inScience
through time and space

Жамият ва инновациялар –
Общество и инновации –
Society and innovations
Journal home page:
https://inscience.uz/index.php/socinov/index

Current state of the heat power industry in the Republic of Uzbekistan and prospects for its development

Yorqin ABBASOV [1] **Muyassar UMURZAKOVA** [2]

Fergana polytechnic institute Uzbekistan, Fergana

ARTICLE INFO

Article history:
Received September 2020
Received in revised form
15 September 2020
Accepted 15 October 2020
Available online
30 October 2020

Keywords:
heat
electrical energy
thermal power plants
hydropower
solar thermal installation
combined-cycle technology
fuel and energy resources
steam-turbine stations
gas-turbine stations
efficiency

ABSTRACT

The article discusses the prospects for the development of the heat and power industry in the Republic of Uzbekistan. It was noted that according to the development concept of the Republic of Uzbekistan until 2035, the expected growth in electricity consumption in the Republic will be approximately from 2000 to 3156 kWh/person. This growth in electricity production is planned to be achieved by increasing the production of renewable energy sources (RES) in the structure of generating capacities from 12.7% to 19.7% by 2025, upgrading existing plants, building new combined-cycle gas plants (CCGPs) and further construction of a nuclear power plant (NPP).

Given that in the coming years to 85% of the thermal and electric energy in the Republic is generated in thermal power stations that use natural energy resources such natural gas, coal and fuel oil, and also given the greater depreciation of equipment stations and as a consequence their low efficiency, the authors emphasize the importance of using to generate these types of energy modern combined cycle technology.

It is indicated that currently there is a wide technical and industrial cooperation of the main foreign gas turbine manufacturers in the world. In the world, the main manufacturers of such equipment are three companies - General Electric (USA), Siemens - Westinghouse (Germany - USA) and Alstom (France, Switzerland, Sweden).

Variants of combined steam and gas turbine units (GTU) have been developed. As a result of the GTU operation, the gases used in the installation were proposed to be used in the steam power cycle.

Advantages of CCGP: combined-cycle plants can achieve an electric efficiency of more than 60 %. For comparison, the efficiency

[1] DSc, Professor, Department of Construction of Engineering Communications, Fergana polytechnic institute, Fergana, Uzbekistan.
[2] PhD, associate professor, Department of Electrical engineering, electro mechanics and electrical technologies, Fergana polytechnic institute, Fergana, Uzbekistan,

of steam power plants operating separately is usually in the range of 33-4 %, for gas turbine plants - in the range of 28-42 %; low cost per unit of installed capacity; combined-cycle plants consume significantly less water per unit of electricity generated compared to steam power plants; short construction time (9-12 months); there is no need for constant fuel supply by railway or sea transport; compact dimensions allow you to build directly at the consumer (factory or inside the city), which reduces the cost of power lines and transportation of electric energy; more environmentally friendly compared to steam power plants.

The disadvantages of CCGP include: the need to filter the air used for fuel combustion; restrictions on the types of fuel used. As a rule, natural gas is used as the main fuel, and diesel fuel is used as a backup fuel. The use of coal as fuel is only possible in installations with in-cycle coal gasification, which greatly increases the cost of building such power plants. This implies the need to build expensive fuel transportation communications - pipelines; seasonal capacity restrictions. maximum performance in winter.

However, despite the listed disadvantages of CCGP, at this stage of development of the Republic, combined-cycle plants can produce electricity with a high efficiency, thereby significantly saving natural gas. Approximate calculations show that the technical re-equipment of the domestic heat power industry using gas-turbine and combined-cycle technologies and environmental protection equipment developed in the world will allow saving natural gas annually in the amount of approximately 1010 m3, which in monetary terms will amount to 3 trillion soums. In General, it is concluded that

1.to solve the country's energy problems, it is necessary to accelerate the introduction of REI, technically re-equip the domestic heat and power industry using gas turbine and combined-cycle technologies developed in the world.

2.in power plants where the fuel balance contains a large proportion of fuel oil or coal, but there is also natural gas, in an amount sufficient to power the gas turbine, it may be advisable to thermodynamically more efficient gas turbine superstructures.

3.to implement the tasks of modernization and reconstruction, involve the private sector in the energy sector on the basis of public-private partnership. Create the necessary regulatory framework and technical infrastructure.

