лицензионного продукта рассчитывается по формулам [1]

$$\pi_l = (1-k)\pi = (1-k)\left[(L - C_L) - (P - C_P)\right] = = (1-k)\left[(L-P) - (C_L - C_P)\right], \quad (1)$$

где π – дополнительная прибыль, получаемая лицензиатом от продажи лицензионного продукта; k – доля лицензиара в дополнительной прибыли лицензиата ($k = \mathrm{const}$); C_L – себестоимость производства единицы лицензионного продукта; C_P – себестоимость производства единицы продукта-аналога, выпускаемого лицензиатом самостоятельно.

Значения C_L и C_P не всегда известны, что усложняет применение формулы (1). По этой причине представляется целесообразным построить качественную экономико-математическую модель, описывающую связь между разницей цен P и L и приростом затрат лицензиата, вызванным переходом на выпуск лицензионного продукта. Кроме того, представляет интерес учет риска провала лицензионного соглашения из-за неспособности лицензиата освоить выпуск лицензионного продукта. Величину этого риска также логично увязать со значениями P и L.

Для лицензиата чистая совокупная прибыль π_T равна

$$\pi_T = \pi_P + \pi_l, \quad (2)$$

где π_P – прибыль лицензиата от продажи продукта-аналога.

Можно предположить, что прирост издержек производства при переходе от нелицензионного к лицензионному продукту будет пропорционален разнице в цене между лицензионным и нелицензионным продуктом:

$$C_L - C_P = \beta(L - P).$$

Поскольку чем меньше разница в цене между лицензионным и нелицензионным продуктом, тем меньше отличия их технологических и маркетинговых характеристик, и тем проще лицензиату обеспечить соответствие своей технологии производства, продвижения и сбыта требованиям. Иными словами, тем на меньшую долю от разницы цен между лицензионным и нелицензионным продуктом будут возрастать издержки лицензиата, т. е. с уменьшением разницы цен уменьшается значение коэффициента β, что позволяет использовать для его расчета следующее выражение:

$$\beta = \frac{L-P}{L}.$$

Это означает, что

$$C_L - C_P = \frac{L-P}{L}(L-P). \quad (3)$$

Далее, пусть α – доля прибыли лицензиата от продажи продукта-аналога в цене этого продукта P. Тогда $\pi_P = \alpha P$. Пусть на соответствующем рынке $\alpha = \mathrm{const}$, т. е. наценка постоянная.

Естественно предположить в первом приближении, что вероятность того, что лицензиату удастся успешно наладить производство и сбыт продукта по технологии и под товарным знаком лицензиара, равна отношению P/L, и тогда ожидаемая (с учетом риска) чистая прибыль лицензиата π_{le} равна, с учетом формул (2) и (3),

$$\pi_{le} = (1-k)\frac{P}{L}\left(L - P - \frac{L-P}{L}(L-P)\right) + \alpha P.$$

Легко убедиться, что функция $\pi_{le}(L)$ при постоянном значении P (поскольку речь идет о выборе лицензиатом оптимального лицензиара, т. е. сравниваются цены на лицензионный продукт у разных лицензиаров при неизменном значении цены на продукт-аналог, выпускаемый лицензиатом самостоятельно) имеет максимум при

$$L = \frac{2(1-k)}{(1-k+\alpha)}.$$

Именно при таком соотношении цен на лицензионный продукт и на самостоятельно выпускаемый продукт-аналог лицензиат получит максимальную прогнозируемую прибыль от продажи единицы лицензионного продукта (с учетом вложений в перевооружение производства и риска провала лицензионного сотрудничества).

ЛИТЕРАТУРА

1. Инновационный менеджмент: Концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития / Под ред. В.М. Аньшина, А.А. Дагаева. М.: Дело, 2007. – 584 с.

О ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПИРАМИДАХ И БИПИРАМИДАХ

Лавренченко С. А.

Российский государственный университет туризма и сервиса, Московская область, Россия

Симплициальный многогранник в R^3 называется *пирамидальным* или *пирамидой*, если у него есть вершина, соединенная ребрами со всеми остальными вершинами, и называется *бипирамидой*, если у него есть две несмежные вершины, называемые полюсами, каждая из которых соединена ребрами со всеми остальными вершинами, кроме другого полюса.

Неизгибаемость пирамид и бипирамид любого топологического рода (при некоторых условиях) доказана И. Х. Сабитовым [1]. Следует подчеркнуть, что под многогранником И. Х. Сабитов подразумевает всякое непрерывное отображение в R^3 триангуляции замкнутой 2-мерной поверхности (произвольного рода), линейное на симплексах, но с допущением любых самопересечений. Естественно встает вопрос о существовании *геометрических* бипирамид, т.е. линейных на симплексах *вложений* (соответственно *погружений*) в R^3 триангуляций замкнутых ориентируемых (соответственно неориентируемых) 2-мерных поверхностей в виде бипирамидальных многогранников, и такой же вопрос о существовании геометрических пирамид.

