

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Студенты – Круглый П.С., 38 тс, 4 курс, ФТС;
Балыко А.А., 39 тс, 4 курс, ФТС*

*Научные
руководители – Круглый П.Е., к.т.н., доцент;
Мисун А.Л., ассистент*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Определены и проанализированы факторы, влияющие на показатели использования автомобильных транспортных средств в сельском хозяйстве. Установлены показатели, определяющие неравномерность перевозок по грузообороту, приведены коэффициенты эластичности и вклады показателей.

Ключевые слова: автомобильный парк, показатели использования, коэффициенты эластичности, вклад показателей.

Факторы, определяющие использование автомобилей, оказывают совместное воздействие на показатели машиноиспользования. Но значимость влияния каждого фактора различна [1–5]. Определение и оценка влияния каждого фактора проводится на основании рассчитанных уравнений множественной регрессии линейного вида. Вычисления проводятся по стандартной программе. Значимость коэффициентов уравнений проверяется по критерию Стьюдента, критическое значение которого составляет 1,6 при уровне доверительной вероятности 0,9. Для уравнений рассчитываются также коэффициенты эластичности по каждому аргументу

$$\varepsilon_i = \frac{a_i \cdot \bar{x}_i}{\bar{y}}, \quad (1)$$

где a_i – коэффициент регрессии для i -го фактора;

\bar{x}_i – среднее значение i -го фактора;

\bar{y} – среднее значение результирующего показателя использования автотранспорта.

Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов изменяется выходная функция, если соответствующий аргумент изменяется на 1 %.

Для расчета уравнений регрессии по каждому фактору выбран наиболее скоррелированный с этим фактором или по физическому смыслу близкий показатель, который является представителем данного фактора в уравнении.

Учитывая тесную связь транспорта с интенсивностью хозяйствования представляет интерес, какие показатели использования автомобилей связаны с валовой продукцией хозяйств.

После отбрасывания незначимых показателей установлена следующая зависимость

$$y = 1072,4 + 103,5x_1 + 1074,4x_2 - 1,7x_3, \quad (2)$$

где y – валовая продукция на 1 га пашни;

x_1 – грузоподъемность автопарка хозяйств на 100 га пашни;

x_2 – количество ИТР на 100 га пашни;

x_3 – показатель реакции автомобиля на неровности дорог, см/км (показатель неровности дорог).

Коэффициент множественной регрессии $R=0,90$, а детерминации $D=0,81$. Таким образом, выбранные показатели объясняют 81 % общей дисперсии признаков, а 19 % дисперсии приходятся на неучтенные признаки.

Указанное уравнение можно использовать для прогнозирования грузоподъемности автопарка, количества ИТР и ровности дорог с целью обеспечить нормальное функционирование транспорта при определенном объеме валовой продукции.

Для определения производительности автомобилей хозяйств в напряженный период (ткм/ч) получена следующая зависимость

$$W = - 15,21 + 0,13x_8 + 1,34x_{12} + 0,15x_5 + 36,52x_{11}, \quad (3)$$

где W – производительность автомобилей, ткм/ч;

x_8 – среднее расстояние перевозки одной тонны груза в напряженный период, км;

x_{12} – эксплуатационная скорость в напряженный период, км/ч;

x_5 – количество самосвалов в процентах от общего количества автомобилей;

x_{11} – коэффициент использования пробега в напряженный период.

Коэффициент множественной регрессии $R = 0,85$. Удельный вес каждого аргумента составляет: расстояние перевозки – 5,3 %, эксплуатационная скорость – 43,3 %, количество самосвалов – 10,8 %, коэффициент использования пробега – 40,6 %. Повышения производительности можно добиться улучшением организации перевозок за счет увеличения эксплуатационной скорости и использования пробега автомобилей. Повышение эксплуатационной скорости на 18 % и коэффициента использования про-

бега на 10 %, что соответствует значениям этих показателей в лучших хозяйствах, дает прирост производительности (ткм/ч) в размере 24,8 %.

Рассмотрим, какие показатели влияют на неравномерность перевозок по грузообороту в период август-октябрь.

