

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XVIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS  
of the XVIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023  
Астана**

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**  
**G99**

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII  
Международная научная конференция студентов и молодых  
ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International  
Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE  
BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-337-871-8**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**

**ISBN 978-601-337-871-8**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2023**

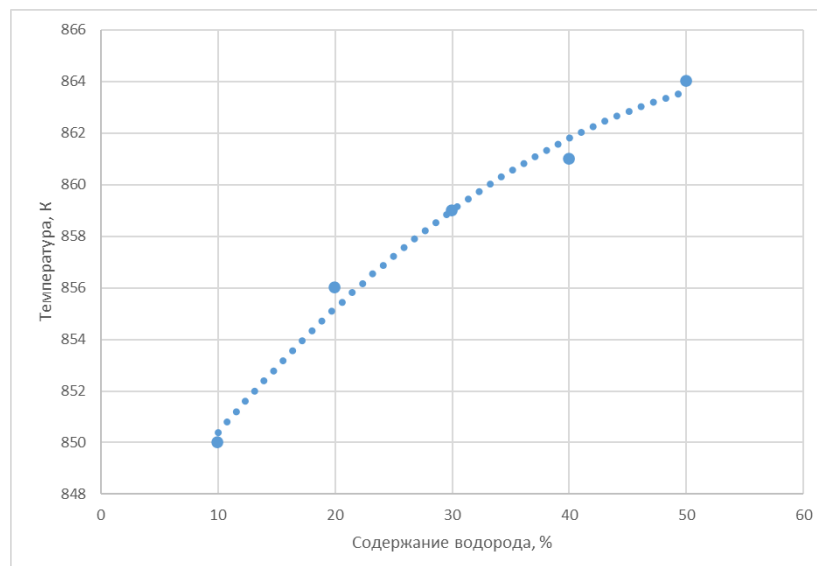


Рисунок 4. Температура уходящих газов в зависимости от содержания водорода

**Заключение.** Из проведенного анализа следует, что использование водорода имеет как положительный, так и отрицательный эффект. С одной стороны, применение водорода приводит к повышению температуры газов на выходе благодаря более высокой калорийности этого газа и увеличению выделяемого тепла. Однако, с другой стороны, такое использование водорода негативно влияет на образование оксидов азота.

#### Список использованных источников

1. Лефевр А. Процессы в камерах сгорания ГТД. - М.: Изд-во Мир, 1986. – 566 с.
2. Jinlin Han, L.M.T Somers, Roger Cracknell, Arndt Joedicke, Robert Wardle, Vivek Raja Raj Mohan, Experimental investigation of ethanol/diesel dual-fuel combustion in a heavy-duty diesel engine, *Fuel*, Volume 275, 2020, 117867, ISSN 0016-2361, <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.117867>, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016236120308632>
3. Ihana A. Severo, Mariany C. DeprГЎ, Rosangela R. Dias, Juliano S. Barin, Cristiano R. de Menezes, Roger Wagner, Leila Q. Zepka, Eduardo Jacob-Lopes, Bio-combustion of petroleum coke: The process integration with photobioreactors. Part II Sustainability metrics and bioeconomy, *Chemical Engineering Science*, Volume 213, 2020, 115412 <https://doi.org/10.1016/j.ces.2019.115412>. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009250919309029>
4. Zhi-Xiang Xu, Jin-Hong Cheng, Hao Song, Qian Wang, Zhi-Xia He, Bin Li, Pei-Gao Duan, Xun Hu, Production of bio-fuel from plant oil asphalt via pyrolysis, *Journal of the Energy Institute*, 2020, ISSN 1743-9671, <https://doi.org/10.1016/j.joei.2020.03.007>. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743967120300489>

ӘОЖ 697.3: 620.91

### ЖЫЛУ ТҮЙІНДЕРІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ АРҚЫЛЫ ЖЫЛУТҮТІНУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Мелдебеков Бактыбек Бакитжанұлы

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, М098 (7М07117) ББТ магистранты, Астана қ., Қазақстан,  
[bakhytzhanyuly@list.ru](mailto:bakhytzhanyuly@list.ru)

Ғылыми жетекші – Жакишев Б.А.

