

**О.И. ОЛЬХОВСКАЯ**, ассистент, НТУ «ХПИ»

## **ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, РАЗВИТИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ШВЕЦИИ**

В статье приведены некоторые возможности оценки экономической эффективности внедрения инновационных проектов альтернативной энергетики на опыте Швеции. Показана целесообразность обучения студентов различных специальностей методам оценки экономической эффективности в различных областях альтернативной энергетики.

**Ключевые слова:** альтернативная энергетика, инновационные проекты, оценка экономической эффективности

### **Введение.**

Развитие науки и техники, а также внедрение инновационных разработок на современных предприятиях развитых стран мира связано с энергетическими ресурсами, цены на которые имеют тенденцию постоянного роста с 70-х годов прошлого столетия. Дефицит и ограниченность традиционных энергетических ресурсов привели к осознанию необходимости более интенсивного использования альтернативных источников энергии. Однако, в основном, внедрение подобных источников энергии не является априори экономически эффективным мероприятием и требует зачастую колоссальных вложений различных видов средств. В связи с этим, процессу их внедрения должны предшествовать процедуры обоснования экономической эффективности и целесообразности проекта.

Таким образом, предприятия имеют возможность выбора между традиционными и альтернативными источниками энергии. С учетом климатических и географических условий региона, которые обеспечивают наличие нескольких вариантов энергообеспечения, выбор наиболее экономичного из них происходит на основе комплексного решения вопросов энергетики, экономики и технологии.

© О.І. Ольховська. 2014

### **Анализ последних исследований и публикаций.**

Исследованиям проектов внедрения альтернативных источников энергии как одного из приоритетных направлений инновационного развития экономики посвящено значительное количество работ отечественных и зарубежных авторов [1–7]. Проблемам оценки экономической эффективности инновационно-инвестиционных проектов также посвящено множество научных трудов из которых можно выбрать наиболее актуальные в настоящее время для наших разработок [8–12].

Описанные результаты, представленные, к сожалению, небольшим кратким списком работ в данной статье являются основополагающими с позиции методологии оценки экономической эффективности инновационно-инвестиционных проектов. Вместе с тем, круг научных исследований именно в области оценки экономической эффективности инновационно-инвестиционных проектов внедрения альтернативных источников энергии крайне узок. Предлагаемые в данных трудах подходы к оценке эффективности не в полной мере учитывают специфику внедрения и эксплуатации подобных устройств, факторы, влияющие на их результативность. В связи с этим, разработка методических рекомендаций для оценки экономической эффективности внедрения альтернативных источников энергии имеет важное научное и прикладное значение.

### **Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими заданиями.**

Участие во второй фазе международной учебной программы «Развитие ветроэнергетики, ее использование, управление проектами», которая проходила в Швеции в 2013 году является актуальным с точки зрения решения поставленных выше задач. Общая цель программы – устойчивое развитие альтернативных видов энергетики в развивающихся странах. Грант был получен в результате участия в конкурсном отборе с работой «Оценка экономической эффективности проектов в альтернативной энергетике». На конкурс был отправлен проект по обучению студентов экономических специальностей методам оценки экономической эффективности в области альтернативной энергетики на примере виртуальных проектов.

В начале проекта была сделана презентация, детально рассказывающая о методике обучения студентов в области изучения альтернатив-

ных источников энергии и определения экономической эффективности возобновляемой энергетики. Заинтересованными сторонами в проекте представлены SIDA и Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт». Цель проекта обозначена как изучение опыта зарубежных стран привлечения общественности в решении экологических вопросов, для дальнейшего использования этого опыта в Украине. Бюджет: SIDA и Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт».

#### **Результаты исследований.**

В рамках программы были прослушаны курсы о роли ветроэнергетики в энергоснабжении, изучены ее преимущества и недостатки, экологические, экономические, технические аспекты и перспективы развития. Лекции и практические занятия проводились высшим преподавательским составом из ведущих университетов Швеции, Норвегии, Германии, США. Также практические занятия проводили специалисты, работающие на объектах альтернативной энергетики или ими владеющие.

Практические занятия зачастую проводились на объектах альтернативной энергетики с наглядной демонстрацией материала.

Программа состояла из шести основных этапов:

1. Классификация и изучение основных видов возобновляемых источников в альтернативной энергетике.
2. Изучение технологических аспектов инновационных объектов ветроэнергетики.
3. Оценка возможностей менеджмента в инновационных проектах ветроэнергетики.
4. Влияние ветроэнергетики на окружающую среду и экологическую обстановку на работающем объекте и в целом по региону.
5. Подготовка изменений для собственного проекта, представленного в программу на начальном этапе с учетом полученных при обучении сведений и знаний.
6. Конечным этапом была презентация изменений представленного изначально в программу проекта с целью определения основных возможностей разработки.

