

**И. АРАБАЕВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК  
УНИВЕРСИТЕТИ**

**И. РАЗЗАКОВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК ТЕХНИКАЛЫК  
УНИВЕРСИТЕТИ**

**Д 05.21.640**

Кол жазма укугунда

УДК 681.5:691] 005.936.5(043.3)

**АКИШЕВ КАРШЫГА МАКСУТОВИЧ**

**ТЕХНОГЕНДИК КАЛДЫКТАРДЫ КОЛДОНУУ МЕНЕН КУРУЛУШ  
БУЮМДАРЫН ӨНДҮРҮҮ ТЕХНОЛОГИЯЛЫК ТУТУМДАРЫН  
ТАЛДООНУН МОДЕЛДЕРИ ЖАНА УСУЛДАРЫ**

05.13.06 –Технологиялык процесстерди жана өндүрүштөрдү автоматташтыруу  
менен башкаруу(тармактар боюнча)

Техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын  
изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын  
**АВТОРЕФЕРАТЫ**

Бишкек 2021

Иш Торайгыров университети коммерциялык эмес акционердик коомунда жана «ЭкостройНИИ-ПВ» ЖЧПде аткарылган.

**Илимий жетекчи:**

Арынгазин Капар Шакимович техника илимдеринин кандидаты, доцент.

**Расмий оппоненттер:**

Алтыбаев Алшын Нарикович, техника илимдеринин доктору, профессор, лабораториянын башчысы «Энергия менен камсыздоо, маалыматтык камсыздоо технологиялар жана машина сыноо». Агронун илимий-өндүрүштүк борбору- Инженердик адистер, Алматы шаары, Республика Казакстан.

Саитов Нурлан Жолдошевич, техника илимдеринин кандидаты, «Автоматты башкаруу» кафедрасынын доценты. И. Раззаков Кыргыз Мемлекеттик атындагы Университети.

**Жетектөөчү мекеме:**

«Колдонмо информатика жана программалоо кафедрасы», М.Х. Дулати Тараз региондук университет

Диссертация 2021-жылдын «29» октябрь саат 15.00дө, И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетине жана И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетине караштуу түзүлгөн Д 05.21.640 Диссертациялык кеңештин жыйнында, корголот дареги: 720026, Бишкек., И. Раззаков көч.51, корп 1, 213-ауд.

Вебинар коду:<https://vc.vak.kg/playback/presentation/2.0/playback.html>

Диссертация менен И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин дареги:770071, Бишкек, ш., Раззаков көчөсү 51а жана Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин дареги:720044, ш., Айтматов проспекеси 66 илимий китепканаларынан таанышса болот.WWW.Vak.kg.

Автореферат 2021-жылдын «28» Аяк оона таратылды.

Д 05.21.640 Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы техника илимдеринин докторы, доцент

Курманбек уулу Талант

## ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Азыркы мезгилде Павлодар облусунун аймагында 6 миллиард тоннага чукул өнөр жайлык калдыктар топтолуп калды. Алар менен булгануу деңгээли боюнча Павлодар облусу республикада 3-орунду ээлейт. Павлодар облусунун өнөр жай ишканалары ар жыл сайын атмосферага 600000 тонна ден соолук үчүн коркунучтуу зыяндуу заттарды чыгарышат. Акыркы 10 жыл ичинде аймакта зыяндуу заттардын көлөмү 46%га өстү.

Бетон аралашмаларын өндүрүүдө салттуу чийкизатты өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктары менен алмаштыруу – тиешелүү технологиялар, технологиялык процесс, жабдуулар, персонал бар болгондо кирешелүү жана келечектүү бизнес.

Техногендик калдыктарды колдонуу курулуш буюмдарын өндүрүүнүн технологиялык тутумдарын жана технологияларын майнаптуу башкаруунун моделдери менен алгоритмдерин иштеп чыгуу милдетин астыга коёт.

Бүгүн эсептөөчү техниканын, программалык камсыздоонун мүмкүнчүлүктөрү иштеп чыгуучуга татаал тутумдарды изилдөөлөрдө изилденип жаткан объектинин жүрүм-турумун чыныгы убакыт шарттамында моделдөөгө, визуалдаштырууга, тобокелдерди азайтууга, башкаруучулук чечимдерди кабыл алууга жол беришет, бул жакынкы мезгилге чейин кол менен аткарылып келген жана аткарылып жатат.

Практикада курулуш буюмдарын өндүрүүнүн технологиялык процесстерин башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу менен байланышкан милдеттерди чечүү, ишканалардын инженер-технологдорунун кесипкөйлүгүнө жана квалификациясына таянып интуитивдүү деңгээлге же административдүү усулдарга негизделгени орун алган.

Ушуга байланыштуу изилдөөнүн темасынын **актуалдуулугу** Павлодар облусунун өнөр жай ишканаларынын техногендик калдыктарынын негизинде жаңы курулуш материалдарын өндүрүүдө курулуш ченемдери менен эрежелерине ылайык, изилдөөнүн натыйжаларын андан ары коммерциялаштыруу менен заманбап санариптик технологияларды колдонуу, курулуш буюмдарын өндүрүүнүн технологиялык процесстерин, технологияларын майнаптуу башкарууну жогорулатууну камсыздоочу программаларды иштеп чыгуу зарылдыгында жатат.

Азыркы мезгилде башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу маселелерин чечүү үчүн ишканалардын технологдорунун тажрыйбасы менен интуициясы жетишсиз. Диссертацияда көрсөтүлгөн карама-каршылыкты чечүү санариптик технологияларды колдонуу менен чечилет.

**Изилдөөнүн объектиси** техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык процесси болуп саналат.

**Изилдөөнүн предмети** курулуш буюмдарын өндүрүү технологиясын башкаруу тутуму болуп саналат.

**Диссертациялык иштин максаты** болуп саналат:

- техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу.

Ушул максатка жетишүү үчүн Дүйнөлүк Банк жана Казакстан Республикасынын Өкмөтү колдоого алган «Өнүмдүү инновацияларга түрткү берүү» Долбоорунун алкагында каржылануучу №APP-SSG-17/0290P «Павлодар облусунун жылуулук энергетика жана металлургия ишканаларынын катуу техногендик калдыктарын курулуш материалдарын өндүрүүдө колдонуунун инновациялык технологиялары» долбоорчосунун алкагында, төмөнкү **милдеттерди** чечүү зарыл:

- Павлодар облусунун аймагында жыйналган технологиялык калдыктардын көлөмүн талдоону аткаруу;
- бетон аралашмаларынын жаңы рецептураларын иштеп чыгуу үчүн Павлодар облусунун ишканаларынын техногендик калдыктарын тандап алуу;
- изилдөөнүн темасынын иликтенгендик абалын талдоону аткаруу;
- техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын рецептураларын кластерлештирүү милдетин математикалык коюуну жана чечүүнү даярдоо;
- техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын жаңы рецептураларын иштеп чыгуу;
- SADT методологиясына ылайык Павлодар облусунун өнөр жай ишканаларынын техногендик калдыктарын колдонуу менен курулуш материалдарын өндүрүү технологиялык тутумунун түзүмдүк-функционалдык моделин иштеп чыгуу;
- SADT методологиясына ылайык Павлодар облусунун ишканаларынын техногендик калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун маалыматтык-логикалык моделин иштеп чыгуу;
- өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын имитациялык моделин иштеп чыгуу;
- техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун маалыматтар базасын иштеп чыгуу.

#### **Иштин илимий жаңылыгы:**

- техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын рецептураларын кластерлештирүү милдетин математикалык коюу жана чечүү биринчи жолу даярдалган жана аткарылган;
- SADT методологиясына жана IDEF0 графикалык тилине ылайык өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун түзүмдүк-функционалдык модели биринчи жолу түзүлгөн;
- SADT методологиясына жана IDEF1X графикалык тилине ылайык өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун маалыматтык-логикалык модели (МЛМ) биринчи жолу түзүлгөн;

- “Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш материалдарын өндүрүү технологиялык тутумунун” маалыматтар базасы программалык өнүмү биринчи жолу түзүлгөн;
- техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын иштөө процессинин моделдөөчү алгоритми биринчи жолу даярдалган;
- “Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын имитациялык модели” программалык өнүмү биринчи жолу түзүлгөн.