Қазақстан Республикасының 2012 жылғы 13 қаңтардағы «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» № 541-IV Заңындағы, 3-тарау. 8.1 бабына сәйкес

«Энергетикалық ресурстарды және су ресурстарын тұтынатын объектілердің құрылыс жобаларында энергия үнемдейтін материалдарды міндетті пайдалану, энергетикалық ресурстарды және су ресурстарын есепке алу аспаптарын, жылу тұтынуды реттеудің автоматтандырылған жүйелерін орнату көзделеді». Осыған орай энергияны үнемдеу, жылу тұтыну жүйелерінің жұмысын автоматтандыру арқылы жылу түйінінің тиімділігін арттыру мүмкіндігі көрсетіледі.

Жылу түйіндері жылу энергиясын тұтынушыларды жылу желілеріне қосу тораптары болып табылады және жылу тасымалдағышты дайындауға, жергілікті жүйелерге берер алдында оның параметрлерін реттеуге, сондай-ақ жылу тұтынуды есепке алуға арналған. Жылу түйіндерінің дұрыс орнатылмауы және жұмыс істемеуі салдарынан тұтынушыларға жылу беру бұзылуы мүмкін. Жылу түйіндері жеке (жергілікті) және орталық болып бөлінеді.

Жылу түйіндерінде жабдықтарды, арматураларды, бақылау, басқару және автоматтандыру аспаптарын орналастыру көзделеді, олар арқылы:

- жылу тасымалдағыштың түрін немесе оның параметрлерін түрлендіру;
- жылу тасымалдағыштың параметрлерін бақылау; жылу тасымалдағыштың шығынын реттеу және оны жылу тұтыну жүйелері бойынша бөлу; жылуды тұтыну жүйелерін ажырату;
- жергілікті жүйелерді жылу тасымалдағыштың параметрлерін авариялық арттырудан қорғау;
- жылу тұтыну жүйелерін толтыру және жұмыс қысымын орнату;
- жылу ағындары мен жылу тасымалдағыш пен конденсат шығыстарын есепке алу;
- конденсатты жинау, салқындату, қайтару және оның сапасын бақылау, жылуды жинақтау;
- ыстық сумен жабдықтау жүйелеріне арналған суды дайындау.

Жылу түйінінде оның мақсатына және тұтынушыларды қосудың нақты шарттарына байланысты аталған барлық функциялар немесе олардың тек бір бөлігі ғана жүзеге асырылуы мүмкін.

### **Жылу пункттері:**

1. Жеке жылу пункттері (ЖЖП) - бір ғимараттың немесе оның бір бөлігінің жылыту, желдету, ыстық сумен жабдықтау жүйелерін және технологиялық жылу пайдалану қондырғыларын қосуға арналған;

2. Орталық жылу пункттері (ОЖП) бірдей, екі немесе одан да көп ғимарат. Бір ғимараттың жылу тұтыну жүйелерін қосу үшін ОЖП құрылғысына рұқсат етіледі, егер бұл ғимарат бірнеше ЖЖП құрылғысын қажет етсе.

Жылу пункттерін қайта құрудың негізгі мақсаттарын қарастырамыз (қазіргі кездегі жағдайға байланысты):

- тозған жабдықты жаңасына ауыстыру;
- энергия тиімділігін арттыру;
- жылу шығынын азайту;
- жүйенің тұрақтылығын арттыру;
- апат ықтималдығының төмендеуі;
- гидравликалық соққылардан, кернеудің төмендеуінен және басқа да өзгеретін жағдайлардан қорғау;
- қызмет көрсетілетін ғимараттардағы жайлылық деңгейін арттыру.

Осы мақсаттарға қол жеткізу үшін жеке тораптар мен аспаптарды ауыстыру, жылу түйінін автоматты бақылау және басқару жүйелерімен толықтыру, құбырларды жаңарту сияқты бірқатар іс-шаралар қолданылады.

