

УДК 338.45:66

В. П. Ставров, д-р техн. наук, профессор (БГТУ); **Л. Ю. Пшебельская**, ассистент (БГТУ)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

На примере оценки стоимости разработки и постановки на производство изделий из полимерных и композиционных материалов анализируется эффективность экспертной оценки инновационных проектов. Установлено, что приближенная оценка стоимости основных стадий проекта по основным параметрам разрабатываемого изделия, имеющих высокую степень корреляции с затратами, дает более точную оценку границ затрат.

Minimization of the innovational projects cost directed on development and statement on productions of new products is an actual problem in conditions of the limited potential investor's financial possibilities. The inefficiency of use method of expert estimations because of approximate received results is proved in this article. In the capacity of experts it is preferable to use potential executors, and estimations should express not number, and a range of possible values.

Введение. Оценка коммерческой эффективности инновационного проекта, направленного на разработку и освоение новой продукции, производится путем деления ожидаемого экономического эффекта на сумму инвестиций [1–3]. Согласно Методическим рекомендациям [1], такой подход предлагается и для оценки прогнозной эффективности инновационных проектов, однако правила оценки предполагаемых затрат на реализацию проекта не приводятся.

Нормативными документами, определяющими порядок конкурсного отбора заданий государственных научно-технических программ и инновационных проектов, финансируемых из республиканского бюджета, предусмотрены составление калькуляции затрат по статьям расхода и экспертная оценка проекта [3].

Экспертная оценка инновационных проектов должна включать наряду с оценкой цели, задач, содержания проекта и его результатов также оценку стоимости работ.

Метод экспертных оценок, широко используемый в инновационной деятельности [2], включает обычно как качественные (принять или отклонить проект), так и количественные (объем финансирования, сроки выполнения, уровень значимости, степень риска и т. п.) показатели и критерии.

В проектах, предусматривающих освоение производства новой продукции, в частности изделий из полимерных и композиционных материалов, на действующем предприятии и на имеющемся в его распоряжении оборудовании, основная доля инвестиций приходится на разработку конструкции изделий и специальных средств технологического оснащения (СТО) и на изготовление этих средств [4].

Данные о расходах, относящихся к совершенно различным по своему характеру работам, не дифференцированные по видам работ или

разрабатываемым объектам, а сгруппированные по статьям затрат, как это предусмотрено действующими нормативными документами [3], не облегчают экспертную оценку обоснованности затрат на выполнение проекта.

Чтобы учесть неопределенность условий выполнения проекта, затраты рассматривают как случайные величины, заданные на множестве возможных условий его реализации [2, 4, 5]. Экспертную оценку затрат также можно рассматривать как случайную величину, но заданную не на множестве условий выполнения проекта, а на множестве возможных значений, выставляемых экспертами. Соотношения между этими величинами и законы их распределения обычно задают как гипотетические, что затрудняет выработку критериев оценки инновационных проектов.

Цель данного исследования – выяснение закономерностей экспертной оценки стоимости инновационных проектов, направленных на освоение производства новых изделий из полимерных и композиционных материалов.

Основная часть. Для оценки эффективности экспертной оценки инновационных проектов выбрали 18 изделий различного назначения массой от 0,5 до 10 кг и подлежащих изготовлению из различных полимерных и композиционных материалов (таблица).

Типичный инновационный проект, имеющий целью освоение производства новой продукции, включает стадии разработки продукции и подготовки производства (СТБ 972-2000), в данном случае – разработку конструкции изделия, разработку и изготовление СТО.

Затраты на разработку конструкции изделий (рабочих чертежей и текстовых документов), конструкции СТО и на изготовление СТО оценивали по упрощенной методике, изложенной в работе [4] и основанной на структуре стоимости аналогичных по содержанию инновационных проектов.

