

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ГАЗОНАПОВНЮВАЛЬНИХ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

*В.І.Гаєриш, кандидат технічних наук, доцент
Миколаївський державний аграрний університет*

Виконано оцінку інвестиційної привабливості застосування автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій у сільськогосподарському виробництві. Показано чинники, які впливають на ефективність їх застосування.

Выполнена оценка инвестиционной привлекательности применения автомобильных газонаполнительных компрессорных станций в сельскохозяйственном производстве. Показаны факторы, которые влияют на эффективность их применения.

Постановка проблеми. Зниження витрат на енергоносії є важливою проблемою для сільськогосподарських підприємств. Тому застосування більш дешевих газоподібних палив має велике значення. Використання в якості моторного палива стисненого природного газу (СПГ) дозволяє знизити собівартість виробництва зернових на 10...20%.

Для забезпечення СПГ газобалонної техніки в господарствах, де є газові магістралі середнього тиску, можуть бути використані автомобільні газонаповнювальні компресорні станції (АГНКС). Тому актуальним є вивчення питання ефективності їх використання.

Аналіз останніх досліджень. Проблемою впровадження газобалонних автомобілів, тракторів та заправних комплексів займається цілий ряд організацій, таких як ЧП “Мрія Імпекс”, ТОВ “Газодизель” та інші, які, як правило, займаються постачанням обладнання, монтажем та сервісним обслуговуванням. Наукові розробки в цьому напрямку виконуються науковцями Інституту газу НАНУ, НТУУ “КПІ” та низкою інших організацій.

Для забезпечення сільськогосподарської техніки СПГ окрім АГНКС потрібні пересувні автомобільні газові заправники (ПАГЗ). Це дозволяє зменшити витрати на холості пробіги техні-

ки при заправці. Вартість даних комплексів досить значна. Так, ціна з монтажем АГНКС “СКІФ-3” (продуктивність 3000 м³ на добу) становить приблизно 1 млн. грн.

Тому, розглядаючи питання про застосування СПГ для сільськогосподарської техніки, необхідно враховувати не тільки вартість переобладнання автотракторної техніки для роботи на газоподібному паливі, але й витрати на заправочний комплекс.

Виділення невирішених проблем. Існує цілий ряд робіт присвячених проблемі оптимального використання різних типів палива, в тому числі й СПГ [2, 3, 4, 6]. Однак в них не розглядається ця проблема в комплексі, що містить в собі переобладнання техніки і забезпечення її газоподібним паливом.

Якщо застосування АГНКС вже набуло масового характеру в містах, то в сільській місцевості вони майже не застосовуються. Однією з причин даної ситуації, на думку автора, є недостатня теоретична обґрунтованість. Недостатня вивченість цієї проблеми та її практична значимість потребують подальшого опрацювання та створення математичної моделі для її вирішення.

Мета статті. Дана стаття присвячена визначенню підходів економічного обґрунтування впровадження АГНКС в сільськогосподарських підприємствах.

Викладення основного матеріалу. В ринкових умовах основною причиною для впровадження АГНКС є економічна ефективність. Критерієм, що характеризує ефективність капітальних вкладень, може бути індекс прибутковості (PI), що широко використовується при економічному аналізі проектів. Проект вважається інвестиційно доцільним, якщо розмір PI більше 1,2 [5]. Однак визначення PI для випадку використання АГНКС в сільському господарстві не розроблено.

Величина інвестицій в будівництво АГНКС включає в себе вартість обладнання, вартість проектно-конструкторських, монтажних, будівельних та пусконаладжувальних робіт.

Експлуатаційні витрати АГНКС можна визначити за формулою:

$$EB = IB \cdot \sum_{n=1}^m (0,01 \cdot a_n) + 3П + EE,$$

де a_n — відрахування на реновацію, поточний та капітальний ремонт, %; $ЗП$ — витрати на заробітну плату, грн.; $ЕЕ$ — витрати на електричну енергію, грн.; $ІВ$ — величина капітальних вкладень, грн.

Річні витрати на електричну енергію:

$$ЕЕ = \varphi \cdot N_e \cdot C_e \cdot 365 \cdot 24,$$

де φ — коефіцієнт завантаження обладнання; N_e — встановлена електрична потужність, кВт; C_e — ціна електричної енергії, грн. за кВт/год.

