

УДК. 621.311

СОКРАЩЕНИЕ ЭМИССИИ С ПОМОЩЬЮ ГИДРОИРРИГАЦИОННЫХ НАСОСОВ

SAVE ENERGY WITH USING OF HYDROIRRIGATIONAL PUMP

КАСМАМБЕТОВ Х. Т.
kusein@mail.ru

В данной статье рассмотрены экологические преимущества и некоторые экономические расчеты гидроиригационного насоса

Отдаленные регионы – Дальний Восток, дальний юг, северные пространства – это территории, в основном, живущие за счет обработки земли. И многим не хватает орошаемых земель для производства сельской продукции. В таких случаях, подчас используют дизельные генераторы. Но солярка, на которой они работают, стоит там «бешеных» денег. Если мы в центральных районах платим за нее по 36 - 38 сомов за литр, то там 45 – 50 сомов. Причем не всегда удается ее получить, а дизель ее мгновенно «съедает». На каждый кВт·час идет около 300 грамм солярки. И поэтому, вложив один раз деньги в гидроустановку можно уменьшить потребление солярки, обеспечить нормальный ремонт этих дизелей, там, где они уже есть, плановую их замену, экологическую чистоту, наконец.

Продукция и услуги, которые будут вырабатываться: орошение земель с помощью гидронасоса. Для вращения вала гидронасоса служит гидротурбина.

Вклад в устойчивое развитие

Долгосрочное сокращение эмиссии ПГ и сокращение местного загрязнения CO₂.
Другие выгоды: снижение импорта топлива; уменьшение бедности; повышение энергоэффективности.

Базовые показатели и сокращение эмиссии ПГ

Существуют два варианта, у которых в качестве источника питания служат:

- 1) электродвигатель
 - 2) дизельный генератор
- Рассмотрим эти варианты.

Вариант 1

Наименование	куб.м/ч	м	кВт	Марка	Насос на раме, сом	Агрегат, сом
K20/30	0,2	30	5,0	АИР100S2	10330	27220

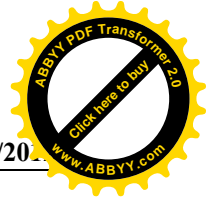
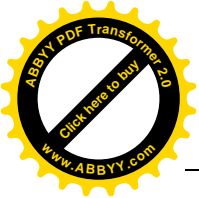
Учитывая, что в качестве источника потребляется электроэнергия, можно примерно рассчитать потребление электроэнергии за 1 сезон для насоса с мощностью 5кВт и узнать сколько энергии потребляет насос:

$5 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 6 = 21,6 \text{ тыс. кВт}$
 В сомах это будет:
 $21,6 \cdot 0,7 = 15,12 \text{ тыс. сом}$

