

Библиографический список

1. Постановление Администрации Алтайского края от 27.03.2014 г. № 146 «Об утверждении краевой программы «Капитальный ремонт общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории Алтайского края» на 2014–2043 гг.».
2. Богарова Е.В., Пронь С.П. Задача оценки параметров формирования фонда КР МКЖД на специальном счете для обеспечения первоначальных затрат // Сборник статей по результатам Региональной конференции «Мой выбор – наука!». – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015. – С. 72–76.
3. Богарова Е.В., Пронь С.П. Разработка имитационной модели финансового потока для формирования фонда КР МКЖД в среде AnyLogic // МАК-2015: Математики – Алтайскому краю : сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 128–132.
4. Богарова Е.В., Пронь С.П. Структура данных имитационной модели финансового потока для формирования фонда КР МКЖД в среде AnyLogic // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования : сборник научных статей международной конференции, Барнаул, 20–24 ноября, 2015. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 526–530.
5. Семенов С.П., Кононенко С.П., Ташкин А.О. Создание социально-ориентированных геоинформационных систем с применением возможностей фолксномического подхода. Шестой технологический уклад: механизмы и перспективы развития. 13–14 ноября 2015 г. – С. 48–71.
6. Пронь С.П., Сидун Л.В. О подходах к моделированию стратегий перестрахования в пенсионных системах // МАК–2013: Математики – Алтайскому краю: сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул: Изд-во: Алт. ун-та, 2013. – С. 165–167.
7. Пронь С.П., Сидун Л.В., Сидун Д.Ю. О влиянии модели перестрахования накопительной части пенсии на эффективность УК и НПФ // Ломоносовские чтения на Алтае : сб. научных статей международной школы-семинара, Барнаул, 5–8 ноября, 2013: в 6 ч. – 2013. – Ч. I. – С. 233–235.
8. Пронь С.П., Сидун Л.В., Сидун Д.Ю. Имитационное моделирование перестрахования накопительной части пенсии // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования : сборник научных статей международной конференции, Барнаул, 11–14 ноября, 2014. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2014. – С. 527–529.
9. Пронь С.П., Сидун Л.В. Имитационное моделирование перестрахования в кредитных операциях // МАК–2015: Математики – Алтайскому краю : сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул: Изд-во: Алт. ун-та, 2015. – С. 165–167.
10. Коголовский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 800 с.
11. Клюев В.Д., Зайцев Д.А., Журавлев П.А. Нормативная база для стоимостной оценки капитального ремонта многоквартирных домов // Управление многоквартирным домом. – 2015. – № 1. – С. 65–82.

УДК 316.422:633.854

Сравнительный анализ эффективности производства продукции растениеводства в условиях сухой степи и лесостепи Алтайского края

Е.В. Понькина, Д.В. Курочкин
АлтГУ, г. Барнаул

Вопросы оценки эффективности сельскохозяйственного производства в Алтайском крае всегда являлись актуальными. В период плановой экономики исследование эффективности являлось важным для централизованного управления отраслью и оптимизации распределения ресурсов, а в период становления рыночных отношений и дальнейшего технического перевооружения регионального АПК активно исследовались вопросы эффективности различных форм организации сельскохозяйственного производства, вариантов используемых технологий и т.д.

Наиболее адекватным подходом измерения эффективности, является граничный подход, предложенный в 1951 г. Ж. Дебрэ [1] и развитый в трудах М. Фаррелла [2] и его последователей. Граничный подход основывается на представлении хозяйственного объекта как системы, имеющей множество входов и множество выходов. Эффективное функционирование объекта обеспечивает наиболее продуктивную генерацию множества выходов за счет воздействия на входы. Объект считается эффективным, если достигается состояние невозможности увеличения ни одного из выходов без увеличения хотя бы одного входа (предел объемов производства), или наоборот – невозможности уменьшения ни одного из входов без уменьшения хотя бы одного из выходов (предел экономии ресурсов). В рамках граничного подхода используются различные детерминированные и стохастические методы, наиболее популярными из которых являются: анализ оболочки данных – *Data Envelopment Analysis* (DEA) и стохастический граничный анализ – *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Анализ особенностей применения методов DEA и SFA выполненный в [3, с. 8–15] позволяет обобщить, что бо-

лее информативным с практической точки зрения является метод DEA, который рассматривается в работе в качестве базового.