Средние значения (С) и коэффициенты вариации (V) оценок стоимости стадий проекта

Наименование продукции	Разработка конструкторской документации изделия		Разработка конструкторской документации СТО		Изготовление СТО	
	С, млн. руб.	V	С, млн. руб.	V	С, млн. руб.	V
Активатор стиральной машины	3,11	1,23	3,57	1,15	25,83	0,92
Корпус утюга	3,84	1,13	2,54	0,82	22,33	0,88
Крыльчатка вентилятора	3,12	1,15	2,45	0,85	38,47	1,04
Решетка для животноводческих помещений	2,45	1,17	2,75	0,87	38,01	1,38
Колесо детского велосипеда	3,18	1,21	3,28	0,88	22,98	0,82
Европоддон	7,28	1,08	7,77	0,82	101,20	0,66
Педаля автомобиля	1,93	1,11	1,96	0,57	12,96	0,46
Ротор ветроэнергетической установки	11,12	1,57	31,81	1,85	96,92	1,56
Профиль ПВХ-окон	6,05	1,39	10,18	1,35	70,75	1,41
Стеклоармированные профили	9,66	1,45	4,28	0,77	20,98	0,90
Контейнер-багажник	9,13	1,42	12,95	1,62	65,05	1,22
Крышка аккумулятора	3,27	1,07	2,90	0,83	29,17	0,88
Решетка радиаторная	5,03	1,17	4,56	0,84	94,81	1,84
Бак трактора	7,38	1,57	6,61	1,46	34,50	0,78
Емкость	3,89	1,36	4,78	1,21	19,00	0,97
Корпус катамарана	22,48	1,96	19,60	2,09	153,30	1,89
Капот трактора	6,51	1,23	11,92	1,99	47,21	1,23
Панель автобуса	8,66	1,17	4,90	0,89	35,93	1,22

Предложили также девяти экспертам – специалистам в области разработки и постановки на производство изделий из полимерных и композиционных материалов – оценить те же составляющие затрат на основе собственного опыта.

По результатам расчетов и экспертных оценок строили зависимости отдельных составляющих затрат от главных параметров – массы изделий, заготовок и от объема подлежащей разработке документации (рис. 1–3). Показано, что расчетные значения затрат на все составляющие стадии проекта имеют от главных параметров близкую к линейной зависимость. Коэффициент корреляции стоимости стадии с определяющим ее главным параметром не менее 0,85.

На рис. 1–3 показаны также 95%-ные доверительные границы линейных уравнений регрессии, построенные для расчетных значений стоимости стадий проекта как функций главных параметров. С увеличением размеров изделий и объема документации ширина интервала рассеяния возможных значений стоимости всей стадии проекта также увеличивается.

Наиболее узкие интервалы рассеяния получены для расчетных значений стоимости разработки конструкторской документации на изделия, наиболее широкие – на изготовление СТО. Это вполне объяснимо, поскольку на стоимость изготовления СТО помимо размеров изделия

(массы заготовок) в значительной мере влияют и конструктивные особенности изделия (геометрия, применяемый материал и т. п.).

Экспертные оценки, как правило, существенно выше расчетных и характеризуются еще большим разбросом (на рис. 1–3 показаны только средние значения соответствующих оценок). Коэффициент вариации экспертных оценок стоимости разработки, как правило, превышает 1. Ниже в таблице указаны значения параметров распределения экспертных оценок стадий некоторых из проектов.

Хотя коэффициент вариации экспертных оценок затрат на изготовление СТО меньше, чем затрат на разработку конструкторской документации, абсолютные отклонения оценок стоимости СТО значительно больше, поскольку в рассматриваемых проектах, как правило, выше доля затрат на изготовление СТО, чем на разработку конструкторской документации.

Чтобы определить границы стоимости проекта, необходимо знать распределение возможных затрат. С другой стороны, поскольку стоимость проекта оценивается экспертами, необходимо знать и распределение оценок, выставленных экспертами. Как следует из анализа полученных данных, эти значения имеют распределение, несимметричное относительно среднего.

