

**МИКРОТЎЛҚИНЛИ ВА КОМБИНАЦИЯЛАШГАН ҚУРИТИШ
ҚУРИЛМАСИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ
ЖАРАЁНИДА ТИЗИМЛИ ФИКРЛАШ.**

Раҳматов Фирдавс Орифжон ўғли

Гулистон давлат университети катта ўқитувчиси (PhD),

Холбўтаева Маржона Шукурилло қизи

Гулистон давлат университети талабаси

Аннотация: *Тизимли фикрлаш методологияси ва материалларни қуритиш жараёнини кўп босқичли моделлаштириш усуллари асосида микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмасининг иш жараёнини кўп босқичли моделлаштириш усули ишлаб чиқилди ва ривожлантирилди.*

Калит сўз: *микротўлқинли печ, муҳандислик технологияси, эксплуатация, моделлаштириш, MATLAB дастури.*

Математик тавсифларни қайта ишлаш асосида олинган микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмасининг компютер модели, ушбу қурилманинг квази-аппаратлари субпросессларини ҳисоблаш блокларидан ташкил топган ҳолда расмийлаштирилди.

Биз микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмаси бўйича тизимли фикрлашга асосланган масалаларни кўриб чиқдик. Тизимли фикрлаш, таҳлил қилиш, моделлаштириш ва мақбул ечим усуллари аниқладик.

Муҳандислик технологияси – бу кўплаб қурилмалар ва улар орасидаги технологик алоқалардан ташкил топган ўзига хос тизимдир. Эксплуатация ва ишлаб чиқаришни бошқариш тизими самарадорлик мезонлари, таннарх ва сифат нуктаи назаридан талабга мос маҳсулот олиш ва ишлаб чиқаришнинг максимал даражадаги экологик хавфсизлигини таъминлаши керак.

Мураккаб муҳандислик-технологик жараёнлар ва технологик тизимларни ўрганиш бўйича замонавий илмий услубларнинг хусусияти, тизимли фикрлашга асосланган жараёнларни тавсифловчи ва ўрганилаётган тизимлар ҳолатининг ўзгаришини башорат қилаоладиган математик моделларни яратишдир.

Моделлаштириш - бу техник тараққиётни тезлаштириш ва янги жараёнларни ўзлаштириш вақтини қисқартиришнинг асосий усулларида биридир. Улардан, математик моделлаштириш - бу компютер ёрдамида жараён ёки ҳодисаларни математик моделларда ўрганиш усулидир.

Технологик жараёнларни моделлаштириш ва оптималлаштириш Excel, MATLAB ва бошқа дастурий таъминот пакетларига киритилиб, ишлаб чиқилган самарали математик усулларга асосланган.

Саноатда қовунни қуритиш жараёнини амалга оширишда бир қатор муҳим камчиликларга эга бўлган усуллар, асосан, табиий усул, конвектив, иссиқхона, қуёш ва электр энергияси асосида ишлайдиган юқори ҳароратли қуритиш

камералари қўлланилади: катта ўлчам ва металл сарфи, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш мураккаблиги, иссиқлик ва энергия харажатларининг катталиги, якуний маҳсулотдаги биологик фаол моддаларнинг сақлаб қолишнинг минимал даражаси ва бошқалар.

Тадқиқотни ўтказиш учун биз сувсизланиш ва қовунларни қуритишда мақбул кўрсаткичларини аниқлаш жараёнини амалга ошириш имконини берувчи экспериментал микротўлқинли ёки комбинациялашган қуритиш қурилмасини тайёрладик.

Биз тизимли фикрлашга асосланган микротўлқинли қуритиш қурилмасини кўриб чиқдик ва таҳлил қилдик. Микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмаси учун тизимли фикрлаш, таҳлил қилиш, моделлаштириш ва мақбул ечимларни топиш усуллари тавсия этдик.

Умуман олганда, тизимли фикрлаш ва таҳлил қилиш, шунингдек, микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмаси тизимининг синтезида келтирилган усул бўйича қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

Биринчи босқич (тизимли фикрлаш ва таҳлил)

- дастлаб элемент (жисм - тизим) ва жараёни ўз ичига олган объект: микротўлқинли ёки комбинациялашган қуритиш қурилмаси ўрганилади. Тизимга, жараёнга ва энергияга талаблар шакллантирилади;

- тизимнинг ва ўрганилаётган жараёнинг кириш ва чиқиш пара-метрлари аниқланади.

Иккинчи босқич (Кўрсаткичларнинг ўзаро боғлиқлигини аниқлаш)

Микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмаси кўрсаткичларининг ўзаро боғлиқлигини аниқлаш. Бунинг учун тизимда тадқиқотлар чуқурлаштирилиши керак, шунда элементлар - қуйи тизимлар аниқланади.

Учинчи босқич (мақбул ечимни танлаш)

Тизимли таҳлил асосида микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмаси талаблари аниқланади ва белгиланади. Бирламчи тизим учун ҳам, ҳар бир иерархик даражадаги қуйи тизимлар учун ҳам оптималлаштириш мезонлари танланади. Мақбул ечимни топиш усули танланади. Мақбул ечим белгиланади.

Тизимли фикрлаш асосида микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмаси жараёнлари математик ва компьютер моделлаштириш методикаси ишлаб чиқилган;

У ҳар бир квази-аппаратлардаги жараёнлар бўйича математик моделлар, хусусан, дастлаб тузилган компьютер моделида ҳам, материалнинг ҳарорати ўзгариши, иссиқлик энергиясининг узатилишидаги ўзгаришлар, каттик ва газли фаза ўртасидаги ўзаро мувозанат ҳолатининг ўзгариши ва масса алмашинуви туфайли буғланган сув массасининг ўзгаришини ўз ичига олади.

