

ВОПРОСЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ

И.А.Сысоева, В.А.Широченко

Предложена методика практического внедрения инноваций, на основании данной методики произведен анализ одной из разработок университета — прецессионного редуктора.

Ключевые слова: инновации, практическое внедрение, редуктор.

В последние годы в Республике Беларусь большое внимание уделяется поддержке научных исследований, обеспечению поддержки деятельности, связанной с инновациями. При этом разработчики неизбежно сталкиваются с проблемой наиболее подходящих для инновации сфер применения. Этот вопрос требует тщательного изучения с технической точки зрения, т.к. параметры разработок в одних условиях могут быть достоинствами, а в других — недостатками. Также необходимо экономически обосновать выгодность применения данной разработки в выбранной сфере, т.к. руководители предприятий при внедрении новшеств, прежде всего, руководствуются возможной прибылью, а не технической новизной разработки.

Первая задача, которую необходимо при этом решить, — выбор наиболее целесообразной альтернативы использования редуктора. Смысл этой задачи в том, чтобы определить наиболее подходящую сферу применения редуктора по соотношению технических и стоимостных характеристик. Для решения этой задачи целесообразно применять механизм функционально-стоимостного анализа, который и позволяет сравнивать затраты на механизм с выполняемыми им функциями. Следующая задача — обосновать выгодность применения прецессионного редуктора в выбранном механизме. Данный анализ можно проводить с помощью классических методов оценки эффективности проектов на базе показателей прибыли и рентабельности, а также снижения цены и себестоимости. Поэтому возникает вопрос о том, при каких условиях возможно снижение технического уровня изделия для обеспечения низкой себестоимости, а в каких — ведущее значение имеют технические характеристики.

Базой для подобного анализа может служить метод функционально-стоимостного анализа.

Редуктор может использоваться при разных условиях (т.е. в разных механизмах). Для анализа рассмотрим 4 типовые направления использования редуктора. Данные направления определены разработчиками редуктора и характеризуют типовые сферы применения редукторов:

- строительно-отделочная машина;
- шнековый конвейер;
- привод двери лифта;
- робототехника.

При этом редуктор выполняет следующие функции:

- вращать вал механизма с заданной угловой скоростью (обеспечивается свойство кинематической точности) — F1;
- исключить шум — F2;
- обеспечивать отсутствие вибрации при работе — F3;
- сохранять характеристики с течением времени (износостойкость) — F4;
- защищать элементы от агрессивных воздействий — F5.

При определении значимости наиболее распространенное значение получили методы экспертных оценок. Один из самых применяемых — метод попарных сравнений.

Для оценки значимости функций строится квадратная матрица размерностью 6*6 (по количеству функций). Элементы матрицы a_{ij} могут принимать следующие значения:

- >>, если F_i намного более значима, чем F_j , $b_{ij}=1$;
- >, если F_i более значима, чем F_j , $b_{ij}=2$;
- <, если F_i менее значима, чем F_j , $b_{ij}=4$;
- <<, если F_i намного менее значима, чем F_j , $b_{ij}=5$;
- =, если F_i и F_j равнозначны или $i = j$, $b_{ij}=3$.

Значимость каждой функции для каждой сферы применения различна. Поэтому матрицы значимости функций строятся для каждой сферы применения отдельно.

Для расчета показателя абсолютной и относительной значимости строится матрица смежности (квадратная матрица). Знаки a_{ij} в этой матрице заменяются соответствующими коэффициентами, они называются коэффициентами предпочтения (b_{ij}). В последней графе указывается суммарное значение S_i , подсчитанное по строке матрицы по формуле (1). Для того чтобы рассчитать абсолютный приоритет функций по данному критерию, следует каждую строку в матрице умножить на вектор-столбец суммы по формуле (2). Относительные приоритеты (значимость) функций вычисляются в долях от единицы по формуле (3).

$$S_i = \sum_{j=1}^6 b_{ij} . \quad (1)$$

$$P_{F_i} = \sum_{j=1}^6 b_{ij} * S_j . \quad (2)$$

$$P'_{F_i} = \frac{P_{F_i}}{\sum_{j=1}^6 S_j} . \quad (3)$$

Аналогично рассчитываются относительные затраты на каждую функцию для рассматриваемого редуктора. В результате получаем оценку каждой функции во всех рассматриваемых сферах (таблица 1).

