

**Многокритериальный сравнительный анализ эффективности различных источников электрогенерации в России**

**Научный руководитель – Чапрак Нелли Валерьевна**

***Колтунова Полина Александровна***

*Студент (бакалавр)*

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» - Нижний Новгород, Факультет экономики, Кафедра финансового менеджмента, Нижний Новгород, Россия

*E-mail: kol.pol.911@yandex.ru*

На сегодняшний день не остается сомнений относительно определяющей роли электроэнергетики в глобальном развитии человечества. Для поддержания привычного обществу уровня потребления электричества и дальнейшего экономического развития крайне важной становится проблема обеспечения непрерывного доступа к энергоресурсам. По данным Госкорпорации «Росатом» [6], в последующие 50 лет потребление энергии населением превысит количество, израсходованное за всю предыдущую историю. По причине неоднородности распределения и ограниченности запасов ископаемых топлив на планете традиционный процесс преобразования потенциальной энергии, содержащейся в угле, нефти и газе в электроэнергию обусловлен геополитическими противоречиями и постоянным ростом цен на топливные ресурсы. В виду этого в конкурентную борьбу с ископаемыми видами топлива вступают альтернативные энергоресурсы. Динамично развивается ядерная энергетика - технология мирного атома в производстве электроэнергии, использование которой также является одной из мер по борьбе с глобальным потеплением, активно применяется многими странами в виду высокой генерируемой мощности при незначительной доле топливных затрат в сумме общих издержек. Однако последние несколько лет наблюдается тенденция постепенного перехода стран на перспективные возобновляемые источники энергии (ВИЭ) - ветряные, солнечные, приливные, геотермальные, биотопливные и другие энергостанции, энергоресурсы которых неисчерпаемы, но строительство подобных станций осложнено многими факторами.

В соответствии с вышесказанным, возникает вопрос - какой из перечисленных видов генерации электроэнергии наиболее эффективен? То есть, при каком способе электрогенерации достигается наибольшее соответствие генерируемой мощности понесенным затратам, а также обеспечивается максимальный уровень безопасности выработки электроэнергии. Решением данной задачи выступает сравнительный анализ эффективности различных источников электрогенерации.

Аналізу эффективности различных энергоисточников посвящен ряд отечественных и зарубежных исследований. В работе [2] приведено описание методики оценки энергетической и экономической эффективности традиционных энергостанций и ВИЭ, где экономическая составляющая оценивалась по показателям себестоимости электроэнергии, окупаемости и рентабельности электростанций. Исследование [3] посвящено роли конкретно ВЭИ в энергобалансе регионов, где эффективность оценивается с позиций ресурсной, энергетической, экономической, социальной, экологической и бюджетной значимостей. Объектом исследования в работе [1] является экономическая эффективность развития нетрадиционной и возобновляемой энергетике, оцененная методами экономического анализа и информационного моделирования. В работе [4] рассмотрены проекты электрификации сельских районов развивающихся стран (Индия, Бангладеш, Вьетнам и др.) с точки зрения не только технико-экономической конкурентоспособности, но и социально-культурной динамики

и экологических последствий. Исследование [5] представляет многокритериальный анализ традиционных и возобновляемых вариантов электроснабжения США с учетом экономических, экологических, социальных и технических факторов.

В ходе проводимого исследования была разработана многокритериальная методика оценки эффективности, характеризующаяся своей универсальностью - применимостью, как для традиционных, так и для альтернативных источников электрогенерации. Предметом исследования выступают электростанции на традиционном топливе: парогазовая установка (ПГУ), дизельная электростанция (ДЭС), альтернативные источники энергии: атомная станция электростанция (АЭС) и представитель ВЭИ - ветряная электростанция (ВЭС). В основе экономической составляющей методики лежит показатель нормированной (приведенной) стоимости электроэнергии LCOE, позволяющий сравнивать между собой энерготехнологии с учетом их стоимости на протяжении всего жизненного цикла установки. Для расчета данного показателя использовались проиндексированные с учетом инфляции капитальные, эксплуатационные и топливные затраты, годовая выработка электроэнергии, рассчитанная на основе коэффициента использования установленной мощности, число лет эксплуатации станции с учетом капитальных ремонтов, значение нормы дисконтирования в отрасли. Для анализа была выбрана одинаковая для всех электростанций мощность - 10 МВт/ч, поэтому для оценки целесообразности многоблочности электростанций была применена формула «Берим». Риски, влияющие на экономико-техническую эффективность, были оценены с позиции факторов безопасности и надежности, экологического влияния, географии размещения электростанции. С помощью применения весовой методики все критерии были сведены к единому интегральному показателю.

В рамках доклада будут представлены результаты применения данной многофакторной модели оценки эффективности указанных источников электрогенерации с подробным описанием всех используемых критериев, и выбран наиболее эффективный вариант энергисточника в условиях функционирования на территории России.

### Источники и литература

- 1) Мудрецов А.Ф., Тулупов А.С. Повышение экономической эффективности нетрадиционных и возобновляемых источников энергии // Региональные проблемы преобразования экономики. 2017. №5(79). С. 12-19.
- 2) Николаев В. Г., Ганага СВ., Кудряшов Ю.И. Методические основы и результаты анализа эффективности использования возобновляемых и традиционных источников энергии // Международная научно-практическая конференция «Малая энергетика-2006»
- 3) Симанков В.С., Бучацкий П.Ю. Оценка эффективности вовлечения нетрадиционных возобновляемых источников энергии в энергобаланс региона // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: естественно-математические и технические науки. 2012.
- 4) Md. Mizanur Rahman, Jukka V. Paatero, Risto Lahdelma Evaluation of choices for sustainable rural electrification in developing countries: A multicriteria approach // Energy Policy. 2013. №59. P. 589–599.
- 5) Sharon J.W. Klein, Stephanie Whalley Comparing the sustainability of U.S. electricity options through multi-criteria decision analysis // Energy Policy. 2015. №79. P. 127–149.
- 6) Росатом: <http://www.rosatom.ru/about-nuclear-industry/preimushchestva-atomnoy-energetiki/>