

УДК 621.31:330.322

ББК 31.27

П-27

Переверзев Игорь Анатольевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Организация производства и инновационной деятельности» ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», тел.: 8(988)2431185, e-mail: igor.pereverzev@mail.ru;

Султанов Георгий Ахмедович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Применения электрической энергии» ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»;

Натхо Азамат Инверович, директор филиала ОАО «Кубаньэнерго» «Адыгейские электрические сети».

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ВО ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СЕЛЬСКИЕ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ (рецензирована)

В статье приведены результаты выполненных исследований по адаптации методики оценки эффективности инвестиций к особенностям внутрихозяйственных энергосистем сельских товаропроизводителей.

Представлена схема оценки экономической эффективности инвестиций в систему энергообеспечения сельхозтоваропроизводителей. Показаны два принципиально различных подхода к оценке эффективности капиталовложений в формирование внутрихозяйственной энергосистемы на сельскохозяйственном предприятии.

Ключевые слова: инвестиции, экономическая эффективность, энергосистемы, системы электроснабжения, схемы оценки.

Pereversev Igor Anatolievich, Candidate of Economics, assistant professor of the Department of Organization of Production and Innovations of Kuban State Agrarian University, tel.: 8 (988) 243 11 85, e-mail: igor.pereverzev@mail.ru;

Sultanov George Akhmedovich, Doctor of Technical Sciences, professor, head of the Department of Application of Electric Energy of Kuban State Agrarian University.

Natkho Azamat Inverovich, Director of the branch of «Kubanenergo» - «Adygh electrical networks».

EVALUATION METHODS OF THE EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN RURAL FARM ENERGETIC SYSTEMS (reviewed)

The article presents the results of the research on the adaptation of the methodology for assessing the effectiveness of investments to the characteristics of on-farm power systems of rural producers . A scheme for evaluating the economic efficiency of investments in the energy system of agricultural producers has been presented. Two fundamentally different approaches to the evaluation of the effectiveness of capital investments in the formation of on-farm energy system in an agricultural enterprise have been shown.

Keywords: investment, economic efficiency, energy, power systems, evaluation scheme.

Известно, что критерием целесообразности и необходимости формирования внутрихозяйственных систем электроснабжения является эффективность капиталовложений [3, 4]. Схема оценки экономической эффективности инвестиций в систему энергообеспечения сельхозтоваропроизводителей представлена на рисунке 1.

При оценке экономической эффективности капиталовложений в создание автономных систем электроснабжения с.-х. предприятий важным показателем является продолжительность «жизни» инвестиционного проекта.

Инвестиционные проекты в создание централизованной или автономной систем электроснабжения в рассматриваемом нами случае имеют разный срок «жизни», поскольку продолжительность использования автономных электростанций, определяемая

нормативными сроками их амортизации, как правило, вдвое меньше амортизационного срока службы централизованной системы в виде электрических сетей. Кроме того, сравниваемые инвестиционные проекты отличаются не только сроками «жизни», но и размерами потребных инвестиций.

В связи с этим, представляется необходимым рассматривать два принципиально различных подхода к оценке эффективности капиталовложений в формирование внутрихозяйственной энергосистемы на сельскохозяйственном предприятии.

