**УДК 330.1**

**К ВОПРОСУ О ВЫЧИСЛЕНИИ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**Борис Игнатьевич Смагин**

доктор экономических наук, профессор

[bismagin2023@mail.ru](mailto:bismagin2023@mail.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация**. По частным показателям эффективности, которые зачастую бывают разнонаправленными, трудно судить об общей эффективности материального производства. Поэтому возникает задача формирования интегрального показателя эффективности, которая, в свою очередь, связана с проблемой сведения разнокачественных факторов к единой величине и может рассматриваться как задача снижения размерности исследуемого признакового р-мерного пространства до единицы. В статье предложена методика вычисления интегрального показателя эффективности.

**Ключевые слова**: интегральная эффективность, эталон эффективности, антиэталон эффективности, иерархия признаков.

Наша позиция состоит в том, что получение обобщенного показателя эффективности производства возможно только для технологической и экономической эффективности, так как они рассчитываются путем отношения эффекта к величине затраченных ресурсов производства. В этом случае получение обобщающего показателя эффективности связано с проблемой сведения разнокачественных факторов к единой величине. Для решения этой задачи, как правило, используются методы математической статистики [1].

Задача построения интегрального показателя эффективности функционирования объекта по заданным значениям частных характеристик х1, х2,…,хр может рассматриваться как задача снижения размерности исследуемого признакового р-мерного пространства до единицы. В работе [2] рассмотрен экспертно-статистический метод построения единого сводного показателя эффективности.

Основываясь на альтернативном подходе к исчислению показателей эффективности в аграрном секторе экономики [3], мы предлагаем следующую методику вычисления интегрального показателя эффективности. Рассмотрим m объектов (предприятий), для каждого из которых вычислены n показателей эффективности. Тем самым мы имеем матрицу **Х** следующего вида:

**Х** = ,

где xij значение j-го показателя эффективности на i-ом предприятии.

Таким образом, каждая строка данной матрицы отражает значения всех анализируемых показателей на конкретном объекте (предприятии), а каждый столбец – значения конкретного показателя эффективности для всех рассматриваемых объектов (предприятий). Пусть n1 показателей являются *стимуляторами*, т.е. оказывающими положительное (стимулирующее) влияние на уровень развития изучаемых объектов. Иначе говоря, увеличение численного значения данного показателя характеризует повышение уровня эффективности производства продукции (к числу таких показателей можно отнести урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных; уровень рентабельности и размер прибыли в расчете на единицу используемого ресурса и т.д). Рассмотрим также и показатели – *дестимуляторы* (пусть их количество равно n2). Это те показатели, численное увеличение которых характеризует снижение уровня эффективности производства. Такими показателями являются себестоимость производства единицы продукции, фондоёмкость и т.д. Очевидно, что n = n1 + n2.

Показатели эффективности, как правило, неоднородны, имеют разный порядок численных значений и различные единицы измерения. Поэтому для их сравнимости следует выполнить стандартизацию показателей по формуле:



где  – среднее значение j-го показателя эффективности, sj – его стандартное отклонение, zij – стандартизованное значение j-го показателя эффективности для i-го объекта.

Разделение показателей на стимуляторы и дестимуляторы служит основой для построения «*эталона****»*** эффективности, который представляет собой вектор **E** = (e1,e2,…,en):



где S – множество стимуляторов, D – множество дестимуляторов. Иначе говоря, j-я компонента эталонного вектора **E** представляет собой наилучшее нормализованное значение j-го показателя эффективности в анализируемой группе объектов. Очевидно, что множества S и D не пересекаются и ни по одному частному показателю эффективности, ни один объект анализируемой совокупности не может иметь более высокий уровень эффективности, нежели соответствующий показатель эталона.

Определим теперь вектор – «*антиэталон*» **А** = (а1, а2,…, аn):



Таким образом, j-я компонента вектора **А** представляет собой наихудшее нормализованное значение j-го показателя эффективности в анализируемой группе объектов. В этом случае каждый объект по любому частному показателю не может иметь более низкий уровень эффективности, нежели соответствующий показатель антиэталона .