Программа стажировки включала в себя не только лекции, практические занятия, тематические исследования, групповые работы и презентации, но и большое количество ознакомительных поездок.

Обучение по программе проходило в 4 городах Швеции, в сотрудничестве с Королевским Технологическим Институтом (КТН). Также были проведены ознакомительные поездки на объекты в Данию, на офшорные объекты.

В ходе стажировки дополнены уже имеющиеся теоретические и практические знания, а также получены новые обширные знания в области альтернативной энергетики, например,

1) теория и практика эффективного управления инновационными проектами и производством;

2) особенности формирования и развития производства для некоторых источников альтернативной энергетики;

3) изучение и анализ шведского опыта в развитии законодательной, а также технологической базы в альтернативной энергетике;

4) гендерному аспекту в развитии законодательной и технологической базы альтернативной энергетики;

5) экологические программы, как обязательная составляющая инновационных проектов в области альтернативной энергетики.

Изучены также компьютерно-информационные программы, которые представляют большой интерес и являются одним из современных методов, применяемых в обучении. Следует отметить, что эти программы могут широко использоваться в обучении студентов как экономических специальностей, так и технических, например, с целью оценки экономической эффективности инновационных проектов в отрасли альтернативной энергетики, причем они применимы для любой области альтернативной энергетики. Данные программы основаны на методике оценки эффективности инвестиций, основанных на дисконтировании.

Проведенный анализ тенденций развития мировой энергетики показал, что устойчивое энергообеспечение развитых стран невозможно без использования инновационных технологий производства энергии из возобновляемых источников.