Таблица 1 — Результаты оценки важности и стоимости функций, а также их соответствия

Относительная важность функций	F1	F2	F3	F4	F5	Коэффициент несоответствия
Строительно-отделочная машина	0,22	0,21	0,19	0,10	0,28	0,0006
Шнековый конвейер	0,20	0,23	0,22	0,10	0,26	0,0015
Привод двери лифта	0,21	0,18	0,18	0,13	0,29	0,0030
Робототехника	0,15	0,22	0,19	0,15	0,30	0,0063
Относительная стоимость функций	0,21	0,21	0,21	0,10	0,29	

По данным таблицы 1 можно сделать вывод о том, что наиболее применим прецессионный редуктор в строительно-отделочной машине. Поэтому дальнейшую оценку целесообразно проводить для этой машины.

Результаты проведенного анализа позволяют оценить соответствие относительной важности и относительной стоимости каждой функции. Но анализ не позволяет сделать вывод о том, обеспечивают ли производимые затраты необходимый уровень каждой функции. Для подобной оценки необходимо провести сравнительный анализ требований к редуктору в строительно-отделочной машине и реального их выполнения. Данная оценка производится методом экспертных оценок. Расчеты представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Расчет соответствия качества редуктора

	Требования	Редуктор	Коэффициент несоответствия	Важность	
F1	0,6	0,6	0,00	0,22	0,0000
F2	0,4	0,6	0,20	0,21	0,0017
F3	0,2	0,6	0,40	0,19	0,0061
F4	0,8	0,6	-0,20	0,10	0,0004
F5	0,6	0,4	-0,20	0,28	0,0031
Коэффициент несоответствия качества редуктора					0,1060

На основании данных таблицы 2 можно сделать вывод о том, что прецессионный редуктор не соответствует предъявляемым требованиям на 10,6%, из которых 7,3% приходится на функции, превышающие требования, а 3,3 % — на функции не соответствующие требованиям. Таким образом, можно говорить об общем соответствии параметров редуктора предъявляемым к нему требованиям.

Оценку экономической целесообразности применения редуктора можно проводить в двух направлениях. Во-первых, со стороны потребителей данного редуктора. В настоящее время в строительно-отделочных машинах применяется цевочный редуктор стоимостью 230\$. Стоимость самой машины 1500. Если оставить цену машины неизменной, то замена цевочного редуктора на прецессионный позволит повысить рентабельность производства машины на 16%, т.е. рентабельность составит 46%. Кроме того, может быть принято решение о сохранении нормы рентабельности на прежнем уровне. Это позволит снизить цену машины на 10,65%, что соответствует \$160.

Строительно-отделочная машина в Республике Беларусь производится на ООО «МИСОМ ОП» в количестве 50 штук в месяц. Соответственно, минимальное количество требуемых редукторов 600 штук в год. Расчет показателей экономической эффективности проекта по производству редуктора на базе ОАО «Электродвигатель» производились исходя из предположения, что срок проекта — 1 год, ставка дисконта — 30%. Годовой эффект от производства прецессионного редуктора с учетом затрат на освоение производства при норме рентабельности 30% составит 28 329 240р. Срок окупаемости проекта составит 4 месяца. На основании проведенных расчетов можно сделать вывод об экономической выгоды выпуска прецессионного редуктора, как для предприятия-изготовителя, так и для покупателя редукторов.

Таким образом, для определения сферы применения инновации в работе на основе методики функционально-стоимостного анализа были оценены различные варианты использования редуктора. Данный анализ показал, что наиболее подходящим механизмом для применения данного редуктора является строительно-отделочная машина (бетонозаглаживающая). На основании показателей экономической эффективности сделан вывод о целесообразности применения редуктора. В данной работе разработана общая методика практического внедрения инноваций. На основании данной методики был произведен анализ одной из разработок университета. Его результаты позволяют говорить о применимости методики для решения аналогичных задач.

Сысоева Ирина Александровна

Выпускница 2006 года экономического факультета

Белорусско-Российский университет, г. Могилев

Тел.: +375(222) 31-96-32

E-mail: iraSys@yandex.ru

Широченко Виктор Александрович

Заведующий кафедрой «Экономическая информатика», канд. техн. наук, доцент.

Белорусско-Российский университет, г. Могилев

Тел.: +375(222) 24-51-96

E-mail: innov@tut.by