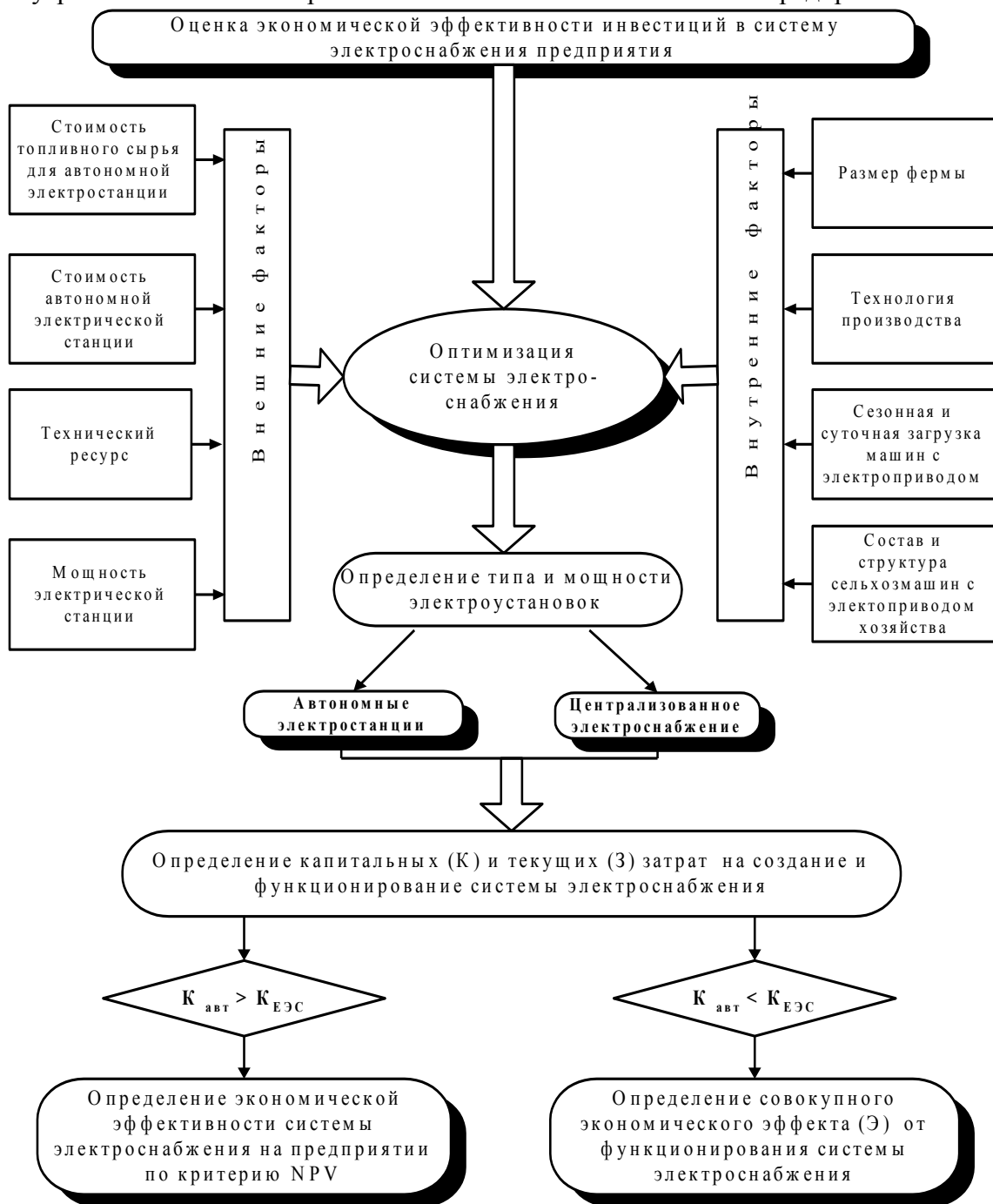


Рис. 1. Схема оценки эффективности капиталовложений в систему электроснабжения сельскохозяйственных производственных объектов

Когда создание автономной системы электроснабжения животноводческого объекта требует больших капиталовложений по сравнению с затратами на подключение к централизованной системе ЕЭС, то есть $K_{авт} > K_{ЕЭС}$, оценку экономической эффективности такого инвестиционного проекта предлагается проводить по критерию чистого дисконтированного дохода (NPV). Этот показатель характеризует разницу потребных инвестиций и дисконтированной (приведенной к моменту капиталовложений) суммы дополнительных денежных поступлений от реализации инвестиционного проекта [1, 2]. В качестве ежегодных дополнительных денежных поступлений такого проекта выступает

среднегодовая экономия текущих эксплуатационных затрат на получение электроэнергии от автономных источников по сравнению с затратами на получение энергии от централизованной системы:

$$NPV = -(K_{авт} - K_{ЭЭС}) + [Z_{ЭЭС} - (Z_{авт} - Y)] \cdot \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \quad (1)$$

где i – ставка дисконтирования; n – срок реализации проекта; $K_{авт}$ и $K_{ЭЭС}$ – соответственно потребные капиталовложения на приобретение и монтаж автономных источников и строительно-монтажные работы для подключения к ЭЭС; $Z_{ЭЭС}$ и $Z_{авт}$ – соответственно текущие эксплуатационные затраты на получение электроэнергии от централизованного и автономного источников; Y – экономия от снижения потерь животноводческой продукции при аварийных отключениях централизованной сети электроснабжения.

Здесь, если $Z_{ЭЭС} < (Z_{авт} - Y)$, то инвестиционный проект в создание и функционирование автономной системы электроснабжения с экономической точки зрения является нецелесообразным.

Следующий подход предполагает определение совокупного экономического эффекта от функционирования внутрихозяйственной системы электроснабжения. Он рассматривается в случаях, если стоимость потребного количества автономных электростанций меньше капитальных затрат на организацию централизованного электроснабжения ($K_{авт} < K_{ЭЭС}$). Такая ситуация возможна, например, при строительстве новых животноводческих объектов, достаточно удаленных от существующих линий и т.д.