#### **Иштин практикалык мааниси:**

- электрондук-эсептөөчү машиналар үчүн программалар;
- «Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун маалыматтар базасы»;
- «Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын имитациялык модели»;
- техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын оптималдуу рецептуралары “ЭкостройНИИ-ПВ” ЖЧШде курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык процессин башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу үчүн колдонулушат;
- иштин теориялык жоболору, техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын рецептураларын кластерлештирүү милдетин математикалык коюу жана чечүү Торайгыров университети КАКдагы окуу процессинде “Жашоо ишмердүүлүгүнүн коопсуздугу жана айлана-чөйрөнү коргоо”, “Кесиптик окутуу”, “Металлургия” адистиктери боюнча окуп жаткандар үчүн “Өндүрүштүн калдыктарын колдонуу”, “Экинчи чийкизатты кайра иштетүү” дисциплиналары боюнча курстук долбоорго окуу-усулдук куралда колдонулган.

#### **Изилдөөлөрдүн ишеничтүүлүгү төмөнкүлөр менен камсыздалган:**

- автордун жеке өзүнүн “ЭкостройНИИ-ПВ” ЖЧШнин жана Торайгыров университети КАКнун лабораторияларында лабораториялык эксперименттерди жүргүзүүсү;
- натуралык сыноолор;
- изилдөөнүн илимий жана практикалык натыйжаларын коммерциялаштыруу;
- эксперименттерди мерчемдөөнүн жана сыноолордун натыйжаларын статистикалык иштетүүнүн математикалык усулдарын колдонуу;
- диссертациялык иштин натыйжаларын “ЭкостройНИИ-ПВ” ЖЧШде курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык процессин башкарууда, Торайгыров университетикоммерциялык эмес акционердик коомунда окуу процессинде колдонууга киргизүү.

#### **Коргоого төмөнкү жоболор коюлат:**

- IDEF0 методологиясына ылайык өнөр жай ишканаларынын калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун түзүмдүк-функционалдык модели;

- IDEF1X методологиясына ылайық өнөр жай ишканаларының қалдықтарын қолдану менен қурулуш буюмдарын өндүрүү технологиялық тутумунун маалыматтық-логикалық модели;
- техногендік қалдықтарды қолдану менен бетон аралашмаларының рецептураларын кластерлестіруү милдетін статистикалық усулдарды қолдону математикалық қоюу жана чечүү;
- технологиялық сызықтың иштөө процессінің моделдөөчү алгоритмі;
- технологиялық сызықтың зарыл өндүрүмдүүлүгүн аныктоого жол берүүчү “Техногендік қалдықтарды қолдану менен қурулуш буюмдарын өндүрүү технологиялық сызыгының имитациялық модели” программалық өнүмү;
- “Өнөр жай өндүрүшүнүн қалдықтарын қолдану менен қурулуш буюмдарын өндүрүү технологиялық тутуму” маалыматтар базасы.

#### **Изилдөөнүн усулдары менен қаражаттары:**

- тутумдуу талдоонун усулдары;
- татаал тутумдарды кластерлестіруү усулдары;
- имитациялық моделдөөнүн усулдары;
- моделдөө методологиясы (SADT);
- статистикалық талдоонун усулдары.

**Издөнүүчүнүн жекече салымы.** Диссертациялық иш боюнча бардық натыйжалар илимий жетекчинин жетекчилиги астында издөнүүчү тарабынан алынған. Техника илимдерінің кандидаты, доцент К. Ш. Арынгазин, техника илимдерінің доктору, профессор В. И. Карпов менен авторлоштықта чогуу жарыяланған эмгектерде изилдөөнүн милдеттерін қоюу К. Ш. Арынгазінге, изилдөөнүн бағыттары боюнча практикалық сунуштар В. И. Карповго таандық, изилдөөнүн милдеттерін чечүү болсо издөнүүчү тарабынан атқарылған.

**Иштин апробациясы.** Иштин негізгі натыйжалары төмөнкү илимий иш-чараларда баяндалған жана талқууланған: «Х Торайгыровские чтения» эл аралық илимий-практикалық конференциясында, октябрь 2018, Павлодар; «Павлодар облысының экология және табиғатты пайдаланудың өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында, Павлодар, 2018; «XIX Сатпаевские чтения» жаш оқушылардың эл аралық илимий конференциясында, апрель 2019, Павлодар; «Высокие технологии и инновации в науке» эл аралық илимий конференциясында, Санкт-Петербург, ноябрь, 2019; «Наука и инновации: современные концепции» эл аралық илимий форумда, декабрь 2019, Москва; Торайгыров университетінің коммерциялық емес акционерлік қоғамының инженерия факультетінің кеңейтілген илимий семинарында, июнь 2021; «ЭкостройНИИ-ПВ» ЖЧШ-ның илимий семинарында, февраль 2020.

**Публикациялар.** Диссертацияның темасы боюнча 11 илимий иш жарыяланған, алардың ішінде бес мақала – қазақстандық жана орысша эл аралық конференциялардың материалдарында, екі мақала – Қазақстан Республикасының Жоғарғы аттестациялық комиссиясы сунуштаған импакт-фактору Одон жоғору журналдарда, алты мақала – РИНЦ тутумунда

индекстелүүчү журналдарда, эки макала – Кыргыз Республикасынын Жогорку аттестациялык комиссиясы сунуштаган журналдарда, бир макала – Scopus базасында индекстелүүчү журналда, 1 окуу-усулдук курал. Алынды: Казакстан Республикасынын 3 автордук күбөлүгү жана ойлоп табууга патент.

**Колдонууга киргизүү.** Изилдөөнүн натыйжалары Торайгыров университетикоммерциялык эмес акционердик коомунун окуу процессинде колдонулат. Электрондук-эсептөөчү машиналар үчүн “Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын имитациялык модели” программасы, “Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутуму” маалыматтар базасы, бетон аралашмаларынын оптималдуу рецептуралары “ЭкостройНИИ-ПВ” ЖЧШинде техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун ишинде колдонулат.

Диссертациялык иштин илимий натыйжаларын «ЭкостройНИИ-ПВ» ЖЧШинде коммерциялаштыруудан шарттуу экономикалык майнап 2021-жылы сезондо 5,48 млн. теңгеге чейин жетет:

#### **Иштин түзүмү жана көлөмү:**

Диссертациялык иш киришүүдөн, төрт баптан, баптар боюнча тыянактардан, корутундудан, практикалык сунуштардан, 198 аталыштагы колдонулган булактардын тизмесинен турат, 176 барак текстте, анын ичинде 146 барак негизги материалдын текстинде баяндалган, 60 сүрөттү, 17 жадыбалды, ошондой эле 82 барактан турган диссертациялык ишке ТИРКЕМЕЛЕРДИ камтыйт.

### **ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ**

**Киришүү** диссертациянын темасынын актуалдуулугун негиздөөгө арналган, иштин максаты, милдеттери аныкталган, диссертациянын натыйжаларынын илимий жаңылыгы, практикалык маанилүүлүгү, апробациясы, публикациялары, иштин негизги натыйжаларын колдонууга киргизүү ачылган, коргоого коюлуучу негизги жоболор берилген.

**Биринчи бап** Павлодар областынын аймагында жыйналган техногендик калдыктардын көлөмүн, бетон аралашмаларынын курамында, жаңы курулуш материалдарын иштеп чыгууда колдонуу үчүн техногендик калдыктардын мүмкүнчүлүктөрүн жана номенклатурасын талдоого, изилдөөнүн темасы боюнча чет элдик жана ЕАЭБ өлкөлөрүнүн авторлорунун колдо бар иштелмелерин талдоого арналган.