Оценка степени технологической эффективности производственного объекта o ($o \in \{1, \dots, N\}$) по выходу осуществляется путем решения задачи математического программирования вида (CCR-output):

$$\phi^* \rightarrow \max_{(\phi, \lambda) \in Q_o} \phi, \quad (1)$$

$$Q_o = \left\{ (\phi, \lambda) \in R_+ \times R_+^n : \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{js} \leq x_{os}; \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{jr} \geq \phi y_{or}; s = \overline{1, S}; r = \overline{1, R} \right\},$$

где θ^* – переменная-индикатор, характеризующая уровень технологической эффективности объекта, т.е. величину пропорционального увеличения выходов, при действующих входах; y_{jr}, x_{js} – наблюдаемые для j -ого объекта выходы и входы; λ_j – переменные модели.

Модель (1) является, моделью ориентированной на выход при гипотезе CRS (постоянного эффекта от расширения масштаба производства). Модель CCR-output при гипотезе о VRS (переменного эффекта от расширения масштаба производства) трансформируется в модель BCC-output путем добавления ограничения $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ к задаче

Решение $\phi^* = 1$ свидетельствует об эффективности хозяйственного объекта и невозможности увеличения выхода при имеющихся входах. Однако, как показывают исследования, этого факта не достаточно для полной (100%) эффективности. Объекты, лежащие на границе, могут быть слабо эффективными в связи с тем, что ограничения задачи не выполнены как равенства. В связи с этим, вычисление остаточных d_s^- и избыточных d_s^+ переменных в ограничениях задачи (1) дает дополнительную информацию о степени эффективности объекта и величине отклонения от границы эффективности:

$$d_s^- = x_{os} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{js}; \quad d_r^+ = \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{jr} - \phi^* y_{or}. \quad (2)$$

Доказано, что объект является технологически эффективным, если $\phi^* = 1$ и $d_s^- = d_r^+ = 0$.

Исследование технологической эффективности сельскохозяйственного производства в условиях Кулунды сфокусировано на группе сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, растениеводческой специализации.

Для формирования базы исходных данных использовались результаты сплошного статистического наблюдения Главного управления сельского хозяйства Алтайского края за период 2008-2012 гг. В качестве входов рассматриваются суммы переменных затрат на производство продукции растениеводства, а выход оценивается по величине стоимости произведенной продукции, рассчитанной в среднегодовых ценах реализации производителя. Территория исследования охватывает Кулундинскую степь Алтайского края [4]. Выборка содержит от 26 до 30 предприятий, ведущих производство в условиях сухой степи и от 17 до 27 предприятий – лесостепи.

Сравнивая динамику технологической эффективности предприятий в условиях лесостепи и сухой степи, видно, что в целом для предприятий в лесостепи индекс TE доминирует относительно предприятий сухой степи (рисунок 4). В среднем за пять лет индекс TE составил для условий сухой степи – 0,72, для условий лесостепи – 0,75. Причины технологической неэффективности предприятий

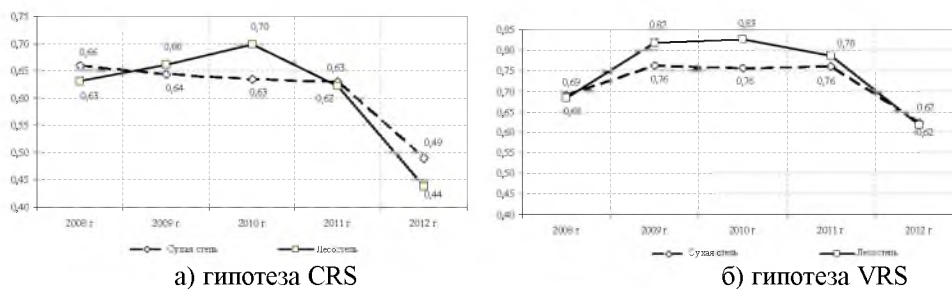


Рисунок 4 – Средний индекс технологической эффективности предприятий, осуществляющих производство в сухой степи и лесостепи, Кулунда, Алтайский край

различны и включают как факторы стохастической природы (для предприятий растениеводства существенен фактор климатических и почвенных условий), так и факторы технологического, управленческого и социально-экономического свойства.

