

ҚУРУҚ УСУЛДА ЧАНГ ТОЗАЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИ

Нарзуллоева Мохинур Эркиновна

*Меҳнат муҳофазаси ва экология кафедраси ассистенти,
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти.*

Аннотация. Ушбу мақолада пахта тозалаш корхоналари томонидан атмосферага чиқараётган чангли чиқиндилар тўғрисида маълумотлар келтирилган. Изланишлар натижасига кўра пахта тозалаш корхоналари атроф-муҳитга мураккаб таркибли чанг ажратиб чиқаради. Бу эса ўз навбатида қуруқ усулда чанг тозалаш ускуналарининг иш самарадорлигини пасайтириб юборади.

Калит сўзлар. Экологик муаммолар, атроф-муҳит, саноат корхоналари, атмосфера ҳавоси, чанг ушлаш қурилмаси, чангли ҳавони тозалаш, циклон.

Кириш. Атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи асосий омиллар саноат корхоналари, завод ва фабрикалар, автотранспорт воситалари билан боғлиқдир. Шунингдек, пўлат эритувчи печлар, домна ўчоқлари, кокс-кимё соҳаси, азотли ўғитлар берувчи заводлар, кўмир ва рангли металл конлари, темир йўл транспорти воситалари ҳам атмосферага узлуксиз заҳарли моддалар ташлайди.

Саноат корхоналари ишлаб чиқаришининг атроф-муҳитга, инсон соғлиғи ва турмуш тарзига таъсири жуда тез суръатлар билан шаклланиб, мисли кўрилмаган даражага етди. Саноат корхоналари, хўжалик маиший хизмат корхоналаридан чиққан чиқиндилар йиллар давомида тупроқда, сувда ёки атмосфера ҳавосига ҳаракатланиб бир турдан иккинчи турга ўтиб туради. Хусусан, қўрғошин, рух, мишьяк, ванадий, молибден, кадмий, симоб ва бошқа бир қатор кимёвий элементлар вақт ўтиши билан ўта заҳарли бирикмалар ҳолида тупроққа, сувда ёки ҳавога йиғилиб боради.

Бутун дунё бўйлаб экологик муаммоларнинг илдизида инсон ва табиат ўртасидаги муносабатлар ётади. Инсониятнинг кўпайиб бориши ва табиатга нотўғри муносабати натижасида бутун дунё экосистемаси (ўрмонлар, ўсимлик дунёси, ҳайвонот дунёси, тупроқ қатлами, сув қатлами ва бошқ.) издан чиқмоқда. Саноат корхоналарининг жадал равишда кўпайиб бориши ва уларнинг атмосферага таъсирининг ортиб бориши натижасида бутун ер юзи экосистемасининг бузилишига олиб келмоқда [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

Муаммонинг қўйилиши. Маълумки, пахта тозалаш корхоналари аҳоли зич яшайдиган шаҳарларда ва туман марказларида жойлашган. Пахта тозалаш корхоналари эса атроф муҳитга тонналаб чанг ва майда толаларни таркатади, бу эса экологик ҳолатни ёмонлаштиради. Шунинг учун корхоналарни экологик ҳолатини яхшилаш ҳозирги куннинг актуал масалаларидан биридир. Пахта тозалаш корхоналарини чангли чиқиндиларини манбаи пахтани дастлабки ишлашни технологик жараёнларида катта чанг чиқиши билан боғлиқ, ажралиб чиқадиган чанг миқдори пахтани машинада ёки қўлда териши, йиғим - терим шароитига ишлаб чиқарилаётган пахтани синфи ва сортига, технологик жараёнларни хусусияти ва босқичларига процессни хусусияти ва босқичларига боғлиқ [10].

Чигитли пахтани дастлабки ишлаш жараёнида ажралиб чиқувчи чанглар чангсизлантиришни қийинлаштирувчи кескин хусусиятлари билан бошқа саноатларда ажраладиган чанглardan фарқланади. Пахта тозалаш корхоналаридан чиқаётган чангнинг асосий қисмини чиқиндилар аралашмалар ташкил этиб, улар органик ва минерал турларга ажратилади. Органик чанг асосан ғўза поясининг майдаланган бўлакларида ва турли узунликдаги пахта толаларидан иборат. Пахта толалари ёпишқоқлиги сабабли чанг турли юзаларга ёпишиб қолади. Машина қисмлари ва ҳаво трубаларда майда толалар бўлаклари ўралиб чуваланиш ҳосил бўлишини таъминлайди. Бунда деворларда кичик ғадир-будурликлар юзага келиши оқибатида чангли ҳаво ҳаракатлана бошлайди[11].

