

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ

РЕСПУБЛИКИ

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕНТР МАГИСТРАТУРЫ

В праве рукописи

ДИССЕРТАЦИЯ

для получения степени магистра Омарли Фидан Эльдар

на тему:

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОАО «АЗЕРЭНЕРЖИ»

Код и название специальности: 060509 Компьютерные науки

Система специализации: Экономическая информация

Научный Руководитель: доц. Ю. З. Фарзалиев

Руководитель Программы: д.т.н., акад. А. М. Аббасов

Заведующий кафедры: д.т.н., акад. А. М. Аббасов

БАКУ-2020

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА I. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ.....	7
1.1. История роста энергетической системы Азербайджана, краткое содержание и ее роль в экономике страны.....	7
1.2. Важность использования альтернативных, регенеративных видов энергии, история использования людьми и этапы развития процесса.....	23
1.3. Ветровая энергия как альтернативный источник энергии, его использование и эффективность получения энергии.....	34
1.4. Установка солнечных панелей с использованием солнечной энергии, принципы получения энергии и необходимость ее использования.....	43
ГЛАВА II. РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭНЕРГОСИСТЕМ.....	49
2.1. Характеристика энергетических систем в информационных технологиях.....	49
2. Устойчивость по обеспечению нормативных действий и запасных факторов энергосистем в информационных технологиях	50
2.3. Потребность в устойчивости энергосистем.....	51
2.4. Автоматизированные режимы технологического управления системных функций	54

ГЛАВА III. ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ АЗЕРБАЙДЖАНА.....	66
3.1. Информационная база исследования и ограничения оценок.....	66
3.2. Оценка затрат по вариантам развития ИЭС Азербайджана.....	68
3.3. Оценка эффектов по вариантам развития ИЭС Азербайджана.....	72
РЕЗУЛЬТАТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	86
ЛИТЕРАТУРА.....	87
РЕЗЮМЕ.....	88
SUMMARY.....	90

Введение

Актуальность темы исследования. Электроэнергетика является основной инфраструктурной отраслью экономики, она определяет во многом конкурентоспособность стран на международных рынках. Конечно же нужны требования к повышению эффективности отраслевого функционирования и надежности, также их соответствия к новейшим технологическим вызовам побудили множество развитых стран в качестве своей стратегии выбрать основу в сфере электроэнергетики, основываясь на интеллектуальную энергетическую концепцию (Smart Grid), которая представляет собой инновационный фундамент развития отрасли.

Одной из сложных задач для реализации и разработки концепции информационно-технологических энергетических систем (ИЭС) в любой стране мира - выбрать технологического базиса энергосистемы. Этот выбор можно обусловить широким спектром факторов, формализовать учет для разработки архитектуры энергосистемы в будущем будет трудно, поэтому в практике все больше обращаются к тем требованиям, предъявляемые в будущую интеллектуальную энергосистему вместе с ее сторонами и участниками, интересы которых затрагиваются в процессе развития ИЭС - стейкхолдерами.

Уровень изучения предмета. В интеллектуальной энергосистеме появляются трудности в развитии оценки вариантов, являющиеся одним из важных в практической реализации сдерживающих факторов, для которых учитывается целый спектр факторов, индивидуальные для разных стран, которые в развитии отрасли определяются стратегическими документами. Для Азербайджанской Энергетической Интеллектуальной Системы пока

отсутствует оценочный методологический подход, нужные для преодоления указанных ограничений. Для разработки нового методологического подхода определяется актуальность к оценке развития вариантов информационно-технологической энергосистемы в Азербайджане, определяются параметры учета будущей энергосистемы, его ориентация с выбором результирующего варианта в реализации ИЭС, учитывая требования стейкхолдеров, которые соответствуют отраслевой стратегии.

Объект исследования. Объект исследования основан на наблюдении за строящимися станциями, объектами и письменной информацией о них.

Информационная поддержка исследований. При подготовке диссертации организована информация ОАО Азербайджанской Республики по альтернативным и возобновляемым источникам энергии, Министерства экологии и природных ресурсов, Государственного комитета статистики, интернет-материалов и доступной литературы.

Источники исследования. Исследование проведено на основе литературных источников и интернет - ресурсов, написанных на азербайджанском, английском и русском языках.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения и предложения.

В введении диссертации представлена информация об актуальности темы, уровне развития ЭС, его сравнении с другими странами, его будущем и экономической эффективности.

I ГЛАВА -дает подробное объяснение об истории роста энергетической системы Азербайджана, о важности использования альтернативных, регенеративных видов энергии, а также предоставляется информация о

загрязнении окружающей среды, о ветровой энергии как альтернативный источник энергии, о установке солнечных панелей с использованием солнечной энергии и правилах их использования.

II ГЛАВА- говорится о потребностях в устойчивости энергосистем, характеристике энергетических систем в информационных технологиях, объясняет автоматизированные режимы технологического управления системных функций, требования к долговечности энергосистем, о влиянии информационных технологий на повышение эффективности работы ОАО «Азербайджанские АЭС» с помощью диспетчерского управления, а также требования к долговечности энергосистем.

III ГЛАВА-дает подробное объяснение государственным энергосистемам Азербайджана, ОАО «АЗЕРЭНЕРГИ», о оценке их интеллектуального развития, а также эффектов по вариантам развития ИЭС Азербайджана, о работах по реконструкции в Азербайджане ТЭС, ЭС, ГЭС, МГЭС и подстанций, реализуемых в области развития этой области, их задач и приложений.

ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

1.1. История роста энергетической системы Азербайджана, краткое содержание и его роль в экономике страны.

Прорыв в развитии цивилизации за последние сто лет сыграл революционную роль в восстановлении человеческого мира и социальной защите людей. Использование электроэнергии имеет исключительное значение. На его основе была разработана стартовая позиция для дальнейшего развития человечества.

Электроэнергетический потенциал государства, структура и масштаб потребления электроэнергии, уровень эффективности ее использования, а также показатель динамики экономических изменений и уровня жизни в обществе. Использование электроэнергии и ее производство в соответствующем объеме, как и в предыдущие годы, в будущем останется важной составляющей экономической политики государства.

Развитие электроэнергетической системы Азербайджана можно условно разделить на несколько этапов:

- Конец XIX века и начало XX века (1870-1920). Впервые генерирующие мощности в Баку были установлены в 1873 году установлены и впоследствии увеличены их количество до 2500, а общая мощность – до 60,6 тыс. [1] В 1898 году было создано акционерное общество “электрическая сила, а с 1900 года началось строительство двух электростанций: Белый город (ныне Центр тепловой энергии Баку-л (IEM)-мощностью 6000 А. g и Биби-Эйбат (на

территории нынешнего bail DRES) – мощность 1000 а.г. На строящихся станциях установлено оборудование компаний Zulser, Lesner, AEG и SIEMENS. В последующие годы мощности этих станций были увеличены и с 1915 года увеличены до 47 МВт.

В то время бакинские электростанции по экономическим показателям занимали первое место в Европе. При особом расходе топлива на электростанциях Берлин 1170 г/кВтч, на Бакинских электростанциях-910 г/кВтч. В 1913 году производство электроэнергии составило 110 млн. кВтч, а длина воздушной линии электропередачи 20 кв (EVH)-50 км. Впервые две электростанции, действовавшие в Баку 16 января 1916 года, были объединены в 20 Кв ЭВХ. Эту историю можно считать историей создания энергосистемы Азербайджана.

- 1920-1980-е годы. Этот период совпадает с периодом насильственного свержения азербайджанской государственности 28 апреля 1920 года армией российского государства и его деятельности в составе Советского Союза. 28 мая 1920 года, после национализации нефтяной промышленности республики в целом, 15 июня 1920 года было создано Управление электроток Азнефть для управления всеми энергетическими предприятиями по Республике. В состав Азнефти - электроток входят Раманы – 4 МВт, Забрат – 0,7 МВт, Сабунчи – 0,7 МВт, Сураханы – 0,9 МВт и Артем – Включены частные электростанции мощностью 1,4 МВт. Первым стратегическим документом в истории энергетической политики Азербайджана, охватывающим развитие энергетического сектора других постсоветских государств, стал принятый в 1920 году план ГОЭЛРО. [1,2]

Электрификации Бакинского района было отведено особое место в плане GOELRO. Так, поскольку в то время объем нефти, добываемой в нефтяных

скважинах Баку, составлял 18% мирового производства нефти, а по Советскому Союзу-80%, электрификация этой сферы была единственным рациональным и экономически правильным путем.

Таким образом, названный план сформировал вопросы развития электрификации Азербайджана и способствовал адекватному развитию промышленности, транспорта, сельского хозяйства и экономики страны в целом. В 1926 году мощность энергосистемы составила 85,4 МВт. 6 июля того же года впервые в Советском Союзе была введена в эксплуатацию электрифицированная железная дорога Баку – Сабунчи – Сураханы протяженностью 20 км. Одновременно с развитием электростанций внимание уделялось и строительству ЭВХ: в 1932 году в Азербайджане впервые была проведена ЭВХ протяженностью 8,5 км между подстанцией ДРЭС – Раманы. Красная Звезда - Напряжением 110 Кв. Уже в 1935 году мощность станций по сравнению с 20-м годом увеличилась в три раза и составила 176,60 МВт, а производство электроэнергии увеличилось более чем в семь раз. На базе электрификации страны была создана энергетическая база государства, существенно изменившая масштабы развития промышленности. В 1930-1940-х годах темпы развития промышленности превышали темпы развития электростанций.

По этой причине в 1935 году по заказу - Электроток Азнефти была разработана программа развития энергосистемы. В соответствии с принятой программой в 1939 году на ДРЭС - Красная Звезда были установлены две теплоизоляционные турбины мощностью по 25 МВт каждая, а на ДРЭС КРАСИН – Сдана в эксплуатацию конденсационная турбина мощностью 25 МВт.

Строительство в Азербайджане нового промышленного города (Сумгайыт) стимулировало строительство новых силовых центров. Поэтому в 1937 году началось строительство Сумгаитского ЦСМ, а в феврале 1941 года была сдана в эксплуатацию вторая 24 МВт турбина. В 1962 году, после присоединения Турбина № 11 к работе, мощность станции была увеличена до 450 МВт. В 1935 году на базе объектов энергетики была создана структура государственного предприятия ОАО «АЗЕРЭНЕРЖИ» и начал формироваться Центральный диспетчерский пункт. Впервые в Советском Союзе были автоматизированы подстанции 35 кв. и низкого напряжения, а релейная охрана перешла в переменный ток. Развитие энергетических предприятий в результате применения новой техники требовало высокой подготовки персонала (персонала). В 1936 году в составе ОАО «АЗЕРЭНЕРЖИ» возникла необходимость создания центральной производственно-исследовательской лаборатории. В 1940-е годы мощность электростанций составляла 254,4 МВт, а длина 20 кв. и выше-650 км.

Одновременно с развитием энергосистемы повышалось внимание к критериям надежности. Если в 1935-40-х годах на электростанциях и сетях произошло более 950 аварий, то в период советско-немецкой войны 1941-1945 годов число аварий было уменьшено до 150. В последующие годы корреспондентом были начаты работы по строительству гидроэлектростанции Мингячевир (СЭС) и ДРЭС Шимал, а также по расширению Сумгаитской ГЭС.

В 1953 году Сумгайыт стал крупнейшей станцией на Южном Кавказе, увеличив мощность ТЭС до 225 МВт. В 1954 году был сдан в эксплуатацию ДРЭС Северный мощностью 169 МВт, СЭС Мингячевир мощностью 359 МВт, а также дом “Азербайджан-Грузия” мощностью 110 кв. м. В 1958 году

впервые был сдан в эксплуатацию дом площадью 220 Кв Мингячевир – Агстафа – Навтлуги.

С конца 60-х годов энергосистема вступила в качественно новый этап развития, было начато строительство крупных мощных энергоблоков, а в 1960 году впервые в Европе был сдан в эксплуатацию 150 МВт открытого компоновочного энергоблока Северный ДРЭС.

Для удовлетворения спроса на электрическую и тепловую энергию города Гянджа в 1964 году к системе были подключены два генератора мощностью по 25 МВт каждый, в последующие годы мощность станции была увеличена до 72 МВт.

В эти годы энергоблоки высокого давления мощностью 150 МВт были задействованы в ДРЭС Али-Байрамлы, а в 1966 году мощность станции составила 1050 МВт (7 энергоблоков).

В 1964 году дом 220 кв. был переведен в класс напряжения 330 Кв. В 1970-х годах мощность энергосистемы составляла 2600 МВт, а производство электроэнергии - организовал 12 млрд. В 1970-1990-е годы мощность энергосистемы была доведена с 2600 МВт до 5300 МВт, а длина линий электропередачи-с 45 тыс. км до 110 тыс. км.