В данном случае совокупный экономический эффект представляет собой сумму денежных потоков, генерируемых проектом в течение срока его «жизни», который соответствует сроку службы приобретенных автономных электростанций до их полной амортизации и списания.

Первым слагаемым здесь выступает сумма денежных средств в объеме разницы потребных капиталовложений в создание централизованной и автономной систем электроснабжения. При этом предполагается, что эти денежные средства могут быть помещены с известной средней доходностью (i) на рынке альтернативных инвестиций:

$$S_1 = (K_{ЭЭС} - K_{авт}) \cdot (1 + i)^n \quad (2)$$

В формуле (2) – $(1+i)^n$ представляет собой коэффициент наращивания разницы капиталовложений по сложным процентам.

Наращенная сумма ежегодных дополнительных средств, получаемых в результате реализации данного инвестиционного проекта, является вторым слагаемым суммы денежных поступлений. В рассматриваемом нами случае в качестве этих дополнительных средств может выступать снижение (по сравнению с системой централизованного электроснабжения) текущих затрат с учетом возможного ущерба от перерывов в электроснабжении. В данном случае для определения наращенной суммы ежегодных денежных поступлений с доходностью i в течение n лет используется формула:

$$S_2 = [Z_{ЭЭС} - (Z_{авт} - Y)] \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \quad (3)$$

Общий объем денежных поступлений от функционирования внутрихозяйственной автономной системы электроснабжения в рассматриваемом случае с учетом выражений (2) и (3) равен:

$$\mathcal{E} = S_1 + S_2 = (K_{ЭЭС} - K_{авт}) \cdot (1 + i)^n + [Z_{ЭЭС} - (Z_{авт} - Y)] \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \quad (4)$$

Капиталовложения в формуле (4) представляют собой их потребный размер за вычетом ликвидационной стоимости после завершения срока амортизации.

Далее среднегодовой экономический эффект рассматриваемого инвестиционного проекта можно определить по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_e = \frac{\mathcal{E}}{n} \quad (5)$$

Прежде всего, оценка экономической эффективности капиталовложений в систему энергоснабжения с.-х. предприятий основывается, на результатах оптимизации состава комплекса с.-х. машин и электроустановок для определенного типоразмера животноводческой фермы с учетом принятой технологии производства.

Следовательно оценка экономической целесообразности инвестиций в

формирование автономной энергосистемы сельскохозяйственных животноводческих объектов должна начинаться с рассмотрения всех возможных альтернативных способов их электроснабжения (различные виды автономных электростанций, централизованное электроснабжение). Эффективность направления инвестиций в систему автономного электроснабжения должна проявляться, прежде всего, в снижении затрат на потребляемую электроэнергию.

Вследствие оптимизационных расчетов определяются тип и мощность электроустановок, а также их количество (исходя из требуемого количества электроэнергии и номинальной мощности одной электростанции). По результатам послеоптимизационного анализа определяются показатели, необходимые для расчета экономической эффективности капиталовложений в создание и функционирование системы электроснабжения предприятий АПК. Прежде всего – это размер инвестиционных затрат и текущих расходов на производство электроэнергии.

Основополагающим в предлагаемом методическом подходе является сравнение экономической целесообразности и эффективности функционирования системы внутрихозяйственного автономного электроснабжения животноводческих объектов с традиционным (централизованным) способом, поэтому на начальном этапе анализа следует определить, прежде всего, что представляют собой инвестиционные и текущие затраты на получение электроэнергии из централизованных и автономных источников электроснабжения.

В данном случае капиталовложения представляют собой единовременные затраты на приобретение автономных источников электроснабжения, их доставку и монтаж, и определяются по формуле:

$$K_{\text{авт}} = \sum_{j=1}^J (C_j^{\text{уст}} + Z_j^{\text{монт}}) \cdot X_j \quad (6)$$

где $K_{\text{авт}}$ – требуемый размер капиталовложений на формирование состава автономных электростанций; $C_j^{\text{уст}}$, $Z_j^{\text{монт}}$, X_j – соответственно цена, затраты на монтаж и доставку, требуемое количество электростанций j -го вида; j – множество видов автономных электростанций, рассматриваемых в качестве альтернатив при оптимизации.

Множество факторов, которые можно условно представить в виде внутренних и внешних, оказывают влияние на состав внутрихозяйственных автономных источников электроснабжения животноводческих объектов.

Во-первых, внутренние факторы зависят от качественных и количественных характеристик объекта электроснабжения и включают в себя:

- размер фермы;
- технологию производства;
- объем работ, выполняемых на базе электроприводных машин;
- состав и структуру машин с электроприводом;
- сезонную и суточную загрузку машин с электроприводом;
- источник получения электроэнергии и др.