Пахта тозалаш корхоналаридаги ишлаб чиқариш чанги полидисперсион бўлиб, унда зарранинг ўлчами микрометрнинг ўндан бир қисмига тенг ёки бир неча миллиметр бўлган катталиқдаги бўлаклар шаклида учраши мумкин. Микроскопик изланишлар шуни кўрсатдики, минерал бўлакларнинг ўртача катталиги 10-20 мкм.ни ташкил этади. Минерал чанг асосан юқори дисперсияли бўлиб, унинг шакли шарсимон бўлади. Майда органик чанг шаклини (2 мкм.гача) аниқлаш қийин бўлиб, 5-10 мкм катталиқдаги чанг нотўғри, япалоқ, учли ёки учсиз шаклга эга бўлади. 100 мкм.дан катта бўлган чанг эгри шаклдаги тола, барглари, чаноқ ва поя бўлаклари бўлиши мумкин[12].

Ушбу пахта чанги ва унинг инсон организмга салбий таъсир этувчи кескин хусусиятларини аниқлаш билан боғлиқ тиббий-биологик муаммоларни ёритиб берувчи маълумотлар мавжуд. Бошқа тўқимачилик чангларида фарқли ўлароқ пахта чанги биссиноз (грекча сўз, *bysos*—пахта) деб аталувчи, нафас йўллари касалликларини келтириб чиқариши мумкин. Ушбу касаллик сабаблари кўп давр мобайнида аниқлай олинмаган, лекин бир қанча ҳолатлар пахта чангининг кимёвий ўзига хослиги, яъни айнан унинг органик таркиби эканлигини кўрсатиб туради[13].

Сўнгги йилларда пахта ғўзапоясида ва пахтани қайта ишлаш жараёнининг турли босқичларида иштирок этувчи майда чангли моддалар касалликнинг асосий кўзғатувчиси эканлиги ҳақида маълумотлар пайдо бўлди. Изланишлар шуни кўрсатдики, ҳавонинг бир хил чангланганлиги $0,2 \text{ мг/м}^3$ да тўқимачилик саноатида йигирув саноатига нисбатан биссиноз ҳолатлари частотаси сезиларли даражадан (13%га нисбатан 0.6%) камроқ.

Пахта чангининг юқори экологик ва ижтимоий зарарларини ҳисобга олган ҳолда пахта тозалаш корхоналарида санитар меъёрлар ўрнатилган бўлиб, унда меъёр ПДВ-60 мг/м^3 , ПДК-0,5 мг/м^3 пахта тозалаш корхоналаридан 300 м масофада бўлиши керак. Пахта чангининг муҳим хусусиятларидан бири унинг ёнувчанлигидир. Пахта тозалаш корхоналарида пахта ва чангнинг ўтолиб ёниб кетиш ҳолатлари тез-тез учраб туради, масалан бундай ҳолатлар технологик ускуналарга тош тушиб қолиши сабабли ёнғин юзага келиши мумкин. Шу сабабли, чанг ушловчи ускуналар ёнғин хавфсизлигига эга бўлиши керак[14].

Бир қатор саноат соҳаларида ҳавони тозаланиши юқори даражада таъминловчи (99 % дан ортиқ) энгли филтърлардан фойдаланилади. Бироқ бу самаранинг барқарорлигига фақатгина куруқ ва ёпишмайдиган чанглари тутишдагина эришиш

мумкин. Толали структурага эга бўлган чанг билан ишлашда филтёрлаш жараёни бузилиб, матонинг регенерацияланиши қийинлашади. Пахта тозалаш корхоналарида вентиляциян чиқиндиларни тозалаш учун мўлжалланган электрофилтёрлар кўп тарқалмади[15].

Толали чангни ушлашда ҳавони акустик ишлаш деярли ўз ўрнини топмади. Буни товушли ва ультратовушли генераторлардан фойдаланиш махсус изоляцияни талаб этиши ва бундан ташқари ушбу генераторлар чиқиндилардаги чангнинг концентрацияси сезиларли даражада бўлгандагина самарали бўлиш билан изохлаш мумкин. Ҳозирги кунда вентиляциян чиқиндиларни толали чангдан тозалаш учун турли типдаги чанг ушлагичлардан фойдаланилади: УЦ чанг ушлагичлари, “Ўзпахтасаноатилм”нинг конструкцияси чанг ушлагичлари, УЦВ чанг ушлагичлари[16].