2181-1415/© 2020 in Science LLC.
This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru)

SUMMARY

On the article "Current state of the heat power industry in the Republic of Uzbekistan and prospects for its development"

The article provides a forecast for the development of the heat and power industry of the Republic of Uzbekistan. It is shown that with the growth of electric energy consumption in the Republic, the

consumption of fuel and energy resources (in particular, natural gas) will steadily increase, which in turn will not be used effectively in obsolete heat stations operating in a conventional steam power cycle. The use of water resources and solar thermal installations for the production of both heat and electricity in the coming years will be only 20 and 5%, respectively. In this regard, the authors of the article emphasize the expediency of using modern combined-cycle gas technologies developed and successfully used in countries with developed energy needs.

The authors of the article show that combined-cycle gas installations can achieve an electric efficiency of more than 60 %. For comparison, the efficiency of steam power plants operating separately is usually in the range of 33-45 %, for gas turbine plants - in the range of 28-42 %; low cost per unit of installed capacity; combined-cycle plants consume significantly less water per unit of electricity generated compared to steam power plants; short construction time (9-12 months); there is no need for constant fuel supply by railway or sea transport; compact dimensions allow you to build directly at the consumer (factory or inside the city), which reduces the cost of power lines and transportation of electric energy; more environmentally friendly compared to steam power plants.

At this stage of development of the Republic, combined-cycle gas installations can produce electricity with a high efficiency, thereby significantly saving natural gas. Approximate calculations show that the technical re-equipment of the domestic heat power industry using gas-turbine and combined-cycle technologies and environmental protection equipment developed in the world will allow saving natural gas annually in the amount of approximately 1010 m3, which in monetary terms will amount to 3 trillion soums.

Ўзбекистон Республикасида иссиқлик энергетикасининг ҳозирги ҳолати ва уни ривожлантириш истиқболлари

Калит сўзлар:
иссиқлик
електр енергияси
иссиқлик електр стансиялари
гидроенергетика
қуёш иссиқлик ўрнатиш
буғ-газ технологияси
ёқилғи ва енергия ресурслари
буғ-турбина қурилмалар
газ-турбина қурилмалар
самарадорлик

АННОТАЦИЯ

Мақолада Ўзбекистон Республикасида иссиқлик ва енергетика саноатининг ривожланиш истиқболлари ҳақида сўз боради. Ўзбекистон Республикасининг 2035 йилга қадар ривожланиш консепсиясига кўра, Республикада електр енергияси истеъмолининг кутилаётган ўсиши тахминан 2000 йилдан 3156 квтсоат/кишига тенг бўлиши қайд етилди. Електр енергияси ишлаб чиқаришдаги бу ўсишга 12.7% дан 19.7% гача қувватларни ишлаб чиқариш тузилмасида қайта тикланадиган енергия манбаларини (ТЕМ) ишлаб чиқаришни кўпайтириш, мавжуд заводларни янгилаш, янги буғ-газ қурилмаларни (БГҚ) қуриш ва атом електр стансияси (АЕС) ни янада қуриш орқали еришиш режалаштирилмоқда.

Республикадаги иссиқлик ва електр енергиясининг 85% га яқин йилларда табиий енергия ресурсларидан фойдаланадиган иссиқлик електр станцияларида табиий газ,

кўмир ва ёқилғи ёғи ишлаб чиқарилади, шунингдек, ускуналар станцияларининг катта қадрсизланиши ва натижада уларнинг паст самарадорлиги ҳисобга олинса, муаллифлар ушбу турдаги енергия ишлаб чиқариш учун фойдаланишнинг муҳимлигини таъкидлашади замонавий комбинацияланган цикл технологияси.

Ҳозирги кунда дунёда асосий хорижий газ турбинаси ишлаб чиқарувчиларининг кенг техник ва саноат ҳамкорлиги мавжудлиги кўрсатилган. Дунёда бундай ускуналарнинг асосий ишлаб чиқарувчилари учта компания – General Electric (АҚШ), Siemens – Westinghouse (Германия - АҚШ) ва Alstom (Франсия, Швейцария, Швеция).

Комбинацияланган буғ ва газ турбинаси агрегатлари (БГТнинг) вариантлари ишлаб чиқилган. ГТУ операцияси натижасида ўрнатишда ишлатиладиган газларни буғ кучи сиклида ишлатиш таклиф қилинди.