Значення коефіцієнта завантаження АГНКС:

$$\varphi = \frac{V_{\text{спг}}}{365 \cdot V_{\text{кв}}},$$

де $V_{\text{спг}}$ — річна потреба в СПГ, м³; $V_{\text{кв}}$ — добова продуктивність АГНКС, м³.

Величина економічного ефекту від застосування СПГ для потреб власної техніки:

$$E = C_{\text{дп}} \cdot (1 - \lambda) \cdot \sum_{i=1}^n (V_i \cdot m_i \cdot t_i) - C_{\text{спг}} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{\text{спг}i} \cdot m_i \cdot t_i) - Z_{\text{агнкс}}, \quad (1)$$

де $C_{\text{дп}}$ — ціна дизельного палива, грн./кг; V_i — годинна витрата дизельного палива i -ого типу техніки, кг./год; m — кількість техніки i -ого типу; $i = 1, 2, \dots, n$; n — кількість видів техніки; t_i — річний наробіток техніки i -ого типу; $C_{\text{спг}}$ — ціна СПГ, грн./м³; $V_{\text{спг}i}$ — годинна витрата СПГ i -им типом техніки, м³/год. — доля запальної дози дизельного палива, $\lambda = 0,3$; $Z_{\text{агнкс}}$ — річні витрати на комплекс заправки, грн.

У формулі (1) ціна СПГ дана з урахуванням витрат на його компримування на АГНКС. Вона може бути визначена за допомогою рівняння:

$$C_{\text{СПГ}} = C_{\text{ПГ}} + \frac{E \cdot B}{\varphi \cdot V_{\text{КС}} \cdot 365},$$

де $C_{\text{ПГ}}$ – відпускна ціна природного газу в газотранспортній мережі, грн./м³.

Завантаження АГНКС суттєво впливає на собівартість СПГ (рис. 1). Так, за цінами на енергоносії, що склалася на серпень 2006 року, АГНКС “СКІФ-3”, спроможна виробляти стиснений газ за ціною менше 1,6 грн./м³ при завантаженні більше 0,15.

Розрахунки собівартості СПГ показують, що при підвищенні вартості природного газу навіть до 1250 грн./м³, відпускна ціна СПГ не буде перевищувати 1,6 грн./м³ при завантаженні більше 0,5.

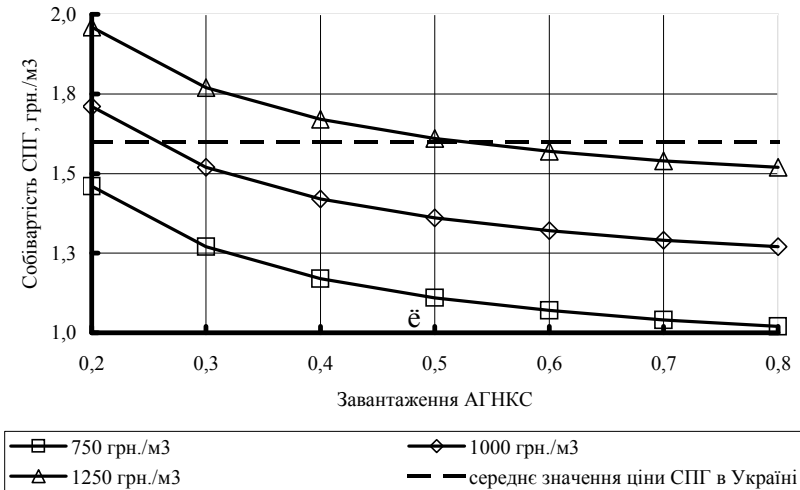


Рис. 1. Залежність собівартості СПГ від завантаження АГНКС та вартості природного газу в газотранспортній мережі

Вираз для індексу прибутковості може бути визначеним на підставі роботи [1] та мати вид:

$$PI = \frac{E}{\sum_{i=1}^n (C_i \cdot m_i) + k \cdot C_{\text{ПГ}} + C_{\text{АГНКС}}} \cdot \sum_{j=1}^T \left(1 + \frac{g}{100}\right)^{-j}, \quad (2)$$

де g — ставка дисконтування, %; k — кількість ПАГЗ; $C_{\text{пагз}}$ — ціна ПАГЗ, грн.; $C_{\text{агнкс}}$ — вартість АГНКС, грн.; T — термін існування проекту, роки.

