

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Сельскохозяйственные предприятия Республики Беларусь обладают большим опытом организации производства по масштабам использования химических удобрений. Резкое сокращение использования (вплоть до полного отказа) удобрений часто становится основной проблемой при переходе к органическому типу производства, так как в первые несколько лет существенно уменьшается урожайность сельскохозяйственных культур и, как следствие, снижается рентабельность. Несмотря на возможность более плавного (с экономической точки зрения) перехода белорусских хозяйств на производство органической продукции, планирование остается неотъемлемой частью этого процесса.

Органический тип производства с математической точки зрения отличается от традиционного необходимостью учета большего количества факторов. В существующих моделях динамического программирования для планирования севооборотов одновременный учет увязки поголовья скота с посевными площадями, экономической составляющей и концентрации азота в почве не представляется возможным. При решении поставленной задачи методом линейного программирования приходится сталкиваться с проблемой неединственности решения. Кроме того, первое решение, к которому сходится задача, характеризуется большим количеством малых площадей культур (при заданной общей площади), их рассредоточение по разным полям не является оптимальным с точки зрения затрат на посев и внесение органических удобрений из-за необходимости применения одной технологии на нескольких небольших участках, не примыкающих друг к другу. Для преодоления этих сложностей при решении задачи на максимум (прибыли, выручки, производства продукции) хороший результат показывает модификация целевой функции задачи линейного программирования добавлением слагаемого (1), где x_{ijt} — площадь, отводимая под посев i -й культуры на j -й посевной площади, на которой в период $(t - 1)$ выращивалась j -я культура.

$$\dots + \sum_{t=2}^T \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n x_{ijt}^2 \rightarrow \max. \quad (1)$$

Такая модификация позволит получить более разреженную матрицу посевных площадей культур. Решение может быть уточнено: пересчет целесообразно производить по принципу пересчета матриц при решении транспортных задач с применением метода потенциалов, руководствуясь принципом аккумуляции малых величин к большому.

При решении задачи оптимизация структуры производства в переходном периоде к органическому сельскому хозяйству для ОАО «Мядельское агропромэнерго», которая описывается 681 переменной и 100 ограничениями в виде уравнений и неравенств, а также ограничениями на неотрицательность переменных, модифицированный метод обнуляет дополнительно 102 переменные в разрезе одного года, что существенно сокращает количество пересчетов, корректирующих решение исходя из актуальной ситуации в сельскохозяйственной организации.