БГҚ афзалликлари: Бирлашган-давр ўсимликлар 60 дан ортиқ % електр самарадорлигини еришиш мумкин. Таққослаш учун, алоҳида фаолият буг ъ електр стансиялари самарадорлиги газ турбинаси ўсимликлар учун, 33-4% оралиғида одатда — 28-42% оралиғида; ўрнатилган қуввати бирлигига паст баҳо; Бирлашган-давр ўсимликлар буг ъ електр станциялари нисбатан ҳосил електр бирлигига сезиларли даражада кам сув истеъмол; қисқа қурилиш вақти (9-12 ой); темир йўл ёки денгиз транспортида томонидан доимий таъминлаш учун ҳеч қандай еҳтиёж бор; compact ўлчамлари електр линиялари ва електр енергия ташиш харажатларини камайтиради истеъмол (завод ёки шаҳар ичида), тўғридан-тўғри қуриш имконини беради; буғ-електр станциялари нисбатан кўпроқ екологик.

БГҚнинг камчиликларига қуйидагилар киради: ёнилғининг ёниши учун ишлатиладиган ҳавони филтрлаш зарурияти; ишлатиладиган ёнилғининг турлари бўйича чеклашлар. Одатда, табиий газ асосий ёқилғи сифатида, дизел ёқилғиси еса захира ёқилғиси сифатида ишлатилади. Кўмирни ёқилғи сифатида ишлатиш фақат циклдаги кўмир газлаштирилиши билан боғлиқ қурилмаларда мумкин, бу еса бундай електр стансияларини қуриш нархини анча оширади. Бу қиммат ёқилғи ташиш алоқа қуриш зарурлигини назарда тутади-қувурлари; мавсумий қуввати чекловлар. қишда максимал ишлаш.

Бироқ, БГҚнинг санаб ўтилган камчиликларига қарамай, республика тараққиётининг бу босқичида комбинат-цикл заводлари юқори samara билан електр енергияси ишлаб чиқариши, шу билан бирга табиий газни сезиларли даражада тежаши мумкин. Тахминий ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики, дунёда ишлаб чиқилган газ-турбина ва комбинасиялашган технологиялар ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ускуналаридан фойдаланиб ички иссиқлик електр саноатининг техник қайта жиҳозланиши табиий газни ҳар

йили тахминан 1010 м3 миқдорида тежаш имконини беради, бу еса пул ҳисобида 3 трлн. сўмни ташкил етади. Умуман олганда,

1. Мамлакат енергетик муаммоларини ҳал қилиш учун уз-узини жорий етишни жадаллаштириш, ички иссиқлик ва енергетика саноатини газ турбинаси ва дунёда ишлаб чиқилган комбинасиялашган технологиялар ёрдамида техник қайта жиҳозлаш лозим.

2. Ёқилғи баланси ёқилғи ёки кўмир катта қисмини ўз ичига олган електр стансияларда, лекин газ турбинаси куч учун етарли миқдорда, табиий газ ҳам бор, у термодинамик янада самарали газ турбинаси устқурма учун тавсия бўлиши мумкин.

3. Модернизациялаш ва реконструксия қилиш вазифаларини амалга ошириш, хусусий секторни давлат-хусусий шериклик асосида енергетика соҳасига жалб етиш. Зарур меъёрий-ҳуқуқий база ва техник инфратузилмани яратиш.

Современное состояние теплоэнергетики в Республике Узбекистан и перспективы ее развития

Ключевые слова:
тепловая
электрическая энергия
тепловые электрические станции
гидроэнергетика
гелиотермальные установки
парогазовые технологии
топливно
энергетические ресурсы
паротурбинные установки
газотурбинные установки
К.П.Д.

АННОТАЦИЯ

В статье обсуждены перспективы развития теплоэнергетической отрасли в республике Узбекистан. Отмечено, что согласно концепции развития Республики Узбекистан до 2035 года ожидаемый рост потребления электрической энергии в Республике составит примерно с 2000 до 3156 квтч/чел. Такой рост производства электроэнергии планируется достичь благодаря увеличению производства возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в структуре генерирующих мощностей с 12,7% до 19,7%, до 2025 года, модернизации существующих станций, строительства новых парогазовых установок (ПГУ) и в дальнейшем строительства атомной электрической станции (АЭС).

Учитывая то, что в ближайшие годы до 85% всей тепловой и электрической энергии в Республике будет выработано на тепловых электрических станциях, которые используют природные топливно – энергетические ресурсы такие, природный газ, уголь и мазут, а также учитывая большую изношенность оборудования станций и вследствие этого их низкий к.п.д., авторами статьи подчёркивается важность использования для выработки указанных видов энергии современных парогазовых технологий.