Азыркы мезгилде көптөгөн өлкөлөрдө, анын ичинде Казакстанда экологиялык проблемаларды чечүүгө, жеке алганда курулуш буюмдарын өндүрүү үчүн техногендик калдыктарды колдонууга чоң көңүл бурулуп жатканы талданган.

Изилдөөнүн темасы боюнча чет өлкөлөрдө жана ЕАЭБ өлкөлөрүндө колдонулуучу методологиялар жана санариптик технологиялар көрсөтүлгөн.

Павлодар областынын өнөр жай ишканаларынын техногендик калдыктары курулуш буюмдарын өндүрүү үчүн олуттуу чийкизаттык база болуп саналары аныкталган.

Бетон аралашмаларында кошулмалар жана толтургучтар катары колдонуу үчүн Павлодар областынын өнөр жай ишканаларынын техногендик калдыктары аныкталган.

Санариптик маалыматтык технологияларды, талдоонун заманбап усулдары менен методологиясын курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык процесстерин жана технологияларын башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу менен байланышкан милдеттерди чечүү үчүн колдонуу зарыл экени көрсөтүлгөн.

Азыркы шарттарда башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу кол усулдары менен мүмкүн эместиги көрсөтүлгөн.

Чет элдик, россиялык, казакстандык окумуштуулардын эмгектерин талдоо техногендик калдыктарды колдонууну, курулуш буюмдарын өндүрүү үчүн технологияларды иштеп чыгууну изилдөөдө кеңири кызыгуу жаратары көрсөтүлгөн.

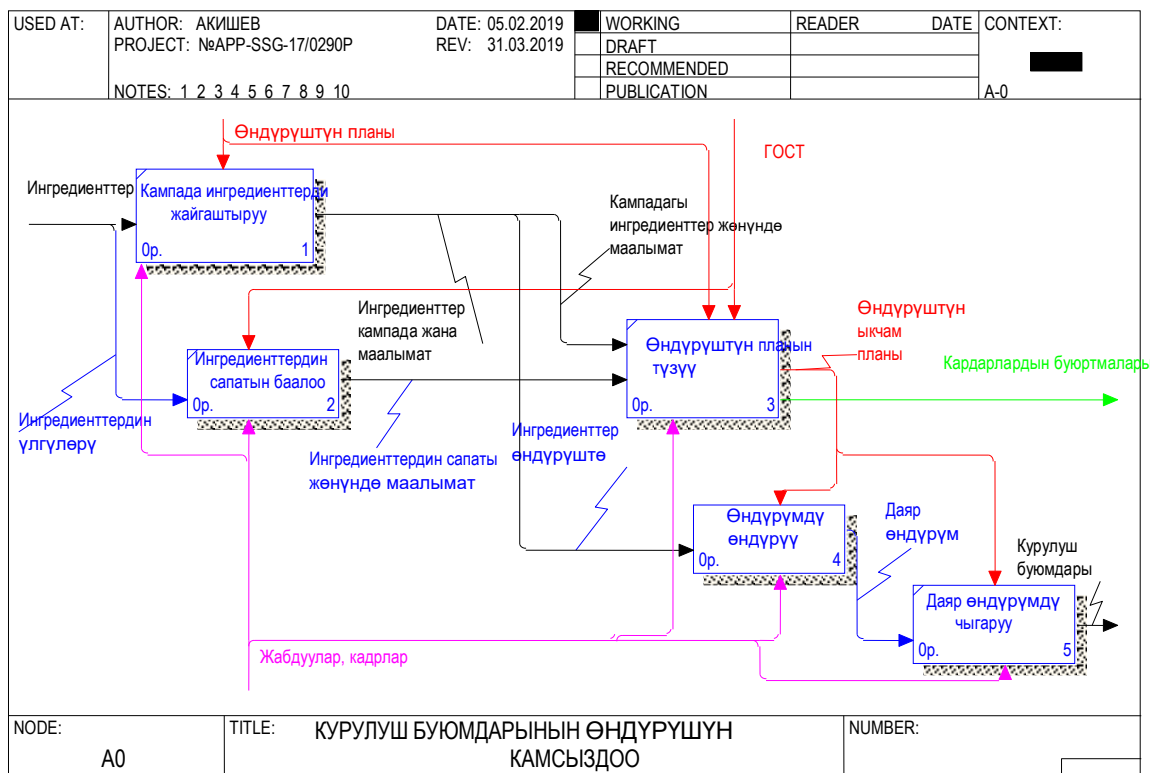
Техногендик калдыктарды колдонуу менен байланышкан иштелмелер тажрыйбалык үлгүлөр менен аякташары аныкталган.

Казакстанда курулуш буюмдарын өндүрүүнүн технологиялык процесстеринде колдонулуучу илимий негизделген, техногендик калдыктардын негизиндеги бетон аралашмалары менен иштелип чыккан өнөр жай өндүрүштөрү жоктугу аныкталган.

Чет элдик, россиялык окумуштуулардын санариптик маалыматтык технологиялардын негизиндеги көп сандаган иштелмелери курулуш тармагындагы технологиялык тутумдарды башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу милдеттерин чечүү үчүн активдүү колдонулары, бирок техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык процесстерин жана технологияларын башкаруунун майнаптуулугун жогорулатууга жол берүүчү иштер жок экендиги аныкталган.

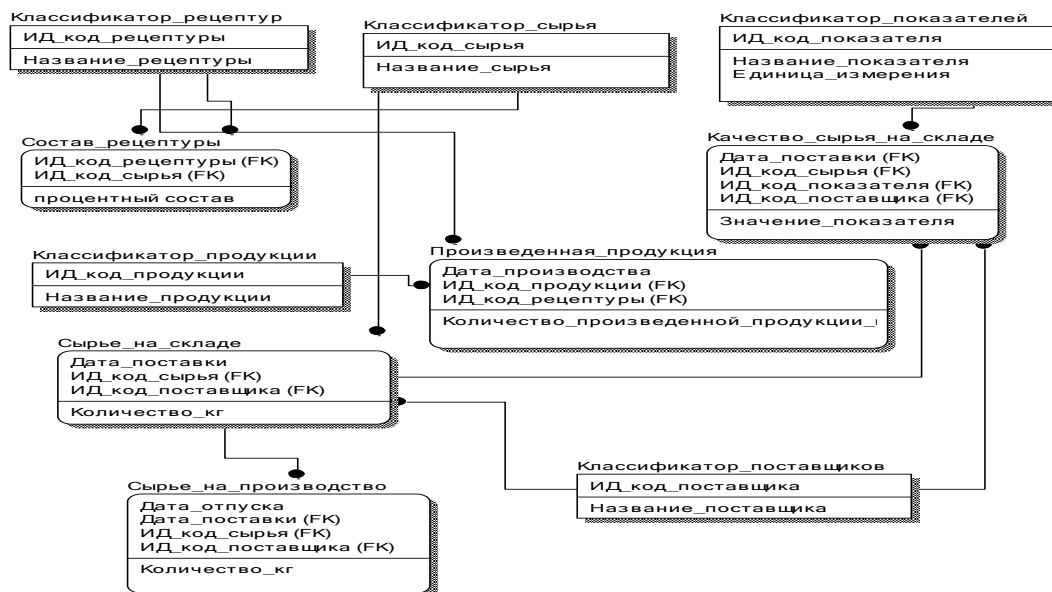
**Экинчи бап** курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун түзүмдүк-функционалдык, маалыматтык-логикалык моделин, ошондой эле “Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарынь колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутуму” маалыматтар базасын иштеп чыгууга арналган. Түзүмдүк-функционалдык жана маалыматтык-логикалык моделдерди түзүү үчүн SADT методологиясы жана IDEF0 нотациялары колдонулганы көрсөтүлгөн. 2.1-сүрөттө IDEF0 түзүмдүк долбоорлоо методологиясынын негизинде иштелип чыккан курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун башкаруунун түзүмдүк-функционалдык модели берилген.





