

AP23486482. Металлургиялық өндірістің технологиялық процестерін басқарудың ақпараттық үлгілерін жасау, олардың жұмыс істеуін бақылау. ғ.ж. –Кажикенова С.Ш.

Өзектілігі

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың сапасы мен бәсекеге қабілеттілігі мәселелерін шешу қолданыстағы объектілерді жаңғырту және соңғы талаптарды ескере отырып, жаңа объектілерді құру мақсатында ақпараттық модельдеудің жаңа технологияларын ұтымды етуге және пайдалануға негізделген.

Осы жобадан өзекті ғылыми проблема – ақпараттық модельдерді (IM) құру, әзірлеу шешілуде. Ақпараттық модельдерді құру алгоритмі тұжырымдамалық математикалық модельден компьютерлік модельдің арнайы конфигурацияларына дейін жасалған. Vanyukov, ISASMELT™, Ausmelt, ElTeniente, Salvador, Mitsubishi, QSL, Outokumpu, KIVCET нақты технологияларымен ақпараттық модельдерді тексеру жүргізілді. Мыс, қорғасын, мырыш, қалайы өндірісінің әрбір технологиялық схемасы үшін оның иерархиялық құрылымының әр деңгейінде мақсатты компоненттің мазмұны мен алыну көрсеткіштерін ескере отырып, өзіндік ақпараттық модель жасалды. Ақпараттық модельдерді әзірлеу үшін қолданылатын бағдарламалық жасақтаманы тексеруге және сертификаттауға қатысты тақырыптар да қозғалады.

Жобаның мақсаты

Ақпарат пен энтропия сомасын сақтаудың іргелі Заңы негізінде өндірістік процестерді басқарудың ақпараттық моделін әзірлеу; түсті металдар металлургиясындағы барлық технологиялық қайта бөлуді қамтитын өндірісті басқарудың ақпараттық моделін верификациялау өндіру–байыту–балқыту–айырбастау–өрескел тазарту–электролиттік тазарту; өндірістің эталондық моделін ғылыми-техникалық және әлеуметтік-экономикалық резервтерді микро -, мезо -, макро деңгейлерде контекстінде құру..

Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер

Бұл жобадан– математикалық модельдеу, ақпарат теориясы, компьютерлік модельдеу, металлургиялық процестер теориясы қағидаттарында ақпараттық модельдерді (IM) құрудың, әзірлеудің өзекті ғылыми проблемасы шешіледі. Ақпараттық модельдерді құру алгоритмі тұжырымдамалық математикалық модельден компьютерлік модельдің арнайы конфигурацияларына дейін жасалған. Ұсынылған тәсілдің негізінде модельденген өндірістік процестердің иерархиялық: өндіру – байыту – балқыту – түрлендіру – өрескел тазарту – электролиттік тазарту схемасы құрылады. Жоба пәнаралық болып табылады. Жобадан қойылған міндеттерді шешу үшін 7 түрлі пәндердің коннекторы жүзеге асырылды, олардың әрқайсысының: математикалық модельдеу; компьютерлік модельдеу; бағдарламалау; деректерді статистикалық өңдеу және талдау; талдаудың физика-химиялық әдістері; металлургиялық процестер теориясы; қара, түсті және сирек металдардың металлургиясы сияқты өзіндік пәні, объектісі, зерттеу әдістемесі бар. Жобадан datascientist-математиктер мен физиктер, бағдарламашылар мен металлургтер жұмыс істейді. Жоба орындаушылары математикалық модельдеу, физикалық модельдеу, бағдарламалау, машиналық оқыту, оңтайландыру әдістері және деректерді талдаудың кешенді әдістері бойынша мамандар болып табылады, өндіріс технологиялары бойынша кеңес береді және деректерді дұрыс түсіндіруге көмектеседі. Біздің өнім – өндірістік процеске біріктірілген және тиімдірек жұмыс істеуге мүмкіндік беретін ақпараттық модельдер – аталған барлық бөлімшелердің ұжымдық қатысуының арқасында ғана құрылуы мүмкін.

Жүргізілген зерттеулердің ғылыми жаңалығы түсті металдар өндірісіндегі барлық технологиялық қайта бөлулерді қамтитын ақпараттық модельдерді әзірлеу үшін жаңа математикалық модельдер мен бағдарламалық модульдерді: өндіру – байыту – балқыту – түрлендіру – өрескел тазарту – электролиттік тазарту жасаудан тұрады.

Ғылыми әзірлемелер, гипотезалар, жоба идеялары жаңа болып табылады.