Указано, что в настоящее время в мире существует широкая техническая и производственная кооперация основных зарубежных фирм – производителей газовых турбин. В мире основными производителями такого оборудования являются

три компании – General Electric (США), Siemens – Westinghouse (Германия - США) и Alstom (Франция, Швейцария, Швеция).

Разработаны варианты комбинированных паро и газотурбинных установок (ГТУ). В результате работы ГТУ отработанные в установке газы было предложено использовать в паросиловом цикле.

Преимущества ПГУ: парогазовые установки позволяют достичь электрического к.п.д. более 60 %. Для сравнения, у работающих отдельно паросиловых установок к.п.д. обычно находится в пределах 33-4 %, для газотурбинных установок — в диапазоне 28-42 %; низкая стоимость единицы установленной мощности; парогазовые установки потребляют существенно меньше воды на единицу вырабатываемой электроэнергии по сравнению с паросиловыми установками; короткие сроки возведения (9-12 мес.); нет необходимости в постоянном подвозе топлива ж/д или морским транспортом; компактные размеры позволяют возводить непосредственно у потребителя (завода или внутри города), что сокращает затраты на линии электропередач и транспортировку электрической энергии; более экологически чистые по сравнению с паросиловыми установками.

К недостаткам ПГУ относят: необходимость осуществлять фильтрацию воздуха, используемого для сжигания топлива; ограничения на типы используемого топлива. Как правило в качестве основного топлива используется природный газ, а резервного — дизельное топливо. Применение угля в качестве топлива возможно только в установках с внутрицикловой газификацией угля, что сильно удорожает строительство таких электростанций. Отсюда вытекает необходимость строительства недешевых коммуникаций транспортировки топлива — трубопроводов; сезонные ограничения мощности. максимальная производительность в зимнее время.

Однако, несмотря на перечисленные недостатки ПГУ, на данном этапе развитии Республики парогазовые установки могут с большим к.п.д. производить электроэнергию, тем самым значительно сэкономить природный газ. Приблизительные расчеты показывают, что техническое перевооружение отечественной теплоэнергетики с использованием освоенных в мире газотурбинных и парогазовых технологий и природоохранного оборудования позволит обеспечить экономию природного газа ежегодно приблизительно в количестве 1010 м3, что в денежном эквиваленте составит 3 трлн. сум. В целом сделан вывод о том, что

1. Для решения энергетических задач страны необходимо ускорить внедрение ВЭИ, технически перевооружить отечественную теплоэнергетическую отрасль с использованием освоенных в мире газотурбинных и парогазовых технологий.

2. На электростанциях, в топливном балансе которых велика доля мазута или угля, но имеется и природный газ, в количестве, достаточном для питания ГТУ, могут оказаться целесообразными термодинамически более эффективные газотурбинные надстройки.

3. Для реализации задач по модернизации и реконструкции привлечь в энергетическую отрасль частный сектор на основе государственно-частного партнерства. Создать необходимую для этого нормативно-правовую базу и техническую инфраструктуру..

Теплоэнергетика является базовой отраслью электроэнергетики, которая определяет жизнедеятельность всей страны. В настоящее время в нашей Республике, как и во всем мире основная часть электроэнергии (около 85%) вырабатывается на тепловых электрических станциях (ТЭС) и теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) с использованием природных ископаемых топлив – природного газа, угля, мазута. Согласно концепции развития Республики Узбекистан до 2035 года [1] ожидаемый рост потребления электрической энергии в Республике составит примерно с 2000 до 3156 квтч/чел (рис.1).