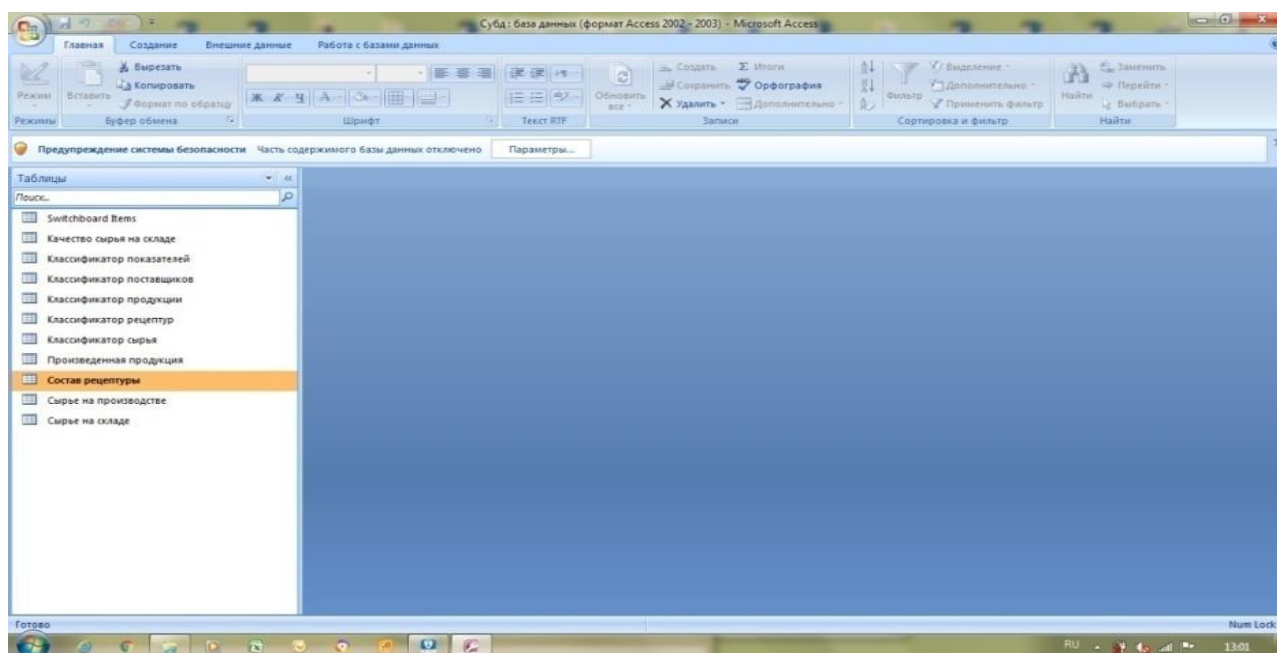
2.1 сүрөт. “Курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун” түзүмдүк-функционалдык модели.

2.2-сүрөттө өнөр жай ишканаларынын калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун IDEF1X методологиясынын негизинде иштелип чыккан маалыматтык-логикалык модели берилген.



2.2 сүрөт. Курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун маалыматтык-логикалык модели

2.3 сүрөттө маалыматтар базасынын түзүмү, функционалы, маалыматтарды киргизүү, суроо-талаптарды алуу сыпатталган.



2.3 сүрөт. Техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун маалыматтар базасынын менюсу

Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун башкаруунун түзүмдүк-функционалдык моделин түзүү үчүн колдонулган түзүмдөлгөн талдоонун жана долбоорлоонун методологиясы (SADT/IDEF0), моделдин үстүнөн иштөөнү түзүмдөөгө, функционалды так аныктоого жана анын негизинде графикалык элестетүүнү аткарууга жол бергени көрсөтүлгөн.

Иштелип чыккан өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун башкаруунун түзүмдүк-функционалдык модели башкаруучулук таасиркылууларды бөлүп көрсөтүү менен өндүрүштүн бардык этаптарын сыпаттоонун толуктугун камсыздаары, өндүрүштө кошумча жабдууларды орнотуу зарылдыгын негиздей турганы берилген.

Иштелип чыккан түзүмдүк-функционалдык модель өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын имитациялык моделинин теориялык негизи болуп саналары көрсөтүлгөн.

Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун түзүмдүк-функционалдык моделинин байланыштарынын формализациясы, элементтеринин өз ара аракеттешүүсү байланыштардын мүнөзүн айкындоого жана курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык процессин башкаруунун майнаптуулугунун чийкизаттын, курулуш материалдарынын, персоналдын

барлыгынан жана сапатынан, жумуш күнүнүн узактыгынан ж.б.у.с. көз карандылыгын баалоону жүзөгө ашырууга жол берери аныкталган.

IDEF1X методологиясынын негизинде курулуш буюмдарын өндүрүүнүн объектилерин жана технологиялык процесстерин (маңыздарын, түрлөрүн, атрибуттук, альтернативалуу мамилелерин, түйүндүү, милдеттүү атрибуттарын ж.б.) чагылтуунун кубаттуу мүмкүнчүлүктөрүнүн жыйындысына ээ болгон өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун маалыматтык-логикалык моделин куруунун усулдары менен каражаттары сунушталган.

Маалыматтык-логикалык моделден маңыздарды, байланыштарды жана атрибуттарды өзгөртүп түзүүнүн толуктугун эске алуучу маалыматтардын реляциялык базасына өтүүнүн алгоритмдерин талдоо аткарылган. Ушул өзгөртүп түзүүнүн майнаптуулугу жана адекваттуулугу маалыматтардын базасын куруунун бекем негизи болуп саналат да, максаттарга этабы менен жетишүү жана башкаруучулук чечимдердин удаалаштыгын иштеп чыгуу үчүн колдонулат.

Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун иштелип чыккан маалыматтык-логикалык моделинин негизинде курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун башкарууну камсыздоочу маалыматтар базасынын логикалык түзүмү долбоорлонгон.

Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун иштелип чыккан маалыматтар базасы, предметтик аймактагы адиске (ишкананын персоналына) башкаруучулук чечимдерди ыкчам кабыл алуу үчүн баштапкы маалыматтын чоң көлөмүн статистикалык талдоо жүргүзүүгө жол берери көрсөтүлгөн.

Командалык интерфейсти колдонуу өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун маалыматтар базасынын башкарылуучулугун жогорулатууга жол берери көрсөтүлгөн.

**Үчүнчү бап** техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын оптималдуу рецептураларын кластерлештирүү милдетин математикалык коюуга жана чечүүгө, бетон аралашмалардын рецептураларын иштеп чыгууга жана аларды изилдөөлөрдүн усулдарына арналган.

Технологиялык тутумдарды долбоорлоо тажрыйбасы, баштапкы чийкизаттын сапатын эсепке алуу жана аны иштетүүнүн параметрлерин жөндөө курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумдарын жана технологияларын башкаруунун майнаптуулугун маанилүү жогорулатары көрсөтүлгөн. Баштапкы чийкизаттын типтүү кластерлерин аныктоо үчүн жумшак эсептөөлөрдү (көп өлчөмдүү объектилерди кластерлештирүү усулун) колдонуу баалоонун сапатын жогорулатат.