Первый энергоблок ДРЭС АЗЕРБАЙДЖАН мощностью 300 МВт (с парогенератором с критически высокими параметрами), начавший строительство в Мингячевире в 1973 году, был сдан в эксплуатацию в 1981 году. ДРЭС АЗЕРБАЙДЖАН - крупнейшая в Закавказье тепловая электростанция, сегодня составляет почти 40% производимой в республике электроэнергии. Мощность действующей ТЭС АЗЕРБАЙДЖАН составляет 2400 МВт.

Строительство ДРЭС АЗЕРБАЙДЖАН стало началом нового этапа в развитии энергетической сети Республики. Были построены 1-й Абшеронский дом на 500 кв., 2-й Абшеронский дом, Мухрани-вели ЭВХ, 4-й и 5-й Мингячевирский дома.

Внедрение новой техники оказало существенное влияние на повышение надежности и эффективности энергосистемы. В 1972 году внедрение 2-го поколения электронных вычислительных машин (ЭВМ) в число первых в Советском Союзе в процесс управления ЭС создало условия для более оперативного решения вопросов планирования, анализа режимов, характеризующих работу ЭС и их оптимизации. Только в 1978 году было проведено 250 мероприятий, связанных с применением новой техники и технологий:

- Установка, осуществляющая автоматический контроль каналов высокочастотной защиты в 110-330 кв. EVH;
- Внедрение в домах 330 кв. комплексных установок противоаварийной автоматики;
- Ввод в эксплуатацию прав на стирку загрязненных изоляторов под напряжением на оборудовании 110 кв.

Применение аэродинамических огнетушителей, получающих вибрации на воздушных линиях, разработанных специалистами ЭС:

- применение бетильных резисторов, ограничивающих неполный ток короткого замыкания;

За эти годы сотрудники ЭС и Азербайджанского Научно-исследовательского проектно-изыскательского энергетического института в области развития энергетики-академики Академии наук Ч. М. Кувыркай, И.

А. Ибрагимова, члены-корреспонденты А. Г. Ализаде, Ф. Х. Гусейнова и других была исключительная роль.

Ввод в эксплуатацию в 2004-2017 годах по Азербайджану список выданных электростанций приведены в таблицах:

Таблица 1.1.

С/С	Название электростанций	Эксплуатация дата выдачи	Закладка мощность (МВт)	Примечание
Сданные в эксплуатацию электростанции по городу Баку и Абшеронскому полуострову				
1	Баку Эс	22.02.2007	104,4	
2	Сангачал Эс	24.12.2008	299,3	
3	Сумгайыт Эс	19.11.2009	525	
4	Гобустанская гибридная электростанция ООО Azalternativenerji	13.09.2011	5,6	
5	Бакинский завод по сжиганию твердых бытовых отходов	19.12.2012	37	
6	Сураханская солнечная электростанция ООО Azalternativenerji I	16.07.2014	2,8	
7	Солнечная Электростанция” Пираллахи”	21.07.2017	1,1	
	Всего:		975,2	

Таблица 1.2.

Электростанции, сданные в эксплуатацию по регионам				
1	Астара Эс	03.02.2006	87	
2	Шеки Эс	14.10.2006	87	
3	Хачмаз Эс	07.12.2006	87	
4	Шахдаг Эс	18.09.2009	104,4	
5	КС Гусар- 1	20.12.2012	0,96	
6	Южный Эс	01.07.2013	780	
7	КС Исмаиллы-1	14.08.2013	1,581	
8	СС Тахтакерпю	28.09.2013	24,9	
9	СС Шемкирчай	15.11.2014	25	
10	СС Физули	15.12.2012	24,6	
11	Электр.станция турист-го комплекса Шахдаг	декабрь 2014	10,5	
12	КС Гейчай-1	06.10.2015	3,099	
13	КС Исмаиллы-2	10.08.2016	1,581	
14	Реконструкция СС Варвара	30.12.1956, 16.04.2017	16,95	
15	КС Балакен-1	03.08.2017	1,44	
16	Реконструкция КС Чичекли	19.08.2017	3	
17	Север-2 Эс		400	Будет введен в экспл. в ближайшее время
	Всего		1659,011	

Таблица 1.3.

По государственной энергетической службе Нахчыванской Автономной Республики сданные в эксплуатацию электростанции				
1	Глухой СЭС	20.12.2006	5	
2	Нахчыванская газотурбинная электростанция	20.12.2006	64	
3	Нахчыван Эс	20.12.2006	87	
4	Билев СЭС	03.10.2010	20	
5	Арпачай-1 СЭС	07.04.2014	20,5	
6	Арпачай -2 СЭС	07.04.2014	1,4	
7	Нахчыван ГЭС	01.12.2015	22	
	Всего		219,9	
	Общее		2854,111	

Таблица 1.4.

Мощности электростанций по годам

Мощность электростанций			
Год	Мощность электростанций до конца года МВт	Из них:	
		IES мощность	СЭС Мощность
1913	39,8	39,8	-
1920	56,4	56,4	-
1930	113,4	113,4	-
1940	254,4	254,4	-
1950	401,6	401,6	-
1960	1 261	885,9	375,0
1970	2 623	2 247	375,5
1980	2 882	2 415	467,0
1990	5 051	4 263	787,7
1995	5 044	4 256	787,7
2000	4 912	3 990	921,9
2001	5 161	4 228	933,0
2002	5 283	4 349	934,0
2003	5 673	4 703	970,1
2004	5 665	4 695	970,1
2005	5 157	4 187	970,1
2006	5 624	4 599	1 025
2007	5 728	4 703	1 025
2008	5 798	4 773	1 025
2009	6 388	5 401	987
2010	6 396	5 401	995
2011	6 350	5 352	998

2012	6 420	5 397	1 023
2013	7 310	6 227	1 083
2014	7 348	6 270	1 078
2015	7 793	6 690	1 103
2016	7 869	6 764	1 105
2017	8 175	7 132	1 216
2018	8 396	7 364	1 247
2019	8 528	7 719	1 198

Таблица-1.5.

Производство электростанций по годам

Год	Производство электроэнергии, млн. кВт. час	Из них:					
		Производство ИЭС	Производство СЭС	Неэнергетические предприятия	С помощью генератора	энергия ветра	фотоэлектрическая энергия Солнца
1913	110,8	...	...	...	...	-	-
1920	122,0	.	...	...	...	-	-
1930	503,9	...	...	...	...	-	-
1940	1 827	1 802	24,3	...	...	-	-
1950	2 924	2894	29,5	...	...	-	-
1960	6 590	4 626	1 963	...	...	-	-
1970	12 027	10 893	1 022	111,7	...	-	-
1980	15 045	13 825	1 098	122,2	...	-	-
1990	23 152	21 399	1 658	95,6	...	-	-
1995	17 044	1540 1	1 556	86,6	...	-	-

2000	18 699	17 069	1 534	83,1	13,0	-	-
2001	18 969	17 521	1 301	131,2	15,9	-	-
2002	18 701	16 558	2 020	103,8	18,8	-	-
2003	21 286	18 681	2 470	104,9	30,4	-	-
2004	21 744	18 589	2 755	365,4	33,8	-	-
2005	22 872	19 344	3 009	430,5	88,0	-	-
2006	24 543	21 407	2 518	475,9	141,8	-	-
2007	21 847	19 051	2 364	432,0	-	-	-
2008	21 642	19 090	2 232	319,6	-	-	-
2009	18 869	16 289	2 308	269,2	-	2,1	-
2010	18 710	15 003	3 446	259,7	-	0,5	-
2011	20 294	17 317	2 676	301	-	-	-
2012	22 988	19 537	1 821	1630	-	-	-
2013	23 354	20 065	1 489	1798	-	0,8	0,8
2014	24 728	21 401	1 300	2 022	-	2,3	2,9
2015	24 688	20 905	1 637	2 137	-	4,6	4,6

2016	24 952,9	20 699,0	1 959,3	2 236,5	-	22,8	35,3
2017	25 135	20 349	1 959	2 476	-	24,1	3,8
2018	25 565	20 168	1 735	2 081	-	24,9	5,4
2019	26 178	21 304	1 472	2 637	-	22,7	24,2

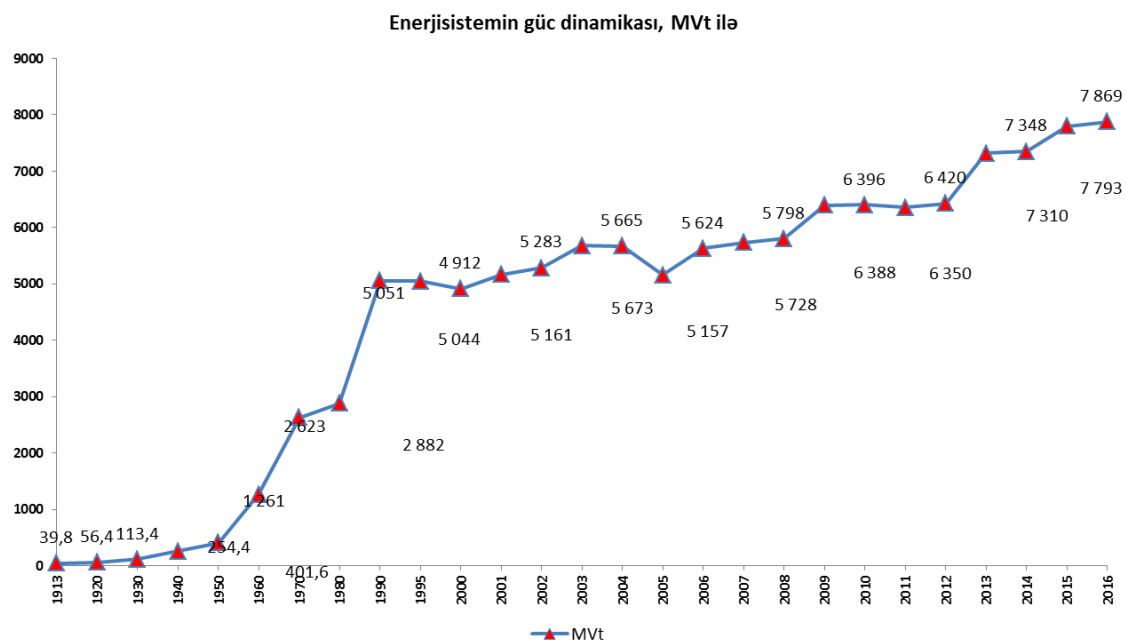


Рис.1.1. Динамика мощности электроэнергии по Азербайджану

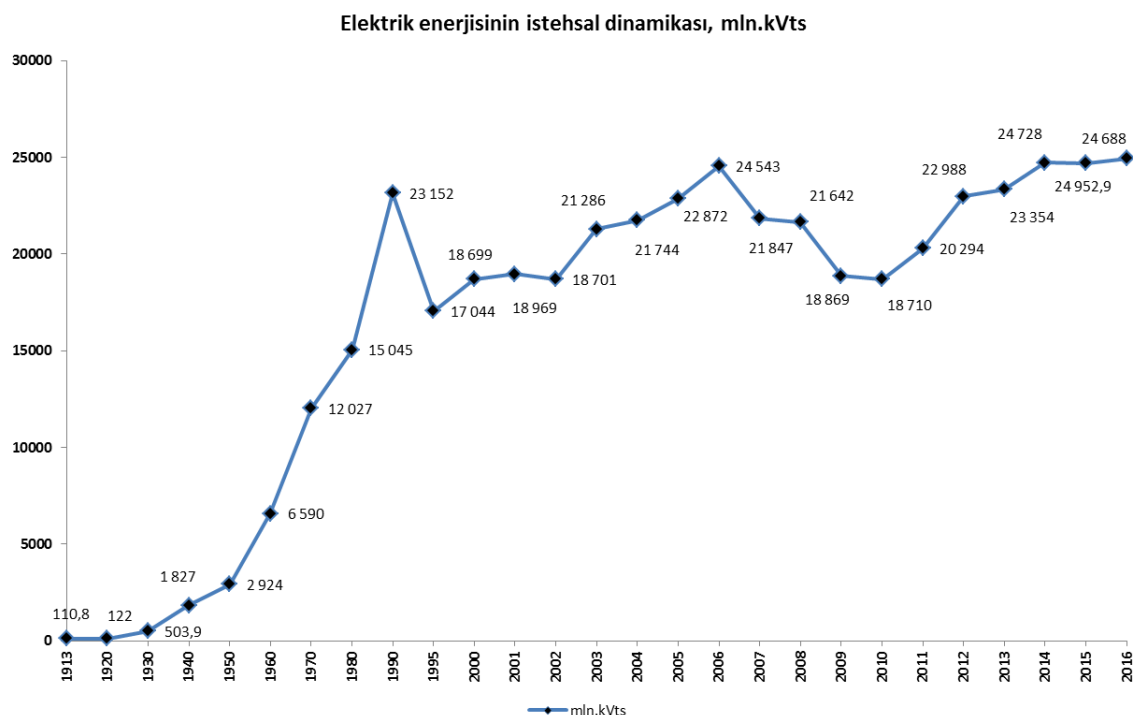


Рис.1.2. Динамика производства электроэнергии по Азербайджану

На рубеже XX-XXI веков электроэнергетические системы многих государств мира (ИСЕ) вошли в новую фазу развития своей деятельности. Осуществляя надежное электроснабжение экономики и населения, выполняя свои основные функции – требования эффективности, являясь самой сложной и ответственной из существующих технических систем, ИС стали играть важную роль в определении экономико-социальной арены, межгосударственных отношений, энергетической безопасности и экологической ситуации своих стран.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются ИС в современную эпоху, связаны с постепенным переходом от монополии в области управления электроэнергетикой к рыночным отношениям и появлением различных видов

собственности, крупных межгосударственных, территориальных и трансконтинентальных энергоблоков в сфере электроэнергетики (BES).

