравнений пар альтернатив, как если бы других не существовало, и всегда в зависимости от некоторого критерия, например: «Альтернатива  $A_1$  значительно предпочтительнее альтернативы  $A_2$  по критерию  $K$ ». Эта форма работы опирается на тот факт, что экспертам гораздо проще выбрать конкретное явление или событие, простые или элементарные аспекты сравнения, чем сложную совокупность отношений или взаимодействий.

Таким образом, общая совокупность сравнений относительно определенного параметра или критерия будет выражаться матрицей  $A$  обратного характера.

Векторы весов, соответствующих каждому критерию, получают из уравнения

$$AW = \lambda_{\max} W, \quad (7)$$

где  $\lambda_{\max}$  – основное собственное значение Саати;  $W$  – собственный вектор.

При этом относительная значимость критериев определяется аналогично, например: «Критерий  $K_1$  равнозначен критерию  $K_5$ ». Когда определены векторы весов, соответствующих каждому критерию или подкритерию, производится вычисление векторов весов более высоких уровней иерархии до достижения глобального вектора весов, соответствующего головной цели или задачи. Этот расчет осуще-

ствляется по *принципу иерархического строения*: если  $W_c$  представляет вектор весов альтернатив относительно критерия  $c$  и  $\pi_c$  отражает вес или значимость критерия  $c$  (веса получены путем все тех же описанных процессов), расчет глобальных весов осуществляется следующим образом:

$$W_m = \sum_c \pi_c W_c. \quad (8)$$

В итоге получаемый глобальный вектор  $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$  и дает нам порядок предпочтения альтернатив. Выбираемая нами альтернатива, т. е. инновационный проект, наиболее приемлемый для финансирования, будет соответствовать  $\max(b_i)$ .

### Литература

1. Пузыревская А. А. Оценка уровня инновационной активности в лесопромышленном комплексе Республики Беларусь // Труды БГТУ. Сер. VII. Экономика и управление – 2005. – Вып. XIII. – С. 138–140.
2. Пузыревская А. А. Экономические приоритеты и направленность инвестиций в лесопромышленном комплексе Республики Беларусь // Проблемы создания механизма конкурентоспособного менеджмента: Материалы V Международ. науч.-практ. конф. – Мн., 2005. – С. 34–36.
3. Дольдан Тиэ Феликс Р., Фернандес Кастро Анхель С. Принятие инвестиционного решения на основе качественных критериев: Практическое пособие / Под ред. Н. В. Попок; Пер. с исп. – Мн.: БГЭУ, 1999. – 120 с.