Следовательно, для любого i-го объекта стандартизированное значение j-го показателя удовлетворяет условию:



Вычислим теперь расстояние между эталоном и антиэталоном:



Вычисляя расстояния от стандартизированных векторов эффективности анализируемых объектов до антиэталона по формуле:



Легко видеть, что di ≤ d, причем di будет равно d в том и только в том случае, когда i-й объект имеет наивысший уровень по каждому из анализируемых показателей эффективности (т.е. максимальный по каждому из показателей-стимуляторов и минимальный по каждому из показателей-дестимуляторов).

Учитывая вышеизложенное, предлагается в качестве интегрального показателя эффективности использовать величину:

Wi = (di / d)⋅100%; i = 1,2,…m

Таким образом, величина Wi отражает (в процентах) уровень эффективности i-го объекта по отношению к эталону ( 0 ≤ Wi ≤ 100).

Следует, однако, отметить, что данная методика не учитывает тот факт, что в каждой конкретной ситуации частные показатели эффективности обладают различной значимостью. Например, повышение производительности дефицитного ресурса играет более важную роль по сравнению с ресурсом, находящимся в избытке. Таким образом, необходимо провести иерархию признаков (показателей эффективности). В этой ситуации различные показатели эффективности должны иметь различные «веса». Пусть pj (j = 1,2,…n) – вес j-го показателя эффективности, причем pj = 1. Введем в рассмотрение диагональную матрицу **P**:



Умножив теперь вышеприведенную матрицу **Х** на матрицу **P**, получим матрицу 



где  – взвешенное значение j-го показателя эффективности для i-го объекта (предприятия). Методика всех остальных расчетов остается прежней за исключением того, что матрица **Х** и ее элементы заменяются матрицей **** и соответствующими ей элементами.

На практике определение весов pj (j = 1,2,…n) представляет собой серьезную проблему, обусловленную в первую очередь тем, что преимущество одного показателя над другим носит исторически преходящий характер. Иначе говоря, если в момент времени Т1 рk > pm (k-й показатель эффективности для данного предприятия (отрасли) имеет более высокое значение по сравнению с m-м показателем), то в момент времени Т2 ситуация может измениться на прямо противоположную. Кроме того, зачастую требуется контролировать целый ряд плохо формализуемых параметров, не относящихся непосредственно к категории «эффективность производства». Например, в условиях рыночной экономики существенное значение имеет степень адаптации данного предприятия к изменяющимся условиям рыночной конъюнктуры. Довольно часто предприятие стремится получить не максимальную, а «достаточную» прибыль, так как точка максимума находится на границе области допустимых решений и при резком изменении рыночной конъюнктуры перестройка производства бывает связана с огромными потерями. Получая же не максимальную, но «достаточную» прибыль, предприятие имеет более высокую степень адаптации к изменяющимся условиям рынка (т.е. безболезненно перестраивает свое производство).

В силу вышесказанного, определение весов pj, на наш взгляд, должно определяться на основе методов коллективных экспертных оценок.

**Список литературы:**

1. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании. М.: Финансы и статистика, 1989. 175с.

2. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности: Справ. изд./ С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. Под ред. С.А. Айвазяна. М.: Финансы и статистика, 1989. 607с.

3. Смагин Б.И. Исчисление показателей эффективности в аграрном секторе экономики: альтернативный подход// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2015. №4. С. 91 98

**UDC 330.1**

**ON THE QUESTION OF CALCULATING THE INTEGRAL EFFICIENCY INDICATOR**

**Boris I. Smagin**

doctor of economics, professor

bismagin2023@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** It is difficult to judge the overall efficiency of material production by particular performance indicators, which are often multidirectional. Therefore, the task of forming an integral efficiency indicator arises, which, in turn, is associated with the problem of reducing different-quality factors to a single value and can be considered as a task of reducing the dimension of the studied characteristic p-dimensional space to one. The article proposes a method for calculating the integral efficiency indicator.

**Keywords:** integral efficiency, standard of efficiency, antietalon of efficiency, hierarchy of features.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024