Процессы подорожания цен на органическое топливо, начавшиеся в конце 70-х и начале 80-х годов прошлого века, положили начало переходу к рыночным отношениям, отказавшись от монополистической системы управления электроэнергией. Уже в конце 90-х и начале XXI века стало ясно, что демонополизация и реструктуризация, идущая через рыночные принципы в области электроэнергетики, является необратимым процессом.

В разных странах создано не менее четырех управленческих структур в сфере электроэнергетики; монополия во всех областях, единый покупатель, конкуренция на оптовом рынке, конкуренция на розничном рынке.

Разнообразие в структурной волатильности характеризуется историей, экономикой и характеристиками развития электроэнергетических отраслей стран. Основа реструктуризации:

- приватизация, регулирование энергетических объектов и создание конкурентного рынка электроэнергетики. А цель-снижение тарифов на электроэнергию для конечных потребителей, повышение конкурентоспособности.

В новых структурах сложились сложные и неоднозначные экономические отношения между различными субъектами рынка, но, несмотря на все это, остаются основные специфические и технические требования – единство процессов производства, передачи и потребления энергии; бесперебойное энергоснабжение потребителей электроэнергии требуемого качества.

Опыт реконструкции электроэнергетической сферы показывает, что ее эффект не всегда положительный. Англия, Уэльс и т. д. наряду с

положительным эффектом в таких странах, как Норвегия и США, наблюдается снижение эффективности работы ИС из-за снижения инвестиций в эту сферу, и, как следствие, снижение эксплуатационных мощностей и электрических сетей в условиях увеличения расходов.

Попытка использовать известные системные эффекты для достижения максимальной эффективности ИС, включая надежность, экономичность и экологичность, обуславливает продолжение создания крупных энергетических ассоциаций (BIS). В качестве примера можно привести очень крупные межгосударственные континентальные БИС: USTE + CENTREL (Западная и восточная часть Европы), NORDEL (Северная Европа), BIS Северной Америки и Канады.

Сложность решения вопросов обеспечения надежности режима в современных условиях для ИС независимых государств, возникших в результате распада СССР, после выхода СССР из структуры ВИС, заключается в том, что за прошедшие 70 лет как вся экономика, так и ИС этих стран работали в условиях централизованного планирования и распределения. Глубокий экономический кризис первой половины 90-х годов прошлого века оставил след как в топливно-энергетическом комплексе (ЭК), так и в ИС этих стран, в том числе и в ИС Азербайджанской Республики (АР), в процессе дальнейшей деятельности и развития.

На протяжении всей своей истории ИС Азербайджанской Республики динамично развивался и играл доминирующую роль в Юго-Кавказском регионе.

Солнечный водонагреватель - это устройство для получения горячей воды самым простым, полезным и эффективным способом получения горячей воды. Водонагреватель с поверхностной площадью 1 кв. м нагревает

100 литров воды в день, что полностью удовлетворяет потребности 2-3 людей из семьи. КПД этих устройств составляет 85-89%. Следует отметить, что в полевых условиях в течение года примерно вся Азербайджанская Республика с помощью этого метода может получать горячую воду не менее 7-8 месяцев. В настоящее время в промышленности и на электростанциях с использованием тысячи солнечных батарей строятся большие системы. Производительность солнечных батарей измеряется ее эффективностью. Сколько энергии он получает определяет его эффективность, путем преобразования его процента в полезную электроэнергию.

1.2. Важность использования альтернативных, регенеративных видов энергии, история использования людьми и этапы развития процесса

Еще с древних времен человек в своей жизненной деятельности под влиянием окружающей среды нашел огонь, направленный в сторону света. 700 тысяч лет назад в Азыхской пещере были обнаружены следы соответствующего очага. Люди в результате трудовой деятельности научились получать искусственный огонь. Так что, когда камень ударяет по камню, возникает искра и т.д., наблюдали, чтобы в дереве не было жары.

Позже люди впервые начали использовать энергию воды и ветра изучать его различные способы, делая мельницы, работающие с водой. А ввоз этих мельниц в Европу связан с крестовыми походами 10-го века. Таким образом, люди получают поток воздуха с помощью этих мельниц, также они узнали, что его энергия преобразуется в механическую энергию вращающегося вала. Приблизительно в 1500 году Леонардом да Винчи была выдвинута идея о

создании ткацкой мастерской и летящей машине. А современная техника была связана с именем английского ученого Исаака Ньютона, созданная чуть более 300 лет назад. Так, что развитие им гелиоцентризма считается одним из важнейших научных визуальных открытий. Кроме того, основные законы классической механики, теория притяжения и законы, заложенные в основу гидродинамики, оптики и др. проделана важная работа для развития этих отраслей. [3]

Одной из основных революций в отрасли связано с именем Джеймс Ватт, который открыл паровую машину. Эта паровая машина была впоследствии улучшена в 1802 году Оливером Эвансом, который открыл завод по производству машин в Филадельфии мощностью от 7.4 до 29.4 кВт.

Первый корабль с паровым двигателем был построен в 1807 году американским ученым Робертом Фултоном. С открытием паровой машины использование человеческого труда сократилось и это открыло путь к новой большой революции в технике. Завод по производству первого типа общественного транспорта был запущен английским техником Джорджем Стефенсоном. Наконец, с развитием науки на фоне новых изобретений было открыто электричество. Итальянский физик Алессандро Вольтта открыл электрическую батарею в 1800 году. А появление света заложило основу для перехода в новый мир.

В настоящее время большая часть мира обеспечивается электроэнергией. Но это обеспечение в основном используется на электростанциях, где осуществляется производство отопления в мазуте, газе и каменном угле. Это также зависит от себестоимости производства воздуха, а также продукции, затрачиваемой на производственный процесс и это, открывает путь к загрязнению. В результате в мире, особенно в развитых странах начинается

обращение к энергетическому средству-альтернативным и возобновляемым источникам энергии. Наше человечество уже постепенно восстанавливает энергию использование источников. Потому что мир понимает, что запасы нефти и газа рано или поздно иссякнут и ядерная энергия не может быть 100 процентов безопасной. В связи с этим в настоящее время ученые и исследователи преследуют цель таким образом, что обратились к альтернативной энергетике с просьбой увеличить эффективность и снизить себестоимости добытой электроэнергии. С другой стороны, как мы знаем, окружающий нас мир неисчерпаемо обладает запасом энергии. Эти энергетические ресурсы находятся в различных источниках - солнечные лучи, океаны, ветер, подземные источники тепла, полезные ископаемые газ, нефть, каменный уголь и др. [6]

В настоящее время почти все страны мира имеют свои энергетические потребности в нефти, он платит за счет традиционных источников энергии, таких как природный газ и уголь. Ресурсы традиционной энергии истощены, вредны для окружающей среды, а кроме того, растущие цены также оказывают негативное влияние на экономику. [10]

Возобновляемые источники энергии, следующие:

1. Солнечная энергия.
2. Энергия ветра.
3. Гидроэлектрическая энергия.
4. Геотермальная энергия.
5. Энергия вытягивания.
6. Водородная топливная энергия.
7. Тепловая энергия Мирового океана.
8. Энергия биомассы (биогаз).

9. Энергия волны.

Энергия биомассы. Биомассы - это источник энергии, способный поглощать солнечную энергию, это растительные организмы, которые собирают как фотосинтез. В промышленном смысле под биомассой понимается получение топлива из биологических веществ или других отраслей промышленности. Так с целью получения топлива, для получения волокон, тепла и химических веществ с выращенными растениями используются растительные продукты. Количество тепла, получаемого из энергии биомассы, количество тепла, получаемого от горения дров - в общем это энергия используется с древних времен. С помощью различных видов биомассы полученные газы называют биогазами. Энергия биомассы получается с сжиганием биомассы. Проводя различные процессы подготовки и преобразования полученных веществ - они получают биотопливо.

Положительные свойства получения энергии биомассы, следующие:

- Чистый источник энергии;
- Не требуется высокая температура;
- Достаточно низкий предел света;
- Не играет роли в загрязнении окружающей среды;
- Парниковый эффект не создает эффекта.

Энергия биомассы очень велика в возобновляемых источниках энергии, обладающая потенциалом. Ежегодно в природе производится 150 млрд тонн биомассы. Только 1% используется в коммерческих целях. [3]

Опыт многих ученых в области альтернативных источников энергии в результате было установлено, что 79.9% произведенной электроэнергии он падает на долю энергии, полученной из биомассы.

Гидроэлектрическая энергия. Вода, доступная на определенной высоте

потенциальной энергии называется ее гидравлической энергией. Это отличается в первую очередь от энергии в устройствах, так как они сначала преобразуют механическую энергию. Сделанные устройства для этой цели называются гидроэлектростанциями. Недостатками этих станций являются:

- Снижение качества воды, так что поток при строительстве водохранилища вода, находящаяся в состоянии сечения, создается озером. В этом случае загрязнение воды неизбежно;
- На строительство водохранилищ требуется длительное время. (минимум 5 лет)
- Вероятность затопления территорий;
- Высокая потребность в финансовых средствах;
- Возможность затопления территорий, которые считаются очень важными;
- Негативное влияние на развитие туризма;
- Снижение качества почвы. Условно бесполезный и бесполезный создание территорий;

Наряду с недостающими характеристиками гидроэлектростанций есть и свои положительные стороны:

- Долголетие;
- Расходы на обслуживание ниже;
- Нет расходов на топливо;
- Высокая производительность;

В мире в энергетических целях действуют 8200 крупных водохранилищ. В настоящее время самое большое водохранилище построено на реке Янцзы в провинции Хубэй в Китае. Оно называется ТРИ СТАНЦИИ ГОБУ (Tree Gorges Dam). Это хранилище в строительстве мобилизовано около 250000 человек, за время своего существования тысячи людей погибли по разным

причинам. Это строительство станции обошлось в 2.5 млрд. долларов, мощность 22500 МВт. Кроме того, эта станция равна мощности 15 ядерных реакторов. Гигантское озеро этого водоема по своим размерам превосходит швейцарскую территорию.

Второе по территории крупное водохранилище в Швейцарии было введено в эксплуатацию в 1965 году. Данная станция Grande Dixens. Ширина бассейна составляет 46 км. Высота бетонной поверхности 285 м, длина 700 м. Годовая мощность этого водохранилища составляет 400 млн. кубометров воды, а производство-2 млрд. кВт/ч.

Геотермальная энергия. Геотермальный источник - химические соединения в земле, образующие тепло, накопленное на разных глубинах - это горячая вода, пар и газы. Геотермальная энергия использует свои геотермальные источники в прямой или косвенной выгоде. Постепенное изменение температуры изнутри, начиная с земной коры – в мантии 930°С, во внешнем ядре 2760°С, а во внутреннем ядре 4200°С.