### **ЖЖП құру принциптері.**

Қалалардың жылу желілері үлкен ұзындыққа және гетерогенді топологияға тән, нәтижесінде жылу энергиясын тұтынушылар жылу энергиясы көзінен әр түрлі қашықтыққа

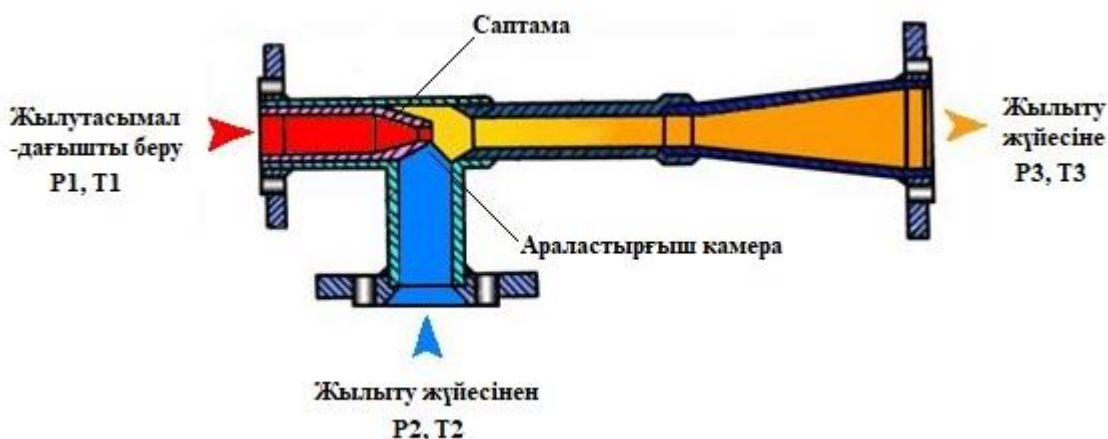
алыстайды. Сонымен қатар, тұтынушылардың жылу жүктемелері де бір-бірінен ерекшеленеді. Нәтижесінде жылу тасымалдағыштың негізгі параметрлерін (қысым мен температура) желінің барлық абоненттері үшін стандарттау мүмкін емес.

Әр түрлі абоненттерді бірыңғай жылу желісіне қосу және жылу тұтыну объектілерінің нақты қажеттіліктері үшін жылу тасымалдағыш параметрлерін түрлендіру міндеті ЖЖП-де шешіледі.

Жылу тасымалдағыш параметрлерін түрлендіру функциясы (қысым мен температура) көптеген ЖЖП-де әлі де элеватормен орындалады.

Араластыру элеваторының схемасы 1-суретте көрсетілген.

Су ағынды элеватор кері құбырдан келетін сумен ішінара араластыру және үйді жылыту жүйесінде жылу тасымалдағыштың айналымын ұйымдастыру арқылы жылу орталығының желілерінен келетін желілік жылу тасымалдағыштың температурасын төмендетуге арналған.



1 сурет. Элеваторлы түйіннің сызбасы

Түйіннің жұмыс принципі. Р1 қысымды салқындатқыш саптаманың корпусына (стаканға) беріледі. Саптамадан кейін жылу тасымалдағыштың ағыны араластыру камерасына түседі. Қысым айырмашылығына байланысты ( $P_1 > P_2$ ) жылу тасымалдағыштың ағыны одан әрі кеңейтілген элеватор корпусына еніп, салқындатылған жылу тасымалдағыштың бір бөлігін жылу жүйесінен ( $P_2, T_2$ ) алады.

Араластыру нәтижесінде ғимараттың жылыту жүйесіне берілетін Р3, Т3 параметрлері бар жылу тасымалдағыш алынады. Бұл жағдайда мынадай теңсіздіктер байқалады:

$$P_1 > P_3 > P_2 \text{ және } T_1 > T_3 > T_2.$$

Су ағыны элеваторының артықшылықтары:

- бұл қарапайымдылық және төмен құны;
- сенімділік;
- электрмен жабдықтаудан тәуелсіздік.

Кемшіліктері:

- жұмыс режимін (араластыру коэффициентін) реттеу элеватордың алдында саптама мен дроссель құрылғысының (шектеу шайбасының) диаметрін таңдау арқылы жүзеге асырылады;

- элеватордың араластыру сипаттамасының жұмыс нүктесі кіріс қысымына байланысты, ол өзгерген кезде жұмыс режимі өзгереді;

- ауа райы жағдайлары мен абоненттің қажеттіліктері бойынша жылу тасымалдағыш параметрлерін терең реттеудің түбегейлі мүмкін еместігі.