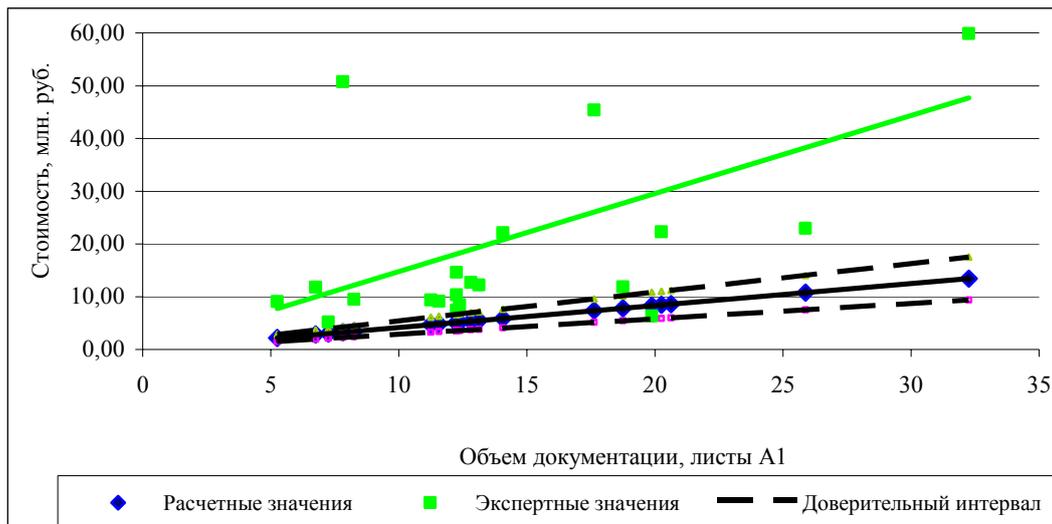


Рис. 1. Стоимость разработки конструкции изделия

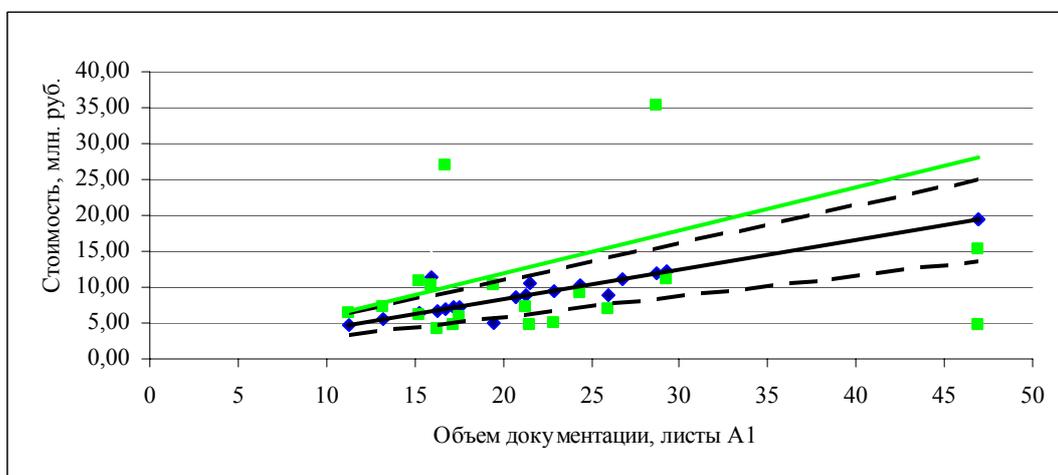


Рис. 2. Стоимость разработки СТО

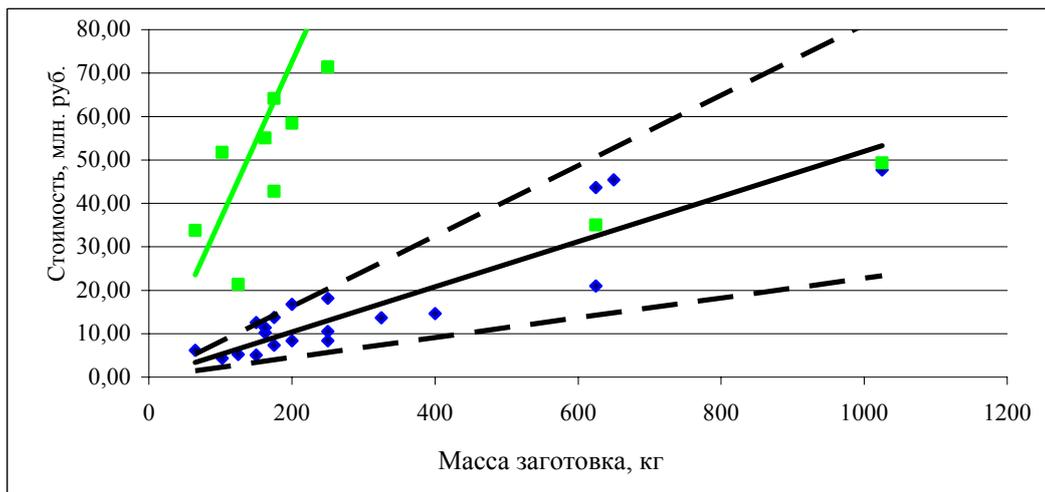


Рис. 3. Затраты на изготовление СТО

Установлено, что преобладают отклонения экспертных оценок от среднего в сторону малых значений. Причем более низкие значения стоимости чаще указывают «оптимисты» и сами разработчики проекта [6]. Это учиты-

вают при нахождении среднего путем введения различных весов для наибольшего, наименьшего и наиболее частого (моды) значений, выставленных группой экспертов [2, 6]. Более точную характеристику значений оцен-

ки стоимости, выставяемых экспертами, дает закон распределения. Ввиду малого объема выборки закон распределения экспертных оценок стоимости различных стадий проекта проверяли с помощью «вероятностной бумаги». В координатах, соответствующих логарифмически нормальному закону распределения, значения стоимости, выставленные экспертами, удовлетворительно кладутся на прямую линию (рис. 4).