Что можно сделать с геотермальными источниками энергии:

- Производство электроэнергии;
- Центральное отопление, охлаждение и т. д.;
- Промышленное использование;
- Химические вещества, минеральные и минеральные воды, углекислый газ (CO₂), удобрения, литий, водород и т. д. производство;
- Курортное использование (термальный туризм);

Смеси, извлеченные из вскрытых скважин в геотермальном районе, испаряются в сепараторах и через генератор, отправленный в паровые турбины после отделения воды - обеспечивается производство

электроэнергии. Именно радиатор геотермального потока и подводит трубу, с помощью систем отопления в этой области достигается тепло. [7]

В области Лардерелло в Италии с 1904 года, а в Калифорнии Гейзер уже 48 лет ведется геотермально - электрическое производство. С 1890 года Бойз в Айдахо (США) и Рейкьявик-Исландия с 1934 года имеется система центрального отопления. Также 85000 квартир в настоящее время в Париже нагревается с геотермальной энергией. Эффективность использования геотермальной энергии можно показать по следующим соображениям:

- Возобновляемый, возобновляемый и не истощаемый источник энергии;
- Чистый друг окружающей среды из-за отсутствия технологии горения;
- Доступность для многоцелевых приложений отопления;
- Более низкая стоимость по сравнению с другими альтернативными источниками энергии;
- Отсутствие таких рисков, как пожар, взрыв, отравление;
- Процент производительности 95%;
- Можно использовать даже в очень маленькой области;

Кроме того, благодаря возможности геотермального нагрева мазут, транспортировка угля, дров и других видов топлива исключается. Это означает, что в окружающую среду не поступает углекислый газ. В настоящее время в мире существуют 3 типа геотермальных систем:

1. Горячая сухая рок-система;
2. Система горячей воды;
3. Система сухого пара; [6]

Система горячей воды. Системы на основе горячей воды на Земле в 20 раз больше, чем систем на основе пара. От таких систем до поверхности Земли производство горячей воды + электроэнергии сделано из паровой

смеси. А воду, из которой получили пар - выбрасывают. Система сухого пара - в отличие от систем на основе горячей воды выявляется тем, что чем больше прогретой влаги, тем меньше они удаляют пар с высокой температурой. Горячие сухие горные системы - горячая вода, поступающая в холодную воду, вода + пар используется в качестве источника энергии с получением смеси.

Первые 5 места в мировом производстве геотермального электричества занимает в США, Филиппины, Мексику, Индонезию и Италию. 27% производства электроэнергии на Филиппинах. В штате Калифорния на долю геотермальной энергии приходится 7%. Подземные горячие воды являются основным объектом получения геотермальной энергии.

Термальная вода по происхождению различают на два типа шахт:

- 1) Первый тип конвенционного происхождения с высоким давлением выходит на поверхность Земли.
- 2) Этот вид деятельности и имеющий много ресурсов в вулканических районах термальные воды кипят на поверхности земли и испаряются, что приводит к температуре, достигающему 100-200°С.

В 60-70-е годы на Кавказе, в Средней Азии, с целью увеличения запасов термальных вод в Казахстане, Азербайджане проведены геотермальные поиски, изучены возможности использования. Официальные данные по Кавказскому региону 2000 м³ в сутки 730 млн. м³ в год горячая вода плавают на поверхности. Азербайджан, его малый Кавказский регион, особенно Кельбаджарский, Лачинский районы, Верхний Карабах, Нахичеванский МР, Астаринский, Кюрдамирский районы богаты запасами термальных вод.

По информации из около 1000 минеральных источников воды в нашей республике выходит 50 тысяч м³ в день с разной интенсивностью. 400 м нефтяных скважин в Апшеронском, Кюрдамирском и Имишлинском районах

температура воды в слоях мела и осадочных пород на глубине до 80-100°C., уровень минерализации достигает 60 гр на 1 л воды. Вода также доступна и в других районах, где используется в незначительной части своих запасов. Термальная вода на реке Кура запасы расположены на глубине 200-4500 метров, а температура их находится между 40-45° С. Лянкяран, Масаллы, Астара районы богаты лечебными термальными водами. По официальным данным, здесь ежедневно выходит 25 тыс. м³ земли воды, большая часть которых также не используется. В Масаллинском районе на глубине 2500 метров из скважины выходит вода при температуре 100°C.

От электрической энергии геотермальной энергии преобразование в настоящее время обработки технологии, методы решения в период развития — это возможная актуальная проблема. Самый надежный и неиссякаемый источник для этого - это внутреннее тепло. В настоящее время работают такие геотермальные электростанции, где существует большое количество преобразователей подземного тепла в электричество. Такие станции действуют в Италии, Новой Зеландии, Японии, Российской Федерации.

В отличие от обычных IES, в GTES есть обогреватели, пылесосы, содержатель залы и нет необходимости в других устройствах. Электроэнергия, получаемая на этих станциях экологически безопасна, она также стоит относительно недорого. В странах МДБ с теплыми водными ресурсами 22 млн. м³ в сутки В Азербайджанской Республике, а рассчитано 2 млн. м³. Если даже небольшая часть из них используется, то все равно каждый год они экономят значительное количество условного топлива. Сейчас во многих городах мира в обогреве общественных и частных зданий используют термальные воды. [10]

1.3. Установка солнечных панелей с использованием солнечной энергии.

Принципы получения энергии и необходимость ее использования.

Солнце - самый сильный и неисчерпаемый чистый источник энергии в мире, которое ведет себя неэффективно в окружающей среде. В наше время солнечная энергия считается одним из самых важных источников энергии. Нагрев и охлаждение систем, полученные из солнечной энергии - повышают первые инвестиционные затраты, вложенные в их системы, которые относятся к системам, работающим на условном топливе. Но если мы сосредоточимся на постоянно растущих расходах энергии, то в наше время затраты на эту систему несравнимо будут ниже. Доступные характеристики систем солнечной энергии:

- Не наносит вреда окружающей среде;
- Требуем очень низкой стоимости в использовании;
- Легко применять;

Солнечные системы используются для горячего водоснабжения, отопления зданий, производства водорода в холодильнике, производстве пара, производстве электроэнергии, при увеличении морской воды, производстве чистой воды и соли и т.д. Наша планета неисчерпаема, самовоспроизводящаяся, нетрадиционная, она имеет источники энергии и тепла. Методы и технологические приемы в современную эпоху несмотря на их применение трудно освоить, они дорого стоят и мало используются.

Гигантский источник энергии на Земле - Солнце, его энергия из нашей планеты количество тепла, потребляемое мировыми хозяйствами, составляет 20 млн. Но так как его энергия очень редко распределяется по поверхности Земли, его использование не так просто в технико-экономическом плане. В

настоящее время солнечные печи широко используются в получении тепла. Так считается, что в 2020 году 15-20 процентов потребности планеты в электроэнергии будет оплачен за счет солнечной энергии. Солнце-источник неиссякаемой энергии и тепла.

Энергия, которую он дает земле возможная производственная мощность рассчитана на 20 млрд кВт. ч. Учитывая, что Солнце каждый день посылает на землю 68.8.10¹⁶ кВт энергии, можно сказать, что его использование равен нулю. Условное количество топлива солнечной энергии, падающая на поверхность Земли равен 2 x 10¹⁴ t. Солнечная энергия считается самой чистой и выгодной с экологической точки зрения. Это процесс превращения энергии в электричество зависит от окружающей среды, живой и неживой, он не наносит ущерба Вселенной, не вызывает изменений в эволюции энергетического баланса в течение длительного времени. Теперь во многих странах мира используется энергия солнца через ирригационные устройства. В настоящее время используется для целей в специальных установках в обработке подслащенного моря, сушке и т.д. сельскохозяйственной продукции из океанских вод. Подсчитано, что площадь воды, нагретой солнечной батареей, составляет тысячу кв. м. подача электроэнергии в здание экономит 45-50 процентов. Еще в 60-е годы по программе СОЛНЕЧНЫЕ ЗОРИ, разработанной Японией с применением гелио - устройств при нагревании и охлаждении запускают в здания, и на сегодняшний день работает более 250 тысяч таких устройств. Потому, что солнечная энергия разлагается на поверхности Земли, из нее вырабатывается электричество и покупка становится сложнее. Одна из причин трудности заключается в том, что чтобы собрать солнечную энергию требуется установка солнечных батарей на очень обширных участках.

По данным Международного агентства атомной энергии Международное энергетическое агентство утверждает, что 66% мировой энергии является органическим. Основной частью топлива является уголь. Возобновляемая доля источников энергии составляет всего 2,8%. Солнечные модули составляют 0,6% этой доли. Год за годом прогресс солнечных технологий в этой области энергетики увеличивает спрос на участие в отрасли. Следуя преимуществам солнечной энергии можно классифицировать как:

- нет зависимости от внешних воздействий;
- Наличие дешевого источника энергии без учета затрат на производство и монтаж;
- нет проблем с транспортировкой, транспортировкой и трансмиссией;
- неисчерпаемый и экологически чистый источник энергии;
- Когда энергия не используется, солнечная энергия хранится особым образом поддержания;
- В домах, которые используют солнечную энергию или правительствами и организациями уступки территориям для участия в охране окружающей среды;
- Возможность продавать избыточную солнечную энергию в электросеть.

Кроме того, можно сказать, что с использованием солнечной энергии в дополнение к поддержке зелени, благоприятно - эффективной деловой позиции, мы постоянно поддерживаем развитие и надежность своих позиций. Солнечная энергия может быть преобразована в тепловую, механическую и электрическую, химическую и могут быть использованы в биологических процессах - основном электричество от солнечной энергии. Это получается двумя способами:

Первый метод - солнечная энергия от традиционного метода - это приобретение. Примером этого является подача пара в паровую турбину, и есть электричество, значит энергия может быть произведена.

Второй метод с помощью солнечных элементов - это приобретение электроэнергии. Нагревайте солнечные лучи, с их помощью энергия может быть преобразована непосредственно в электрическую энергию. Для этого используются элементы Солнца. Тепловая энергия солнечных лучей находится в этих элементах, преобразуется в электрическую энергию, в результате чего получается постоянный электрический ток. Этот процесс происходит на основе события фотоэффекта. Преобразование этой энергии в полупроводники возможно с приложением. [4]

Солнечная энергия - прежде всего при изготовлении солнечных установок зависит от угла падения, например, чтобы убедиться, что нет препятствий, тенденции должны быть приняты во внимание. Эти препятствия возможны в большинстве случаев и их последствия должны быть приняты во внимание. Положим на крышу препятствие попаданию солнечных лучей на установленные средства передачи энергии дерево. Если дерево выше, чем устройство на крыше - это бросит тень на конвертер. Но это затемнение дерева на устройстве в любое время суток или в разное время года отличается в несколько раз. Следующая формула используется для расчета этого:

$$\gamma = \arctan (h_2-h_1/d) = \arctan (h/d)$$

С помощью этого выражения определить влияние всех препятствий, которые блокируют солнечные лучи осуществимо. В целях повышения эффективности солнечных коллекторов требуется увеличить интенсивность падающих на него солнечных лучей. Для этого используются концентраторы.

Так другим фактором, обеспечивающим производство электричества от солнечной энергии, является расчетная интенсивность луча. Температура, при которой значение интенсивности излучения составляет 200 Вт / кв. м, значение КПД коллектора при нулевой разнице градусов приближается нулю, т. е. коллектор не вырабатывает полезной теплоты. Интенсивность этого процесса, поскольку температура поднимается выше 400 Вт / кв.м, коллектор пригоден для всех температурных перепадов, который производит теплоту. Тем не менее, также известно, что есть ограничения при увеличении разницы температур. Температура коллектора не должна разрушать его конструкцию и не должно мешать нормальной работе. Расположение солнечных установок важно для получения солнечной энергии, и оно является одним из факторов, которые необходимо учитывать. Обычно солнечные тепловые устройства или фотоэлектрические элементы размещают на плоских поверхностях или на плоских крышах. В этот раз оборудование установлено под определенным углом к горизонту. Какое оборудование значительно эффективнее зависит с точки зрения их установки.

Снижение эффективности в горизонтально расположенных устройствах также проявляется с загрязнением поверхности. Собран на поверхности наклонных устройств вещества постоянно моются и очищаются от дождя и снега. Вот почему должен быть оплачен минимальный наклон угла очистки при установке преобразователей энергии. Загрязнение местных условий, то есть поверхностей объектов в зависимости от степени значения этого угла может составлять от 2% до 10%. Солнечные установки используются для отопления и охлаждения жилых и общественных зданий в технологических процессах, проводимых в системах при низких, средних и высоких температурах. Чтобы получить горячую воду из них, для нагрева продуктов

пользуется материалами и сельским хозяйством. В дополнение к солнечной энергии, с помощью которого осуществляется процесс фотосинтеза и роста растений, происходят различные фотохимические процессы.

Солнечные панели были использованы для обеспечения спутников в конце 1950-х годов. С тех пор панели были совершенствуются и используются более широко. В мире прямо сейчас продажи фотоэлектрических элементов растут год от года. Например, с 1990 по 2000 год общая мощность проданных фотоэлектрических элементов до 46 МВт увеличилась в 6 раз и достигнуто 288 МВт. Германия в 2005 году имея общую мощность 300 МВт, на крыше 100000 домов принял программу по установке солнечных панелей. В Калифорнии (GEGS) в 2006 году для получения электричества в системе солнечной электрической энергии, для выработки электроэнергии была установлена единственная солнечная энергия в коммерческих целях. Здесь в открытом положении для концентрации сегмента солнечных лучей были установлены зеркала, общей площадью 2,3 млн. кв. м. Мощность этой электростанции составила 354 МВт. Годовая выработка электроэнергии на заводе достигла 800 ГВт. Электроэнергии, которая производилось ими удовлетворял потребности в 60 000 американцев с помощью электричества. Цены на солнечные батареи также снижаются. Эти цены с 1970 года уменьшились от 70 до 3,5 долларов за 1 ватт мощности. В Сицилии установлена солнечная электростанция башенного типа мощностью 1 МВт. Здесь, на высоте 50 м., расположенном в 600 ° С в гелио-приемнике, нагретый водяной пар забирается и подается в паровую турбину, и работа этой турбины не отстает от обычных турбин. Согласно этому принципу, солнечная электростанция мощностью до 20 МВт была разработана в Германии, где площадь каждого микропроцессорного зеркала высотой 40

кв.м и высотой 200 м. установлен вокруг башни. Солнечные лучи там сжаты и помещены в нагретый воздух до 800 ° С., который подается на две газовые турбины.