**Берилди:**

$C_0$  – көп чен-өлчөмдүү объектилердин, техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын рецептураларынын баштапкы көптүгү.

$$C_0 = \{S_n\}, n = 1, \dots, N$$

$Mp(M)$  – бетон аралашмаларынын текшерүүчү үлгүлөрүнүн чен-өлчөмдөрү (метрикасы), курамы жана тыгыздыгы;  $Mp(i)$  –  $i$ -мүнөздөмөнүн салмактык коэффициенти,  $i = 1, \dots, M$

$X(n, i)$  –  $i$ -объектинин абалынын  $i$ -мүнөздөмөсү  $n, n=1, \dots, N, i = 1, \dots, M$

Метрика  $Mp(M)$  ченемделген (3.1-формулананы караңыз).

$$\sum_{i=1}^N Mp(i) = 1 \quad (3.1)$$

$C_0$  баштапкы көптүгүн  $C_k$  көптөгөн кластерлерге бөлүү керек (3.2- жана 3.3-формуларды караңыз):

$$C_0 = \{C_k\} \quad k=1, \dots, K \quad (3.2)$$

$$C_k = \{S_z\}, z=1, \dots, N_k \quad (3.3)$$

Кластерлердин ар кандай жубу жалпы элементтерге ээ болбойт, б.а. ар кандай объект бир гана кластерде боло алат (3.4-формулананы караңыз):

$$\forall C_k \in C_0 \quad \forall C_l \in C_0: C_k \cap C_l = \emptyset \quad (3.4)$$

мында  $C_k$  –  $k$ -класстагы объектилердин көптүгү;  $k$  – класстын номери;

$U$  чен-өлчөмүн максимизациялоочу ушундай  $C_k$  **аныктоо талап кылынат** (3.5-формулананы караңыз):

$$U(K_0) = \max \{ U_1(K) - U_2(K) \} \quad \text{для } K = N, N-1, \dots, 2 \quad (3.5)$$

мында  $U(K_0)$  – кластерлештирүүнүн сапаттары чен-өлчөмүнүн оптималдуу мааниси;

$U_1(K)$  –  $K$  кластерлердеги класстардын компакттуулугу;

$U_2(K)$  –  $K$  кластерлердеги класстардын жакындык ченем.

Эки объектинин ортосундагы окшоштук ченеми  $f(S_i, S_j)$  дараметтүү функциясынын негизинде аныкталат:

$$f(S_i, S_j) = 1 / (1 + \rho^2(S_i, S_j))$$

$$\rho(S_i, S_j) = \sqrt{\sum_{m=1}^N (Mp(m) * (X_{i,m} - X_{j,m}))^2}$$

$$U_1(K) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K 2 / (N_k * (N_k - 1)) * \sum_{S_i \in C_k} \sum_{S_j \in C_k} f(S_i, S_j) \quad i \neq j$$

Мында  $K$  – классификациянын учурдагы адамындагы класстардын саны;  $C_k$  – объектилердин  $k$ -классы;  $N_k$  –  $C_k$  классындагы объектилердин саны;  $f$

$(Si, Sj)$  –  $Si$  жана  $Sj$  эки объектилеринин дараметтүү функциясы;  $\rho(Si, Sj)$  -  $X$  мүн өздөмөлөр үмөйкиндигиндеги  $Si$  жана  $Sj$  объектилеринин ортосундагы аралык, метриканы эскеалууменен.

$$U_2(K) = 2/(K(K-1)) * \sum_{Ck \in C_p} \sum_{Cl \in C_p} F(Ck, Cl) \quad k \neq l$$

мында  $C_p$  – кластерлештирүү милдетин чечүүн үннатылжасында алынган кластерлердин көптүгү,

$$F(C_k, C_l) = 1/(N_k * N_l) * \sum_{S_i \in C_k} \sum_{S_j \in C_l} f(S_i, S_j) \quad (3.6)$$

Ошентип, кластерлерге оптималдуу бөлүштүрүүчөн-өлчөмдү максимизациял оону болжойт (3.5). Жыйынтык точу формула (3.6) техногендик алдыктардык олдуу менен бетон аралашмаларынын рецептураларын кластерлештирүү милдетин математикалык коюуну жана чечүүнү аныктайт. Мазмундук жактан мындай коюу (3.6) ар бир кластерде чукул объектилер чогултулганын, ал эми митүрдүү кластерлердин объектилеринин ортосунда маанилүү айырмалар барлыгын туюнтат.

Бетон аралашмаларынын рецептураларын иштеп чыгуу үчүн – Портланд-цемент М-400, ГОСТ 30515-97 боюнча Семей өндүрүшү, ГОСТ 8736-2014 боюнча ирилик модулу 3,21 дарыя куму, ГОСТ 82690-97 боюнча фр.5-Майкаиндик шагыл, ГОСТ 25592-91 боюнча Павлодар ТЭЦ теринин күлү, НИЖБ-1990 сунушундагы Павлодар алюминий заводунун боксит шламы, ГОСТ 3476-340 боюнча «Кастинг» ПФЖЧШнин металлургиялык шлагы колдонулганы көрсөтүлгөн. Эксперименттик изилдөөлөр Торайгыров университети КАКнун жана «Экострой-ПВ» ЖЧШнин лабораторияларында жүргүзүлгөн.

Тажрыйбалык жана тешерүүчү үлгүлөрдү кысууга сыноолор ГОСТ 10180-2012 ылайык жүргүзүлгөнү көрсөтүлгөн.

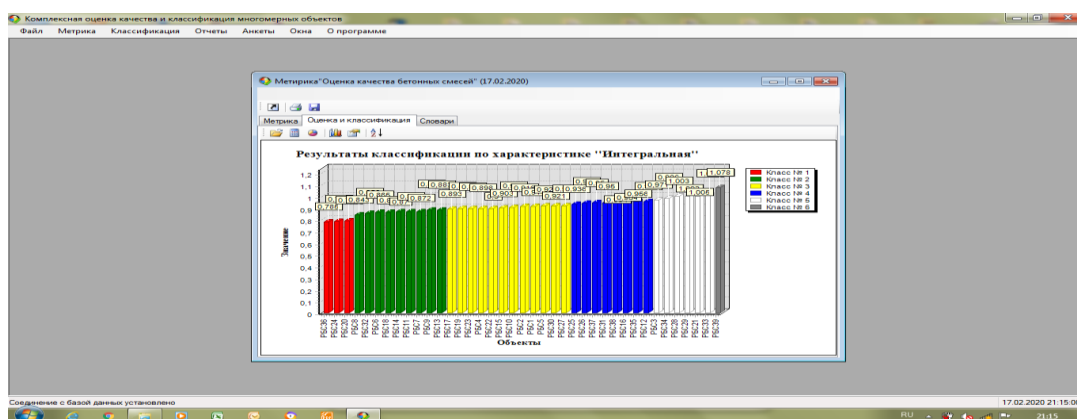
Кластерлештирүү үчүн бетон аралашмаларынын рецептуралары колдонулганы көрсөтүлгөн, алардын курамы 3.1 жадыбалда жана тажрыйбалык үлгүлөрдү бекемдикке, кысууга сыноолордун орточо маанилери 3.2-жадыбалда берилген.

3.1 жадыбал – Техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын рецептурасы

Рецептуранын №	Бетон аралашманын курамы								
	Цемент г/%	Кум г/%	Шагыл г/%	Күл г/%	Мет. шлак г/%	Боксит.шлам г/%	Пластиф % цем.карата	Цемент.мамиледе	Аки камыры % цем.карата
1	1640/13	3033/23	7980/61			337/3	16/1	0,4/656	
2	1640/13	2865/22	7980/61			505/4	16/1	0,4/656	
3	1640/13	2696/21	7980/61			674/5	16/1	0,45/738	
4	1640/13	2528/19	7980/61			842/7	16/1	0,45/738	

