

ЭНЕРГЕТИКА

УДК 621.318

РЕТРОСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ОБЪЕДИНЕННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УКРАИНЫ

Щ.В. Аргун, ст. преподаватель, к.т.н.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Аннотация. Представлена ретроспектива развития объединенной энергетической системы Украины, начиная с первой половины двадцатого столетия и по сегодняшний день.

Ключевые слова: объединенная энергетическая система, электростанция, энергообеспечение.

РЕТРОСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ОБ'ЄДНАНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Щ.В. Аргун, ст. викладач, к.т.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. Подано ретроспективу розвитку об'єднаної енергетичної системи України, починаючи з першої половини двадцятого сторіччя і по сьогоднішній день.

Ключові слова: об'єднана енергетична система, електростанція, енергозабезпечення.

RETROSPECTIVE OF THE UNIFIED ENERGY SYSTEM OF UKRAINE

Sch. Arhun, Cand. Sc. (Eng.), Sr. Researcher,
Kharkiv National Automobile and Highway University

Abstract. The article presents the retrospective of the integrated energy system development of Ukraine, beginning with the first half of the twentieth century to the present day.

Key words: integrated power system, electric power-station, power supply.

Введение

В связи с критической ситуацией в области энергообеспечения Украины, возникла острая необходимость в глубоком изучении ее особенностей и возможностей. Именно электроэнергетика может сыграть ключевую роль в энергетической безопасности и независимости нашего государства, поэтому необходимо иметь четкое представление о ее развитии, структуре и работе.

Анализ публикаций

Энергетика является важнейшей отраслью промышленности Украины. Она базируется

на использовании как традиционных видов (тепловых, гидро- и атомных) электростанций [1–5], так и нетрадиционных (ветряных, солнечных и др.) видов [1, 3]. Большая часть существующих объектов энергетики была создана усилиями СССР и в настоящее время нуждается в модернизации [6–9].

Цель и постановка задачи

Целью работы является ретроспектива основных этапов развития объединенной энергетической системы Украины с целью понимания исторических процессов, касающихся данной отрасли.

Исторические аспекты

На территории современной Украины в первой половине XX века сформировались 5 локальных энергосистем (ЭС): Донбасская ЭС (1926 г.); районные энергетические управления (РЭУ) Киевэнерго, Крымэнерго и создана ЭС города Харькова (1930 г.); РЭУ Днепроэнерго (1931 г.) [6].

Первым шагом к созданию объединенной ЭС стало сооружение в 1940 г. линии электропередачи напряжением 220 кВ длиной 87 км между Донбассэнерго и Днепроэнерго. В этом же году ЭС Донбассэнерго, Днепроэнерго и Ростовэнерго сформировали объединенную ЭС, получившую название «ОЭС Юга». К этому времени выработка электроэнергии на всех электростанциях Украины достигла 12,41 млрд кВт·ч [7, 8].

Великая Отечественная война нанесла огромный ущерб энергетике Украины. Было взорвано большое количество электростанций общей установленной мощностью около 2 млн кВт, полностью разрушены тысячи километров линий электропередачи. В послевоенный период решалась труднейшая задача восстановления разрушенных и строительства новых энергообъектов Украины. Поэтому уже к концу 1950 г. установленная мощность электростанций Украины достигла 3,3 млн кВт, а годовое производство составило 15 млрд кВт·ч. Также по мере строительства межсистемных связей на напряжении 154 кВ и 220 кВ продолжался процесс укрупнения ОЭС Юга.

В 1958 г. была введена в действие межсистемная связь 220 кВ между Харьковской ЭС и Славянской ГРЭС, соединившая Харьковэнерго с ОЭС Юга. Кроме того, на параллельную работу с ОЭС Юга по линии 154 кВ Каховская ГЭС – Херсон – Николаев была подключена восточная часть Одесской ЭС.

В период 1961–1970 гг. интенсивно развивались электрические связи Украины с другими ОЭС европейской части бывшего СССР, а также со странами Восточной Европы – членами Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ). К 1968 году были введены в эксплуатацию межсистемные линии 330 кВ Змиевская ГРЭС – Харьков – Белгород – Курск и Змиевская ГРЭС – Валуйки. Огромный интерес представляла организация связи сетей

Донбасской ЭС с Волгоградской ГЭС по электропередаче постоянного тока напряжением ± 400 кВ (800 кВ между полюсами).

Новый этап в развитии электроэнергетики Украины, связанный с началом строительства мощных АЭС, начался в конце 70-х годов. Следствием этого стало освоение новой повышенной ступени номинального напряжения 750 кВ для магистральных линий электропередачи. В эти годы было развернуто строительство четырех АЭС: Чернобыльской (1970 г.), Ровенской (1976 г.), Южноукраинской (1977 г.) и Запорожской (1980 г.).

К концу 1980 года установленная мощность электростанций Украины достигла 37,7 ГВт, а производство электроэнергии на них составило 214,4 млрд кВт·ч.

В апреле 1986 г. Украину постигла одна из самых больших техногенных катастроф в мире – на реакторе 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС произошел взрыв с выбросом большого количества радиоактивных веществ. Эта трагедия получила большой резонанс в мире и привела к полной остановке Чернобыльской АЭС в декабре 2000 г. [6–8].