Газ и паровые турбины приводят вместе в действие электрический генератор, который вызывает приобретение выработки электроэнергии. Солнечные батареи - батареи, которые приспособлены для поглощения солнечной энергии из источника энергии. Один с 6-30 панелями питания (1000 В) система, может удовлетворить потребность в электричестве, а система на 3000 вольт может удовлетворить потребность в электричестве целого здания. Существуют разные категории солнечных батарей.

Солнце Монокристаллические элементы батарей:

- монокристаллический кремний,
- абсорбированный из сплава
- толщина доски 0,5 мм
- коэффициент полезного действия 4-16%- 34% мирового производства

Поликристаллические (поликристаллические) элементы солнечных элементов:

- жидкий кремний разливают в стальные формы;
- структура, характерная для рисунков льда;
- толщина доски 0,5 мм;
- КПД 12-14%;
- 50% мирового производства;

Аморфные материалы для солнечных панелей:

- тонкий слой из пара на стекле или пластике фотоэлемент;
- рабочие характеристики ухудшаются при инсоляции;
- КПД 5-8%- 8% мирового производства [5]

Но как работают солнечные батареи, как их готовить и как сделана их работа? Чтобы ответить на все эти вопросы, мы дадим описание солнечной панели. Панель солнечных батарей очень проста, хотя в основном это удивительное свойство устройства микрочипа. Это как диоды. Диоды с использованием двух типов силиконов, находящихся в одном месте, обеспечивают односторонний поток электрического тока. Каждая солнечная батарея состоит из верхней и нижней поверхности. Верхняя поверхность большого количества батарей покрыто кремнием. В солнечных панелях чаще всего используется элемент Кремний.

Помимо кремния, два других элемента Ga (галлий) и Ge (германий) - заменители кремния также могут быть использованы в качестве элементов. Но как мы знаем кремний считается более подходящим для использования, потому что он более распространен в природе. Сначала идет его очистка, а затем удерживается кристаллизация. После пайки он превращается в тонкие пластины, туда добавляют с одной стороны фосфор, а с другой бор. Тогда на одной стороне схемы - электронное изобилие, с другой стороны, обеспечено электронным дефицитом. Кремний - это наиболее часто используемый элемент в солнечных панелях.

1.4. Энергия ветра, ее использование как альтернативный источник энергии. Эффективность энергии.

В течение двух тысяч лет ветряные мельницы помогают превратить энергию в его более полезные виды в течение двух тысяч лет. Первые простые ветряные турбины восходят из древнего Египта и Китайского периода. По словам ученых, первая ветряная мельница была основана в VII

веке н. э в древнем Иране. Энергия ветра еще с XIII века широко использовалась при движении судов, откачке воды из колодцев, начиная с паровых двигателей, двигателей внутреннего сгорания и ядерной энергетики постепенно снижался после его открытий, а в последнее время вновь привлек к себе внимание.

В 1973 году появился повышенный интерес к использованию энергии ветра Эмбарро для добычи нефти. С тех пор во всем мире были сданы в эксплуатацию около 50 тысяч ветряных турбин. Использование энергии ветра были известны еще с древних времен. На Ближнем Востоке, в Египте, на Кавказе, на Абшеронском полуострове работали ветряные мельницы и ветряные турбины, которые добывали воду из скважин. Крупнейший потребитель энергии в мире - ветер. Этот метод используется как минимум на Абшероне. Недавно Количество производимых здесь ветряных турбин увеличилось с 1300 до 3000.

Работа, проводимая в Азербайджане в этой области, восходит к послевоенным годам. Потенциальное производство энергии ветра зависит от размера области. Производителем средне - сильных ветряных турбин ведущим производителем является Дания, которая является одной из 15 крупнейших стран мира в этой области, который имеет половину этих фирм во всем мире.

В результате использования человеческого интеллекта и связав современную науку и технику можно преобразовать энергию ветра в электрическую энергию. Решение проблемы зависит от организации труда, экономически - экологически значимого производственного участка, зависящего от его эффективного развития. КЭС обеспечивает экологически чистое электричество.

Первая в мире КЭС была построена в 1981 году в Крыму. Эти меры были позже применены в других странах.

Использование энергии ветра на Кавказе также имеет древнюю историю. На Абшеронском полуострове среднегодовая скорость ветра составляет 8-9 м в секунду, даже достигает 35-40 м. В Камике и Сале среднегодовая скорость ветра достигает 6-7 м. Есть благоприятные условия для использования энергии ветра в степях. Преобразование энергии ветра в энергию - это в основном, реализация двух важных мер, которые требуют:

- 1) Непостоянный ветер через соответствующее финансовое, материальное потребление, накопление энергии;
- 2) Использование ветряных турбин для выработки энергии в разных областях.

Азербайджанская Республика имеет очень благоприятные условия в этом отношении. Здесь с целью получения энергии ветра существуют благоприятные условия для строительства электростанции мощностью 1-5 тыс. КВт. Производственные вопросы в организации использования энергии ветра охватывает все области процессов. Улучшение использования энергии и комплексное развитие требует реализации некоторых вопросов:

- 1) Повышение экономической эффективности энергетического потенциала;
- 2) Постоянное увеличение доли электроэнергии в потреблении энергии;
- 3) Повышение роли электролиза и производительности труда;
- 4) Внедрение передовых технологических мероприятий;
- 5) Улучшение качества и благосостояния населения.

В настоящее время определение основных экономических параметров ветряных электростанций, изготовление, стоимость произведенной энергии, которая укомплектована за счет материальных ресурсов, которое измеряется прибытием. Любой из основных критериев использования энергии ветра

определяется количеством ветреных дней в данной области в течение года, состоит из направления ветра. Надо обратить внимание на то, что выше вращающаяся часть ветряных турбин опасно для птиц. Поэтому надо учитывать маршрут миграции птиц, высота полета должна быть принята во внимание.

Азербайджанские Энергетические Институты Гидрометеорологической Службы подтверждают, что 1 кв.м на Абшеронском полуострове в поле можно получить 4 мВт энергию. Если для этой цели используется 8-10 процентов полуострова, можно приобрести электростанцию мощностью 2,5-2,6 млн. КВт, которые являются важной частью производственных мощностей компании АЗЕРЭНЕРЖИ. Ниже показано важное использование энергии ветра в регионах при развитии малой энергетики:

- 1) Джейранчольские источники Гянджа - Геранбой - Тартар. Север весной и зимой - являются надежным источником энергии, так как дают сильные ветры в западном направлении.
- 2) Ветры также генерируют много энергии в Алазан - долина Хафтаран, Калмык, Соленые степи, Северо-Каспийская равнина, Туркменбаши - Бишкекской области. Американская ассоциация ветроэнергетики (ААВЭ) по оценкам 1996-го года, общей мощностью объектов составила более 6000 МВт, чья энергия ветра связана с мировой энергетической системой. Конечно эта цифра не такая большая по сравнению с мировым энергетическим балансом, тем не менее учитывая, что годовой темп роста составляет 25%, энергия ветра стоит рядом с ядерной, тепловой и гидроэнергетикой, и его перечисленные источники энергии кажутся серьезным конкурентом.

Существуют как положительные, так и отрицательные особенности использования энергии ветра. Чтобы показать, что использование энергии ветра важно надо учитывать следующее.

- Парниковый эффект, так как это чистый и не эмиссионный источник энергии не вызывает увеличения. В результате не ведет к глобальному потеплению;
- Нет расхода топлива, очень низкие эксплуатационные расходы;
- Энергию можно получить, работая без перерыва при благоприятных условиях;
- Ветровые турбины - это автоматические устройства. Так что они обладают способностью к эксплуатации до 20-30 лет;

Каковы недостатки использования энергии ветра?!

- При отсутствии этих условий, поскольку получение энергии связано исключительно с ветром, энергия также не может быть произведена;
- Несмотря на низкие эксплуатационные расходы, для строительства ветровых парков требуются высокие финансовые ресурсы;
- Движущиеся вокруг очень большей ветровой турбины могут привести к уничтожению птиц;
- Эксплуатация ветровых генераторов с точки зрения звука для близлежащих зданий может вызвать дискомфорт;
- Ветровые турбины, блокируя электромагнитные волны, которые могут создавать невозможность общения;

Сегодня используются ветряные турбины мощностью 4500 кВт. С развитием технологий этот потенциал растет. Между 50 ° северной и южной широтами мирового ветроэнергетического потенциала мощностью 9000 ТВт. в год рассчитывается на получение и использование в полевых условиях.

Установлено, что ежегодно в среднем около 27% континентальных районов мира подвергаются воздействию высоких скоростей ветра 5,1 м / с и более. Если посмотреть на континенты, использование энергии ветра по оценкам в Европе составляет 73%, 1% в Австралии, 10% в Азии, 15% в Соединенных Штатах и 1% в Африке.

По производству электроэнергии из энергии ветра в топ-10 входят Германия, Испания, США, Индия, Дания, Китай, Италия, Англия, Португалия и Франция. В настоящее время мощность агрегата в мире составляет от 100-250 кВт и даже 700-800 кВт, установки в таких европейских странах, как США, Канада, наблюдается на берегу моря некоторых восточных странах. Следует отметить, что стоимость 1 кВт электростанций составляет в среднем 63-76 азербайджанских манат. [8]

Годовая потенциальная мощность ветроэнергетики в нашей стране составляет 800 МВт, иными словами, 4млрд кВт\ч. По данным исследованиям в этой области за год можно использовать ветер в течение 2000-2200 часов. Это в свою очередь 1 млн. тонн условного топлива и 3,7 млн. тонн углекислого газа.

Кроме того, в республике есть другие традиционные запасы энергии такие, как биогаз, термальные воды и морские волны. По предварительным расчетам стоимость 1 кВт\ч. электроэнергии в ветряных турбинах составляет 0,15-0,2 доллара по США. Продолжительность эксплуатации ветряных электростанций составляет до 15-18 лет.

Учитывая влияние живых существ в прибрежных зонах, надо эти объекты разместить в специальные зоны.

ГЛАВА II. РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭНЕРГОСИСТЕМ

2.1. Характеристика энергетических систем в информационных технологиях

В процессе работы энергосистемы могут находиться в разных режимах – нормальном, ремонтном, аварийном и аварийном. В каждом из них решаются различные управленческие вопросы, а также различаются уровень автоматизации управления и особенности распределения обязанностей между оперативным персоналом территориальных ступеней управления:

Таблица 2.1

Режим	Характеристика
Нормальный	Выполнение установленных требований по надежности и качеству электроэнергии.
Утяжеленный (принудительный)	Срок действия режима ограничен. Снижение требований к надежности и качеству электроэнергии. Увеличение вероятности несчастного случая.
Авария	Требует быстрой профилактики средствами защиты и автоматики. В некоторых случаях дежурный требует неотложного вмешательства персонала.
После аварии	Режим в энергосистеме после предотвращения аварии. В большинстве случаев становится тяжелее, возникает необходимость вмешательства персонала для ограничения его срока.

2.2. Нормативные эффекты и резервные коэффициенты для обеспечения устойчивости энергосистемы.

Устойчивость ЭС, как наука, основана на общей теории устойчивости движения. Под действием системы подразумевается изменение любых ее параметров по времени. Для механических систем это обычное движение, а для не механических систем - изменение соответствующих физических параметров по времени. В ЭС такие параметры, мощность генераторов, нагрузки, ток, напряжение, частота вращения роторных электродвигателей, так называемый ротор взаимный угол между ними и т.д. там могут быть настройки режима.

Из небольших эффектов можно сделать вывод, что, изменяя уравнение, описывающее энергосистему, с помощью операций упрощения, можно использовать математические критерии общей теории устойчивости. Если возникает необходимость в больших эффектах, подробном описании энергосистемы и ее регуляторной системы и автоматики обратной связи, то возможно применение математических критериев общей теории устойчивости.