Элеватор түйіні орталықтандырылған жылу желісіне қосылған ғимараттардың көптеген түрлерінде кеңінен қолданылады. Алайда, қазіргі уақытта олар энергия үнемдеу жөніндегі талаптарға сәйкес келмейді, осыған байланысты қазіргі заманғы (автоматтандырылған) жеке жылу пункттеріне ауыстырылуға жатады. Олардың құны едәуір жоғары және жұмыс істеу үшін электр қуаты қажет. Бірақ сонымен бірге бұл құрылғылар үнемді – энергия тұтынуды 30-50% төмендетуге мүмкіндік береді, бұл жылутасымалдағыш бағасының өсуін ескере отырып, өтелу мерзімін 5-7 жылға дейін қысқартуға мүмкіндік береді, ал ЖЖП–ның қызмет ету мерзімі пайдаланылатын басқару элементтерінің, материалдардың сапасына және техникалық персоналдың оған қызмет көрсету кезіндегі дайындық деңгейіне тікелей байланысты.

Жылыту жүйесінің торабын қазіргі заманға ауыстыру жылыту (желдету) жүйесіне жылу беруді сыртқы ауаның температурасына байланысты, демалыс және мереке күндері үшін тәуліктік түзету және түзету мүмкіндігімен автоматты режимде реттеуге мүмкіндік береді.

Осылайша, жылу пункттерін жаңғыртудың баламалы нұсқасы ауа райын автоматты реттеудің толыққанды жүйелерін (бұдан әрі - АРЖ) енгізу болып табылады. АРЖ жабдықталған ЖЖП біз автоматтандырылған ЖЖП деп атаймыз. 2-суретте тәуелсіз схема негізінде қосылған автоматтыңдырылған жылу түйіні көрсетілген.

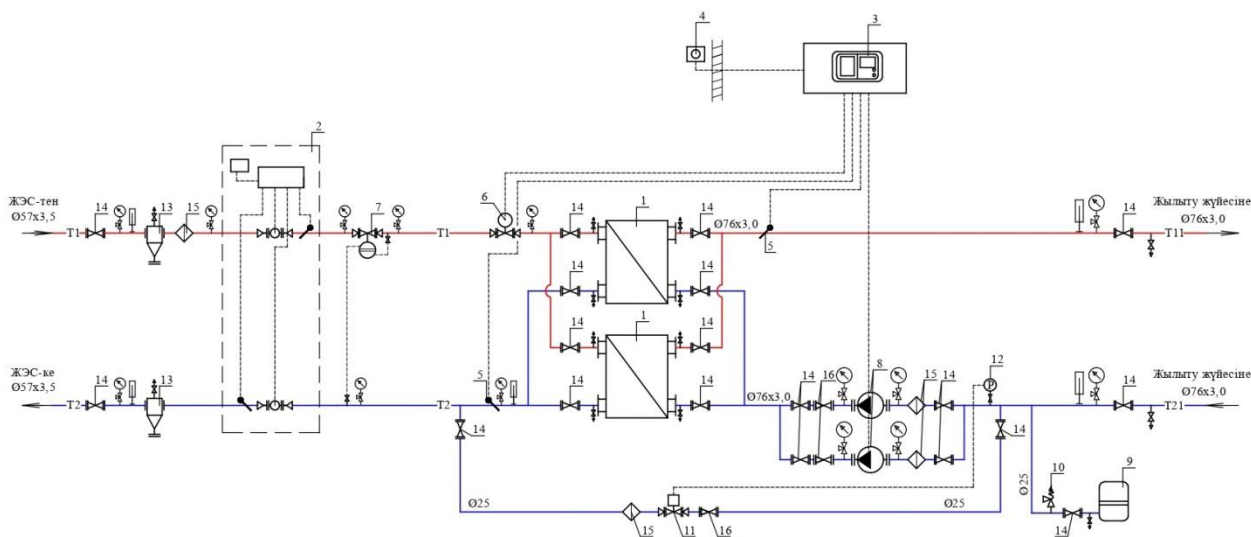
Тәуелсіз схема бойынша қосылған жылу түйінінде жылу жүйесінің гидравликалық тізбегі жылу көзінің гидравликалық тізбегінен жылуалмастырғышпен бөлінеді. Жылыту жүйесінде айналатын салқындатқыш жылу көзінен келетін ыстық сумен тек жылу алмасу беттері арқылы араласпай байланысады.

