

THE USE OF SIMULATION MODELING FOR THE DESIGN OF THE STRUCTURE OF POLISHED DIAMONDS MANUFACTURING

© 2013

PI Komarov, candidate of technical Sciences, associate professor of the department «Management and marketing»
Government of the Financial University under the Russian Federation (Smolensk Branch), Smolensk (Russia)

Annotation: The effective functioning of the industrial division is largely determined by the balance of power a variety of operations. If the execution time of the operation depends on various factors, including the characteristics of the blanks, then to achieve a balance in traditional ways is quite difficult. In work it is proposed to use for this purpose simulation modeling.

Keywords: simulation modeling, transact, maintenance unit, time of the service, polished diamonds manufacturing, a balanced structure of production.

УДК 620.98

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В ЗАПОВЕДНОЙ ЗОНЕ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК САМАРСКАЯ ЛУКА» ЭКОДЕРЕВНИ

©2013

Ю.Н. Шевченко, старший преподаватель

А.Е. Краснослободцева, кандидат экономических наук, доцент

Я.В. Нечаев, студент

Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)

Аннотация: В данной статье рассмотрена возможность строительства этнографической деревни в селе Ширяево г.о. Жигулевск по принципу «экодеревни», что потребует внедрения новых электроэнергетических ресурсов. Рассмотрено два варианта. Первый - задействовать основного поставщика электроэнергии в Самарской области – Жигулевскую ГЭС. Второй - использовать возможности альтернативной энергетики. Определены экологические проблемы, возникающие при прокладке ЛЭП. Исследованы метрологические параметры по Самарской области. На основе анализа достоинства и недостатков ветровых турбин предложена оптимальная конструкция и проведено экономическое обоснование проектной разработки.

Ключевые слова: альтернативная энергетика; солнечные панели; ветряк; экология.

«Энергетические проблемы – одни из важнейших мировых проблем современности, они затрагивают самым непосредственным образом многие страны. Недостаточность производства электроэнергии, ее дороговизна сдерживают не только создание промышленности и перерабатывающих отраслей, но и социальное развитие». «Необходимые изменения в энергетической политике связаны с осознанием мировым обществом глобальной экологической опасности, связанной с громадными масштабами сжигания органического топлива, с грядущим истощением в обозримой перспективе и соответствующем повышением мировых цен на нефть, с опасностью использования атомного топлива, включающей и проблемы захоронения радиоактивных отходов». [1]

Согласно «Положения о территориальном планировании городского округа Жигулевск Самарской области» от 18 июля 2012 г. № 282, учтено мероприятие по строительству этнографической деревни в селе Ширяево городского округа Жигулевск.

Основным поставщиком электроэнергии является Жигулевская ГЭС. Выработка электроэнергии за 2011 год составляет 8800 млн. кВт*ч.[2].

Практически вся электроэнергия, производимая ГЭС используется следующим образом: 15% продаёт в конкурентном секторе; 85 % гарантировано постав-

ляет в регулируемый сектор — на Федеральный оптовый рынок электрической энергии и мощности.

Строительство этнографической деревни потребует новых электроэнергетических ресурсов, которые могут быть обеспечены за счет протяжения ЛЭП. Они непосредственно влияют и взаимодействуют с окружающей средой, вызывая такие экологические проблемы, как:

1. Отчуждение и изъятие земель;
2. Вырубка лесных насаждений;
3. Ограничение хозяйственной деятельности в зоне отчуждения;
4. Вредное влияние электромагнитного поля сверх- и ультравысокого напряжения на биосферу;
5. Теле - и радиопомехи;
6. Акустические шумы;
7. Ухудшение работы средств связи;
8. Ухудшение эстетического восприятия ландшафта в местах прокладки трасс ЛЭП.

Для защиты населения устанавливаются нормативы на санитарно - защитную зону, приведенные в таблице 1:

Исходя из вышеуказанных негативных воздействий и области отчуждаемых земель для санитарно защитных зон, протяжение ЛЭП не является оправданными с точки зрения экологии в заповедной зоне. Решение энергетической проблемы для региона могут быть возобновляемые источники энергии.