В целом к 1990 году ОЭС Юга занимала на энергетической карте мира место мощного энергообъединения мирового класса, характеризуемого следующими показателями: установленная мощность электростанций – 55,4 ГВт, производство электроэнергии – 296,3 млрд кВт·ч, электропотребление – 268,2 млрд кВт·ч, экспорт электрической энергии в другие государства – 28,1 млрд кВт·ч [1, 9].

Энергетическая отрасль Украины в 1990 году достигла своего наивысшего состояния, после которого начался период глубокого спада, затянувшегося на два десятилетия.

В 1991–1996 гг. в связи с распадом СССР Украина оказалась в условиях экономического кризиса, приведшего к резкому уменьшению спроса на электрическую энергию. Это повлекло за собой существенное снижение объемов производства электроэнергии, уменьшение ее внутреннего потребления и экспорта. Наибольший спад производства электроэнергии имел место на тепловых электростанциях Украины, что было обусловлено сокращением добычи органическо-

го топлива, снижением качества добываемого угля, дефицитом газа и мазута. При этом мощность имеющихся электростанций была достаточна для покрытия графика нагрузки ЭС. Электропотребление в Украине за 90-е годы снизилось до 166,9 млрд кВт·ч в 2000 г. и до 169,2 млрд кВт·ч в 2001 г., что составило 63 % уровня электропотребления 1990 г.

В период с 1993 по 1996 год энергетика Украины функционировала в условиях тяжелого кризиса, обусловленного дефицитом энергоресурсов, старением действующего силового технологического оборудования, недостатком маневренной мощности, в первую очередь гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций. Из-за невозможности поддержания согласованных межгосударственных перетоков при дефиците топлива ОЭС Украины в 1993 году была отделена от ЕЭС России, выделив на Россию часть ЭС, располагающуюся восточнее условной географической линии Сумы – Харьков – Луганск. В дальнейшем совместная работа ОЭС Украины с ЕЭС России периодически восстанавливалась, выйдя на постоянный режим параллельной работы к середине 2001 г. Но, несмотря на возникшие трудности, украинским энергетикам удалось стабилизировать работоспособное состояние ОЭС Украины и после 2000 г. добиться ее подъема при незначительной положительной динамике улучшения технико-экономических показателей.

Огромную роль в процессе выхода энергетики Украины из кризиса сыграли два фактора: атомные электростанции Украины и ее мощная сеть напряжения 750 кВ. Несмотря на вывод в 2000 г. из эксплуатации Чернобыльской АЭС, утрата этой генерирующей мощности была восполнена вводом в действие (в декабре 1995 г.) 6-го энергоблока Запорожской АЭС (1000 МВт), а в последующие годы – вводом в строй таких же блоков на Хмельницкой (2005 г.) и на Ровенской (2006 г.) АЭС. При этом все три блока не были обеспечены надлежащими вводами ЛЭП для выдачи мощности, т.е. мощность блоков АЭС оказалась «заперта».

Союзная ориентировка ОЭС Украины на обеспечение экспорта обусловила размещение всех АЭС в западных и центральных ее частях. В то же время основные тепловые электростанции сосредоточены в восточной части Украины – в районах угледобычи в Донбассе. Они обеспечивают электроснаб-

жение крупнейших промышленных узлов востока Украины по сетям 220 и 330 кВ.

Сеть 750 кВ в период 90-х годов и позднее продолжала развиваться внутри ОЭС Украины, в то же время связи 750 кВ со странами Восточной Европы утратили свое первоначальное назначение и в настоящее время не используются. Производство электроэнергии всеми электростанциями Украины в 2007 г. составило 195,1 млрд кВт·ч. Однако в 2008 г., в связи с развитием мирового финансово-экономического кризиса и снижением спроса на электроэнергию, ее производство снизилось до 191,9 млрд кВт·ч. В 2011 г. в стране было выработано 193,9 млрд кВт·ч электроэнергии [13].

С конца 2008 г. и до 2014 г. (до аннексии Крыма российскими оккупантами) в состав ОЭС Украины входили 8 параллельно работающих региональных ЭС: Западная, Юго-Западная, Центральная, Южная, Северная, Днепроовская, Крымская и Донбасская [10–12]. На сегодня в Украине сложилась очень напряженная внешнеполитическая и экономическая ситуация. В связи с проведением боевых действий на востоке страны повреждено огромное количество линий электропередач. К тому же наблюдается нестабильная ситуация с электростанциями, которые входят в состав Донбасской ЭС. В зону обслуживания Донбасской ЭС входят Донецкая и Луганская области с территорией 53,1 тыс.км². На балансе Донбасской ЭС насчитывается более 3,1 тыс. км линий электропередачи напряжением 35–800 кВ и 28 подстанций 220–750 кВ, на которых установлены 110 трансформаторов суммарной мощностью 23134 МВА [14].