З використанням запропонованої залежності (2) було виконано аналіз ефективності застосування заправних комплексів. Розглядалося три варіанти. Перший — забезпечення потреб у газоподібному паливі техніки за рахунок постачання СПГ з існуючих АГНКС за допомогою ПАГЗ. Другий — забезпечення СПГ за рахунок власної АГНКС. Третій — використання АГНКС для забезпечення власних потреб та реалізації надлишку СПГ споживачам інших господарств при коефіцієнті завантаження обладнання $\varphi = 0,8$. Розгляд цього варіанту пов'язаний з тим, що аграрні підприємства не в змозі завантажити АГНКС в достатньому обсязі за рахунок потреб власної техніки, а це суттєво зменшує економічну ефективність запропонованих рішень.

Економічний ефект від реалізації СПГ іншим споживачам

$$EIS = (C_{\text{спг}}^* - C_{\text{спг}}) \cdot (\varphi \cdot 365 \cdot V_{\text{кв}} - V_{\text{спг}}),$$

де $C_{\text{спг}}^*$ — середня ринкова ціна СПГ в країні, грн./м³.

Порівняння економічної ефективності різних варіантів показало наступне. Проект з використанням тільки ПАГЗ для забезпечення потреб власної техніки (не менше 10 одиниць) має індекс прибутковості на рівні $PI = 5$ (рис. 2). Застосування власної АГНКС, навіть за реалізації стисненого газу іншим споживачам, має аналогічний показник при обслуговуванні не менше 22 тракторів 3 тягового класу. Таким чином, економічно доцільно застосування АГНКС або для великих підприємств, або для груп підприємств.

Висновки.

1. Застосування АГНКС сільськогосподарськими підприємствами для власних потреб є менш ефективним у порівнянні з ПАГЗ.
2. Суттєво підвищується ефективність застосування АГНКС, якщо СПГ реалізувати й для техніки інших підприємств.

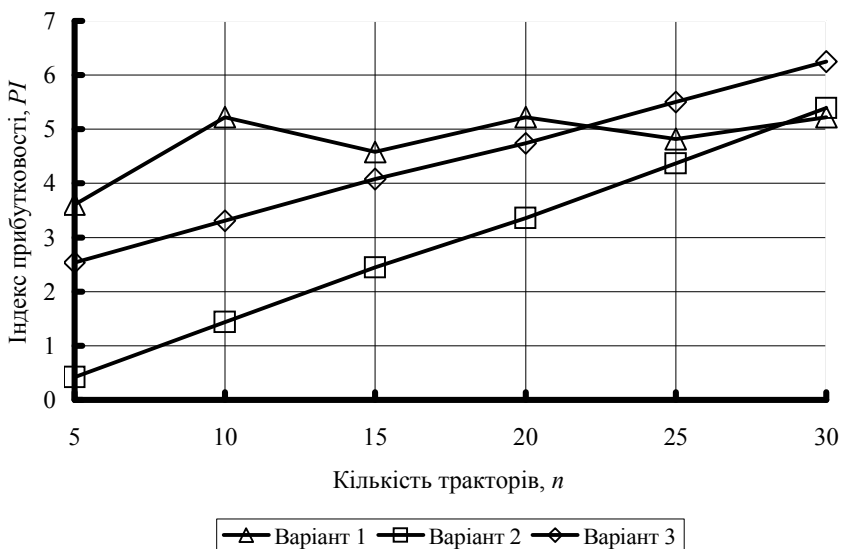


Рис. 2. Залежність індексу прибутковості від кількості газобалонних тракторів

ЛІТЕРАТУРА

1. Гавриш В.І. Оцінка ефективності застосування пересувних автомобільних газових заправників у сільськогосподарському виробництві // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. – Харків: ХНТУСГ, 2004. – Випуск 32. – С.47-50.
2. Карп І.М., Биков Г.О. Перспектива використання природного газу як моторного палива на автотранспорті України // Эко-технологии и ресурсосбережение. – 2002. – №1. – С.3-8.
3. Коклин И.М. Опыт эксплуатации газобаллонных тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2000. – №7. – С.16-17.
4. 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.
5. Четыркин Е.Н., Васильева Н.Е. Финансово-экономические расчеты. – М.: Финансы и статистика, 1990 – 302 с.
6. Энергетический экологический офис. Руководство / Под общ. ред. Энн Виккельсо, Карстена Пледждрупа. - К.: Информационное агентство "Эхо-Востока", 1996. – 112 с.