Объекты подвыборок сопоставимы по масштабам деятельности (средний размер площади посева на предприятиях сухой степи составил 6240 га, а лесостепи – 6556 га). Сравнительный анализ структуры затрат предприятий сравнимых зон показал, что затраты на семена, нефтепродукты и заработную плату по подвыборкам практически идентичны. В условиях лесостепи, предприятия активнее используют удобрения и средства защиты растений. В среднем затраты на удобрения в расчете на 1 га в условиях лесостепи выше на 62% относительно предприятий сухой степи, СЗР выше на 36%, что отчасти обусловлено рекомендациями агрономической науки (нормы внесения удобрений в сухой степи существенно ниже норм в лесостепной части Кулунды). Затраты на запасные части в расчете на 1 га площади посева в сухой степи выше в среднем на 29% относительно условий лесостепи. По общей сумме всех переменных затрат на возделывание культур различия между зонами не превышают 1%. Анализ соотношения цен реализации продукции показал различие не превышающее 2% по цене зерновых культур и 20% по цене на подсолнечник (средняя цена реализации подсолнечника выше для предприятий сухой степи, чем предприятий лесостепи, несмотря на это эффективность предприятий в условиях лесостепи ниже). Таким образом, можно констатировать, что найденное различие в эффективности производства продукции растениеводства обусловлено, факторами технологического и природного характера, в частности различием в качестве почв и степени засушливости климата. Очевидно, что технология возделывания культур, прежде всего, специфицируется с учетом почвенно-климатических условий производства, поэтому технологические решения вторичны, а природные условия – первичны.

Библиографический список

1. Debreu G. The Coefficient of Resource Utilization. *Econometrica*. – 1951. – Vol. 19(3). – Pp. 273–292.
2. Farrell M.J. The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Statistical Society*. – 1957. Series A. Vol. 120, part 3. – Pp. 253–290.
3. Лобова С.В., Понькина Е.В., Курочкин Д.В. Количественная оценка влияния технологических и социально-экономических факторов на эффективность деятельности сельскохозяйственных предприятий Алтайского края на основе методов Data Envelopment Analysis (DEA) и Stochastic Frontier Analysis (SFA). Часть 2 / Препринт 7/13. – Барнаул : Изд-во Алт. унт-та, 2013. – 87 с.
4. Экономические, экологические, технологические факторы и результаты деятельности сельскохозяйственных предприятий в условиях Кулундинской степи : коллективная монография / Е. Понькина, В. Беляев, М. Боварова и др. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2014. – 140 с.

УДК 519.876.5

Моделирование потоков зрителей на биатлонном стадионе

С.П. Семенов, Ю.М. Колосов
ЮГУ, г. Ханты-Мансийск

Компьютерное моделирование массовых перемещений людей приобретает все большую актуальность в связи с проблемами обеспечения безопасности, анализом возможных нештатных ситуаций, аварийных эвакуаций. Массовые перемещения людей происходят на улицах города во время праздничных или политических шествиях, в павильонах метро, в аэропортах и вокзалах, торговых и развлекательных центрах, спортивных сооружениях и т.п. Современное программное обеспечение имитационного моделирования [1] позволяет формализовать подобные массовые перемещения в виде моделей пешеходных потоков и решать задачи расчёта пропускной способности объекта; рассматривать различные конфигурации физического пространства и пешеходных зон; поддерживать сбор статистики пешеходных потоков; визуализировать статистику в виде карт плотности потоков пешеходов.

В данной работе излагается процесс построения имитационной модели [3] пешеходных потоков на стадионе (Центр зимних видов спорта имени А.В. Филипенко в г. Ханты-Мансийске) во время проведения крупных международных соревнований, а также результаты некоторых простых экспериментов над моделью.

Имитационная модель исследуемого реального явления (объекта, процесса, системы) – это формальное описание его логической структуры и динамики взаимодействия его отдельных элементов, как правило, с учётом стохастических факторов, которое представляется в виде программного продукта.