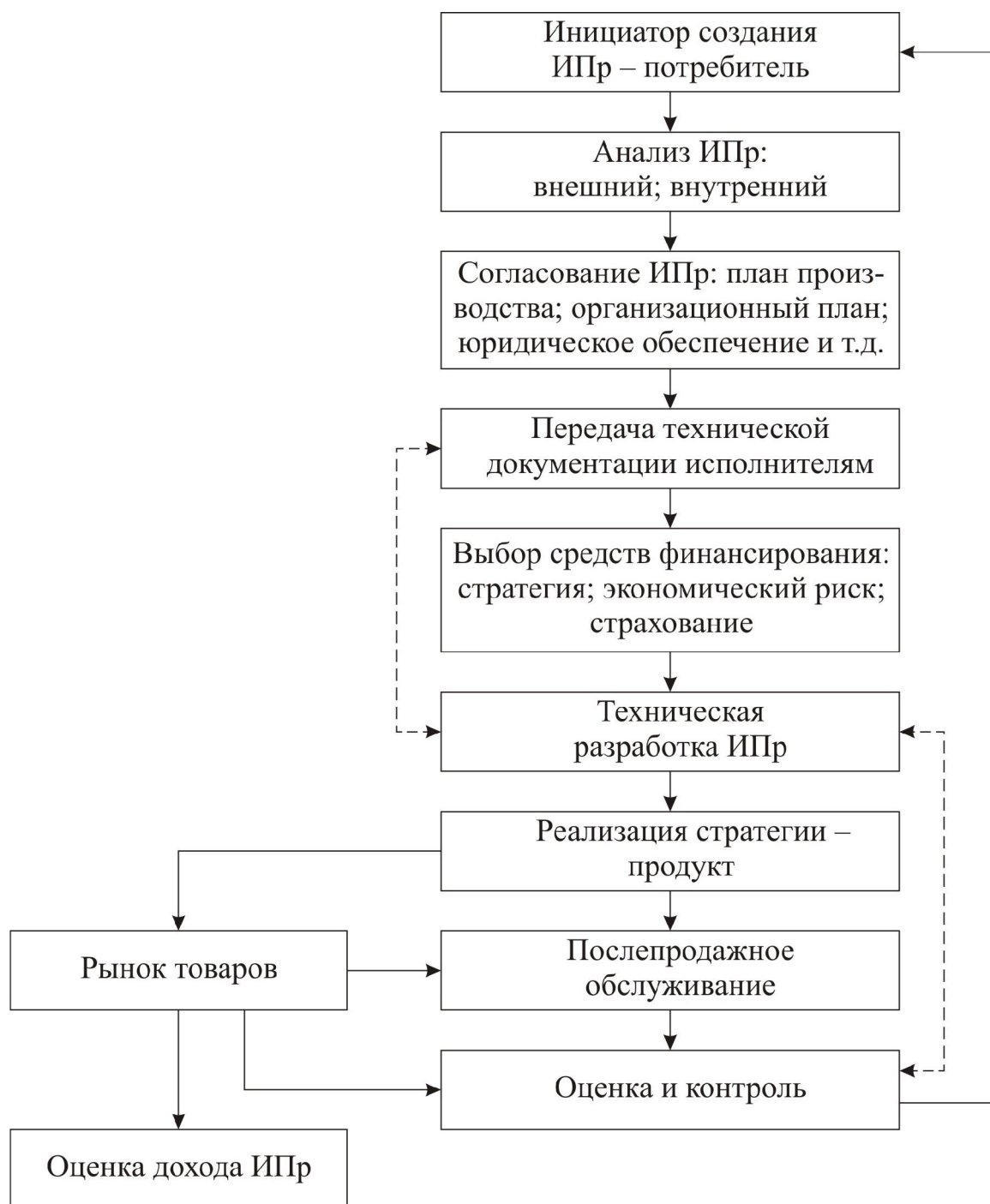


Рис. 1. Функциональная схема инновационного проекта (ИПр)

Для предварительной оценки предполагаемой экономической эффективности от инновационного проекта в области альтернативной энергетики необходимо осуществить ряд мероприятий (рис. 1).

Например, только для определения стратегии достижения целей компании должны быть даны ответы на следующие вопросы:

- 1) будет ли достигнут эффект без изменения нынешней организации в инновационной области обновления отношения к источникам энергии?
- 2) окажет ли поддержку имиджу и целям компании ее новый бизнес?
- 3) готова ли компания принять новый проект?
- 4) соответствует ли управление предъявленным компанией требованиям или необходима реорганизация этой системы?
- 5) какая финансовая отчетность предпочтительней – в сокращенном виде или развернутая, и способна ли компания ее составлять?
- 6) способна ли компания осуществлять необходимые инвестиции?
- 7) может ли компания увеличить необходимые фонды для внедрения проекта?
- 8) сколько необходимо средств для внедрения инновационного проекта и когда?
- 9) как намерена компания использовать свои сильные стороны и как минимизируются ее слабости?
- 10) как будут ознакомлены со стратегией компании ее работники и акционеры?
- 11) согласится ли Совет директоров с идеей проекта?
- 12) имеется ли согласие между Советом директоров и персоналом в отношении степени риска?
- 13) какова будет реакция банкиров, акционеров, покупателей компании и общественности на проект?
- 14) какова вероятность успеха и что должна сделать компания для повышения его шансов?
- 15) чем рискует компания, не предпринимая никаких действий?
- 16) какова продолжительность достижения стратегических целей?
- 17) каким образом будет минимизирован риск?
- 18) каковы последствия ошибок?
- 19) когда будет достигнута точка безубыточности продукции или услуг?
- 20) каково влияние внешних факторов, таких как изменение потребительского спроса, замедление темпов развития экономики, усиление государственного регулирования, конкуренции и т.п.?

21) когда возможна корректировка и переоценка плана?

При оценке эффективности использования возобновляемых источников энергии необходимо применение многокритериальной оценки, учитывающей наряду с финансовыми показателями чистый энергетический выигрыш и аспекты энергетической безопасности.

Несмотря на то, что в настоящее время использование возобновляемых источников энергии пока еще требует субсидирования, анализ тенденций развития технологий, затрат и цен на ископаемые виды топлива показал финансовую привлекательность проектов внедрения возобновляемых источников энергии в ближайшем будущем.

При проведении финансового анализа проектов для возобновляемых источников энергии, в особенности связанных с использованием энергий ветра и солнца, принципиально необходимым становится учет вероятностного характера процессов и технологических особенностей процесса производства.

В силу вероятностного характера ряда исходных величин при анализе проектов по использованию возобновляемых источников энергии и как следствие расширения доверительных интервалов расчетных показателей эффективности проектов, необходимо внедрения новых форм представления результатов, позволяющих оперативно провести анализ множества решений.

На конечном этапе стажировки был представлен измененный проект «Усовершенствования процесса обучения в области альтернативной энергетики».

Полученные в ходе стажировки новые знания позволили сформулировать и детализировать ранее предложенный проект, а также расширить представленные в прошлой презентации вопросы и усовершенствовать процесс обучения студентов. Это возможно сделать представив его как комплексный, охватывающий все аспекты и стороны внедрения и менеджмента проектов в области нетрадиционной энергетики. Представлена актуальность данного проекта на результатах исследования шведских коллег, обращающих внимание на дефицит кадров в данной отрасли.