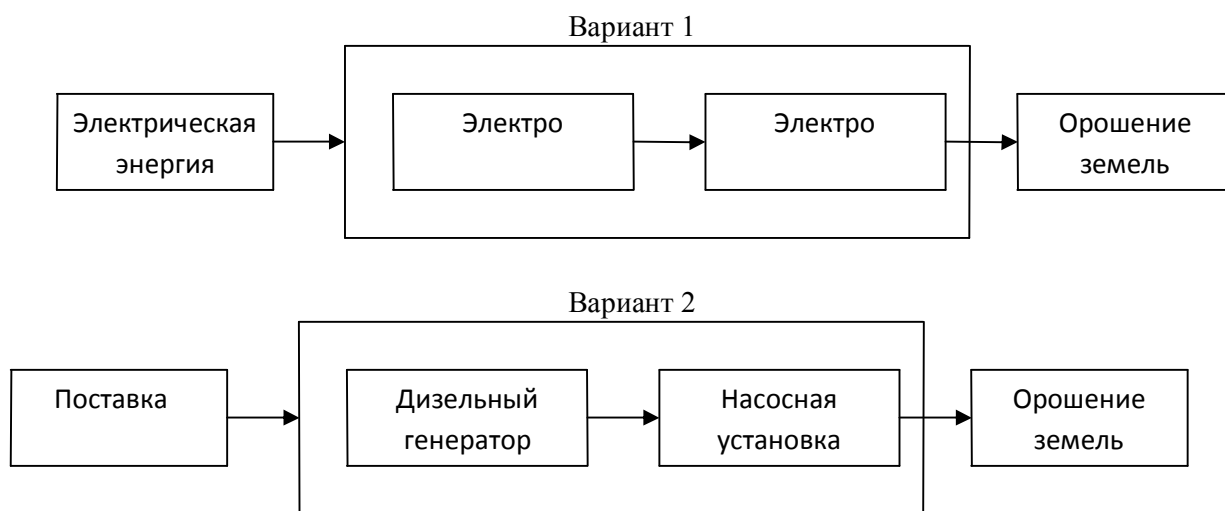
Вариант 2

Чтобы привести в действие дизельного генератора надо приобрести дизельное топливо и стоит оно не дешево.

Наименование	куб.м/ч	м	кВт	Марка	Насос на раме, сом	Агрегат, сом
K20/30	0,2	30	5,0	АДП5-230ВЯ	10330	105530



Блок-схема существующих систем





Методология определения базовых показателей и расчет базовой эмиссии

При разработке базовой линии А был использован подход «базовых уровней», т.е. в этом случае коэффициент эмиссии проекта (базовый уровень) будет сравниваться со стандартизованным коэффициентом эмиссии. Целесообразнее брать удельную эмиссию диоксида углерода на киловатт/час (г/кВтч), учитывающую как структуру потребляемого топлива, так и состояние оборудования, и уровень эксплуатации дизельного генератора.

В случае базовой линии А1, для оценки берется коэффициент эмиссии CO₂, рассчитанный для существующей выработки среднего количества электроэнергии дизельного генератора. Предполагается, что вода, перекачиваемая гидронасосом, будет замещать дизельный агрегат, работающий на ископаемом топливе.

Предлагаемый метод использования секторального коэффициента эмиссии при разработке базовой линии достаточно корректен в начальные годы проекта, но со временем структура потребляемого топлива может меняться, что повлечет за собой изменение эмиссии.

Для разработки базовой линии А1 были использованы данные Минэнерго (расчет и анализ технико-экономических характеристик тепловых электростанций за 2009 г.)

Таблица 1. Коэффициент эмиссии CO₂ для базовой линии А1

Год	Ед.	А1-CO ₂
2000	г/к Втч	624,3
2005	г/к Втч	580,8
2009	г/к Втч	620,4

Логически, только базовая линия А1 отражает реальную эмиссию CO₂ от сгорания топлива.

Расчеты показали среднегодовые объемы сокращенной эмиссии CO₂ (тонн в год)

Базовая линия	Коэффициент эмиссии CO ₂ /кВтч	ГН 17,28 тыс. кВтч
Базовая линия А	620,4	10,71

Некоторые расчеты

Для определения капитальных вложений в установку гидронасоса воспользуемся методом стоимости отдельных установок гидроагрегата. Этот метод более точно определяет сумму первоначальных затрат по гидроагрегату.

Сумма нормируемых собственных оборотных средств, приближенно принимается от 1 до 5% капвложений:

$$G_{\text{нос}} = (K_n + K_m + K_{p.n.}) \cdot P_{\text{нос}}$$

$$G_{\text{нос}} = (10330 + 22400 + 8120) \cdot 0,01 = 408,5 \text{ сом}$$

где K_n – капвложения в гидронасос, сом; K_m – капвложения в турбину, сом; $K_{p.n.}$ – капвложения в ременную передачу, сом.

Капиталовложения в агрегат:

$$K = K_n + K_m + K_{p.n.} + G_{\text{нос}}$$

$$K = 10330 + 22400 + 8120 = 40850 \text{ сом}$$

Определяются удельные капвложения по проектируемому гидронасосу:

$$\bar{K} = \frac{K}{Q_n}, \text{ сом} / \text{м}^3 / \text{ч}$$

$$\bar{K} = 40850 / 20 = 2042,5 \text{ сом} / \text{м}^3 / \text{ч}$$

$$Q_{n.\text{год}} = 24 \cdot 30 \cdot 6 \cdot Q, \text{ м}^3 / \text{ч}$$

$$Q_{n.\text{год}} = 24 \cdot 30 \cdot 6 \cdot 0,15 = 648 \text{ м}^3 / \text{ч}$$



где 24 – количество часов в сутки; 30 – количество дней в месяц; 6 – количество месяцев за период года.