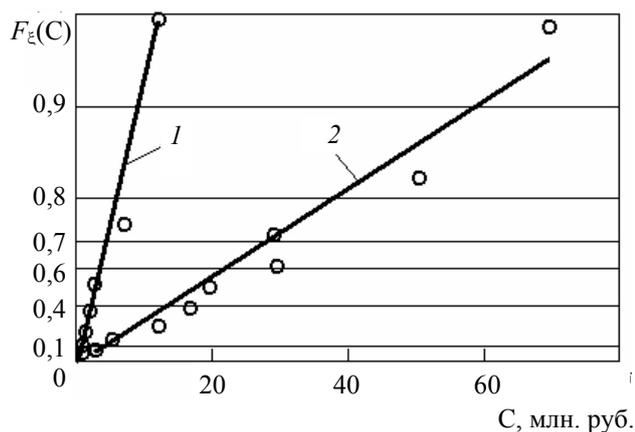


Рис. 4. Распределение логарифма оценок стоимости КД на изделие (1) и затрат на изготовление СТО (2)

Приняв логарифмически нормальный закон распределения значений стоимости, выставяемых экспертами, находили доверительные интервалы для экспертных оценок. Они оказались настолько широкими (и по этой причине на рис. 1–3 не указаны), что даже увеличение числа экспертов не позволит получить границы стоимости, пригодные для практического применения.

Из результатов расчета и экспертных оценок следует также, что с увеличением размеров изделий и соответственно затрат на их разработку и постановку на производство разброс оценок стоимости возрастает.

Источник разброса оценок стоимости инновационного проекта – неопределенность, заключенная в самом проекте, а потому естественный путь получения более точных оценок – сокращение неопределенности, в частности, путем увеличения исходной информации о проекте за счет более детального представления содержания работ на всех стадиях, максимального указания количественных параметров и их границ, проведения вычислений везде, где это возможно, учета неопределенности условий выполнения проекта.

К экспертным оценкам стоимости инновационных проектов следует прибегать только в крайних случаях, привлекая для этого группу экспертов. При этом в качестве экспертов предпочтительны сами потенциальные исполнители проекта, а оценки должны выражаться не числом, а диапазоном возможных значений стоимости, объема конструкторской и технологической документации, материальных и других ресурсов.

Заключение. Низкая точность экспертной оценки затрат на выполнение инновационного проекта на этапе его рассмотрения имеет следствием снижение экономической эффективности данного проекта. Оценка инновационных проектов должна включать хотя бы приближенную оценку стоимости его стадий на основе известной из практики структуры затрат.

Литература

1. Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок: утв. постановлением НАН Беларуси и ГКНТ 3.01.2008, № 1/1. – Минск, 2008. – 16 с.
2. Финансирование проектов коммерциализации: норматив.-справ. пособие / В. Ф. Белицкий, А. П. Гришанович; под ред. А. А. Успенского. – Минск: Респ. центр трансфера технологий, 2008. – 174 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.icct.by/Rus/Portals/0/Finansirovanie_proektov_kommercializacii_RCTT_2007.pdf. – Дата доступа 28.03.2010.
3. Завлин, П. Н. Оценка эффективности инноваций / П. Н. Завлин, А. В. Васильев. – СПб.: Бизнес-пресса, 1996. – 216 с.
4. Ставров, В. П. Экономическая эффективность производства изделий на основе бытовых отходов текстиля и полимеров / В. П. Ставров, Л. Ю. Пшебельская // Труды БГТУ. Сер. VII, Экономика и управление. – 2009. – Вып. XVII. – С. 142–145.
5. Пшебельская, Л. Ю. Метод предварительной оценки целесообразности формирования изделий из отходов термопластов / Л. Ю. Пшебельская, В. П. Ставров // Новые технологии рециклинга отходов производства и потребления: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 28–29 мая 2008 г. / Белорус. гос. техн. ун-т; редкол.: И. М. Жарский [и др.]. – Минск, С.184–187.
6. Макконнелл, С. Сколько стоит программный проект / С. Макконнелл; пер. с англ. – СПб.: Питер, 2007. – 304 с.

Поступила 19.07.2010