Неравномерность перевозок по грузообороту имеет следующую зависимость

$$S' = 0,326 - 0,079x_1 + 0,032x_8 + 0,147x_9 + 0,011x_5 - 0,069x_{10} - 0,014x_{13}, \quad (4)$$

где S' – неравномерность грузооборота в напряженный период;

x_1 – грузоподъемность автопарка хозяйств на 100 га пашни;

x_8 – среднее расстояние перевозки одной тонны груза, км;

x_9 – средняя грузоподъемность одного автомобиля, тс;

x_5 – количество самосвалов в процентах от общего количества автомобилей;

x_{10} – плотность всех дорог в км на 100 га общей площади хозяйств;

x_{13} – площадь пашни, тыс. га.

Коэффициент множественной регрессии $R = 0,96$. Неравномерность грузооборота уменьшается с ростом грузоподъемности автопарка хозяйств и плотности всех дорог, а увеличивается с ростом среднего расстояния перевозок, средней грузоподъемности одного автомобиля и количества самосвалов. Удельный вес влияния каждого показателя на неравномерность грузооборота показан в таблице.

Таблица – Показатели, определяющие неравномерность перевозок по грузообороту

Показатель	Коэффициент эластичности	Вклад показателей, %
Грузоподъемность автопарка	0,177	12,7
Расстояние перевозок	0,360	25,8
Грузоподъемность одного автомобиля	0,370	26,5
Количество самосвалов	0,333	23,8
Плотность всех дорог	0,122	8,7
Площадь пашни	0,036	2,5

Для снижения неравномерности перевозок необходимо улучшить оснащение хозяйств автомобилями, а также обратить внимание на строительство дорог.

Таким образом, с учетом вышеизложенного можно отметить следующее: на коэффициент использования автопарка положительное влияние оказывает плотность асфальтированных дорог, а отрицательное – количество автомобилей со значительным сроком службы, продолжительность времени в наряде и средней срок эксплуатации автопарка; неравномерность объема перевозок в напряженный период сокращается с ростом плотности дорог, средней грузо-

подъемности одного автомобиля и интенсивности перевозок, и увеличивается с ростом среднего расстояния перевозок. Неравномерность по грузообороту уменьшается с ростом общей грузоподъемности автопарка хозяйств и плотности дорог, и увеличивается с ростом среднего расстояния перевозок, средней грузоподъемности одного автомобиля; к вопросу оснащения хозяйств автомобилями следует подходить дифференцированно, учитывая интенсивность и направление хозяйствования, степень использования транспорта, дорожные условия и другие значимые факторы.

Список использованных источников

1. Круглый П.Е., Миленький В.С. Планирование перевозок грузов на основе применения математических методов решения транспортной задачи. – В кн.: Проблемы и перспективы развития транспортного комплекса: Материалы международной научно-практической конференции. – Минск, БелНИИТ Транстехника», 2016. – С. 104–107.
2. Круглый П.Е., Мисун А.Л., Домрачев Г.В. и др. Анализ эргономической системы : водитель-автомобиль-дорога-внешняя среда. – В кн.: Техсервис – 2021: материалы научно-практической конференции. – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 53–55.
3. Круглый П.Е., Кашко В.М., Круглый П.С. и др. Исследование и анализ регрессионных моделей эффективности использования автомобильного транспорта в сельском хозяйстве. – В кн.: Техсервис – 2021: материалы научно-практической конференции. – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 56–58.
4. Лоули Д., Максвелл А. Факторный анализ как статистический метод. – М.: Книга по требованию, 2013. – 145 с.
5. Кобзарь А.И. Прикладная математика. Для инженеров и научных работников. – М.: Физматлит, 2006. – 816 с.

УДК 631.173.4(07)

ИССЛЕДОВАНИЕ, АНАЛИЗ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ТОКАРЯ В МАСТЕРСКОЙ РЕСПУБЛИКАНСКОГО УЧЕБНО- ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕНТРА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ И ОСВОЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ МАШИН БГАТУ

Студент – Круглый П.С., 38 тс, 4 курс, ФТС;

Научные

*руководители – Круглый П.Е., к.т.н., доцент;
Кашко В.М., ст. преподаватель*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Выполнен анализ организации трудового процесса на рабочем месте токаря в мастерской РУПЦ практического обучения новым