Поэтому в применении теории устойчивости к ЭС рассматриваются две категории устойчивости;

Первая статическая устойчивость-это способность энергосистемы вернуться к режиму, решенному из-за меньших эффектов. Поскольку небольшие эффекты постоянны, обеспечение статической устойчивости является необходимым условием работоспособности энергосистемы.

К большим эффектам подходят понятия динамической и общей устойчивости. Динамическая устойчивость-это способность энергосистемы вернуться в режим, который она решила, не переходя из больших эффектов в

асинхронный режим. Общая стойкость-способность энергосистемы восстанавливать синхронный режим работы после создания асинхронного режима. Таким образом, вопросы устойчивости определяются методами аналитического использования при условии их разделения на статические, динамические и общие проблемы устойчивости.

2.3. Требования к долговечности энергосистем.

Требования к устойчивости энергосистемы дано в таблице 1.4. Эти требования можно изменить с учетом технико-экономических обоснований и конкретных условий.

Минимальные резервные коэффициенты статической устойчивости по активной мощности и напряжению на узлах нагрузки в поперечных срезах линии в соответствии с условиями устойчивости ИС нормализуются. Кроме того, определяются эффекты, обеспечивающие как динамическую устойчивость, так и нормализованные резервные коэффициенты статической устойчивости в режимах после аварии.

Эти требования предоставляются следующими методами:

- усиление электрической сети;
- снижение времени открытия, улучшение и оптимизация настройки установок сточных вод (например, контроль отключения сточных вод во время перерыва, выбор метода подключения под напряжением EVN, изменение времени отключения сточных вод) и т.д.;
- применение системы и устройств автоматизации (DPLA) для устранения нарушений устойчивости;
- Изменение режима работы ИС.

Цены на индикаторы устойчивости не должны быть ниже данных в таблице 2.2

Таблица 2.2

Поток мощности в поперечном сечении	Минимальный коэффициент резерва за активную мощность, КП	Минимальный коэффициент резерва по стоимости, Ку	Группа эффектов, обеспечивающих устойчивость к поперечному сечению	
			нормальная схема	по схеме ремонта
Нормальный	0,2	0,15	I,II,III	I,II
Утяжеленный	0,2	0,15	I,II	I
Принудительный	0,08	0,1	-	-

При проектировании ИС необходимо обеспечить устойчивость к воздействию I группы в сети с напряжением 500 кВ и низким напряжением в нормальных схемах и токах мощности без применения средств тока.

При эксплуатации ИС с нормальной схемой и силовыми потоками устойчивость в результате воздействия I группы должна быть обеспечена без применения инструментов AGA, за исключением случаев, указанных ниже:

- выполнение требования привело к необходимости ограничения потребителей или потери гидроресурсов;

- при превышении предела статической прочности на разрыв в результате воздействия более чем на 25%.

Режим после аварии, вызванный нормативными последствиями, должен соответствовать требованиям, приведенным ниже:

- коэффициент запаса статической устойчивости не должен быть меньше 0,08 из-за активной мощности;

- коэффициент резерва по напряжению не должен быть меньше 0,1.

Продолжительность режима после аварии, как правило, не более 15-20 минут). За это время не рассматривается образование дополнительных эффектов (т. е. перекрывающихся аварий).

В результате воздействия, которое приводит к ослаблению поперечного сечения, долговечность может быть потеряна в случаях, перечисленных ниже, за исключением вышеупомянутых условий:

- при превышении предела статической апериодической стойкости на 70% в рассматриваемом разрезе;

- предел статической апериодической устойчивости по отношению к поперечным сечениям не может превышать амплитуду нерегулярных танцев силы в этом поперечном сечении более чем на 3 МБ.

Тем не менее, разделение на связи, оставшиеся в процессе работы, не должно приводить к развитию каскада сбоев для решения точной работы АГА. В указанных случаях до образования асинхронного режима или на его начальном этапе должно быть осуществлено автоматическое разделение ИС на этом отрезке. Любое отклонение (1-я строка в таблице 2.2), связанное с нормальным потоком нагрузки при эксплуатации, означает переход от разрешения высшего оперативного органа к принудительному потоку. В течение периода максимальной загрузки, не превышающего 40 минут или

необходимого для применения ограничения для потребителей, но в режиме послепродажного обслуживания - в течение срока, необходимого для привлечения запаса (а также неиспользования), переход на принудительный силовой поток в поперечном сечении может быть осуществлен оперативно с разрешения дежурного диспетчера указанной высшей оперативной структуры управления.

2.4. Автоматизированные режимы технологического управления системных функций.

На каждом уровне должна быть обеспечена деятельность и взаимодействие следующих информационно-технологических систем:

- Система оперативного контроля и управления режимами.
- Система планирования и оперативного анализа режимов.
- Система долгосрочного и краткосрочного планирования режимов.
- Система контроля и регистрации расхода электроэнергии (ESANGS).
- Автоматическая система управления.

К системам оперативного контроля и управления режимами относится выполнение следующих функций:

- Сбор, обработка, уточнение и обработка информации о параметрах коммутационного оборудования.
- Формализация архивов.
- Формирование базы данных в реальном времени.
- Реализация задач диспетчера данных - контроль рабочей силы, графический контроль, контроль частоты, контроль напряжения, оперативный баланс мощности, отчетность и распределение ресурсов, состояние оборудования и т. д.

- С реализацией алгоритмов упругой точности в режиме реального времени (до отчета), основанных на данных ТП, состоянии сети и другой информации
- Отображение информации на диспетчерской доске и на рабочих местах персонала.
- Документирование, ведение журнала оперативного диспетчера.
- Прием и оформление заказов на ремонт.
- Контроль состояния оборудования.

Система оперативного анализа и планирования режима выполняет следующие функции:

- Определение места повреждения и организация аварийно-восстановительных работ.
- Анализ аварийной ситуации и формирование плана нормализации послеаварийного режима (диспетчера).
- Анализ возможных аварийных ситуаций ХХ и трансформаторов и оценка их возможности, в том числе по критериям термостойкости элементов.
- Возможность выдачи разрешений на оперативные и аварийные ремонтные заказы.
- Управление ремонтом оборудования.
- Оптимизация и оперативная коррекция режимов по напряжению и реактивной мощности.
- Оптимизация режима активной мощности.
- Формализация оптимальных графиков ограничения и раскрытия потребителей.
- Суточный гидропрогноз потребления.
- Отчет о статической и динамической стойкости и допустимых потоках на НН и сечениях.

- Комплексная оценка надежности энергосистемы на основе моделирования различных типов повреждений оборудования XX, трансформаторов, генераторов, реакторов и систем шин.
- Отчет и анализ потерь, возникающих при передаче электроэнергии, по окончательным ценам фактических данных и проведенных финансовых отчетов.
- Организация системы аварийного обучения на рабочих местах оперативного и диспетчерского персонала, его обучение, оценка его деятельности на основе данных критериев.

К системам долгосрочного и краткосрочного планирования режимов относятся следующие функции:

- Координация регулирования устройств автоматики аварий.
- Отчет о токах короткого замыкания и неполных фазовых режимах, регулирующих данных устройств RMA.
- Отчет и анализ режима долговечности.
- Прогноз потребления с учетом потерь сети.
- Планирование режимов по активному балансу мощности, балансу электроэнергии, возможным графикам генерации и потребления энергии.
- Планирование режимов звука.
- Планирование режимов по напряжению и реактивной мощности, отчетность и оптимизация потерь энергии в сетях.
- Планирование ремонта основного оборудования.
- Анализ технического состояния оборудования (формирование данных аварийных решений с целью модернизации и технического обновления).

К системе ESAUNCE относится выполнение следующих функций:

- Сбор данных технического и коммерческого учета электроэнергии и мощности на соседних подстанциях, передача данных на верхний уровень управления;
- Контроль и регистрация энергетического баланса по иерархии;
- Контроль за выполнением потребителями договорных обязательств;
- Контроль и анализ суточных графиков приема и передачи электроэнергии по мощности, узлам и иерархии;

Система автоматического управления работает в единой информационной среде с операционными системами и состоит из следующих систем:

- Система автоматической регулировки частоты и активной мощности (TGAT);
- Система регулирования напряжения и реактивной мощности;
- Система релейной защиты и автоматики(RMA);
- Система аварийной автоматики.

Организация системы

Основные критерии качества иерархической системы управления
Создание интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами:

- создание единого пространства данных;
- создание единой масштабируемой, открытой архитектуры;
- использование единых информационных технологий;
- использование единой системы стандартных интерфейсов.

Основными критериями качества автоматизированного технологического управления в электроэнергетике являются следующие:

- информированность (эффективность информации) - основными компонентами являются: время реакции системы (реактивность), эффективность технологии передачи информации оперативному диспетчерскому персоналу о текущем режиме;
- надежность системы передачи данных.

Характеристики реактивности системы следует рассматривать в двух аспектах:

- реактивность всего информационного тракта или задержка передачи информации пользователю о текущем режиме;
- реактивность интерфейса человеко-машинного интерфейса (АМІ) в связи с задержкой выполнения запроса на использование определенного набора данных. В общем случае в информационный тракт входят многонациональные системы сбора и передачи информации, многоуровневая обработка и системы отражения на пункте обработки. В соответствии с подходящим временем реакции информационного тракта должны быть подготовлены требования ко всем его элементам, в том числе:
 - системы сбора и передачи данных: передатчики - преобразователи; средства телемеханики, алгоритмы сжатия и преимущества; каналы связи и протоколы передачи; многослойная система обработки: состав задач; информационные технологии обработки; организация базы данных.
 - системы отражения: технические средства; технологии представления информации на оперативных досках и рабочих местах.

В энергетике западные автоматизированные системы управления технологиями обычно не направлены на достижение высокой реактивности. Это можно объяснить особенностями электроэнергетических систем большинства развитых стран: редко возникающие напряженные режимы,

недостаточные слабые связи, наличие значительной резервной мощности (в том числе наличие быстрого резерва).

Информационная система бывшего СССР также, как правило не ориентировалась на обеспечение высоких параметров реактивности. Это связано с наличием многолетней тенденции к функциональному увеличению системы реального времени и отсутствием подготовленных до сих пор критериев.

Для иллюстрации трехмерная система управления (национальная, региональная, объектная), количество точек обработки в интерфейсе, через который пользователь может передавать информацию до ее представления. Для верхнего уровня количество таких точек (повторный прием) может достигать 11. В результате, из-за дисциплины запуска цикла, традиционно используемого в программе разработки для 10 секундного периода, время задержки доставки товара пользователю может составлять 1 минуту и более. Время передачи информации по каналам связи (определяется скоростью передачи и типами используемых протоколов передачи), Время обработки информации и время обработки запросов по операционным системам, в режиме реального времени задержки передачи данных могут достигать нескольких минут, что подтверждено экспериментом в ряде пунктов российского ВЭС.

При выполнении следующих действий возможно значительное снижение реакции системы:

- организация работы программы сбора и обработки данных в реальном времени на всех уровнях информационного тракта в связи с ситуацией;
- передача измененной информации на основе приоритета;

- организация низкоуровневых блоков данных, сокращенных по продолжительности при их передаче (в основном по каналам связи);
- программирование системы, обеспечивающей быстрое распознавание и обработку событий;
- замена архаичной (устаревшей) телемеханики;
- организация высокопроизводительных каналов связи.
- организация высокопроизводительных каналов связи.

Несмотря на наличие высокочастотных каналов, значительная задержка времени передачи аварийного короткого пакета данных является основной проблемой минимизации времени реакции системы в результате того, что низкий приоритет вынужден ждать окончания передачи длинного блока данных. В таком случае возникает необходимость выбора укороченной длины текущей информации. Однако это не исключает эффективности использования канала связи в результате необходимой длины элементов обшивки пакета, предусмотренных стандартом.

Эту проблему можно решить, перейдя к разделению каналов по принципу технологической направленности (ОМС, GTAT, GA), используемых в настоящее время, на основе критериев реактивности, заложенных для различных типов данных. В частности, необходимо передавать информацию, полную событий текущего режима, но только на передаточных трактах, предназначенных для коротких отправок, например, на тракте GTAT.

Актуальность такого решения стала известна с началом использования протокольных пакетов для передачи информации по международным стандартам в энергетике государств бывшего СССР.

В приведенной ниже таблице приведены примерные показатели реального времени, полученного за время реакции системы по различным разделам информационного тракта (для уровня МДМ).

Влияние информационных технологий на повышение эффективности работы ОАО с помощью диспетчерского управления.

Система электроэнергетики Азербайджанской Республики (is), диспетчерско-оперативное управление-автоматизированный, технологический комплекс, который развивается постоянно, созданный на основе нескольких параллельных региональных диспетчерских управлений (RDI), связанных единым режимом и технологической (диспетчерской и автоматической) системой управления.