Шуни айтиб ўтиш керакки, УЦВ чанг ушлагичлари таркибида толали фракцияларга эга бўлган жинли ва линтерли батареяларнинг конденсорларида ишлаб чиқилган ҳавони тозалашдаги юқори самараси билан тавсифланади. Ҳозирги вақтда улар ишлаб чиқариш кўрсаткичи пастлиги ($1,5 \text{ м}^3/\text{с}$) сабабли саноатдан чиқарилган. Уларнинг бир ускунадаги миқдори 4 та донадан кам бўлмаслиги керак. Ўз ўрнида айтиш керакки чангли ҳавони тозалашга мўлжалланган ҳаво тозалагичлар толали заррачаларнинг чуваланиб қолганлиги сабабли тез – тез тикилиб қолади.

“Ўзпахтасаноатилм”нинг цилиндрли чанг ушлагичлари ўзининг йирик ўлчамлари билан (цилиндрли қисмнинг ташқи диаметри 3 м) тавсифланади. УЦ чанг ушлагичларида ҳаво тозалаш даражаси ускуна паспорти бўйича 98 – 99 % ни, цилиндрлиларда эса 70 % ни ташкил этади. Бироқ бундай самарадорликка амалиётда деярли эришилмади. УЦ-38 типдаги чанг ушлагичлар дон қайта ишлаш корхоналарида ҳавони қониқарли даражада тозалаб, чанг ушлагич қобиғи юмалоқлашиб қолувчи чангга тикилиб қолиши сабабли, толали чанг тутиб қолиш имконига эга эмас[17].

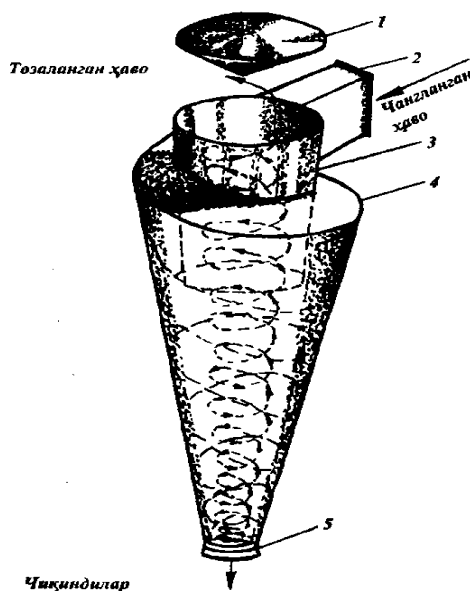
Катта диаметрли чанг ушлагичлардан фойдаланилганда, чанг ушлагич элементларининг тикилиб қолиши ва иш тартибининг бузилиш ҳолатлари кузатилмайди, бироқ катта диаметрли чанг ушлагичларнинг самарадорлик кўрсаткичи паст бўлганлиги сабабли толали чанг, чанг ушлагичдан чиқиб атмосфера ҳавосини ва атроф-муҳитни ифлослантиради. Бугунги кунда пахта тозалаш корхоналарида ишлаб чиқариш кўрсаткичи 3 – 4 $\text{м}^3/\text{с}$ ва 6 – 8 $\text{м}^3/\text{с}$ га тенг бўлган ЦС-3 ва ЦС-6 типдаги (диаметри 2300, 3000 мм) чанг ушлагичлар кенг фойдаланилмоқда. Бу типдаги чанг ушлагичларнинг самарадорлиги чанг чиқарувчи туйнугига вакуум – клапан ўрнатилганда 88 – 92 % гача етиб боради.

Чиқинди чиқариш учун қувурга вакуум-қопқоқ ўрнатилмасдан эксплуатация қилинганда, ускунадан чанг ушлагичга тозалаш учун 25 % гача ҳаво чиқади, бунда тутилган чангнинг ва чиқиндининг иккиламчи ўчирилиши содир бўлади. Бундай чанг ушлагичларнинг иш самарадорлиги 60 – 80 % гача етади. Сўнгги йилларда алоҳида пахта тозалаш корхоналарида икки босқичли чанг ушлагичли ҳаво тозалагичлардан фойдаланилади. Ушбу ускунанинг тозалаш самарадорлиги 88 – 90 % ни ташкил этади[18].