Ориентируемые геометрические бипирамиды произвольного рода построены [2] докладчиком, причем с таким свойством, что у них все вершины, кроме полюсов, лежат в одной плоскости (плоскости экватора). Более того, докладчиком доказано несуществование геометрических проективно-планарных бипирамид с таким же свойством. Что касается геометрических пирамид, Д. И. Сабитов и И. Х. Сабитов показали [3] их существование для любой четной эйлеровой характеристики, а докладчик выдвинул [4] гипотезу несуществования таковых с нечетными эйлеровыми характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sabitov I.Kh. Some new classes of rigid polyhedra. // Intern. topological conf. "Alexandroff Readings", Abstracts, Lomonosov Moscow State University. – 2012. – P.64–65. http://dubrovinlab.msu.ru/files/alex12/Abs.pdf
2. Lawrencenko S. Polyhedral suspensions of arbitrary genus //Graphs and Combinatorics. – 2010. – v. 26, N 4. – P. 537–548.
3. Сабитов Д.И., Сабитов И.Х. Многочлены объема для некоторых многогранников в пространствах постоянной кривизны. //Модел. и анализ информ. систем. – 2012. – т. 19, № 6. – С. 161–169.
4. Lawrencenko S. Geometric embeddings and immersions of pyramidal triangulations of surfaces in 3-space. Seminar on discrete math., Appl. Math. Faculty, Univ. of Sevilla. – 2013. http://www.imus.us.es/actividad/1111

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЕТЕКТОРНОГО БЛОКА ПРИБОРА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ИЗЛУЧЕНИЯ

Малыхина Т.В.

Харьковский национальный университет
имени В.Н. Каразина, Харьков, Украина

Математические методы моделирования находят все большее применение в различных областях науки и техники. Особым классом задач являются математические задачи, связанные с разработкой приборов для поиска источников ионизирующего излучения. В настоящее время в ряде стран мира существует проблема поиска мест радиоактивного загрязнения, которая стала особенно актуальной после аварии на атомной станции Фукусима. В связи с развитием ядерных технологий достаточно важны задачи радиационного мониторинга, для решения которых необходимо разрабатывать методики и аппаратуру ускоренного поиска источников излучения, осуществлять исследования мест радиоактивного загрязнения окружающей среды и промышленных объектов. Во многих областях человеческой деятельности использование математического моделирования и компьютерных технологий позволяет существенно оптимизировать производственные процессы. При использовании информационных технологий и математического моделирования появилась возможность проведения вычислительного эксперимента без применения дорогостоящего оборудования и затрат материалов, без существенных затрат электроэнергии, а также без привлечения большого количества персонала лабораторий. В некоторых случаях математическое моделирование позволяет имитировать условия реального эксперимента, который было бы нежелательно или невозможно проводить в связи с вредными или опасными для жизни человека условиями, например, связанный с использованием источников ионизирующего излучения. Поэтому при разработке приборов для обнаружения источников излучения математическое моделирование является достаточно актуальным.

Под математическим моделированием в технических науках понимают адекватную замену исследуемого технического устройства или процесса соответствующей математической моделью и её последующее изучение методами вычислительной математики. Задача, которую решает математическое моделирование детекторного блока прибора для регистрации излучения – изучение и уточнение технических характеристик ещё до этапа создания прототипа прибора (взаимное расположение детекторов, материал поглотителя и т. п.), а также определение диапазона однозначности функции отклика детекторов.

На первом этапе разработки математической модели осуществлялся неформальный переход от разрабатываемого технического объекта к его концептуальной модели. Содержание следующего этапа состоит в формальном, математическом описании концептуальной модели.

Математическая модель разрабатываемого детекторного блока прибора для регистрации излучения содержит математические соотношения, устанавливающие связь между параметрами, характеризующими данный технический объект. Согласно формальной классификации моделей, разрабатываемая модель является нелинейной, распределенной, динамической, стохастической моделью. Разрабатываемая математическая модель детекторного блока по способу представления объекта является структурно-функциональной. При разработке математической модели учитывались основные требования: адекватность, точность, универсальность, экономичность.

Соответствие модели реальному техническому объекту достигается путем учета наиболее важных качеств, связей и характеристик разрабатываемого детекторного блока. Математическая модель детекторного блока содержит математическое описание важнейших свойств, геометрических параметров, химического состава детекторов и физических законов. Точность модели проверялась путем калибровочных измерений, проведенных с прототипом прибора. Универсальность разрабатываемой модели состоит в применимости модели к анализу ряда однотипных систем и расширении области применимости модели для решения большего круга задач. В настоящее время на кафедре электроники и управляющих систем факультета компьютерных наук ХНУ на основе математической модели прибора для регистрации излучения разрабатывается виртуальный