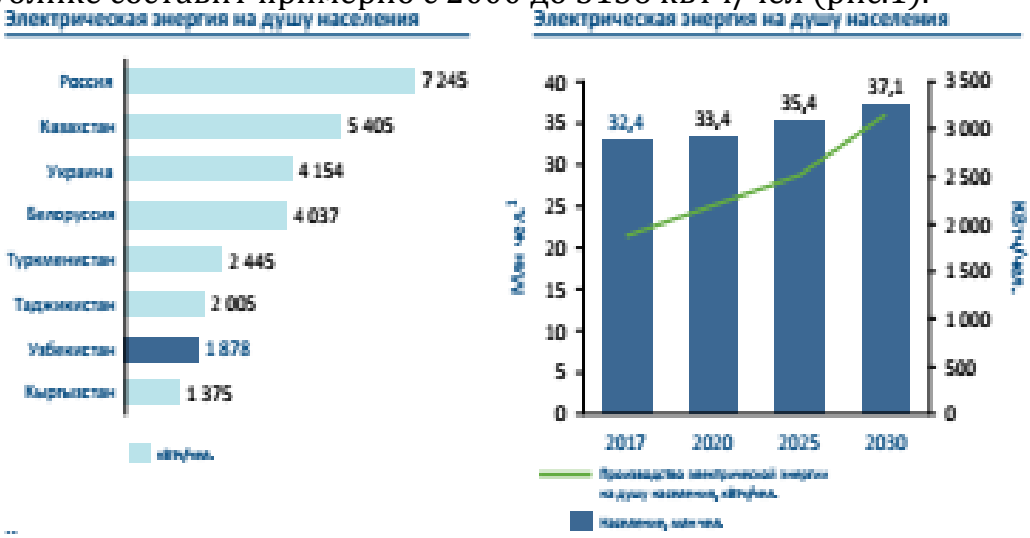

Рис. 1. Ожидаемый рост потребления электрической энергии в Республике Узбекистан.

Такой рост производства электроэнергии планируется достичь благодаря увеличению производства возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в структуре генерирующих мощностей с 12,7% до 19,7%, до 2025 года, модернизации существующих станций, строительства новых парогазовых установок (ПГУ) и в дальнейшем строительства атомной электрической станции (АЭС).

На рисунке 2 показаны страны и долевое участие различных видов ресурсов для выработки электроэнергии. Из рисунка видно, что доля природного газа для производства электроэнергии на состояние 2017 года в республике Узбекистан составляла 67,3%, а, например, доля ВИЭ 0%. Для сравнения в Германии доля ВИЭ в производстве электроэнергии составляет 27,1%.

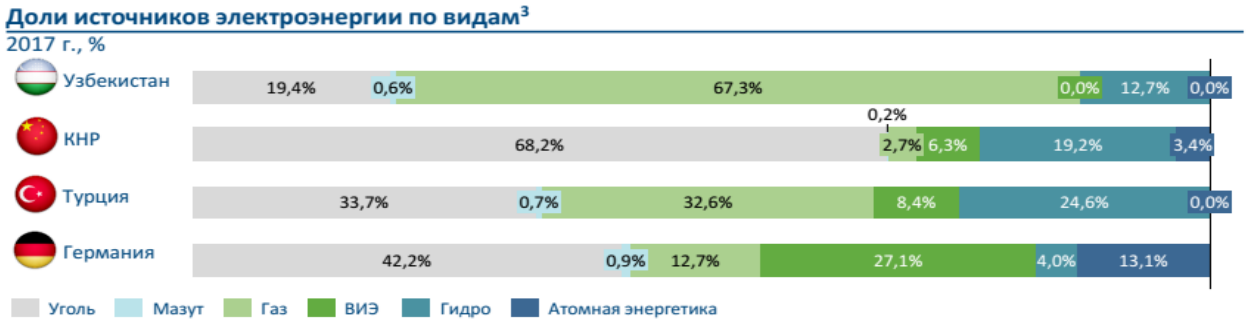

Рис. 2. Доли источников электроэнергии по видам (на состояние 2017 года)

Узбекистан обладает достаточными водными ресурсами, а также он расположен в регионе с высокой солнечной активностью и сильным солнечным излучением. На рисунке 3 показано развитие гидроэнергетической отрасли страны [1].

Рис. 3. Темпы роста гидроэнергетики в Узбекистане.

Постановлением Президента страны Шавката Мирзиёева утверждена программа развития гидроэнергетики на 2017 – 2021 год. В программе запланировано строительство 42 новых и модернизации 32 действующих гидроэлектростанций в системе Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан, АО «Узбекгидроэнерго».

Важным вкладом в обеспечение населения тепловой и электрической энергией может служить солнечная энергия. Гелиотермальные установки могут дополнять существующие электростанции использующих невозобновляемые энергоносители и тем самым способствовать сокращению применения углеводородного топлива и уменьшению вредных выбросов. Важным является тот факт, что гелиотехнические установки можно размещать в непосредственной близости от промышленных потребителей, тем самым фактически минимизировать расходы на прокладку как тепловых, так и электросетей.

На рисунке 4 показан прогноз использования традиционных, атомных и альтернативных ресурсов энергетики для производства электроэнергии. Очевидно, что теплоэнергетическая отрасль до 2035 года является доминирующей в производстве электрической энергии [1].

