

# Оценка эффективности применения удобрений при производстве продукции растениеводства в Алтайском крае: Бийско-Чумышская и Приобская почвенно-климатические зоны

Понькина Е.В., Маничева А.С.

*Алтайский государственный университет  
ponkinaelena77@mail.ru, manicheva.a.s@gmail.com*

## Аннотация

В работе исследуется влияние фактора внесения удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур на изменение экономической эффективности производства продукции растениеводства в Алтайском крае: Бийско-Чумышской и Приобской почвенно-климатических зон на основе метода DEA.

Алтайский край является крупным агропромышленным регионом, занимающим лидирующие позиции в России как по площади посева культур, так и объемам производства зерна и его переработки. Одним из показателей эффективности производства продукции растениеводства является урожайность культур, которая для зерновых и зернобобовых в Алтайском крае почти в 2 раза ниже, чем в среднем в РФ за последние 20 лет. Одним из фактором повышения продуктивности культур является внесение удобрений. Проведем сравнительный анализ эффективности производства продукции растениеводства для предприятий, практикующих и непрактикующих внесение удобрений в условиях Алтайского края (на территории Бийско-Чумышской и Приобской почвенно-климатических зон) и оценим роль практики внесения удобрений в достижении экономической эффективности производства.

В качестве подхода к измерению эффективности хозяйствующих субъектов рассматривается граничный подход, предложенный Дебре и Фарреллом в 60-х годах прошлого века. Данный подход широко применяется для получения оценки эффективности функционирования сельскохозяйственных предприятий [1, 2]. В соответствии с ним измерение эффективности по входу осуществляется путем оценки максимального пропорционального сокращения затрат ресурсов без потерь объемов выпуска продукции. Эффективность по выходу определяется как максимально возможное увеличение объемов выпуска продукции при неизменных фактических затратах. Таким образом, при измерении эффективности по входу оценивается потенциальная экономия затрат ресурсов, а по выходу – потенциальный прирост выпуска продукции.

В качестве базовой модели оценки эффективности рассматривалась модель CCR-output, в которой оценки эффективности некоторого предприятия относительно группы других объектов при ориентации на выход искались в соответствии с методом DEA (Data Envelopment Analysis, метод обволакивающей поверхности) [3].

Полученные оценки индекса технологической эффективности затем используются в дальнейшем анализе. Следующим этапом является анализ результатов и оценка факторов, способствующих росту эффективности производства. На практике применяется два подхода выявления факторов эффективности. Первый основан на построении линейных регрессионных моделей, в которых статистически значимые коэффициенты подлежат интерпретации. Общий вид модели представлен формулой (8). Второй подход основан

на дроблении исходной выборки на подвыборки и анализа различий не только в уровне эффективности, но и других показателей. Нами рассматривается дробление исходной подвыборки на две группы: предприятия, практикующие внесение удобрений и непрактикующие.

Общий алгоритм проведения исследования следующий: 1) сбор и предварительная обработка данных; 2) вычисление индексов эффективности по методу DEA; 3) выявление факторов повышения эффективности деятельности хозяйствующих объектов.

Территория исследования включает 12 районов Алтайского края, расположенных в Бийско-Чумышской и Приобской почвенно-климатических зонах. Объем выборки составил 80 предприятий. Все из них производят продукцию растениеводства и имеют выручку от ее реализации более 100 тыс. руб. Минимальное по размерам предприятие имеет площади посева 130 га, максимальное – 16000 га. Информация по предприятиям собрана за 2008–2012 гг. Данные предоставлены Главным управлением сельского хозяйства Алтайского края.

В качестве входов – рассмотрены затраты на производство продукции растениеводства по статьям (всего 8 входов), в качестве выходов – выручка от реализации продукции (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика входов и выходов предприятий, млн. руб.

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Входы</b>					
Семена	2,2	2,8	2,6	3,9	3,8
Минеральные удобрения	0,8	0,9	0,7	1,3	1,5
Гербициды	0,7	0,8	1	1,2	2
Энергия и нефтепродукты	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
Запасные части	3,6	3,2	3,6	3,7	4,7
Оплата услуг	1,1	1,8	2,3	3,1	3,5
Заработная плата	1,1	1,7	1,9	2,1	3,2
Прочие	1,9	2,5	2,8	3,3	3,7
<b>Выход</b>					
Выручка по растениеводству	11,5	13, 2	20,1	26,4	25,4
<b>Объем выборки</b>	<b>79</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>80</b>

В результате применения вычислительной процедуры по методу DEA получены оценки эффективности производства продукции растениеводства (таблица 2). Эффективными являются предприятия, для которых индекс эффективности не меньше чем 0,9.

Таблица 2

Классификация предприятий по значению индекса эффективности

Индекс эффективности по методу DEA	2008	2009	2010	2011	2012
1	38	34	36	27	36
0,9 – 1	6	4	11	3	5
0,8 – 0,9	4	5	10	5	7
0,7 – 0,8	5	6	0	6	6
0,6 – 0,7	4	5	2	6	8
0,5 – 0,6	3	3	3	6	2
0,4 – 0,5	10	8	6	6	3

Продолжение таблицы 2					
0,3 – 0,4	3	5	1	6	4
0,2 – 0,3	3	4	5	8	4
0,1 – 0,2	3	8	5	6	3
0 – 0,1	0	1	4	4	2
<b>Итого</b>	<b>79</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>80</b>

При дроблении исходной выборки на две подвыборки (предприятия, применяющие удобрения и неприменяющие) получены следующие сравнительные оценки (таблица 3). По степени технологической эффективности две группы предприятий различаются: в среднем предприятия, практикующие внесение удобрений, работают на 11% более эффективно, чем неприменяющие. Доля эффективных предприятий среди тех, кто применяет удобрения, существенно выше.

Таким образом, исследование показало, что внесение удобрений является важным фактором повышения экономической эффективности производства продукции растениеводства на рассматриваемой территории.

Таблица 3

## Анализ предприятий по подвыборкам

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Средний индекс технологической эффективности предприятий</b>					
Применяющих удобрения	83%	82%	81%	66%	86%
Неприменяющих удобрения	75%	69%	74%	63	71%
<b>Доля эффективных предприятий (Индекс <math>\geq 0,9</math>)</b>					
Применяющих удобрения	83%	82%	81%	66%	86%
Неприменяющих удобрения	75%	69%	74%	63%	71%

## Список литературы

1. Понькина Е.В., Лобова С.В., Курочкин Д.В., Межин С.А. Количественная оценка влияния технологических и социо-экономических факторов на эффективность деятельности сельскохозяйственных предприятий Алтайского края на основе методов Data Envelopment Analysis (DEA) и Stochastic Frontier Analysis (SFA). Часть 1. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2013. — 43 с. — Препринт 7/13.
2. Понькина Е.В., Лобова С.В., Курочкин Д.В., Межин С.А. Количественная оценка влияния технологических и социо-экономических факторов на эффективность деятельности сельскохозяйственных предприятий Алтайского края на основе методов Data Envelopment Analysis (DEA) и Stochastic Frontier Analysis (SFA). Часть 2. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2013. — 87 с. — Препринт 7/13.
3. Charnes A., Cooper W., Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units // European Journal of Operational Research. — 1978. — Vol. 2. — P. 429–444.