Рис.1. Национальный парк Самарская лука

Таблица 1
Границы санитарно-защитных зон ЛЭП

Расстояние от ЛЭП	Электрическое поле, кВ/м			Магнитное поле, Вб			Акустический шум, дБА	
	110 кВ	220 кВ	550 кВ	110 кВ	220 кВ	550 кВ	220 кВ	550 кВ
0	1	2	7	40	70	140	42	51
16	0,5	1,5	3	10	30	50	39	49
33	0,07	0,3	1	2	10	25	36	47
66	0,01	0,05	0,3	0,6	2	7	33	44
100	0,003	0,03	0,1	0,3	1	3	31	42

Анализируя метеорологические данные по Самарской области, отметим:

1. Средняя скорость ветра 3.9 м/с. Экономически целесообразно применять ветряную установку при скорости ветра более 3 м/с. Такие скорости ветра более подходят для установки малогабаритных ветровых турбин;
2. Из-за слишком глубокой глубины промерзания почвы применение геотермальной энергии затрудняется, так как прокладывать трубы для использования геотермальной энергии необходимо ниже глубины промерзания почвы. Применение геотермальной энергетики потребует огромные площади раскопок земель для прокладки труб, что, при наличии животных и растений занесенных в красную книгу, не предоставляется возможным;
3. Количество солнечных дней в году 285, что позволяет эффективно использовать солнечную энергию.

Рассмотрим характеристики проектируемого объекта:

1. Количество домов - 10;
2. Количество жителей - 30;
3. Среднее количество энергии на 1-го человека в

месяц - 120 кВт*ч;

4. Необходимое количество энергии в год $W_{год} = 43200 \text{ кВт*ч}$.

Расход потребляемой электроэнергии в год был определен согласно формулы (1):

$$E_{\text{сп}} = 12 \times E_{\text{сп}} \times N_{\text{ч}} \quad (1)$$

где $E_{\text{сп}}$ – среднее значение потребления электроэнергии на одного человека равно 120 кВт*ч в месяц;

$N_{\text{ч}}$ – количество людей в деревне.

Соответственно, $E_{\text{сп}} = 12 \times 120 \times 30 = 43200 \text{ кВт*ч}$.

Исходя из вышеуказанных потребностей деревни, предлагаем следующие конструктивные решения:

1. Солнечная батарея Exmork 80 watt 12V Poly

Технические характеристики: мощность - 80вт.; напряжение - 12в.; размер одной панели - 920*670*35мм; цена - 5 850 руб.

Тип – Кремниевая поликристаллическая солнечная панель.

Эффективность фотоэлектрического преобразования: до 15,6 %.

Обоснование выбора данного технического решения основано на следующих показателях:

1. Закалка стекла обеспечивает высокую прочность



Рис. 2. Проектируемая деревня

модуля, предохраняя его от повреждений при воздействии града, снега, льда, ветра;

2. Низкое содержание оксидов железа в стекле обеспечивает его высокую прозрачность и гарантирует повышенный КПД модуля;
3. Текстурированная поверхность стекла обеспечивает повышенную выработку энергии вследствие более эффективного собирания диффузного и прямого излучения;
4. Высокая чувствительность фотоэлектрических преобразователей в голубой области спектра обеспечивает повышенную выработку энергии даже при пасмурной погоде и в зимнее время;
5. Низкая паропроницаемость тыльного покрытия обеспечивает надежную защиту модуля от климатических воздействий. Высокая теплопроводность покрытия повышает выработку энергии вследствие лучшего охлаждения модуля;
6. Порошковое покрытие алюминиевой профили рамы надежно защищает от коррозии и обеспечивает привлекательный внешний вид модулей;
7. Специальные сертифицированные разъемы и кабели позволяют легко монтировать модули, что сокращает затраты при установке, а также обеспечивает повышенную безопасность при эксплуатации;

Приведем соответствующие расчеты по проектированию солнечных панелей:

- площадь панелей определим по формуле (2);
- количество солнечных батарей для выработки необходимого количества энергии определим по формуле (3).