Математикалық модельдің барабарлығы мен дұрыстығы дәлелденді. Әзірленген ақпараттық модель Қазақстан Республикасының әлеуметтік-экономикалық және ғылыми-техникалық дамуының, тау-кен металлургия кәсіпорындарының тәуекелдерін төңгерімді басқарудың өзекті міндеттерін шешуге арналған.

2024 жылы түсті металдар өндірісінде қолданыстағы технологиялық схемаларды жаңғырту және жаңа технологиялық схемаларды құру үшін математикалық модель әзірленді; Vanyukov, outokumpu, Salvador, ElTeniente схемаларының әрбір деңгейінде мақсатты компоненттің мазмұны мен алынуы бойынша мыс өндірісінің IM технологиялық қайта бөлулері әзірленді. Жүргізіліп жатқан зерттеулердің ғылыми жаңалығы қажетті сападағы өнеркәсіптік өнімді алу мақсатында

өндірістен электролиттік тазартуға дейінгі түсті металдар өндірісіндегі барлық технологиялық қайта бөлулерді қамтитын ақпараттық модельдерді әзірлеу үшін жаңа математикалық модельдер мен бағдарламалық модульдерді жасаудан тұрады. Wolfram Mathematica диаграммаларды, бір немесе бірнеше айнымалылардың функционалдық графиктерін, желілерді, графтарын, географиялық ақпаратты, интерактивтілікті және кез келген классикалық форматқа көшуді құру және визуализациялау үшін қолданылады.

Авторлық құқық объектісіне Құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы 2 куәлік алынды.



1 сурет – Жоба бойынша жұмыс процесі

Зерттеу тобы

1 Кажикенова Сауле Шарапатовна - ғылыми жетекші, техника ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ-дың «Жоғары математика» кафедрасының меңгеруші.

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-6937-1577>

Researcher ID: P-5627-2017

Scopus Author ID: 36106908300

2 Шаихова Гульназира Сериковна – жауапты орындаушы, техника ғылымдарының кандидаты, Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ-дың «Жоғары математика» кафедрасы доцентінің м.а.

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-2036-3023>

ResearcherID: DQU-5346-2022

Scopus Author ID: 57218284243

3 Шалтаков Сағындық Нағашабаевич - PhD, Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ-дың «Физика» кафедрасы доцентінің м.а.

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-1186-1178>

Researcher ID: DPX-0894-2022

Scopus Author ID: 25025169700

4 Макашева Астра Мундуковна - орындаушы, техника ғылымдарының докторы, профессор, Сағынов атындағы ҚарТУ-дың машина жасау факультетінің деканы

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-2249-3435>

[Researcher ID: X-1472-2018,](#)

[Scopus Author ID: 57210040092](#)

5 Касымова Лейла Жумажановна – орындаушы, PhD, Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ-дың «Жоғары математика» кафедрасы доцентінің м.а.

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-2249-3435>

[Researcher ID: DXM-0187-2022,](#)

[Scopus Author ID: 5721980185](#)

6 Тулеутаева Жанар Мукатаевна – орындаушы, PhD, академик Е.А.Бөкетов атындағы ҚарУ-дың «Математикалық анализ және дифференциалдық теңдеу» кафедрасының меңгерушісі.

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-0532-279X>

[Researcher ID: BBD-8568-2021,](#)

[Scopus Author ID: 57203509963](#)

7 Ахметова Сандугаш Советовна – орындаушы, техника ғылымдарының кандидаты, Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ-дың «Жоғары математика» кафедрасының доценті

8 Шалтакова Айнура Нигматолловна – орындаушы, Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ-дың магистранты

Ықтимал пайдаланушыларға арналған ақпарат:

Әзірленген ақпараттық модель Қазақстан Республикасының әлеуметтік-экономикалық және ғылыми-техникалық дамуының, тау-кен металлургия кәсіпорындарын теңгерімді басқарудың өзекті міндеттерін шешуге арналған. Тау-кен металлургия өнеркәсібі кәсіпорындары мақсатты аудитория болып табылады. Өндірістік процеске біріктірілген ақпараттық модельдер жаңа өндірістік шешімдерді арзан әрі оңай енгізуге, жаңа өнімдерді экономикалық шығындармен дамытуға мүмкіндік береді; екінші және кейінгі жобаларды әзірлеу кезінде инжинирингтің еңбек сыйымдылығын 40%-ға дейін төмендетуге, микро, мезо және макро деңгейлерде ғылыми-техникалық және әлеуметтік-экономикалық резервтерді генерациялау аспектісінде металлургия өндірісіне сараптамалық баға алуға мүмкіндік береді.

Қолдану саласы:

Мақсатты аудитория тау-кен металлургия өнеркәсібі кәсіпорындары болып табылады.

Ақпараттың жаңартылған күні: 08.11.2024 г.