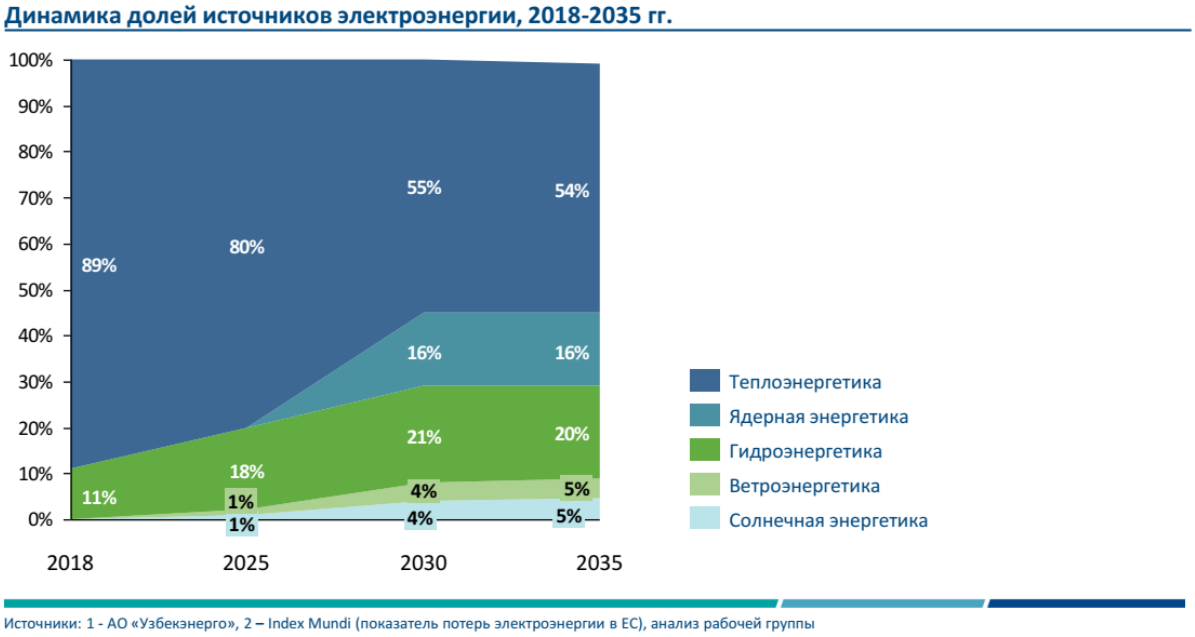

Рис. 4. Прогноз использования традиционных, атомных и альтернативных ресурсов энергетики для производства электроэнергии.

В перспективе производство электроэнергии планируется вырабатывать на уже существующих ТЭС и ТЭЦ с внедрением новых технологий производства электроэнергии на базе парогазовых и мобильных газотурбинных установок.

В этой связи следует отметить, высокую физическую изношенность как энергоблоков (до 70%) на тепловых электрических станциях, так и тепловых сетей и заметное отставание от современных энергоэффективных экологически чистых технологий производства электроэнергии. Естественно, это создаёт серьёзную угрозу энергетической безопасности страны. Коэффициент полезного действия энергоблоков, эксплуатируемых на тепловых электростанциях, сегодня составляет 28-38%.

Для повышения эффективности тепловых электростанций важнейшее значение имеет вывод из эксплуатации изношенного экономически устаревшего оборудования и замена его перспективным, обеспечивающим снижение затрат на производство электроэнергии и тепла, снижение расхода топлива и уменьшение выбросов в окружающую среду. В этой связи в Узбекистане сделаны важные практические шаги по повышению эффективности отечественной теплоэнергетической отрасли за счет создания современных парогазовых установок.

В данное время выработка электроэнергии происходит благодаря электрогенератору, в обмотке которого при вращении в магнитном поле индуцируется электродвижущая сила и возникает переменное электрическое напряжение и электрический ток. Исторически сложилось что для вращения электрогенератора использовались паровые машины, а затем паровые турбины. Практически за столетие паротурбинные установки достигли своего технического совершенства и надежности и их К.П.Д. увеличился с 20% до 42 – 44%. Такая ситуация возникла вследствие того, что термодинамический цикл Ренкина основанный на теплоносителе воде и водяном паре и по которому организована

работа паротурбинной установки исчерпал реальный свой потенциал. Т.е. получение критических и закритических параметров теплоносителя (пара) стало связано с решением сложных научных проблем.