Общий полугодовой расход воды турбины определяем по укрупненным показателям:

$$Q_{m.n.год} = 24 \cdot 30 \cdot 6 \cdot Q_m, \text{ м}^3 / \text{ч},$$

$$Q_{m.n.год} = 24 \cdot 30 \cdot 6 \cdot 0,21 = 907,2, \text{ м}^3 / \text{ч},$$

где Q_m – расход воды турбины.

Себестоимость 1 м³ перекачиваемой воды:

$$S_g = \sum II / Q_{omn.n.год},$$

где $\sum II$ – общая сумма затрат электростанции на производство электроэнергии.

$$S_g = 3786,8/648 = 5,84 \text{ сом/м}^3/\text{ч}.$$

Определение эффективности показателей капитальных вложений.

А) Дисконтируемый срок окупаемости – DRV .

$$PV = FV / (1+i)^n,$$

где FV – будущая денежная стоимость, которую надо привести на PV – сегодняшний день; $i=5\%$ – процентная ставка в год.

$$FV = P_p + I_a,$$

$$FV = 24327,8 + 3063,75 = 27391,55 \text{ сом}.$$

$$CF_0 = K + G_{noc}$$

$$CF_0 = 40850 + 408,5 = 41258,5 \text{ сом}.$$

Тогда

$$PV = 27391,55 / (1+0.05)^1 = 26087,2 \text{ сом}.$$

$$DRV = 1 + 15171/23661,85 = 1,64 \text{ лет}.$$

Б) Чистое современное значение инвестиции NPV :

$$NPV = \sum_{n=1}^n \frac{CF_n}{(1+i)^n} - CF_0$$

$$NPV = \frac{27391,6}{(1+0.05)^1} + \frac{27391,6}{(1+0.05)^2}$$

$$+ \frac{27391,6}{(1+0.05)^3} - 41258,5 = 33335,45 \text{ нн}.$$

В) Внутренняя норма доходности IRR :

IRR – это такое значение ставки дисконта, при котором современное значение инвестиции равно современному значению будущих потоков денежных средств полученных за счет инвестирования.

$$IRR = A + \frac{N_A}{N_A - N_B} (B - A),$$

где $A = i = 5\%$ – минимальная процентная ставка; B – максимальная процентная ставка, которую примем равной 45%; $N_A = NPV = 33335,45 \text{ сом}$ для минимальной ставки, т. е. при $A = 5\%$.

Рассчитаем N_B , т. е. NPV при максимальной процентной ставке $B = i = 45\%$:

$$NPV = \frac{27391,6}{(1+0.45)^1} + \frac{27391,6}{(1+0.45)^2}$$

$$+ \frac{27391,6}{(1+0.45)^3} - 41258,5 = -354,8 \text{ нн}.$$

Тогда



$$IRR = 5 + \frac{33335,45}{33335,45 - (-354,8)} \cdot$$
$$\times (45 - 5) = 44,6\%$$

На сегодняшний день отдаленные регионы нуждаются в производстве гидронасосов, которые в основном, живут за счет обработки земли. И многим не хватает участков орошаемых земель для производства сельской продукции. Чтобы использовать электрические установки придется естественно, протягивать электролинии в мелкие населенные пункты, которые характерны для таких регионов, что очень невыгодно. Проблемы, стоящие перед сельчанами, известны - среди них нехватка финансирования, изношенность оборудования, которые далеко не всегда в состоянии переходить на новые технологии, приобретать новую технику и даже ремонтировать ее надлежащим образом. Гидронасосы внесли бы свою лепту в преодолении этих проблем.

Литература

1. Б.В. Карасаев. Насосы и насосные станции. Минск: 1979г.
2. Яковлев Н.А. Основы гидравлического расчета насосных установок и гидроприборов. М.: 1982
3. Приложение по МЧР проектам.