Кейинги пайтларда пахта тозалаш саноатида ҳаво бўйича иш унумдорлиги 3 ва 6 м³/с бўлган қарама – қарши оқимли ВЗП – 800 ва ВЗП – 1200 чанг ушлагичлари саноатдан чиқиб кетмоқда. Бунга асосий сабаб толали чиқиндилардир. Агарда толали чиқиндилар бўлмаса қарама – қарши чанг ушлагичларнинг тозалаш самарадорлиги 96 – 98 % бўлар эди. Чанг ушагич конструкциялари турли – туманлилига қарамасдан, ҳар қандай типдаги чанг ушлагичлардан фойдаланиш унумдорлиги у тозалаётган чангнинг хоссаларига ҳам боғлиқ.

Пахта тозалаш корхоналарида атмосферага чиқариладиган чиқиндиларни тозалаш мақсадида чанг чўктирувчи камералар, якка чанг ушлагичлар ва икки босқичли чанг ушлагичларда ишлатилади, ундан ташқари чанг ушлагич ва чанг камераларидан кенг фойдаланилади. Чанг чўктирувчи камералар гравитация қонуниятларига асосланган бўлиб, унда йирик чанг зарраларини чўктиришга мўлжалланган камераларда секин учувчи якка ва ингичка тола фракцияларини ушлашга мўлжаллангандир.

Чанг чиқарувчи туйниклардан кўп микдорда чиққан чанг тўзимаслиги учун винтли конвейер ўрнига чиқарилган ифлосликни ҳаво ёрдамида олиб кетиш тавсия қилинади. 1 ва 2-расмларда турли турдаги конуссимон чанг ушлагичлар чизмаси берилган.



1-расм. Конуссимон чанг ушлагич қурилмасининг чизмаси:

1- Ёмғир клапани; 2 - Кириш қувурчаси; 3 - Ички тўла кесик конус; 4 -Ташқи тўла кесик конус; 5 - Чанг қувурчаси.

Ҳар бир чангсизлантирувчи қурилма чанг тутиш самараси билан тавсифланади, у қуйидаги тенглама бўйича аниқланади:

$$\eta = \frac{G_2}{G_1} \cdot 100, \%$$

бу ерда: G_1 - ишловга берилган ҳавода чангнинг умумий вазни, мг;

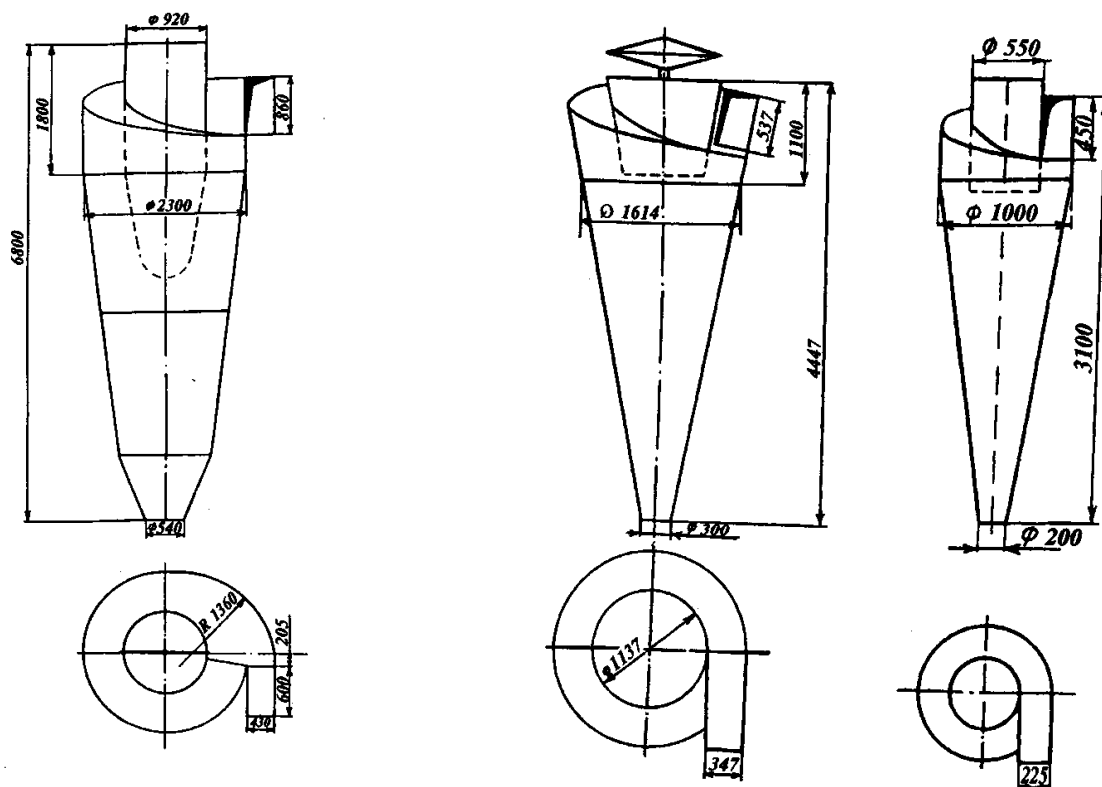
G_2 - чангсизлантириш қурилмаси томонидан тутилган чанг вазни, мг.