Положение резко изменилось в связи с развитием парогазовых технологий. В первую очередь, качественный скачок был совершен благодаря развитию высокоэффективных газотурбинных установок (ГТУ). Лучшие зарубежные стационарные ГТУ в конце 80 – х годов уже имели К.П.Д. до 50%. В настоящее время в мире существует широкая техническая и производственная кооперация основных зарубежных фирм – производителей газовых турбин. В мире основными производителями такого оборудования являются три компании – General Electric (США), Siemens – Westinghouse (Германия - США) и Alstom (Франция, Швейцария, Швеция).

Варианты комбинированных паро и газотурбинных установок возникли уже в результате идей по объединению двух циклов газового и парового, причем в результате работы ГТУ отработанные в установке газы было предложено использовать в паросиловом цикле. На рисунке 5 показана принципиальная схема парогазовой установки.

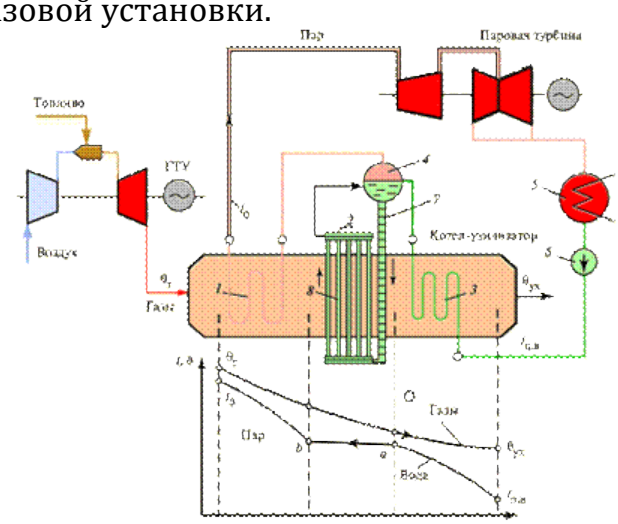

Рис. 5. Принципиальная схема простейшей парогазовой установки

Парогазовая установка состоит из двух отдельных двигателей: паросилового и газотурбинного. В газотурбинной установке турбину вращают газы - газообразные продукты сгорания топлива. Топливом является как природный газ, так и продукты нефтяной промышленности (дизельное топливо). На одном валу с турбиной находится генератор, который за счет вращения ротора вырабатывает электрический ток. Проходя через газовую турбину, продукты сгорания отдают большую часть своей энергии и на выходе из неё, когда их давление примерно равно наружному и работа не может быть ими совершена, все ещё имеют высокую температуру. После выхода из газовой турбины, продукты сгорания попадают в паротурбинную установку, в котел-утилизатор, где нагревают воду из которой образуется водяной пар. Температура продуктов сгорания достаточна для того, чтобы довести пар до состояния, необходимого для использования в паровой турбине (температура дымовых газов около 500°С, что позволяет получать перегретый пар при давлении примерно 100 атмосфер). Паровая турбина приводит в действие второй электрогенератор (см. рисунок 5).

Широко распространены парогазовые установки, у которых паровая и газовая турбины находятся на одном валу, в этом случае используется только один, чаще всего двухприводный генератор. Такая установка может работать как в комбинированном, так и в простом газовом цикле с остановленной паровой турбиной. Также часто пар с двух блоков ГТУ—котёл-утилизатор направляется в одну общую паросиловую установку.

Иногда парогазовые установки создают на базе существующих старых паросиловых установок. В этом случае уходящие газы из новой газовой турбины попадают в существующий паровой котел, который должен быть соответствующим образом модернизирован. К.П.Д. таких установок, как правило, ниже, чем у новых парогазовых установок, спроектированных и построенных «с нуля».

На установках небольшой мощности поршневые паровые машины обычно эффективнее, чем лопаточные радиальные или осевые паровые турбины, и есть предложение применять современные паровые машины в составе ПГУ.

Преимущества ПГУ: парогазовые установки позволяют достичь электрического К.П.Д. более 60 %. Для сравнения, у работающих отдельно паросиловых установок К.П.Д. обычно находится в пределах 33-45 %, для газотурбинных установок — в диапазоне 28-42 %; низкая стоимость единицы установленной мощности; парогазовые установки потребляют существенно меньше воды на единицу вырабатываемой электроэнергии по сравнению с паросиловыми установками; короткие сроки возведения (9-12 мес.); нет необходимости в постоянном подвозе топлива ж/д или морским транспортом; компактные размеры позволяют возводить непосредственно у потребителя (завода или внутри города), что сокращает затраты на линии электропередач и транспортировку электрической энергии; более экологически чистые по сравнению с паросиловыми установками.