Следует особенно отметить, что Украина в январе-июне 2014 г. сократила экспорт электроэнергии на 5,9 % (на 292,9 млн кВт·ч) по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. – до 4,677 млрд кВт·ч. Поставки электроэнергии с «энергоострова Бурштынской ТЭС» в направлении Венгрии, Словакии и Румынии снизились на 4,3 % (на 102,7 млн кВт·ч) по сравнению январем-июнем прошлого года – до 2,259 млрд кВт·ч. Поставки электроэнергии в Польшу по итогам указанного периода составили 598,7 млн кВт·ч, что на 32,3% (на 146,2 млн кВт·ч) больше, чем за шесть месяцев 2013 г. Таким образом, экспорт электроэнергии в направлении стран Центральной Европы (Венгрия, Словакия,

Румыния и Польша) по итогам шести месяцев 2014 г. увеличился на 1,5 % (на 43,5 млн кВт·ч) до 2,857 млрд кВт·ч. Беларусь в январе-июне текущего года импортировала 1,402 млрд кВт·ч украинской электроэнергии, что на 3,2 % (на 43,1 млн кВт·ч) больше, чем за аналогичный период 2013-го. В том числе в июне в Беларусь было поставлено 482,7 млн кВт·ч. Кроме того, Украина в январе-июне поставила в Молдову 416,8 млн кВт·ч, что на 47,7% (на 379,5 млн кВт·ч) меньше, чем за аналогичный период прошлого года [15]. Экспорт электроэнергии в Россию за период январь-июнь 2014 г. не осуществлялся [15]. В июне 2014 г. экспорт украинской электроэнергии возрос на 11,3 % (на 106,5 млн кВт·ч) по сравнению с аналогичным месяцем прошлого года до 1 млрд 53,1 млн кВт·ч. Т.е. можно наблюдать изменение рынка электроэнергии в направлении евроинтеграции. Это позволит в дальнейшем модернизировать ЭС Украины для достижения наиболее эффективной работы, а следовательно, скорейшей энергонезависимости страны.

Выводы

Анализ формирования энергосистемы Украины, начиная с первой половины двадцатого столетия и по сегодняшний день, показал, что в течение практически ста лет украинская ЭС переживала как этапы бурного развития, так и тяжелые времена застоя. Более того, сегодня эта область промышленности приобрела не только экономическое значение, но и стала стратегически важной отраслью. Поэтому необходимо как можно серьезнее заниматься развитием данной отрасли, увеличением производственных мощностей, переориентацией энергорынка на внутреннее потребление, параллельным внедрением энергосберегающих технологий и как можно более активным внедрением альтернативных источников энергии.

Литература

1. Википедия. – 2014. – Режим доступа: www.ru.wikipedia.org/wiki/Энергетика_Украины.
2. География / Я. Б. Олейник, П. Г. Щищенко, А.В. Степаненко, П.О. Масляк. – К.: Знання, 2006. – 454 с.
3. Борисов М.А. Реабілітація ТЕС. Забезпечення сталої роботи об'єднаної енерго-

- системи України / М.А. Борисов // *Енергетика і електрифікація*. – 2004. – № 3. – С. 2–3.
4. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электростанции: учебник для вузов / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 2-е изд. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 424 с.
 5. Домашев Е. А. Предпосылки и возможные пути развития атомной энергетики в Украине / Е.А. Домашев // *Енергетика: економіка, технології, екологія*. – 2001. – № 3. – С. 10–14.
 6. *Енергетика*. – 2014. – Режим доступа: www.energetika.in.ua/gu/books/book-4/section-2/section-3
 7. Бабушкин В.М. Электрические сети: развитие, новые решения / В.М. Бабушкин, В.А. Нейман, В.А. Чевычелов. – ЦТИ «Енергетика і електрифікація», 2002. – 166 с.
 8. Грабчак Р. Проблемы участия ТЭС в регулировании частоты и активной мощности ОЭС Украины / Р. Грабчак, С. Тысленко // *Енергетическая политика Украины*. – 2005. – № 11. – С. 60–63.
 9. Джангиров В.А. Состояние, проблемы функционирования электроэнергетики государств Содружества / В.А. Джангиров // *Электрические сети и системы*. – 2003. – № 1. – С. 5–8.
 10. Ершевич В.В. К созданию единой энергетической системы мира / В.В. Ершевич // *Изв. Академии наук СССР. Энергетика и транспорт*. – 1991. – № 1. – С. 3–10.
 11. Новини та пріоритети розвитку енергетики: дайджест // *Новини енергетики*. – 2005. – № 9. – С. 50.
 12. Особливості інтеграції ОЕС України в європейську систему UCTE / О. В. Кириленко, А. Г. Баталов, С. П. Денисюк, О.Б. Рибіна // *Енергетика та електроніка*. – 2006. – № 1. – С. 7–8.
 13. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. – 2014. – Режим доступа: www.mpe.kmu.gov.ua.
 14. ДП «НЕК» Укренерго. – 2014. – Режим доступа: www.ukrenergo.energy.gov.ua.
 15. Интрефакс Украина. – 2014. – Режим доступа: www.interfax.com.ua.

Рецензент: Ю.В. Батыгин, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 12 ноября 2014 г.