Жылу түйінінің жұмысын сыртқы ауа температурасының датчигімен, жылу жүйесіне кіретін жылу тасымалдағыштың температура датчигімен және жылукөзінен кіре берісте жылу тасымалдағыштың берілуін ішінара немесе толығымен жабуға қабілетті электр жетегі бар реттегіш клапанмен жабдықталған электрондық бағдарламаланатын контроллер басқарады.

Контроллерге жылу жүйесіне кіретін судың температурасының сыртқы температураға тәуелділігі кестесі енгізіледі, оны температура кестесі деп атайды. Бағдарламаға төмендеу температурасын орнатуға болады оған контроллер аптаның күніне және тәулік уақытына байланысты температура кестесі бойынша салқындатқыштың температурасын төмендетеді, оны көбінесе мектептер, кеңсе және өндірістік үй-жайлар сияқты тұрақты жұмыс кестесі бар ғимараттар пайдаланады.

Белгілі бір жиіліктегі контроллер сыртқы ауаның температурасын өлшейді, жылу жүйесіне кіре берістегі жылутасымалдағыштың тиісті температурасын анықтайды және тиісті сенсордың сигналы бойынша осы температураның нақты мәнімен салыстырады. Егер жылыту жүйесіне түсетін судың температурасы көрсетілгеннен асып кетсе-контроллер басқару клапанын жабу үшін электр жетегіне басқару сигналын береді және жылу алмастырғышқа жылу тасымалдағышты беруді тоқтатады. Егер температура көрсетілгеннен төмен болса-басқару клапанының жетегіне ашылатын сигнал келеді.

Егер жылыту жылутасымалдағышының ағыны толығымен жабылса, жылыту жүйесінің кері құбырынан алынған су жылу алмастырғыш арқылы қызбай өтеді және сол температурада жүйеге қайта түседі. Басқару клапаны неғұрлым ашық болса, жылу алмастырғышқа жылу тасымалдағыш соғұрлым көп түседі және жылу жүйесіне кіретін салқындатқыш соғұрлым көп қызады.



1 – жылуалмастырғыш, 2 – жылуесептегіш, 3 – контроллер, 4 - сыртқы ауа температурасының датчигы, 5 - жылутасымалдағыштың температурасының датчигы, 6 - басқару клапаны, 7 - қысым дифференциалын реттегіш клапан, 8 - циркуляциялық сорғы, 9 - кеңейту багы, 10 - сақтандыру клапаны, 11 - электромагниттік клапан, 12 - қысым релесі, 13 - балшық ұстаушы, 14 - бекіту арматурасы, 15 - сүзгі, 16 - кері клапаны.

2 сурет. Автоматтындырылған жылу түйіннің сызбасы

Жылыту жүйесінің тізбегіндегі айналымды екі циркуляциялық сорғы қамтамасыз етеді, олардың бірі резервтік сорғы. Жылу желісінің кірісінде басқару клапанының алдында қысым дифференциалының реттегіші орнатылған, кірістегі тұрақтандырғыш қысым және жылутасымалдағыштың шығынын шектеу үшін қолданылады. Жылыту жүйесінің тұйық контурында қыздыру кезінде пайда болатын су көлемінің өсуі кеңейту бақтары қабылдайды, олар қыздыру кезінде жинақталған суды жүйеге қайтарады.

Жылыту жүйесін және жылу пунктiнiң жабдығын қысымның рұқсат етілген мәндерден асып кетуінен қорғау үшін - ЖЖП-да сақтандыру клапанын орнату көзделеді.

Жылутасымалдағыш ағып кеткен жағдайда жылыту жүйесінің тұйық контурын толтыру және қоректендіру автоматты режимде қоректендіру желісі арқылы жүзеге асырылады. Егер жылу көзінен кіріс қысымы жүйені толтыру үшін жеткілікті болса – электромагниттік клапан немесе "өзінен кейін" қысым реттегіші қоректендіру желісіне, ал кіріс қысымы жеткіліксіз болған жағдайда - қоректендіру сорғылары қолданылады.