Функция диспетчерского управления осуществляется дежурными диспетчерскими центрами в течение суток:

- на электрических сетях, электростанциях, и других энергетических объектах-местные диспетчерские центры (DM);
- в региональных диспетчерских управлениях (RDI), охватывающих один или несколько системных субъектов электрических сетей, станций, и других объектов электроэнергетики, технологически связанных с ними – в региональном DM(RDM);
- В энергосистеме Азербайджана - Центральное диспетчерское управление.

Учитывая особенности технологических и коммерческих отношений, DM – генерирующие компании также могут быть организованы в других субъектах рынка, таких как независимые производители электроэнергии.

Состав как коммерческих, так и технологических функций, которые реализуются в конкретном DM, определяется как ответственностью коммерческих и технологических и операторов рынка, так и вопросами,

стоящими перед соответствующим субъектом рынка в области технологического и коммерческого управления.

В плане функции вся вертикально иерархически - интегрированная структура технологического и диспетчерского управления состоит из системного (технологического) оператора*, который решает сложные инженерные и технические задачи для достижения предстоящих целей.

Цели Системного оператора следующие:

- обеспечение надежной и эффективной деятельности энергосистемы Азербайджана электроэнергетического качества, соблюдая показатели нормы;
- оперативно-технологические услуги для всех участников параллельной работы и субъектам электроэнергетики оптового рынка;
- организация, занимающаяся процессом передачи электроэнергии технологическим управлением для того, чтобы реализовать принципы открытия доступа субъекта рынка к электрической сети;
- обеспечение функционирования и развития технологической инфраструктуры конкурентного рынка электроэнергии.

Для того, чтобы реализовать эти цели, оператор системы решает следующие основные задачи:

- Непрерывно оперативные технологические управления режимами работы энергосистемы Азербайджана;
- стандартный показатель качества электроэнергии в электрических сетях;
- устранение сбоев системы; особое диспетчерское управление;
- предоставление системных ограничений на продажу на рынке электроэнергии;
- реализация и отчет диспетчерского графика работы энергосистемы Азербайджана на основе ценовых заказов, учитывая системные ограничения;

- организовать рынок энергоресурсов и сбалансированного рынка;
- отчетность и представление регуляторных параметров (цен) релейной защиты (RM) и автоматики обратной связи (AGA);
- управление телекоммуникационной сетью технологических и коммерческих данных, доступ ко всем участникам рынка и субъектам;
- реализация и согласование ремонта графика электростанции и сетевого оборудования;
- оптимальное управление операциями на энергетических объектах;
- планирование работ на долгосрочный режим энергосистемы Азербайджана в конкурентных рыночных условиях;
- в развитии систем управления и учета аварий (AGI) осуществляется единая техническая политика, автоматизированного диспетчерского управления, связи и потребления электроэнергии;
- организация подготовки кадров для осуществления оперативно-технологического управления.

Цель и задача коммерческого оператора расчета между рынками за электроэнергию, поступающую на продажу и рынок на рынке электроэнергии. Учитывая конкретные условия, оба оператора (технологические и коммерческие) могут функционировать в составе тех или иных организаций. Во - первых взаимоотношения этих двух органов определяется местными правилами, а во втором случае – специальными правилами, утвержденными регулируемыми органами государства и наблюдателем совета рынка. Все операционные коммерческие соглашения, связанные с изменением нагрузки электростанций и электрических сетей, согласовываются или утверждаются технологическим оператором.

В этом случае коммерческому оператору доверяют функции оперативного управления, а технологическому оператору – операционно - технологическое управление.

Философия построения диспетчерской системы управления энергосистемой Азербайджана состоит из следующих основных принципов:

- разделение диспетчерской и общегосударственной функции систем в диспетчерском управлении (в рамках ее технологических функций), обеспечивающий независимость от хозяйственно - административного руководства энергокомпаний;
- иерархические принципиальные системы управления с непосредственным подчинением каждой ступени управляются дежурному операционному персоналу, операционному персоналу на более высоком уровне;
- максимальная свобода персонала любой ступени в решении всех операционных функций, не требуют вмешательства высшей ступени оперативного руководителя;
- распределение функций и обязанностей оперативного персонала на всех ступенях управления, в которых должны быть введены нормальные режимы и устранены аварийные нарушения;
- строгая дисциплина диспетчеров.

Основная цель управления энергосистемой - рациональное использование энергоресурсов, удовлетворение требований к качеству и надежности энергоснабжения, максимально эффективное функционирование энергосистемы.

Глава III. Оценка вариантов развития интеллектуальной энергосистемы Азербайджана

3.1. Информационная база исследования и ограничения оценок

ОАО «Азерэнержи»: 70 % работ по реконструкции Азербайджанской ТЭС выполнено.



Рис.3.1. Теплоэлектростанция (ТЭС) Азербайджан

Реконструкция в Мингячевире - самый большой ТЭС Южного Кавказа. В данной электростанции восемь энергоблоков, являющиеся статусными поочередно реконструируются в электростанции.

АЗЕРТАДЖ, который является по связям с общественностью и медиа в центре ОАО «Азерэнержи» главной, сообщает, что с прошлого года на сегодня четыре энергоблока реконструированы. Похожие работы еще на одном блоке почти завершились. Три других блока будут

реконструироваться по очереди. На самой большой подстанции страны, который содержит 500-киловольт, где предусмотренных работ завершены уже 95%, находящаяся на ТЭС - Азербайджан, в котором сейчас продолжаются монтажные работы. Также идет ускоренная реконструкция подстанции мощностью в 330 КВ, где произошла авария в прошлом году июле месяце, большая часть работ, в том числе строительные работы здания управления, у которого имеется также 330 КВ подстанция уже заканчиваются. В добавок, обновили водный канал, точнее его бетонный слой. Строительство уже завершилось и в эксплуатацию сдали новый мост, который проходит дорогу через Верхний Карабахский канал. Реконструирован инженерный корпус станции, имеющий шесть этажей. Осуществляются наладка оборудования и продолжаются монтажные работы в новом здании главного управления. Работы на воздушных компрессорных, азотно-кислородных и масляных хозяйствах тоже завершены.

После завершения реконструкций ранее утерянные 320 мегаватт будут восстановлены и эксплуатационный срок теплоэлектростанции - Азербайджан составит приблизительно 20 лет. Этим будет обеспечена надежная эксплуатация станции. Полное завершение реконструкции теплоэлектростанции – АЗЕРБАЙДЖАН закончится следующий год. [12]



Рис.3.2

3.2. Оценка затрат по вариантам развития ИЭС Азербайджана

Управление Энергосистемой.



Рис.3.3 Система энергоменеджмента оперативно осуществляется системой Центрального Диспетчерского Офиса Оператора (ЦДО).

Основное назначение центрального диспетчерского управления – это производство и передача электроэнергии – их управление, постоянно соблюдать за требованиями технического регламента и других нормативных актов, устойчивое и надежное энергосбережение, а также обеспечение качества электроснабжения.

Деятельность ЦДО охватывает следующие ключевые области:

- Краткосрочное планирование и режимы работы энергосистемы управления;
- Концепция электроэнергетической системы с учетом долгосрочных планов;
- При проведении технического состояния энергообъектов;
- Разработка автоматизированной системы управления;
- Соседние государства (Россия, Иран и Грузия) с энергосистемами одновременного (или автономного режима) и согласились на поставку электроэнергии (мощности);

-Все субъекты системы услуг (регулирование частоты и напряжения, контроль баланса резервных сил и мощности ликвидации аварии и т.д.).

-Электричество (мощность) трансграничной торговли при транзите и реализации;

-Оптовые продажи электроэнергии и других стран на энергетических рынках;

Участвует в развитии международного сотрудничества в области электроэнергетики. Деятельность NDI осуществляется на основе современной технологической платформы. Энергетическая система Азербайджана, система управления – SCADA\ EMS \Телекоммуникации \ Система учета энергии проект «Система передачи электроэнергии» осуществлялся в период 2007-2011 гг.

ГЕНЕРАТОРЫ

ОАО Азерэнержи		
Тепловые Электростанции	Водные Электростанции	Небольшие Гидроэлектростанции
Азербайджанская ТЭС-2 400 МВт	Мингячевирская ГЭС-402 МВт	Гейчайский КСЭС-3.1 М Вт
Южный Эс-780 МВт	Шамкирская СЭС-380 МВт	Исмаиллы-1КСЭС-1.6 МВт
Сумгаит Эс -525 МВт	ЕникендскаяГЭС-150 МВт	Исмаиллы-2 КСЭС -1.6МВт
Северная Эс- 400 МВт	ФизулинскаяГЭС-25 МВт	Балакен-1КСЕС-1.5М Вт
Сангачал Эс- 300 МВт	Тахтакорпунская СЭС-25 МВт	Гусарский КСЭС-1МВт
Баку I ЕМ-107 МВт	Шамкирчайская ГЭС-25 МВт	Астара-1 КСЭС-1.7 МВт
Баку Эс-105 МВт	Варварская ГЭС-16.5 МВт	
Шахдаг Эс-105 МВт		
Астара Эс-87 МВт		
Шеки Эс -87 МВт		
Хачмаз -87 МВт		

НАХЧЫВАНСКАЯ АВТОНОМНАЯ РЕСПУБЛИКА

Нахчыванская Эс-87 МВт	Араз СЕС-44 МВт	Вайхырская КСЭС-5 МВт
Нахчыванская газотурбинная Эс-64 МВт	Билавская ГЭС-22 МВт	
	Арпачай-1, Арпачай-2-21.9 МВт	
	Ордубадская ГЭС-36 МВт	

SCADA\EMS\Telecommunications System - ОАО «АЗЕРЭНЕРЖИ», которому принадлежит баланс электростанций, подстанций, и линий электропередачи в государственной системе, технологические разработки и изменения в реальном времени способны контролировать и управлять мерами, имеет непрерывный характер основа, и в настоящее время является объектом 46 энергетических чехлов. Центральная контрольная точка системы, резервное ожидание в режиме ожидания (резервный) в режиме резервного диспетчерского центра и пять региональных мониторинговых центров работали благодаря внедрению автоматизированного диспетчерского управления.

Система SCADA\EMS, международные коммуникационные протоколы (ICCP) с использованием энергетических систем, технологии диспетчеризации энергосистем соседней страны с системами SCADA обеспечивают обмен данными. [15]

Волоконно-оптические сетевые устройства связи из телефонной системы, создавая полностью отремонтированные, многочисленные клиенты в системе электропитания, это быстрая и надежная связь с потерей телефонных станций.

Система SCADA\EMS имеет открытую структуру, а консолидация системы обслуживания объектов позволяет получать новую энергию. [15]

3.3. Оценка эффектов по вариантам развития ИЭС Азербайджана

Тепловые электростанции

Азербайджанская ТЭС-2 400 МВт



Рис.3.4

В 1974 году началось строительство, первый энергоблок тепловой электростанции – Азербайджан, общей мощностью 2400 мегаватт в эксплуатацию был сдан в 1981 году, а восьмой - в 1990 году.

Первый энергоблок тепловой электростанции - Азербайджан общей мощностью 2400 мегаватт был сдан в эксплуатацию 20 октября 1981 года.

Южный Эс-780 МВт



Рис.3.5.

Электростанция – Южная, имеющая мощность 780 МВт была заложена 24 декабря 2007 года.

Сумгаит Эс-525 МВт



Рис. 3.6 Электростанция Сумгаит мощностью 525 МВт, основанная 12 августа 2005 года

Северная Эс-400 МВт



Рис. 3.7

19 декабря 2000 года общенациональным лидером Гейдаром Алиевым был заложен фундамент парогазовой машины мощностью 400 МВт и сдана в эксплуатацию 29 ноября 2002 года. Программа развития станции успешно продолжается и сегодня руководством страны. Тут же продолжается строительство второй парогазовой машины мощностью 409 МВт. В Северной ЭС идет строительство 2-го блока.

Сангачал ЭС-300 МВт



Рис. 3.8

В феврале 2007 года началось строительство Сангачалской электростанции, у которой мощность составляет 300 МВт, а была сдана электростанция в эксплуатацию 24 декабря 2008 года Президентом Азербайджанской Республики господином Ильхамом Алиевым.

Баку ИЕМ-107 МВт



Рис. 3.9

Общенациональным лидером Гейдаром Алиевым в июне 1999 года в Бакинском Теплоэлектроцентре были заложены общей мощностью 107 мегаватт две газотурбинные установки и сданы в эксплуатацию в июле 2001 года.

Баку Эс-105 МВт



Рис. 3.10

15 июля 2006 года в городе Баку началось строительство электростанции мощностью 105 МВт, а 22 февраля 2007 года станция была сдана в эксплуатацию президентом страны Ильхамом Алиевым.

Шахдаг Эс-105 МВт



Рис. 3.11

Электростанция - Шахдаг мощностью 105 МВт, начавшая строительство в апреле 2008 года, была сдана в эксплуатацию Президентом Азербайджанской Республики господином Ильхамом Алиевым 18 сентября 2009 года.