Чанг тутиш самарасини чанг ушлагичга кирадиган ва ундан чиқадиган ҳаво ифлослигининг фарқи бўйича ҳам аниқлаш мумкин.

$$\eta = \frac{d_1 - d_2}{d_1} \cdot 100, \%$$

бу ерда: d_1 -чанг ушлагишга тушадиган ҳавонинг чангланиши, мг/м^3 ;

d_2 - чанг ушлагичдан чиқадиган ҳавонинг чангланиши, мг/м^3 .



2-расм. ЦП-3, УЦВ-1,5 ва ЦС-6 чанг ушлагичлари.

Бир нечта кетма-кет ўрнатилган чанг ушлагичларнинг умумий тозалаш самараси ушбу тенглама бўйича фоизда ҳисобланади:

$$\eta = [1 - (1 - \eta_1) \cdot (1 - \eta_2) \cdot k \cdot (1 - \eta_n)] \cdot 100$$

бу ерда: η_1, η_2, η_n - ҳар бир кетма-кет ўрнатилган поғонанинг бирлик улушида ифодаланган чанг тутиш самараси.

1-жадвалда чанг ушлагичларнинг асосий кўрсаткичлари келтирилган.

1-жадвал

Чанг ушлагичнинг асосий кўрсаткичлари

Чанг циклонининг типи	Циклон диаметри, мм	Баландлиги, мм	Ҳаво сарфи, $\text{м}^3/\text{с}$	Гидравлик қаршилик, Па	Циклоннинг тозалаш самараси, %
ЦС-6	2300	6800	6	630	85
УЦВ-3М	1500	4500	3	650	90
ЦП-3, ЦЛ-3	1614	4450	3	650	86
УЦВ-1,5	1000	3100	1,5	700	88

Электр ёрдамида чўктириш. Чанг ва газли бир фазали электр майдонига кириб боришида катта кучланишга эга бўлган жойларда ионлар юзага келиб, улар майдон таъсири остида чўктирувчи электронлар йўналишида ҳаракатланишади.

Хулоса. Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, пахта чангининг мураккаб таркиблилиги чанг ушлаш ускуналарининг иш унумдорлигини пасайтириб юборар экан. Шу сабабли, ҳозирги кунда пахта тозалаш корхоналарида ишлатилаётган чанг тозалаш қурилмалари (циклонлар) бугунги кун талабига жавоб бермайди. Пахта чангининг хусусиятларини инобатга олган ҳолда, замонавий чанг ушлаш қурилмасини яратиш бугунги куннинг долзарб масаларидан бири бўлиб қолмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. “The governance of coastal and marine socialecological systems: Indonesia and beyond” Marion Glaser^{1,2}, Luky Adrianto³, Annette Breckwoldt¹, Nurliah Buhari⁴, Rio Deswandi^{1,5}, Sebastian Ferse¹, Philipp Gorris⁶, Sainab Husain Paragay⁷, Bernhard Glaeser⁸, Neil Mohammad⁹, Kathleen Schwerdtner Máñez^{1,10}, Dewi Yanuarita⁹ <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815050-4.00008-0>

2. “Landscape usage by recreationists is shaped by availability: Insights from a national PPGIS survey in Sweden” Carl Lehto^{a,*}, Marcus Hedblom^b, Erik “Ockinger^a, Thomas Ranius^a <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104519>