Қорытындылай келе жылу түйіндерін автоматтандыру арқылы оңтайландыра отырып келесі артықшылықтарға қол жеткіземіз:

- жылу пунктiнiң жабдықтарын автоматты және қолмен басқару мүмкіндігі;
- беру құбырындағы жылу тасымалдағыш шығысының шамасын автоматты бақылау және реттеу, сыртқы ауа температурасына, тәулік уақытына және жұмыс күнтізбесіне сәйкес жылыту жүйесіне берілетін су температурасының кестесін ұстап тұру, сондай-ақ жылу желісіне қайтарылатын судың температурасын шектеу
- санитарлық нормалар шегінде ыстық су жүйесіне берілген температурасын автоматты түрде ұстап тұру, енгізуде қысым жеткіліксіз болған жағдайда салқындатқыштың қысымын қажетті мәнге дейін көтеру;
- тәуелсіз қосылу схемасы кезінде жылыту және желдету жүйелерін автоматты түрде қоректендіру;
- ғимараттар үшін жылу тұтыну режимдерін реттеудің жеке алгоритмдері;
- жылу пунктiнiң жұмыс режимдерін қашықтан бақылау және басқару мүмкіндігі;
- штаттан тыс жағдай туындаған кезде дабыл беру;
- тұтынушылардың жылу қызметтеріне шығындарын азайту.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы Қазақстан Республикасының 2012 жылғы 13 қаңтардағы № 541-IV Заңы.
2. ҚР ЕЖ 4.02-108-2014 Жылу орындарын жобалау.
3. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. – Киев: Такі справи, 2007, 252 б.
4. Принцип работы теплового пункта (ИТП). <https://www.ktto.com.ua/ru/princip/itp>.

**УДК 620.95**

## **БИОГАЗ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ ВИДАМ ТОПЛИВА**

**Мирза Омар Фарух**

[omar.mirza1908@gmail.com](mailto:omar.mirza1908@gmail.com)

докторант 1 курса ОП 8D07117 - Теплоэнергетика,

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научные руководители –Бахтияр Б.Т., Сакипов К.Е.

В мировом масштабе производство биогаза в биогазовых установках является важным направлением в сфере использования возобновляемых источников энергии. Биогаз можно использовать как источник тепла и электроэнергии, а также в качестве топлива для автотранспорта. Основные преимущества биогазовых установок заключаются в возможности переработки органических отходов, которые могут быть использованы для производства энергии, а также в экологически чистом производстве, так как при производстве биогаза не выделяются вредные вещества и пары.

Биогаз производится из биомассы. В качестве сырья используются целые растения и растительные остатки, навозная жижа и твердый навоз, а также органические отходы, осадки сточных вод, пищевые продукты и биоотходы. Все это продукты разложения органического субстрата. Для производства биогаза из биомассы органическое вещество подвергается процессам ферментации в специальных биогазовых установках. В процессе сбразивания образуется газообразный метан, горючий газ, который сначала очищается от побочных газов, а далее преобразуется в энергетические источники в соответствии с потребностями. Сжигание биогаза в когенерационных модулях (когенераторах) высвобождает энергию, которая накоплена в биомассе.

По данным Международного агентства по возобновляемой энергии, мировой парк биогазовых установок составляет около 22, 5 ГВт. Большая часть этих установок находится в развивающихся странах, таких как Китай, Индия и Бразилия, где их используют для производства энергии на сельскохозяйственных предприятиях. Международный опыт последних лет, показывает, что биогазовые технологии при их комплексной экономической оценке с учетом требований современного рынка становятся востребованными. Эти технологии являются, комплексными техническими решениями в независимости от социально-экономического положения общества на рынке может доминировать тот или иной продукт в зависимости от способа переработки. Если до последнего времени рынок определял в качестве доминирующего положения производство органических удобрений, а биогаз и экология, стояли на втором месте, то в настоящее время упор делается на выработку биогаза [1].

Существует несколько типов биогазовых установок, которые могут отличаться по размеру, технологии производства и типу используемых исходных материалов. Основными являются сельскохозяйственные, промышленные и коммунальные. Сельскохозяйственные установки, как правило, работают на основе навоза и других сельскохозяйственных отходов.