Астара Эс-87 МВт



Рис. 3.12

Астаринская, мощностью 87 МВт и введен в эксплуатацию 3.02.2006 г.

Нахичеванская Эс-87 МВт



Рис. 3.13

Нахичеванской АР электростанции мощностью 87 МВт, а 20.12.2006 года станция была сдана в эксплуатацию [11]

Шеки Эс-87 МВт



Рис. 3.14

14 октября 2005 года началось строительство Шекинской электростанции мощностью 87 МВт, которая была сдана в эксплуатацию 14.10.2006 года.

Хачмаз ЭС-87 МВт



Рис. 3.15

1 декабря 2005 года началось строительство Хачмазской электростанции мощностью 87 МВт и сдано в эксплуатацию 7.12.2006 года.

Нахичеванская газотурбинная Эс-64 МВт



Рис. 3.16

20 декабря 2006 года Нахичеванская газотурбинная электростанция мощностью 64 МВт была сдана в эксплуатацию [25]

Водные Электростанции

Мингячевирская ГЭС-402 МВт



Рис. 3.17

Строительство Мингячевирской ГЭС общей мощностью 425 МВт было начато в 1946 году и полностью сдано в эксплуатацию в 1955 году. в 1997-2001 годах была проведена реконструкция.

Шамкирская ГЭС-380 МВт



Рис. 3.18

Под руководством общенационального лидера Гейдара Алиева в 1975 году было начато строительство Шамкирской ГЭС общей мощностью 380 мегаватт, а в 1983 году она была полностью сдана в эксплуатацию.

Еникендская ГЭС-150 МВт



Рис. 3.19

Строительство Еникендская ГЭС общей мощностью 150 мегаватт было начато в 2000 году. Полностью сдан в эксплуатацию в 2003 году.

Физулинская ГЭС-25 МВт



Рис. 3.20

18 апреля 2008 года Президентом Азербайджанской Республики Ильхамом Алиевым был заложен фундамент гидроэлектростанции мощностью 25 МВт на головном канале в Физулинском районе и сдан в эксплуатацию 15 декабря 2012 года.

Тахтакорпусная ГЭС-25 МВт



Рис. 3.21

28 сентября 2013 года Президентом Азербайджанской Республики господином Ильхамом Алиевым была введена в эксплуатацию Тахтакерпинская гидроэлектростанция мощностью 25 МВт.

Шамкирчайская ГЭС-25 МВт



Рис. 3.22

Гидроэлектростанция - Шемкирчай мощностью 25 МВт была запущена 15 ноября 2014 года Президентом Азербайджанской Республики господином Ильхамом Алиевым.

Билавская ГЭС-22 МВт



Рис. 3.23

3 октября 2010 года в Нахичеванской Автономной Республике сдана в эксплуатацию непосредственно водная электростанция мощностью 22 МВт.

Ордубадская ГЭС-36 МВт



Рис. 3.24

11 января 2017 года на территории Ордубадского района Нахчыванской Автономной Республики состоялась церемония закладки фундамента гидроэлектростанции Ордубад мощностью 36 МВт.

Арпачай 1, Арпачай 2 - 21.9 МВт



Рис. 3.25

7 апреля 2014 года введены в эксплуатацию гидроэлектростанции Арпачай-1 и Арпачай-2 общей мощностью 21,9 МВт.

Варварская ГЭС-16.5 МВт



Рис. 3.26

Строительство Варваринской ГЭС общей мощностью 16,5 МВт началось в 1954 году. А в 1957 году сдан в эксплуатацию.

Араз ГЭС-44 МВт



Рис. 3.27

В 1964 году на территории Бабекского района Нахчыванской Автономной республики началось строительство гидроэлектростанции на реке Араз, аразском водохранилище и было завершено в 1970 году. В 1971 году была сдана в эксплуатацию гидроэлектростанция - Араз мощностью 44 МВт.

Небольшие Гидроэлектростанции

Астара- 1 КСЭС-10.5 МВт



Рис. 3.28

15 апреля 2011 года Президентом Азербайджанской Республики господином Ильхамом Алиевым в районе Астара на реке Истису была сдана в эксплуатацию малая гидроэлектростанция Астара-1 мощностью 1,7 МВт.

Вайхырская ГЭС-5 МВт



Рис. 3.29

Вайхырская гидроэлектростанция мощностью 5 МВт, была сдана в эксплуатацию Президентом Азербайджанской Республики господином Ильхамом Алиевым 20 декабря 2006 года, строительство которой началось в 2005 году на Нахчыванской МР.

Гейчайская ГЭС-3.1 МВт



Рис. 3.30

На территории Гейчайского района 12 февраля 2010 года заложили фундамент гидроэлектростанции Гейчай-1 мощностью 3,1 МВт под руководством Президента Азербайджанской Республики господина Ильхама Алиева, которая была запущена 6 октября 2015 года.

Исмаиллы-1 МГЭС-1.6 МВт



Рис. 3.31

14 августа 2013 года Президентом Азербайджанской Республики господином Ильхамом Алиевым была запущена Малая гидроэлектростанция Исмаиллы-1 мощностью 1,6 МВт.

Балакен-1 ГЭС-1.5 МВт

8 июля 2010 года в Балакенском районе был заложен фундамент гидроэлектростанции - Балакен 1 мощностью 1,5.

Гусарский МГЭС-1 МВт



Рис. 3.32

12 августа 2010 года был заложен фундамент малой гидроэлектростанции – Гусар-1 мощностью 1 МВт и сдана в эксплуатацию Президентом Азербайджанской Республики господином Ильхамом Алиевым 20 декабря 2012 года. [14]

РЕЗУЛЬТАТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Утверждено Указом Президента Азербайджанской Республики

В Стратегической дорожной карте развития коммунальных услуг (электричество и тепло, вода и газ) в Азербайджанской Республике (утверждено Указом Президента Азербайджанской Республики № 1138 от 6 декабря 2016 года)

ЦЕЛЬ НА ПЕРИОД ПОСЛЕ 2025 ГОДА

Цель на период после 2025 года - добиться полного повышения эффективности и уровня обслуживания в секторах электроэнергетики, водоснабжения и канализации, отопления и природного газа. На долгосрочную перспективу процесса передачи и распределения электроэнергии в Азербайджанской Республике поставлены две важные цели:

1. Довести существующие коммерческие и технические потери при передаче и распределении электроэнергии до уровня сопоставимых показателей европейских стран за период после 2025 года;

2. Преодолеть существующие недостатки в электроэнергетике, используя опыт развитых стран. Для достижения этих целей инфраструктура будет полностью модернизирована, старое и неисправное оборудование и средства будут заменены на самое современное оборудование и средства (например, увеличится доля высоковольтных подземных кабелей в общей сети).

Затем будет полностью внедрена система управления и информации (система SCADA), которая работает с зашифрованными сигналами по каналам связи для мониторинга и управления линиями электропередачи и распределения на расстоянии. Система SCADA улучшит общее качество и эффективность сети за счет полного мониторинга возможных помех или потерь. [22]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. П. И. Бартоломей, В. А. Тащилин - Информационное обеспечение задач электроэнергетики - Учебное пособие- Екатеринбург:Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 108 с.
2. Azərbaycan XXI əsrin astanasında. Elmi – praktiki konfransın materialları. Bakı – 1998
3. Ç.M.Çüvarlı, V.İ.Jesman – Külək və günəş enerjisi onun çevrilməsi və istifadəsi. Bakı - 2003
4. F.F.Məmmədov – Azərbaycanda Günəş Enerjisindən istifadə və Müasir Günəş Energetik Qurğuları. Bakı – 2011
5. N.Nəbiyev – Təbii sərvətlər və istehsal. Bakı – 1983
6. R.Əliyev – Alternativ enerji və Ekologiya. Bakı
7. R.İ.Talışinski, N.M.Əliyev, L.H.Həsənova, R.L.Əlizadə - Bərpa olunan saf enerji mənbələri. Bakı
8. S.Q.Əmirov, M.V.Abdulayeva – Külək və günəş enerjisindən istifadə ilə təbii ehtiyatlara qənaət. Bakı
9. Şövqi Göyçaylı, Telman İsmayılov – Təbiətdən istifadənin iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı 2009
10. V.Z.Mehdiyeva, T.R.Tarverdiyev və b. – Aqrar sektorda Bərpa olunan enerjiden istifadə və davamlı inkişaf. Bakı 2015
11. http://energo-cis.ru/wyswyg/file/news/Энергосистема_Азербайджана.pdf
12. <http://www.azerenerji.gov.az/>
13. <http://www.azerenerji.gov.az/index/page/15>
14. <http://www.azerenerji.gov.az/index/page/13>

РЕЗЮМЕ

Потребность человечества в энергии восходит к созданию человечества, когда они получили огонь миллионы лет назад и использовали его для жизни. Огонь - это источник тепла, света, защиты от врагов, источник исцеления и т. д. В этом смысле огонь всегда был священным для людей. По мере развития человеческого общества росли промышленность и сельское хозяйство, а также потребность в энергии. Одной из глобальных проблем, стоящих сегодня перед человечеством, является бесперебойное использование топливных ресурсов. Даже в XXI веке большинство населения, проживающего в некоторых сельских районах, по-прежнему не имеют доступа к современной энергии. По оценкам, в 2010 году около 20% населения мира не имели доступа к электричеству. Почти все страны мира удовлетворяют свои энергетические потребности за счет традиционных источников энергии, таких как нефть, природный газ и уголь. Эти ресурсы истощены, загрязняют окружающую среду и дороги. Альтернативные источники энергии напротив, являются экологически чистыми и неисчерпаемыми.

По прогнозам, в ближайшие 15-20 лет возобновляемые источники энергии должны занять видное место в мировом энергетическом балансе, обеспечить замену истощенного ископаемого топлива и улучшить состояние окружающей среды. Альтернативная энергетика важна не только для защиты окружающей среды. Использование нетрадиционных источников энергии основано на двух важных условиях: возобновляемость источника топлива и его доступность в данном районе.

В режиме управления энергосистем в современном мире для повышения более эффективной работы используют информационные

технологии, которые являются одним из важных задач в деятельности предприятий. Это можно достичь при повышении эффективности технического обслуживания и процессов промышленного производства за счет использования методов контроля и диагностирования в целом.

Таким образом, ограниченные ресурсы углеводородов как традиционного источника энергии и предотвращение загрязнения окружающей среды делают необходимым увеличение количества энергии, производимой из альтернативных и возобновляемых источников энергии в мире. В этой области уже есть положительный опыт, и в некоторых странах использование солнечной, ветровой и других чистых и возобновляемых источников энергии расширяется с каждым годом. Постоянно растущий спрос на энергоресурсы, ограниченные углеводородные ресурсы и неуправляемые техногенные проблемы, связанные с производственным процессом, обусловили необходимость быстрого расширения использования альтернативных и возобновляемых источников энергии (АВОЕМ), одного из основных в мире источников устойчивого энергоснабжения.

SUMMARY

Humanity's need for energy goes back to the creation of humanity when they received fire millions of years ago and used it for life. Fire is a source of heat, light, protection from enemies, a source of healing, etc. In this sense, fire has always been sacred to people. As human society developed, industry and agriculture grew, as did the need for energy. One of the global problems facing humanity today is the uninterrupted use of fuel resources. Even in the 21st century, the majority of people living in some rural areas still lack access to modern energy. It is estimated that in 2010, about 20% of the world's population did not have access to electricity. Almost all countries of the world satisfy their energy needs with traditional energy sources such as oil, natural gas and coal. These resources are depleted, polluting the environment and roads. Alternative energy sources, by contrast, are environmentally friendly and inexhaustible.

According to forecasts, in the next 15-20 years, renewable energy sources should occupy a prominent place in the global energy balance, ensure the replacement of depleted fossil fuels and improve the environment. Alternative energy is important not only to protect the environment. The use of non-traditional energy sources is based on two important conditions: the renewability of the fuel source and its availability in the area.

In the control mode of energy systems in the modern world, to increase more efficient operation, they use information technologies, which are one of the important tasks in the activities of enterprises. This can be achieved by increasing the efficiency of maintenance and industrial production processes through the use of monitoring and diagnosis methods in general. Thus, the limited resources of hydrocarbons as a traditional source of energy and the prevention of environmental pollution make it necessary to increase the amount of energy produced from

alternative and renewable energy sources in the world. There is already positive experience in this area, and in some countries the use of solar, wind and other clean and renewable energy sources is expanding every year. The ever-growing demand for energy, limited hydrocarbon resources and uncontrolled technological problems associated with the production process necessitated the rapid expansion of the use of alternative and renewable energy sources (ABOEM), one of the world's main sources of sustainable energy supply.