Расширен круг вопросов проекта, включающий в себя не только экономические аспекты, но и возможности и оценки регионального раз-

вития, законодательные, экологические, технологические аспекты, управление проектами в области альтернативной энергетики. Также были детализированы и конкретизированы все представленные аспекты.

Результаты проекта обучения студентов с помощью комплексного подхода в управлении проектами в области альтернативной энергетики представлены как возможность оценки и анализа реальных и виртуальных проектов, возможность проведения регулярных комплексных проектов и деловых игр с участием студентов НТУ «ХПИ» и других ВУЗов региона и Украины в целом.

### **Выводы.**

На основании анализа полученных в процессе обучения сведений о развитии мировой энергетики сделан научно-обоснованный вывод о необходимости расширения использования альтернативных источников энергии (АИЭ) не только в странах Евросоюза; возможна разработка системы критериев оценки эффективности использования некоторых АИЭ, включающая набор финансовых показателей, чистый энергетический выигрыш и показатели, характеризующие энергетическую безопасность; изучен возможный перечень исходной информации, необходимой для проведения оценки эффективности проектов производства электроэнергии с помощью ветроустановок; исследовано влияние на экономическую эффективность использования ветроэнергетических установок их технологические особенности и вероятностных характеристик ветровой обстановки.

По результатам исследований и полученных знаний проведено комплексное межвузовское игровое проектирование и подана в печать статья. Планируется издание 2 статей по вопросам усовершенствования обучения студентов нашего университета. Внедрены в процесс обучения знания по управлению проектами и применены компьютерно-информационные программы. Полученные данные будут использованы при написании диссертационной работы.

По итогам стажировки получен сертификат об успешном прохождении второй фазы программы и получено приглашение на четвертую фазу программы.



**Список литературы:** 1. Энергетическая стратегия Украины на период до 2030 года и дальнейшую перспективу: Энергетика Украины в XXI столетии: Спец. вып. К.: Пресса Украины. 2011. – 4 с. 2. *Башмаков И.* Закон повышающейся энергоэффективности // Энергоинформ. 2001. № 9, 10. – 5 с. 3. Возобновляемая энергия: история успеха: Отчет № 27. Раздел: Вопросы окружающей среды. Люксембург: Издательский офис ЕС. 2001. – 96 с. 4. *Андрюхин А.В.* Эффективность развития возобновляемых и нетрадиционных источников энергии: На примере Дальнего Востока: Дис. . канд. экон. наук: 08.00.05. – Владивосток, 2002, 173 с. 5. *Асланян Г.С., Молодцов С.Д.* Возобновляемые источники энергии на мировой сцене // Энергия. 1997. № 3. С. 2–4. 6. *Байков Н.М., Гринкевич Р.Н., Александрова И.И.* Основные тенденции развития мировой энергетики на перспективу до 2020г. –М.: ИМЭМО РАН, 2002. 7. *Безруких П.П.* Возобновляемая энергетика: вчера, сегодня, завтра. Электрические станции. – М.: 2005. – №2. С. 35–48. 8. *Беляев Ю.М.* Критерии эколого-экономической эффективности энергетических технологий //Промышленная энергетика. 2003. – №8. С. 39–44. 9. *Беляев Ю.М.* Менеджмент в альтернативной энергетике // Актуальные проблемы развития экономической и социальной науки. Краснодар: ЮИМ, 2003. С. 12–13. 10. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций. М.: АОЗТ «Интерэксперт», «ИНФРА-М», 1995. – 528 с. 11. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов. – М.: ЮНИТИ, 1997. – 631 с. 12. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. – К.: МП «Итем» ЛТД, 1995. – 168 с.

*Поступила в редколлегию 11.02.14*

УДК 662.997

**Опыт организации производства, развития и эксплуатации объектов альтернативной энергетики в Швеции / О.И. Ольховская** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – Х.: НТУ «ХП» – 2014. – № 16 (1059). – С. 118 – 126. Бібліогр.: 12 назв.

У статті наведені деякі можливості оцінки економічної ефективності впровадження інноваційних проектів альтернативної енергетики на досвіді Швеції. Показано доцільність навчання студентів різних спеціальностей методам оцінки економічної ефективності в різних областях альтернативної енергетики.

**Ключові слова:** альтернативна енергетика, інноваційні проекти, оцінка економічної ефективності

In this article presents some possibilities evaluating the economic efficiency implementation of innovative alternative energy projects on the experience of Sweden. The expediency of teaching students of different specialties of methods for assessing cost-effectiveness in various fields of alternative energy.

**Keywords:** filtration, slag, clay, coal, soil, hydraulic gradient.