Во-вторых, внешние факторы не зависят от особенностей объекта электроснабжения и включают в себя:

- стоимость автономного внутрихозяйственного источника электроэнергии;
- стоимость топлива для автономного источника электроэнергии;
- удельный расход топлива автономного источника;
- мощность и технический ресурс автономной установки.

Требуемый размер капиталовложений ($K_{\text{ЕЭС}}$), в случае централизованного электроснабжения, представляет собой единовременные затраты на монтаж и реконструкцию линий электропередач и подведение их к сельскохозяйственному объекту.

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала (электриков), горюче-смазочные материалы, отчисления на реновацию, ремонты и техническое обслуживание выбранных средств электроснабжения составляют текущие эксплуатационные расходы.

Временным интервалом использования электроэнергии в течение суток и сезонностью потребления данного её вида, суммарной мощностью потребляемой энергии комплектом машин и оборудования, и тарифами, определяются затраты на получение

электроэнергии от ЕЭС:

$$Z_{\text{ЕЭС}} = [215 \cdot d_1^{\text{ЕЭС}} + 150 \cdot d_2^{\text{ЕЭС}}] \cdot P_{\text{ЕЭС}} \cdot C^{\text{ЕЭС}} \quad (7)$$

где $d_1^{\text{ЕЭС}}$, $d_2^{\text{ЕЭС}}$ – суммарная длительность потребления электроэнергии от ЕЭС в определенные временные интервалы в зимний и летний периоды; $P_{\text{ЕЭС}}$, $C^{\text{ЕЭС}}$ – соответственно максимальная потребляемая мощность и цена (тариф) электро-энергии, приобретаемой от ЕЭС.

Аналогично, затраты на выработку электроэнергии собственными автономными источниками включают в себя затраты на оплату труда персонала по обслуживанию электростанций, расходы на текущий ремонт и техническое обслуживание и затраты на ГСМ. Причем расходы, связанные с приобретением и доставкой топлива, ввиду высокой его стоимости, при этом составляют основную часть текущих эксплуатационных затрат.

Затраты на получение электроэнергии, с учетом вышеизложенного, от собственных автономных источников энергоснабжения можно определить по формуле:

$$Z_{\text{АВТ}} = OT + \sum_{j=1}^J (P_{\text{ем}j} + C_j^{\text{топл}} \cdot p_j^{\text{топл}} \cdot [215 \cdot d_1^{\text{АВТ}} + 150 \cdot d_2^{\text{АВТ}}]) \cdot X_j \quad (8)$$

где OT – затраты на оплату труда обслуживающего персонала; $P_{\text{ем}j}$ – затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание автономной электроустановки j -го типа; $C_j^{\text{топл}}$, $p_j^{\text{топл}}$ – соответственно цена и расход топлива для автономной электроустановки j -го типа; j – множество малых электростанций.

Необходимо подчеркнуть, что для определения себестоимости 1 кВт-ч выработанной автономным источником электроэнергии необходимо рассматривать в составе этих затрат еще и отчисления на реновацию автономных электростанций, поскольку амортизация – это важная статья расходов, включаемых в себестоимость производимой продукции.

Использование автономных систем энергоснабжения животноводческих объектов исключает возможность нарушения подачи электроэнергии и направлено на повышение надежности электроснабжения с.-х. объектов. Поэтому ежегодные текущие затраты на производство электроэнергии собственными автономными источниками следует уменьшить на стоимость ожидаемого годового ущерба от отключений электроэнергии при централизованном электроснабжении.

Следовательно, предложенный методический подход позволяет, на наш взгляд, определять эффективность капиталовложений в систему электроснабжения с применением современных рыночных критериев в условиях дефицита финансовых ресурсов предприятий АПК.

Литература:

1. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента. Т. 1. М.: Ника-Центр, 1999. 592 с.
2. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. М.: Ника-Центр, 1999. 528 с.
3. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. М.: Финансы и статистика, 1998. 144 с.
4. Кучуков Р., Савка А. Определение экономической эффективности инвестиций // АПК: экономика, управление. 2001. №7. С. 31-39.

References:

1. Blank I.A. Fundamentals of financial management. V. 1. K.: Nika- Center, 1999. 592 p.
2. Blank I.A. Financial Management. M: Nika- Center, 1999. 528 p.
3. Kovalev V.V. Methods for evaluation of investment projects. M.: Finance and Statistics, 1998. 144 p.
4. Kuchukov R., Savka A. Determination of economic efficiency of investments // AIC: Economics, Management. 2001. №7. P. 31-39.