5	1640/13	2359/18	7980/61			1011/8	16/1	0,45/738	
6	1640/13	2426/19	7980/61			944/7	16/1	0,4/600	
7	1640/13	2460/19	7980/61			910/7	16/1	0,45/738	
8	1066/8,2	3370/26	7980/61	574/4,4			10/1	0,45/738	
9	1394/11	3033/23	7980/61	246/2		337/3	14/1	0,45/627	
10	1066/8,2	3370/26	7980/61	574/4,4			11/1	0,45/479	
11	984/8	3370/26	7980/61	656/5			10/1	0,45/443	
12	1640/13		7980/61	3370/26			16/1	0,4/600	164/10
13	1148/9,3	3370/26	7980/61	492/4			11/1	0,4/459	114/10
14	1066/8,2	3370/26	7980/61	574/4,4			11/1	0,4/426	106/10
15	1230/9,5	3370/26	7980/61			410/3,2	12/1	0,4/492	123/10
16	1230/9,5	3370/26	7980/61			410,3,2	12/1	0,4/492	123/10
17	1394/11	3370/26	7182/55	246/2	798/6		14/1	0,4/558	139/10
18	1312/10	3370/26	7182/55	328/2,5	798/6%		13/1	0,4/525	131/10
19	1312/10	3370/26	7340/57	328/2,5	640/5		13/1	0,4/525	131/10
20-15	984/12	2050/25	4018/49	107/1,3	1066/13		10/1	0,4/394	98/10
21	1640/13	2796/22	7182/55	328/2,5	798/6	246/2	16/1	0,4/656	164/10
22	1312/10	3370/26	7581/58		399/3	328/2,5	13/1	0,4/525	131/10
23	1312/10	3370/26	7182/55	164/1,3	798/6	164/1,3	13/1	0,4/525	131/10
24-15	984/11,5	2028/24	4080/48		1020/12	357/4,2	10/1	0,4/394	98/10
25	1312/10	3033/23	7581/58	328/2,5	399/3	337/2,5	13/1	0,4/525	131/10
26	1476/11	3033/23	7182/58	164/1,2	798/6	337/2,5	14/1	0,4/590	147/10
27	1476/11	3033/23	7182/58	337/2,5	798/6	164/1,2	14/1	0,4/590	147/10
28	1640/13	2528/19	7182/58	337/2,5	798/6	505/4	16/1	0,4/656	164/10
29	1640/13	3033/23	6384/49	337/2,5	1596/12		16/1	0,4/656	164/10
30	1312/10	2696/21	7182/55	328/2,5	798/6	674/5,2	13/1	0,4/524	131/10
31	1394/11	2865/19	7980/61	246/2		505/3,2	14/1	0,4/557	139/10
32	1640/13	1685/13	7980/61			1685/13	16/1	0,4/656	
33	1476/12	1685/13	7980/61	164/1,3		1685/13	16/1	0,4/590	147/10
34	1476/12	1348/10	7980/61	164/1,3		2022/16%	15/1	0,4/590	147/10
35	1640/13	2359/18	7980/61	1011/8			16/1	0,4/656	164/10
36	1948/20			7798/80			19/1	0,4/779	194/10
37	1640/13	2359/18	7182/55	337/2,5	798/6	674/5,2	16/1	0,4/656	
38	1640/13	2696/21	7182/55	337/2,5	798/6	337/2,5	16/1	0,4/656	
39	1640/13	2528/19	6763/52	505/4	1197/9,2	337/2,5	18/1,1	0,4/656	180/11

Техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын оптималдуу рецептураларын кластерлештирүү милдетин математикалык коюу үчүн «Көп өлчөмдүү объектилердин сапатын баалоо» программасы колдонулган, метрикалар катары  $R_{ср\text{кысуу}}$  параметри жана 3.2 жадыбалдагы бетон аралашмаларынын рецептураларынын курамы колдонулган. Бетон аралашмаларын кластерлештирүүнүн натыйжасы 3.1 сүрөт.



### 3.1 сүрөт. Бетон аралашмаларын кластерлештирүүнүн натыйжасы

Техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын рецептураларын кластерлештирүү милдетин математикалык коюу жана чечүү үчүн математикалык статистиканын усулдарын колдонуу берилген мүнөздөмөлөрү боюнча жетишерлик даражада чукул бетон аралашмаларынын рецептураларын кластерлер боюнча бөлүштүрүүнү камсыздары көрсөтүлгөн, муну кол менен аткаруу майнапсыз жана эмгекти көп сарптайт.

Техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын рецептуралары, кысууга, аязга туруктуулукка, сууну сиңирүүгө сыноолордун алынган натыйжаларына ылайык, курулуш буюмдарын өндүрүүдө колдонула алышары далилденген.

Кластерлер боюнча бөлүштүрүлгөн бетон аралашмаларынын рецептуралары бош денелүү дубал ташы, бөлүп коюу ташы, тротуар тактасы өндүү курулуш буюмдарын өндүрүү үчүн колдонуу мүмкүнчүлүгүн камсыздашары жана бетондун маркалары боюнча көрсөткүчтөргө шайкеш келишери тажрыйбалык лабораториялык эксперименттер менен далилденген.

Өнөр жай ишканаларынын калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарынын тажрыйбалык үлгүлөрүн (бош денелүү дубал ташын, тротуар тактасын) натуралык сыноолор, аяздарга туруктуулукту жана бекемдикти жоготуунун жоктугун көрсөтүшөт.

**Төртүнчү бапта** курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын моделдөөчү алгоритмин иштеп чыгуунун методологиясы, окуяларды объектиге багытталган программалоодо иштетүү функциясы, технологиялык орнотмонун ирилештирилген функционалдык моделинин иши, курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык орнотмосунун имитациялык моделинин иштөөсүнүн сыпатталышы, диссертациялык изилдөөнүн натыйжаларынын коммерциялаштырылышы берилген.

4.1 сүрөттө салмагы 20 кг бош денелүү дубал ташын өндүрүүдө программанын иштөөсүнүн ишке ашырылышынын натыйжалары берилген.

**ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

Цемент	Песок	Щебень	К-во изделий в матрице	Произв. д-ора(без ц.), кг/мин
5000	15000	20000	4	100
Зола	Мет. шлак	Известь	Объем порции в смесителе, кг	Произв. д-ора на ц., кг/мин
5000	5000	150	400	100
Б. шлак	Пластификатор	Вода	Время перемешивания, мин	Время передачи смеси в матр., мин
1000	1000	1000	4	0,6
			Объем смесителя, кг	Время передачи одного изделия, мин
			500	0,5
			Объем матрицы, кг	Ошибка дозирования %
			80	10

**РЕЦЕПТУРА**

% Цемент	% Песка	% Щебня
8,2	20	60
Зола=доля от Ц	Б. Шлак =доля от Ц	Шлак мет.=д.от Щ
0,82	0,05	0,01
% Извести	Пластифик.=д. от Ц	Вода - доля от Ц
1,23	0,08	0,4

**ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Интервал модел-ния, мин	К-во интервалов
480	5

**РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА:**

цемент = 2271.720  
песок = 5586.324  
щебень = 16849.192  
зола = 1896.268  
мет. шлак = 170.895  
известь = 28.317  
б\_шлак = 116.292  
пластиф. = 178.858  
вода = 900.633

Ср. к-во изделий = 1338 штук  
Ср. производ. системы = 55.8 кг/мин  
Дисперсия производ. системы = 0.1670 кг\*кг/мин/мин  
СКО производ. системы = 0.4 кг/мин

4.3 сүрөт. Бош денелүү дубал ташы үчүн программанын иштөөсүн ишке ашыруу

Өнөр жай калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын имитациялык моделинин программасынын, технологиялык орнотмосунун функционалдык блогунун объектиге багытталган программалоонун парадигмасын колдонуу менен иштөөсүнүн сыпатталган принциби, C++ тилинин жеткиликтүү ички функционалдуулугу менен чоң интуициялык кызыктуулукту камсыздары көрсөтүлгөн.

Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын иштелип чыккан моделдөөчү алгоритми, өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү процессинин иш-аракеттеринин удаалаштыгын камсыздары берилген.

«Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын имитациялык модели», колдонуучуга моделдөөнүн натыйжаларынын негизинде башкаруучулук чечимдерди кабыл алуу мүмкүнчүлүгүн бере турганы практикалык колдонуу менен далилденген.

## КОРУТУНДУ

1. Диссертациялык иштин натыйжалары, санариптик маалыматтык технологияларды, методологияларды жана коюлган максаттарды чечүүнүн каражаттарын теногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумдарын башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу үчүн колдонуу, изилдөөнүн темасы жана аны андан ары улантуу боюнча олуттуу салым жөнүндө айтууга жол беришет.
2. Курулуш буюмдарын өндүрүү үчүн чийкизаттын чоң базасын берүүчү Павлодар областынын аймагында жыйналган техногендик калдыктардын көлөмдөрүн тутумдуу талдоо аткарылган.