Таким образом:

$$S = \frac{P_{\text{год}}}{E \times \eta}, \quad (2)$$

где $P_{\text{год}}$ – расход электроэнергии в год (21600 кВт*ч);

S – площадь солнечных панелей;

η – КПД солнечной батареи (для монокристаллической 15,6 %);

E – солнечная радиация (на широте $53,3^\circ$, $E = 1414,9$).

$$\text{Следовательно: } S = \frac{21600}{1414,9 \cdot 15,6} = 98 \text{ м}^2.$$

Рассчитаем площадь одной панели исходя из известных размеров:

$$S_p = 0,92 \cdot 0,67 = 0,6164 \text{ м}^2.$$

Количество солнечных батарей для выработки необходимого количества энергии:

$$N = \frac{S}{S_p}, \quad (3)$$

где, N – количество солнечных батарей.

$$\text{Соответственно: } N = \frac{98}{0,6164} = 159 \text{ ед.}$$

2. Ветровые турбины

Выбор ветровых турбин производится исходя из условий заповедной зоны. Выбор крупногабаритных ветровых установок невозможен ввиду места зимовки летучих мышей, находящихся под охраной ЮНЕСКО, так как ветровая установка может привести к их гибели. Также неблагоприятное влияние оказывает шумовое загрязнение, создаваемое ветряной турбиной.

Преимущественное направление ветра в нашем регионе южное и юго-западное, иногда северное. В такой ситуации предпочтительнее ветровые установки с вертикальной осью вращения, так как они не зависят от направления ветра в силу своей конструкции.

Остановили свой выбор на вертикальной ветровой установке Windspire.

Годовая выработка энергии одним ветряком 2000 кВт*ч.

Примем необходимое количество ветряных установок равно 22.

Приведем экономическое обоснование выбора технических и конструктивных решений в проектируемом объекте, табл. 2-8.

Сравнительный анализ издержек рассматриваемых вариантов проведем по формуле (4):

$$\Delta = C_{\text{ЛЭП}} - C_{\text{в}}, \quad (4)$$

где, Δ – разность издержек (выгода),

$C_{\text{ЛЭП}}$ – итоговая сумма затрат на ЛЭП,

$C_{\text{в}}$ – итоговая сумма затрат на возобновляемые источники энергии.

Таким образом:

$$\Delta = 6\,544\,000 - 5\,376\,978 = 1\,167\,022 \text{ руб.}$$

Для оценки экономической эффективности проекта применим следующие показатели: индекс доходности и срок окупаемости.

Индекс доходности:

$$\text{ИД} = \Delta / Z_{\text{пр}}, \quad (5)$$

$$Z_{\text{пр}} = C + E_{\text{н}}^{\text{пр}} \times K, \quad (6)$$

где, $E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент окупаемости капитальных вложений в энергетической отрасли,

K – капиталовложения,

C – текущие эксплуатационные издержки, определяемые по формуле (7):

$$C = Z_{\text{н}} + A + P_{\text{с}} + P_{\text{р}} + Z_{\text{нв}}, \quad (7)$$

где, $Z_{\text{н}}$ – зарплата основного рабочего с учетом социальных отчислений;

A – амортизация (0,15% от стоимости ветряков);

$P_{\text{с}}$ – расход на содержание (0,2% от стоимости ветряков);

$P_{\text{р}}$ – расход на ремонт оборудования (6,6% от стоимости ветряков);

$Z_{\text{нв}}$ – зарплата вспомогательного рабочего (40% от зарплаты основного с учетом соц. отчислений).

Следовательно,

$$C = 265200 + 4181628 \cdot 0,0015 + 0,002 \cdot 4181628 + 0,066 \cdot 4181628 + 0,4 \cdot 265200 + 0,4 \cdot 265200 \cdot 0,3 = 693727,146 \text{ руб.,}$$

$$\text{и } Z_{\text{пр}} = 693727,146 + 0,15 \cdot 4181628 = 1320971,346 \text{ руб.}$$

Таким образом, расчетный индекс доходности равен:

$$\text{ИД} = \frac{4181628}{1320971,346} = 3,17.$$

Определим срок окупаемости проекта:

$$T = 1 / \text{ИД}, \quad (8)$$

$$T = (1 / 3,17) = 0,315 \text{ лет.}$$

Таблица 2
Затраты на электроэнергию

Наименование	Количество производимой энергии, кВт·ч	Стоимость 1 кВт·ч, кВт·ч/руб.	Затраты на электроэнергию, руб.
Солнечные батареи	21600	2.15	46440
Ветряные турбины	43200	2.15	92880

Таблица 3
Расчет устанавливаемого оборудования

Наименование	Стоимость 1-го оборудования, руб.	Количество оборудования	Общая стоимость, руб.
Солнечные батареи	5850	159	930150
Ветряные турбины	158395	22	3484690
Монтаж ветровой турбины	31679	22	696938

Таблица 4
Расчет заработной платы диспетчера

Количество рабочих	Средняя заработная плата в месяц, руб.	Отчисления на социальные нужды ($K_c = 0.3$)	Общая сумма выплат за год, руб.
1	17000	5100	265200

