

УДК 632.2.083

**ОБГРУНТУВАННЯ СТРАТЕГІЇ  
ЗАСТОСУВАННЯ ПАЛИВ  
У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

*В.І.Гаєриш, кандидат технічних наук*

*В.І.Ковальчук, студент*

*Миколаївський державний аграрний університет*

*Виконано оцінку інвестиційної привабливості застосування газоподібного палива у сільськогосподарському виробництві. Показано чинники, що впливають на ефективність їх застосування.*

*Выполнена оценка инвестиционной привлекательности применения газообразного топлива в сельскохозяйственном производстве. Показаны факторы, которые влияют на эффективность их применения.*

**Постановка проблеми.** Проблема зниження собівартості продукції є актуальною для підприємств АПК. Цього можна досягти і знижуючи витрати на паливо (зокрема, за рахунок використання і більш дешевого газоподібного палива). Вартість одиниці енергії стисненого природного газу (СПГ) приблизно в два рази нижче, ніж у бензину або дизельного палива, а скрапленого нафтового газу (СНГ) — на 30...40%. Використання в якості моторного палива СПГ дозволяє знизити собівартість виробництва зернових на 5...10 %.

**Аналіз останніх досліджень.** Для забезпечення техніки газоподібним паливом пропонуються пересувні автомобільні газові заправники (ПАГЗ), які призначені для транспортування палива і заправлення ним автотракторної техніки безкомпресорним способом. Вартість цієї техніки досить значна. Так, заправники СПГ коштують понад 300 тис. грн., а СНГ — понад 60 тис. грн.

Зважаючи на значну вартість ПАГЗ, це необхідно враховувати при розгляді питань про переведення сільськогосподарської техніки на СПГ або СНГ. Проблемами формування машинно-тракторного парку та впровадження газоподібного палива займається цілий ряд організацій під керівництвом таких науковців як професор Дикий М.А., Карп І.М., Аничин Л.М., Гайдуцький П.І. та ін. [1]. Існує цілий ряд робіт присвячених проблемі оптимального використання різних типів палива [3-6]. Однак в них не розглядається ця проблема в комплексі, що містить у собі витрати на переобладнання техніки і забезпечення її газоподібним паливом, а це утрудняє розробку стратегії щодо його застосування.

**Виділення невирішених проблем.** Застосування газоподібного палива в сільській місцевості не набуло широкого поширення. Однією з причин даної ситуації, на думку авторів, є недостатня інформованість стосовно як загальних питань газобалонних установок живлення, так і питань пов'язаних із забезпеченням СПГ та СНГ у сільській місцевості.

На даний час відсутні чіткі підходи до вибору стратегії по застосуванню того або іншого типу палива, які відрізняються вартістю, властивостями та особливостями постачання.

**Мета статті.** Для прийняття рішень щодо застосування газоподібного палива необхідно чітко сформулювати математичну модель, яка описує ефективність техніки при використанні різних видів палива.

**Викладення основного матеріалу.** Питання про вибір типу альтернативного палива виникає в зв'язку з тим, що ефективність їх застосування залежить не тільки від ціни палива, але і від витрат на переобладнання техніки та забезпечення постачання паливом.

Залежність витрат на різні види палива від пробігу для автомобіля ГАЗ-3307 (в цінах листопада 2004 року) представлена на рис.1.