3. “The comparison of soil properties in heath forest and post-tin mined land: basic for ecosystem restoration” Dina Oktavia^{a,*}, Yadi Setiadi^b, Iwan Hilwan^c <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

4. “Collaborative Efforts On Mangrove Restoration In Sedari Village, Karawang District, West Java Province” Amal Fatullah Randy^a, Malikusworo Hutomo^b, Helmi Purnama^c <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

5. “Evaluation of solid particles slippage’ amount throw out wet dust cleaning device in the dust removal system in building industry” Sergei Koshkarev^{a,*}, Aleksandr Evtushenko^b, Sergey Pushenko^b <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

6. “A novel dust mitigation technology solution of a self-cleaning method for a PV module capable of harnessing reject heat using shape memory alloy” <https://doi.org/10.1016/j.csite.2022.101894>

7. “A new method to improve the pulse-jet cleaning performance of filter cartridges and its application to dust control in underground coal mines” Biao Xie^a, Jie Pang^a, Shuda Hu^b, Zihao Zhou^b, Hao Jin^b <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2022.117528>

8. “Current Research Status of Allelopathy” AHMAD JUNAEDI^{1,2,*}, MUHAMMAD AHMAD CHOZIN¹, KWANG HO KIM² <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

9. “A “One Engine with Six Gears” System Engineering Methodology for the Economic Development of Unconventional Oil and Gas in China” Guoxin Li^{a,b}, Chenggang Xian^{a,*}, He Liu^c <https://doi.org/10.1016/j.eng.2022.05.018>

10. D.A.Eshnazarov, M.Xajibayeva “Paxta tozalash korxonalari havosidagi chang va uning tarkibiy xususiyatlari”, “Respublikamizning janubiy hududlarida qishloq va suv xo’jaligiga innovatsion texnika va texnologiyalarni joriy etish istiqbollari” mavzusida respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to’plami, 18-19 noyabr, Termiz – 2022.

11. D.A.Eshnazarov, M.Xajibayeva, J.A.Rahimov “Paxta tozalash korxonalarining ekologik holati”, “Respublikamizning janubiy hududlarida qishloq va suv xo’jaligiga innovatsion texnika va texnologiyalarni joriy etish istiqbollari” mavzusida respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to’plami, 18-19 noyabr, Termiz – 2022.

12. Ю.А.Махмудов, Н.Т.Урманов, Д.А.Эшназаров “Пахта тозалаш корхоналарида микроклим шароитлари ҳолати ва унинг аҳамияти”, “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” мавзусида Республика илмий-амалий онлайн тезислар тўплами, 18 ноябрь, Тошкент-2020.

13. Д.А.Эшназаров, И.И.Юсупов “Пахта тозалаш корхоналарида ишлатиладиган циклонларнинг бугунги кундаги аҳамияти”, “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” мавзусида Республика илмий-амалий онлайн тезислар тўплами, 18 ноябрь, Тошкент-2020.

14. Д.А.Эшназаров, И.Ахмедов “Пахта тозалаш саноатида қўлланиладиган циклонлар ва уларнинг ўзаро таҳлили”, “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” мавзусида Республика илмий-амалий онлайн тезислар тўплами, 18 ноябрь, Тошкент-2020.

15. M.T.Khodjiev¹, O.J.Murodov², D.D.Eshmurodov³ and D.A.Eshnazarov⁴ “Tests in the insulating cameras of the improved separator” doi:10.1088/1757-899X/862/3/032025

16. Eshnazarov D.A., Jalilova M.S., Urmanov N.T. “ ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF COTTON GINNING ENTERPRISES” International Scientific and Scientific-Practical Online Conference on the topic "Ensuring Security Life Activity in the Sectors of the Economy: Perspectives, Problems of Social and Technical Systems"

17. М.Э.Рузметов, Д.А.Эшназаров “Пахта тозалаш корхоналарида пахта хом ашёсини пневматик ташувчи вентиляторларнинг таҳлили”, “Образование и наука в XXI веке” выпуск №15 (том 2 июнь, 2021).

18. Д.А.Эшназаров, М.К.Камалова “Ўзбекистон ва дунёдаги глобал экологик муаммолар ва уларнинг ечимлари” Материалы международной конференции «Современные проблемы экологии и охраны окружающей среды и биотехнологии» 15-16 июня, 2022 г., г.Ташкент.