Таблица 5
Сравнительный анализ стоимости

Название	Количество	Цена за 1 ед.	Общая сумма, руб.
Строительство ЛЭП	10 км	300000	3000000
Название	Количество	Цена за 1 ед.	Общая сумма, руб.
Материалы для ЛЭП	10	350000	3500000
Ветряные турбины	22	190074	4181628
Солнечные батареи	159	5850	930150

Таблица 6
Системы учета электроэнергии

Наименование	Количество единиц	Цена за 1 ед., руб.	Общая сумма, руб.
Устройство спуска по опоре	10	1200	12000
Сборка и установка Щитка Учета на опору, стену	10	2000	20000
Подключение строение к ВЛ (протяжка кабеля)	10	900	9000
Подключение кабеля к ВЛ	10	300	3000

Таблица 7
Общая стоимость ЛЭП

Наименование	Сумма
Устройство спуска по опоре	12000
Сборка и установка Щитка Учета на опору, стену	20000
Подключение строение к ВЛ (протяжка кабеля)	9000
Подключение кабеля к ВЛ	3000
Строительство ЛЭП	3000000
Материалы для ЛЭП	3500000
Итоговая сумма	6544000

Таблица 8

Общая стоимость возобновляемых источников энергии

Наименование	Сумма
Солнечные батареи	930150
Ветряные турбины	3484690
Монтаж ветровой турбины	696938
Заработная плата диспетчера за год с учетом социальных отчислений	265200
Итоговая сумма	5376978

На основании проведенных расчетов, можно предположить, что внедрение альтернативных источников энергии в виде ветровых турбин и солнечных батарей позволяет сэкономить 1167022 рублей при подключении, по сравнению с классическим вариантом с использованием возможностей ЛЭП при расчетном сроке окупаемости предлагаемого проекта в 0,315 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аль-Азавы Раад Сальман. Оценка ресурсов возобновляемых источников энергии для электроэнергетики Ирака : автореферат Аль-Азавы Раад Сальман - М., 2007.
2. Стыриков, М.А. Энергетика. Проблемы и перспективы : М.А. Стыриков, Э. Э. Шпильрайн. - М.: Энергия, 1981.
3. Скиннер, Б. Хватит ли человечеству земных ресурсов? : Б. Скиннер. - М.: Мир, 1989. – 264 с.

**ASSESSMENT OF THE FEASIBILITY OF ALTERNATIVE ENERGY IN CONSTRUCTION
IN THE PROTECTED ZONE OF THE «NATIONAL PARK SAMARSKAYA LUKA»
ECOVILLAGE**

©2013

Yu.N. Shevchenko, senior lecturer of the Department “Engineering protection of environment»

A.E. Krasnoslobodtseva, candidate of economic sciences, associate professor of the Department
“Engineering protection of environment»

Ja.V. Nechaev, student

Togliatti State University, Togliatti (Russia)

Annotation: In this paper the possibility of building an ethnographic village in the village Shiryaevo g.o. Zhigulevsk on the principle of «eco-village», which would require the introduction of new electric power resources. We consider two options. The first - the main supplier of electricity use in the Samara region - zhigulevskogo HPP (hydro power plant). The second - the opportunities of alternative energy. Identified environmental problems arising from the installation of power transmission lines. Metrological parameters investigated in the Samara region. Based on the analysis of the advantages and disadvantages of wind turbines proposed optimal design and conducted feasibility study of the project development.

Keywords: alternative energy, wind turbine, solar panels, ecology.

УДК 338.436.33

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ

© 2013

Я.В. Солтик, преподаватель кафедры финансов

Государственный институт управления кадрами, г. Киев (Украина)

В.В. Кужель, преподаватель кафедры «Менеджмент организации»

Херсонский экономико-правовой институт, г. Херсон (Украина)

Аннотация: В статье рассматривается понятие экономического горизонта, раскрываются его элементы и дается его определение как целостного физического базиса и социально-экономической среды. Разработаны и предложены основные принципы модернизации экономической системы и её отраслей, в том числе сельского хозяйства. Проводимый анализ позволяет автору рассмотреть развитие современного геоэкономического горизонта Украины через интеграцию и кластеры.

Ключевые слова: экономический горизонт, принципы модернизации экономики, интеграция, кластеризация, теории развития.