Блок принципи бўйича компьютер моделлари блоklarини кетма-кет бирлаштириб, умумий компьютер модели тузилади. Компютер ва физик моделдаги тажрибалар ёрдамида компьютер моделининг масса узатиш коэффициенти ва иссиқлик узатиш коэффициенти мутаносиблигига тузатишлар киритилди.

Шунга асосланиб, ушбу қурилмани оптималлаштиришга ва гелио конвекцияли қуритиш қурилмасидаги бутун жараёнларни автоматлаштиришга доир бир қанча усуллари тавсия этиш мумкин.

Тизимли фикрлаш ёрдамида микротўлқинли ёки комбинациялашган қуритиш қурилмаси таҳлил қилинди. Микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмаси учун кўп босқичли таҳлил усулидан фойдаланиш ундаги воқеъликни чуқур кўриб чиқиш имконини беради. Бундай фикрлаш асосида математик ва компьютер моделлаштириш методологияси ишлаб чиқилган бўлиб, унда ҳар бир квази-аппаратдаги жараёнлар учун босқичма-босқич математик моделлар ишлаб чиқилган.

Биринчи иерархик даражада материални қуритиш жараёнини ўз ичига олган тизим шаклидаги микротўлқинли ёки комбинациялашган қуритиш қурилмаси кўриб чиқилади, тизимнинг кириш ва чиқиш кўрсаткичлари аниқланади.

Иккинчи иерархик босқичда эса, микротўлқинли ёки комбинациялашган қуритиш қурилмасининг қиздириш моддаларини етказиб берадиган элементлардан - сувдан, ишчи майдон ва агентларни айириш жойларидан иборат еканлиги ҳисобга олинади. Кўрсаткичлари – ҳар бир қуйи тизимнинг кириш ва чиқиш кўрсаткичлари аниқланади.

Учинчи иерархик даражада, микротўлқинли ва комбинациялашган қуритиш қурилмасининг узун иш жойини кўп квази-аппаратли дея аташ мумкин. Кўп босқичли тизимли таҳлил ўлароқ, 8 таглик квази-аппаратга бўлинадиган қурилма кўриб чиқди. Кўрсаткичлар - квази-аппаратнинг ҳар бир қуйи тизимидаги кириш ва чиқиш кўрсаткичлари аниқланади.

Тўртинчи иерархик даражада ҳар бир квази-аппаратни қуйидагича, ҳар бир таглик квази-аппаратлардан, материални ва ҳавони қиздириш трубази квази-аппаратларидан иборат, дея тасаввур қилиш мумкин. Кўрсаткичлар - ҳар бир қуйи тизимнинг кириш ва чиқиш кўрсаткичлари аниқланади.

Бешинчи иерархик даражада, ўз навбатида, материални элементларга бўлиш мумкин - квази-аппаратлар, бу қисмлар ёки зарралар. Ҳар бир элемент - квази-аппарат (бўлақлар ёки зарралар) квази-қатламлардан иборат. Кўрсаткичлар - ҳар бир қуйи тизимнинг кириш ва чиқиш кўрсаткичлари аниқланади.

Хулоса

Қуритилаётган маҳсулотнинг қуритиш хусусиятларини тавсифлаш учун бир вақтнинг ўзида иссиқлик ва масса ўтказиш жараёнларини тавсифловчи математик модел таклиф этилади. Математик модел вақт нуқтаи назаридан озиқ-овқат материалнинг қуритиш тезлигини, ҳарорати ва намлигини тақсимлашни етарлича тўғри тахмин қилади. Қовунни қуритиш назарияси ва амалиётининг ҳозирги ҳолатини таҳлил қилиш натижасида уларни янада ривожлантириш ва такомиллаштириш тенденциялари аниқланди, бу эса инновацион ғояларни илгари суришга имкон берди. Қовун маҳсулотларини қуритишнинг энг самарали усулларида бири бу микротўлқинли ва комбинациялашган қурилмада ҳам ашёни сувсизлантиришдир

Фойдаланган адабиётлар:

1. Rakhmatov, O., Rakhmatov, F., Kurbanov, E., Rakhmatullaev, R., Kasimov, A., & Musayeva, N. (2023). The methodological foundations of the thermal efficiency in a convective drying unit of the chamber type. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 390, p. 04041). EDP Sciences.
2. Raxmatov, F. O., Raxmatov, O., Nuriev, K. K., & Nuriev, M. K. (2021, October). Combined dryer with high efficiency for drying high-moist agricultural products. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 868, No. 1, p. 012076). IOP Publishing.
3. Рахматов, Ф. О., & Рахматов, О. (2023). МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА И АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ. *Journal of Agriculture & Horticulture*, 3(6), 90-94.
4. Nuriev, K. K., Nuriev, M. K., Rakhmatov, O., & Rakhmatov, F. O. (2022, August). Comprehensive assessment of the degree of flooding of soil-cutting working bodies (on the example of plow shares). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1076, No. 1, p. 012069). IOP Publishing.
5. Рахматов, О., Рахматов, О. О., & Рахматов, Ф. О. (2018). Совершенствование технологии переработки дынь в условиях республики Узбекистан. *Ташкент: «Фан*.
6. Рахматов, Ф. О., & Нуриев, К. К. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОДОВ ДЫНИ КАК ОБЪЕКТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ. *ИЛМИЙ МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ*, 330.
7. Рахматов, О. О., Рахматов, Ф. О., Тухтамишев, С., & Равшанов, Ж. Н. (2017). ПРОИЗВОДСТВО ВЫСОКОКАЛОРИЙНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ УЗБЕКСКИХ СОРТОВ ДЫНЬ. In *Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства* (pp. 1312-1316).