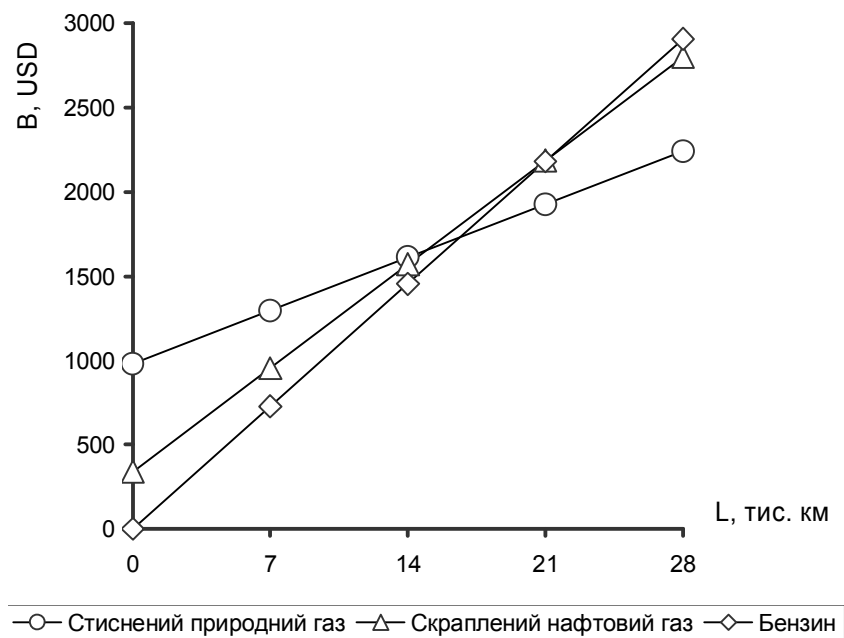


Рис.1. Залежність витрат на паливо B від пробігу L

Як видно з рис.1, газобалонне обладнання на скраплений газ окупається за 14000 км пробігу, а на стиснений природний газ - через 17000 км пробігу. При цьому при пробігу більше 21000 км застосування СПГ більш вигідне, ніж СНГ.

Для прийняття оптимального рішення щодо вибору виду палива необхідно сформувані та дослідити наступну математичну модель. Вибір палива необхідно зробити для  $k$  типів техніки, що може використовувати дизельне паливо, бензин, СПГ або СНГ. Оптимальне використання видів палива повинне забезпечити мінімум цільової функції

$$L = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^3 x_{i,j} \cdot \Pi_{i,j} \rightarrow \min,$$

де  $x_{i,j}$  — кількість техніки  $i$ -го типу, що працює на  $j$ -ому виді палива;  $\Pi_{i,j}$  — приведені витрати техніки  $i$ -го типу на  $j$ -ом виді палива;  $k$  — кількість видів техніки  $i = 1, 2, \dots, k$ ;  $j = 1, 2, 3$ .

Індекси палива:  $j = 1$  — рідке паливо (бензин або дизельне паливо);  $j = 2$  — СНГ;  $j = 3$  — СПГ.

Обмеження по фінансових ресурсах

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^3 x_{i,j} \cdot d_{i,j} + \sum_{j=1}^3 K_j \leq D,$$

де  $d_{i,j}$  — вартість переустаткування техніки  $i$ -го типу на  $j$ -ий вид палива;  $K_j$  — величина капітальних вкладень в заправний комплекс  $j$ -ого виду палива;  $D$  — обмеження по капітальних вкладеннях.

Величина капітальних вкладень у заправник складає

$$K_i = f(x_{i,j}) = \begin{cases} K_j & \text{при } x_{i,j} > 0; \\ 0 & \text{при } x_{i,j} = 0. \end{cases}$$

Якщо ми беремо устаткування в кредит, то вираз для визначення річних приведених витрати набуває вигляду



виду палива зводиться до задачі лінійного програмування, що може бути вирішена будь-яким відомим способом.

З використанням запропонованої моделі був виконаний аналіз застосування СПГ та СНГ в сільськогосподарських підприємствах з використанням ПАГЗ.

**Висновки.** Результати розрахунків показують, що впровадження СПГ ефективно в тому випадку, якщо річний економічний ефект не менше 67 тис. грн. Аналогічний показник для СНГ – не менше 10 тис. грн.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Аничин Л.М., Дрошенко М.Г., Лебідь М.Т., Філатов В.П. Розподіл матеріальних ресурсів як факторів підвищення ефективності їх використання // Вісник ХДАУ.-2001.-№5.- С.122-130.

2. Гавриш В.І., Бондаренко О.В., Полішкевич О.Р. Оптимізація варіантів придбання комбайнів // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - Миколаїв. - Випуск 1(25). - С.175 - 182.

3. Карп І.М., Биков Г.О. Перспектива використання природного газу як моторного палива на автотранспорті України // Экотехнологии и ресурсосбережение. - 2002. - №1. - С.3-8.

4. Коклин И.М. Опыт эксплуатации газобаллонных тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. - 2000. - №7. - С.16-17.

5. Окоча А.І., Білоконь Я.Ю., Вірювка М.І. Стан і проблеми використання альтернативних палив для дизельних двигунів // Вісник ХДТУСК. - Харків. - 2003. - Випуск 15. - С.64-68.

6. Энергетический экологический офис. Руководство / Под общ. ред. Энн Виккельсо, Карстена Пледждрупа.- К.: Информационное агентство "Эхо-Востока", 1996. - 112 с.