3. Салттуу чийкизаттык базанын көлөмүнүн кыскаруусу, бетон аралашмаларын өндүрүү үчүн чийкизат катары өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонууну көбөйтүүгө алып келери берилген.
4. Жаңы курулуш материалдарын иштеп чыгуу үчүн Павлодар областынын өнөр жай ишканаларынын техногендик калдыктарын колдонуу мүмкүнчүлүгү бар экени кабыл алынган.
5. Курулуш буюмдарын өндүрүүдө техногендик калдыктарды колдонуу менен байланышкан чет элдик жана россиялык иштелмелерге тутумдуу талдоо аткарылган.
6. Курулуш тармагындагы технологиялык процесстерди башкаруунун майнаптуулугун жогорулатуу үчүн санариптик технологияларды колдонуу менен байланышкан чет элдик жана россиялык окумуштуулардын иштелмелерине тутумдуу талдоо аткарылган.
7. Автор тарабынан биринчи жолу түзүмдүк долбоорлоо усулдарынын негизинде техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун изилдөөнүн методологиясы берилген.
8. Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун түзүмдүк-функционалдык моделдөө жүзөгө ашырылган. Процессти моделдөө технологиялык процессти башкаруунун түзүмүн, аткаруучуларын, алардын ишинин натыйжаларын жана жоопкерчилигин кыйла көрсөтмөлүү көрсөтүүгө жол берген.
9. Автор тарабынан биринчи жолу Казакстан Республикасынын авторлук укугу менен корголгон өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун башкаруу тутумунун маалыматтык-логикалык моделин куруунун моделдин маңыздарынын ортосундагы байланыштар менен мамилелерди камсыздоочу түзүмү иштелип чыккан.
10. Техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын рецептураларын кластерлештирүү милдетин математикалык коюу жана чечүү, талдоонун статистикалык усулдарынын негизинде бетон аралашмаларынын оптималдуу рецептураларын тандоону камсыздаары далилденген.
11. Торайгыров университетикоммерциялык эмес акционердик коомунун окуу процессине киргизилген, иштелип жаткан жаңы бетон аралашмалардын классификациясын аткарууга жол берүүчү техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын оптималдуу рецептураларын кластерлештирүү методикасы иштелип чыккан.
12. Техногендик калдыктарды колдонуу менен бетон аралашмаларынын негизинде өндүрүлгөн курулуш буюмдарынын бекемдиги, мезгилдин өтүүсү менен арта турганы натуралык жана лабораториялык сыноолор аркылуу далилденген.
13. Техногендик калдыктарды колдонуу менен иштелип чыккан бетон

- аралашмаларынын сапаттык курамы, ошондой эле курулуш буюмдарынын технологиялык тутумунун өндүрүмдүүлүгүн эсептөөлөр, курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык процессин башкаруунун майнаптуулугун жогорулатууга түрткү болору колдонууга киргизүү менен далилденген.
14. Автор тарабынан биринчи жолу Казакстан Республикасынын автордук укугу менен корголгон техногендик калдыктардын негизиндеги бетон аралашмасы иштелип чыккан.
  15. Окуяларды иштетүү функцияларын колдонуу менен программаны логикалык түшүнүүнү жана түзүмдөөнү камсыздоочу объектиге багытталган парадигманын негизинде өнөр жай ишканаларынын калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун ирилештирилген моделдөөчү алгоритми иштелип чыккан.
  16. Автор тарабынан биринчи жолу иштелип чыкан моделдердин, усулдардын жана алгоритмдин негизинде, Казакстан Республикасынын автордук укугу менен корголгон «Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык сызыгынын имитациялык модели» программалык камсыздоосу түзүлгөн.
  17. Автор таарбынан биринчи жолу иштелип чыккан маалыматтык-логикалык моделдин негизинде, Казакстан Республикасынын автордук укугу менен корголгон «Өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумунун» маалыматтар базасы программасы түзүлгөн.
  18. Диссертациялык изилдөөнүн алкагында иштелип чыкан программалык камсыздоо эксперименттик текшерүүдөн өткөн жана «ЭкостройНИИ-ПВ» ЖЧШнде колдонууга киргизилген.
  19. Диссертациялык изилдөөнүн натыйжалары Казакстанда татаал тутумдарды изилдөөнүн келечектүү багытынын, имитациялык моделдөө методологиясынын пайда болуусу жана андан ары өнүгүүсү жөнүндө айтууга жол беришет.
  20. Санариптик маалыматтык технологияларды колдонуу, кол усулдарына салыштырмалуу, чыгарылуучу өндүрүмдүн брагынын санын 25%га азайтууга, курулуш буюмдарын өндүрүү технологиялык тутумун башкаруунун майнаптуулугун 20%га чейин жогорулатууга жол беришери далилденген.
  21. «ЭкостройНИИ-ПВ» ЖЧШнин 2019-2020-жылдар үчүн каржылык отчеттуулугуна ылайык, диссертациялык изилдөөнүн натыйжаларын коммерциялаштыруу 2019-2020-жыл үчүн 2043350 теңгени түзгөнү (Covid-19 пандемиясы менен байланышкан кырдаалды эсепке алуу менен), «ЭкостройНИИ-ПВ» ЖЧШнин шарттуу-божомолдонуучу таза кирешеси, 2021-жылга карата курулуш буюмдарын өндүрүүнүн перспективалык планына ылайык, 5 млн. теңгеден ашуунду түзөрү көрсөтүлгөн.

## ЖАРЫЯЛАНГАН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ

1. **Akichev K.M.** Simulation model as a tool to optimize the operation of the process line for manufacturing construction product [Текст]/Akichev K.M., Aringazin K. Sh and ather// PJAEE, 17 (10) (2020), p.2491-2499.
2. **Акишев К.М.** Разработка структурно-функциональной модели технологической линии производства строительных изделий с использованием техногенных отходов.[Текст]/ Акишев К.М, ,Арынгазин К.Ш, Карпов В.И // Наука и техника Казахстана.,№2, 2019.—С.67-75.
3. **Акишев К.М.** Анализ существующих зарубежных и отечественных разработок применения имитационных моделей и методов математической статистики в отрасли строительства. [Текст]/ Акишев К.М. ,Арынгазин К.Ш., Карпов В.И. //Вестник ПГУ, серия Энергетическая, №4, 2019.— С.64-71.
4. **Акишев К.М.** Description of the information logical model of technology of production of building products using industrial waste and the IDEF1X methodology. [Текст]/ Акишев К.М , Арынгазин К.Ш, Карпов В.И. // Вестник ЕНУ,№4(129),2019.—С.8-18.
5. **Акишев К.М.** Применение методов кластерного анализа для статистической оценки качества металлургического шлака Павлодарского филиала ТОО «КАСТИНГ».[Тест] / Акишев К.М, Арынгазин К.Ш, Карпов В.И.// Журнал «Проблемы автоматизации и управления» НАН КР и ИАИТ №2(37). 2019,С.64-79.
6. **Акишев К.М.** Checking the adequacy of the simulation model of the production line of construction product.[Текст] / Акишев К.М, Арынгазин К.Ш, Карпов В.И. // Журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана» №1, 2020.—С.27-32.
7. **Акишев К.М.** Влияние атмосферных выбросов промышленных предприятий на Здоровье населения городов.[Тест] / К.М.Акишев, К.Ш. Арынгазин, А.В, Богомолов //«Павлодар облысының экология және табиғатты пайдаланудың өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. Павлодар, 2018. —200-203 б.
8. **Акишев К.М.** Концепция экологической безопасности для города Павлодара.[Текст]/ К.М.Акишев, К.Ш.Арынгазин, А.В. Богомолов // Материалы международной научной конференции «Х Торайгыровские чтения» - Павлодар, 2018, Т4.—С.91-95.
9. **Акишев К.М.** Анализ разработок использования техногенных отходов в строительных материалах.[Тест]/ К.М. Акишев, К.Ш.// Материалы международной научной конференции молодых ученых,магистрантов, студентов и школьников « XIX Сатпаевские чтения» , Павлодар, ,том 20, 2019.—С.249-255.

