УДК 631. 363.636

СОСТАВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО БАЛАНСА В ПЕРИОД УБОРКИ УРОЖАЯ

Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент,
А.С. Вороненко, аспирант
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
mta_mtp@bsatu.by

Аннотация. В статье рассмотрена задача составления транспортного баланса на период уборки урожая с учетом оптимальной расстановки различных типов (марок) транспортных средств по видам перевозок.

Abstract. Abstract: The article examines the task of compiling a transport balance for the harvest period, taking into account the optimal allocation of various types (models) of vehicles to specific transport operations.

Ключевые слова: урожай, уборка, транспортное средство, баланс, оптимизация.
Keywords: harvest, harvesting, vehicle, balance, optimization.

Введение

В работе агропромышленного комплекса при уборке урожая важную значение придается оперативности вывоза продукции с полей. При этом возникает вопрос, насколько эффективно будут использоваться транспортные средства (ТС) и не придется ли привлекать дополнительный транспорт из других организаций. Сравнение рассчитаных провозных возможностей собственного парка транспортных средств с реальной потребностью в перевозках называют составлением транспортного баланса (ТБ).

Основная часть

В отличие от известных ранее подходов к составлению транспортного баланса мы исходили из того, что дополнительная потребность в транспортных средствах зависит от характера распределения собственного парак по видам перевозок. Учет соответствия различных типов ТС видам перевозок, на которых данный транспорт работает наиболее производительно, позволяет выявить резервы провозных возможностей парка транспортных средств. Создаются предпосылки для сокращения межрайонных перебросок ТС и затрат по привлечению автомобильного парка, а также персонала автопредприятий на период уборки урожая.

Провозные возможности парка транспортных средств сельскохозяйственного предприятия (СХП):

$$\sum_i \sum_l \sum_k \sum_n W_{ilk} x_{ilkn} \to \max, \quad (1)$$

при ограничении:

– количество используемых транспортных средств не превышает имеющегося парка ТС:

$$\sum_l \sum_k x_{ilkn} \le N_i, \quad (2)$$

– осуществления полной транспортировки груза транспортными средствами, либо их окажется недостаточным:

$$\sum_i W_{ilk} x_{ilkn} \le P_{lkn}, \quad (3)$$

где W_{ilk} – выработка транспортного средства *i*-го типа, занятых на перевозках *l*-го груза по *k*-ой линии перевозок за «единичный» интервал времени, т; x_{ilkn} – количество транспортных средств *i*-го типа, занятых на перевозках *l*-го груза по *k*-ой линии перевозок в *n*-й интервал времени (пятидневку, декаду и т. п.); N_i – наличие технически готовых ТС *i*-го типа в СХП; P_{lkn} – объем перевозок *l*-го груза по *k*-ой линии перевозок в *n*-й интервал времени, т.

Провозные возможности привлеченных транспортных средств:

$$\sum_i \sum_l \sum_k \sum_n W_{ilk} y_{ilkn} \to \max, \quad (4)$$

где y_{ilkn} – количество дополнительно привлеченных транспортных средств *i*-го типа, занятых на перевозках *l*-го груза по *k*-ой линии перевозок в *n*-й интервал времени.

Объем перевозок, не выполненный парком ТС СХП, остается привлеченному парку:

$$\sum_i W_{ilk} y_{ilkn} = P_{lkn} - \sum_i W_{ilk} x_{ilkn}. \quad (5)$$

Для решения задачи (4)–(5) необходимо для каждого вида перевозок найти тип транспортных средств i_0 с максимальной выработкой $W_{i_0 lk}$.

Полагаем, что $y_{i_0 lkn} = \left(P_{lkn} - \sum_i W_{ilk} x_{ilkn} \right) / W_{i_0 lk}$.

При необходимости полученное значение округляем до целого в большую сторону. Однако вначале необходимо решить задачу (1)–(3). Наличие в этой задаче ограничений двух типов превращает ее в распределительную задачу линейного программирования.

Заключение

Для решения столь объемной задачи разработан алгоритм решения, основанный на методе «последовательного назначения единиц», позволяющий получить: план использования транспортных средств СХП (форма ТБ-1), дополнительную потребность в ТС на период уборки урожая (форма ТБ-2), а также сводный баланс транспортных средств СХП и привлеченных ТС (форма ТБ-3). При этом в приложении формы ТБ-2 представлены ТС, которые можно использовать с достаточной эффективностью в случае невозможности привлечения рекомендованных в форме ТБ-2 типов ТС.

Список использованной литературы

1. Система перспективных машин и оборудования для реализации эффективных технологий производства и первичной переработки основных видов продукции растениеводства и животноводства на 2021-2025 годы и на период до 2030 года : (методические рекомендации)/ Нац. Акад. Наук Беларуси [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2024.– 118 с.

2. Непарко, Т. А. Технология и техническое обеспечение производства продукции растениеводства : электронное учебное пособие / Т. А. Непарко ; Минсельхозпрод РБ, УО «БГАТУ», Кафедра ЭМТП и А. –Минск : БГАТУ, 2023.

3. Непарко, Т.А. Моделирование взаимодействия технических средств при производстве механизированных работ / Т.А. Непарко // Агропанорама. – 2004. – № 3. – С. 14–17.

4. Новиков А.В., Жданко Д.А., Непарко Т.А. Новые подходы к разработке методики потребности в сельскохозяйственной технике // Агропанорама.– 2019.– № 3 (133).– С. 10–14.

УДК 631. 363.636

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент,
А.С. Вороненко, аспирант
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
mta_mtp@bsatu.by

Аннотация. В статье рассматривается методика оценки эффективности использования транспортных средств в транспортно-технологических системах по минимуму удельных затрат.