К недостаткам ПГУ относят: необходимость осуществлять фильтрацию воздуха, используемого для сжигания топлива; ограничения на типы используемого топлива. Как правило в качестве основного топлива используется природный газ, а резервного — дизельное топливо. Применение угля в качестве топлива возможно только в установках с внутрицикловой газификацией угля, что сильно удорожает строительство таких электростанций. Отсюда вытекает необходимость строительства недешевых коммуникаций транспортировки топлива — трубопроводов; сезонные ограничения мощности; максимальная производительность в зимнее время.

Однако, несмотря на перечисленные недостатки ПГУ, на данном этапе развитии Республики парогазовые установки могут с большим К.П.Д. производить электроэнергию, тем самым значительно сэкономить природный газ. Приблизительные расчеты показывают, что техническое перевооружение отечественной теплоэнергетики с использованием освоенных в мире газотурбинных и парогазовых технологий и природоохранного оборудования позволит обеспечить экономию природного газа ежегодно приблизительно в количестве 10^{10}м^3, что в денежном эквиваленте составит 3 трлн. сум.

Руководством нашей страны перед энергетиками и учеными поставлены важнейшие народнохозяйственные задачи:

- строительство парогазовых установок, атомной электростанции, гидроэлектростанций, модернизации существующих мощностей, обновлению энергоблоков Сырдарьинской, Ташкентской, Навоийской, Тахиаташской теплоэлектростанций.

- Государственному комитету по инвестициям, АО “Узбекэнерго” поручено принять меры по строительству парогазовых и газотурбинных установок мощностью 3,9 тысячи мегаватт, угольных ТЭС, солнечных и ветряных электростанций в городе Ангрене и Сурхандарьинской области.

На сегодняшний день в Республике успешно завершены два проекта по созданию и пуску в эксплуатацию двух парогазовых установок на Тахиаташской ТЭС общей мощностью 510 МВт.

Рис. 6. Планируется строительство двух парогазовых установок в Сырдарье общей мощностью 1250 МВт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Для решения энергетических задач страны необходимо ускорить внедрение ВЭИ, технически перевооружить отечественную теплоэнергетическую отрасль с использованием освоенных в мире газотурбинных и парогазовых технологий.

2. На электростанциях, в топливном балансе которых велика доля мазута или угля, но имеется и природный газ, в количестве, достаточном для питания ГТУ, могут оказаться целесообразными термодинамически более эффективные газотурбинные надстройки.

3. Для реализации задач по модернизации и реконструкции привлечь в энергетическую отрасль частный сектор на основе государственно-частного партнерства. Создать необходимую для этого нормативно-правовую базу и техническую инфраструктуру.

Библиографические ссылки

1. Концепция Стратегии развития Республики Узбекистан до 2035 года // URL:https://uzbekistan2035.uz/uzbekistan-2035/

2. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. Учебное пособие для вузов. Издательство МЭИ. 2002 – 584 с.

3. Перспективы глобального перехода к возобновляемой энергетике. REN 21. Глобальный доклад REN 21 о статусе возобновляемой энергетики. 2019. // URL:https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/1900916_GSR_2019_Perspectives_Russian.pdf

4. https://ozlib.com/868672/tehnika/parogazovye_ustanovki

5. https://www.reph.ru/press-center/info/files/parogazovye_jelektrostancii_moshhnostju_42_i_84_MVt.pdf

6. https://neftegaz.ru/tech-library/elektrostantsii/141631-parogazovaya-elektrostantsiya-pges/

References (transliteration)

1. Concept of the Development strategy of the Republic of Uzbekistan until 2035 // URL:https://uzbekistan2035.uz/uzbekistan-2035/

2. Tsanev Ts.V., Burov V.D., Remezov A.N. Gazoturbinnie i parovie ustanovki teplovix eletrostansii. Uchebnoie posobie dlia vuzov [Gas-turbine and steam-gas installations of thermal power stations. Training manual for universities]. 2002. Moscow: MPEI Publ. 584 p.

3. Prospects for the global transition to renewable energy. REN 21. REN 21 global report on the status of renewable energy. 2019. // URL:https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/1900916_GSR_2019_Perspectives_Russian.pdf

4. https://ozlib.com/868672/tehnika/parogazovye_ustanovki

5. https://www.reph.ru/press-center/info/files/parogazovye_jelektrostancii_moshhnostju_42_i_84_MVt.pdf

https://neftegaz.ru/tech-library/elektrostantsii/141631-parogazovaya-elektrostantsiya-pges/