10. **Акишев К.М.** Применение методологии SADT для описания технологического процесса производства строительных изделий с использованием техногенных отходов промышленных предприятий.[Текст]. /К.М. Акишев, В.И. Карпов.//Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ "Нацразвитие" (Санкт-Петербург, Ноябрь 2019). Международная научная конференция "Высокие технологии и инновации в науке". – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2019.—С.139-144.
11. **Акишев К.М.** База данных «Технологической системы производства строительных изделий.[Тест]/ Акишев К.М, Арынгазин К.Ш.// Сборник научных статей по итогам работы Международно-го научного форума. Москва, «Наука и современные концепции». Т1, 2020.—С.100-109.
12. **Акишев К.М.** Программа для ЭВМ «Имитационная модель технологической линии производства строительных изделий с использованием отходов промышленного производства»./ Акишев К.М, Арынгазин К.Ш, Карпов В.И.// Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом. №6653 от 26.11.2019.
13. **Акишев К.М.** База данных «Технологической системы производства строительных изделий с использованием отходов промышленного производства». / Акишев К.М, Арынгазин К.Ш.//Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом №7545 от 15.01.2020.
14. **Акишев К.М.** Информационно-логическая модель. База данных «Технологической системы производства строительных изделий с использованием отходов промышленного производства». / Акишев К.М.//Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом №11385 от 17.07.2020..
15. **Акишев К.М.** Патент Республики Казахстан №34714. Бетонная смесь./ Арынгазин К.Ш и др. 20.11. 2020г.

## РЕЗЮМЕ

диссертации Акишева Каршыги Максutowича на тему «Модели и методы анализа технологических систем производства строительных изделий с использованием техногенных отходов» на соискание ученой степени кандидата технических наук

**Ключевые слова:** технологическая система, производство строительных изделий, техногенные отходы, управление, эффективность, имитационная модель, кластеризация, оптимальная рецептура.

Цель диссертационной работы повышение эффективного управления технологической системой производства строительных изделий с использованием техногенных отходов.

В работе поставлены и решены следующие задачи:

- разработана математическая постановка и решение задачи кластеризации оптимальных рецептов бетонных смесей с использованием техногенных отходов;
- разработаны структурно-функциональная и информационно-логическая модель (ИЛМ) модель технологической системы производства строительных изделий в соответствии с методологией IDEF0 и IDEF1X (SADT).
- разработаны эффективные рецепты бетонных смесей с использованием техногенных отходов используемых в производстве строительных изделий(камень пустотелый стеновой, перегородочный, тротуарная плитка).
- создан программный продукт «Имитационная модель технологической линии производства строительных изделий с использованием отходов промышленного производства», а также методика ее использования.
- создан программный продукт База данных «Технологической системы производства строительных изделий с использованием отходов промышленного производства».

### **Практическое применение:**

Разработанные программные продукты, рецепты бетонных смесей с использованием техногенных отходов опробованы и внедрены в производство в ТОО «ЭкостройНИИ-ПВ».

Математическая постановка задачи оценки качества оптимальных рецептов бетонных смесей с использованием техногенных отходов и применением методов кластерного анализа, внедрена в учебном процессе Некоммерческом Акционерном обществе Торайгыров университет. Техническая новизна программ, моделей, рецепты бетонных смесей подтверждена авторскими свидетельствами . РК №6653 от 26.11.2019, №7545 от 15.01.2020, №11385 от 17.07.2020 и патента на изобретение РК №34714. Бетонная смесь от 20.11. 2020 г.

## РЕЗЮМЕ

диссертациянын Акишев Каршыга Максutowич « Моделдери жана методдору талдоо технологиялык системаларды өндүрүү, курулуш буюмдарын пайдалануу менен техногендик калдыктарын" окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн талапкер техникалык илимдер

**Негизги сөздөр:** технологиялык система, курулуш буюмдарын өндүрүү, техногендик калдыктар, башкаруу, натыйжалуулугу, окшоштуруу модели, кластердик, оптималдык рецептура.

Диссертациялык иштин максаты техногендик калдыктарды колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүүнүн технологиялык системасын натыйжалуу башкарууну жогорулатуу. Иште төмөнкүдөй милдеттер коюлган жана чечилген:

- техногендик калдыктарды пайдалануу менен бетондук аралашмалардын оптималдуу рецептураларын кластерлештирүү милдеттерин чечүү жана математикалык коюу иштелип чыкты;
- иштелип чыгып, структуралык-функционалдык жана маалыматтык-логическая модели (ИЛМ) модель технологиялык системасынын өндүрүү, курулуш буюмдарын методологиясына ылайык IDEF0 жана IDEF1X (SADT);
- иштелип чыккан натыйжалуу рецептуры бетон аралашмаларын менен пайдалануу, техногендик калдыктарды өндүрүштө колдонулган курулуш материалдары-курулуш буюмдарын(ташы пустотелый стеновой, перегородочный, тротуарная плитка);
- түзүлгөн програмалык «окшоштуруу модели технологиялык өндүрүү линиясын курулуш буюмдарын колдонуу менен өнөр жай өндүрүшүнүн калдыктарын, ошондой эле» ыкмасы жана аны пайдалануу;
- «өнөр жай өндүрүш калдыктарын колдонуу менен курулуш буюмдарын өндүрүүнүн технологиялык системасынын» программалык маалымат базасы түзүлгөн.

Практикалык колдонуу:

Иштелип чыккан программалык продуктулар, техногендик калдыктарды пайдалануу менен бетондук аралашмалардын рецептуралары сыноодон өткөрүлүп, "Экостроении-ПВ" тоосында өндүрүшкө киргизилди.

Математикалык коюу милдеттери сапатын баалоо, оптималдуу рецептерин бетон аралашмаларын менен пайдалануу, техногендик калдыктарын жана методдорду колдонуу кластердик талдоо киргизилди окуу процессинде Коммерциялык емес Акционердик коомунда Торайгыров университети. Программалардын, моделдердин, бетондук аралашмалардын рецептураларынын техникалык жаңылыгы автордук күбөлүктөр менен тастыкталды . Казакстан Республика №6653 26.11.2019, №7545 - жылдын 15.01.2020, №1385-жылдын 17.07.20 жана Казакстандын ойлоп табууга патент №34714. 20.11 чейин бетон аралашмасы. 2020-ж.

## SUMMARY

Akishev Karshyga Maksutovich dissertation "Models and methods of analysis of technological systems for the production of construction products using man-made waste" for the degree of Candidate of Technical Sciences

**Keywords:** technological system, production of construction products, man-made waste, management, efficiency, simulation model, clustering, optimal formulation.

The purpose of the dissertation work is to improve the effective management of the technological system for the production of construction products using man-made waste.

The following tasks were set and solved in the work:

- a mathematical formulation and solution of the clustering problem of optimal formulations of concrete mixtures using man-made waste has been developed;
- a structural-functional and information-logical model (ILM) model of the technological system for the production of construction products has been developed in accordance with the IDEF0 and IDEF1X methodology (SADT).
- effective formulations of concrete mixes have been developed using man-made waste used in the production of construction products(hollow wall stone, partition stone, paving slabs).
- the software product "Simulation model of the technological line for the production of construction products using industrial waste" was created, as well as the methodology for its use.
- a software product Database "Technological system for the production of construction products using industrial waste" has been created.

Practical application:

The developed software products, formulations of concrete mixes using man-made waste have been tested and put into production at EcostroinII-PV LLP.

The mathematical formulation of the problem of assessing the quality of optimal formulations of concrete mixtures using man-made waste and using cluster analysis methods was introduced in the educational process of the Non-profit Joint-stock Company Toraigyrov University. The technical novelty of the programs, models, and formulations of concrete mixes is confirmed by the author's certificates . RK No. 6653 of 26.11.2019, No. 7545 of 15.01.2020, No. 11385 of 17.07.2020 and patent for the invention of RK No. 34714. Concrete mix from 20.11. 2020

