

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19677384 «Басқару жүйесі бар бейсызық сипаттамалы магнитті мойынтіректегі газдық центрифуганың динамикасын зерттеу және жасау»
Жоба өзектілігі	Уранды байыту үшін атом өнеркәсібінде қолданылатын заманауи газ центрифугалары магниттік мойынтіректердегі бейсызық роторлық жүйелердің көптеген мысалдарының бірі ғана. Магниттік күштердің бейсызықты тәуелділіктеріне байланысты магниттік мойынтіректер бейсызық тіректер болып табылады. Жобаның идеясы магниттік мойынтіректердегі бейсызық роторлық жүйенің жалпыланған динамикалық моделін жасау және жүйенің төмен деңгейлі тербелістерін қамтамасыз ететін оңтайлы басқару алгоритмін құру болып табылады, оның негізінде газ центрифугасының жаңа конструкциясы жасалады.
Жоба мақсаты	Магниттік мойынтіректердегі бейсызық роторлық жүйенің жалпыланған динамикалық моделін және оны зерттеу әдістерін жасау. Тербелістердің төмен деңгейін қамтамасыз ететін "ротор-магниттік мойынтіректер-фундамент" жүйесін басқару алгоритмін құру. Модельдеу бағдарламаларының пакетін әзірлеу. Газ центрифугасының жаңа конструкциясын жасау.
Жоба міндеттері	<p>Қойылған мақсатқа жету үшін келесідей есептер шешіледі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "ротор-магниттік мойынтіректер-фундамент" жүйенің тербелістерін зерттеу үшін жүйенің динамикалық моделін жасау; • роторлық жүйенің меншікті бейсызық тербелістерін зерттеу әдістерін дайындау; • меншікті тербелістердің амплитудасын есептеу және критикалық жиіліктерді анықтау; • жүйені мәжбүрлі бейсызық тербелістерін зерттеу әдісін жасау; • мәжбүрлі тербелістердің амплитудасын есептеу және резонанстық жиіліктерді анықтау; • параметрлік анализ жүргізу; • жүйенің меншікті және мәжбүрлі тербелістерінің төмен деңгейін қамтамасыз ететін кеңейтілген Калман фильтрі, H_∞ - басқару (кездейсоқ тербелістер жағдайы үшін), бейсызық жүйелерге арналған сызықтық-квадраттық реттегіш (Linear-Quadratic Regulator), Ляпунов функциясының теориясы сияқты кері байланыс әдістеріне негізделген басқару алгоритмін құру; • автоматтандырылған модельдеу процедураларын жасау; • автоматтандырылған процедураларды, басқару алгоритмін және жасалған әдістерді апробациялау

	<p>және верификациялау үшін алынған нәтижелерді басқа авторлардың эксперименттік нәтижелерімен және ұқсас теориялық аналитикалық және сандық есептеулерімен салыстырмалы баға беру;</p> <ul style="list-style-type: none"> • жаңа жоғары өнімді және динамикалық тұрақтылығы артығырақ газ центрифугасын жобалау.
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Динамикалық параметрлердің жақсаруын қамтамасыз ететін қатаңдық және инерциалық сипаттамаларды, "ротор-магниттік мойынтіректер-фундамент" жүйесінің орнықты жұмыс режим облыстарын және басқару заңын анықтау, ротор мен тіректер ресурсын арттыру; роторлық жүйелерді орнықсыз жұмыс режимдернің пайда болу себептерін анықтай отырып, жүйенің физикалық-геометриялық параметрлеріне байланысты жүйенің динамикалық күйін зерттеуге мүмкіндік беретін әртүрлі магниттік мойынтіректердегі фундаменттің қозғалғыштығын ескере отырып, меншікті және мәжбүрлі тербелістердің амплитудасын, критикалық және резонанстық жиіліктерді, роторлық жүйелердің орнықсыз аймақтарын және бифуркацияларын есептеудің аналитикалық әдістемес; роторлық жүйені басқару және динамикалық сипаттамаларды анықтау, оның ішінде газ центрифугаларына арналған бағдарламалық қамтамасыз етуді жасау; фундаменттің қозғалғыштығын ескере отырып, магниттік мойынтіректердегі жаңа, жоғары өнімді газ центрифугасының тораптары мен бөлшектерінің құрылымдық сызбалары, сондай-ақ орнықтылықпен беріктікке арналған инженерлік есептеулер.</p> <p>Жұмыс нәтижелері бейсызық сипаттамалы магниттік мойынтіректердегі роторлық жүйелерді зерттеуге байланысты есептердің біртұтас класын шешуге ықпал етеді және қолданбалы сипатқа ие, себебі ол газ центрифугаларында уранды байытуға байланысты жұмыстардың практика жүзінде іске асырылуына бағытталған болып табылады.</p>
<p>Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кыдырбекулы Алматбек Балгабекович, т.ғ.д., Хирш индексі – 3, ORCID: 0000-0002-8345-7334, Scopus author ID: 55779558700. 2. Julius Kaplunov, ф.-м.ғ.д., профессор (UK, Keele University), Хирш индексі – 26; ORCID: 0000-0001-7505-4546, Scopus Author ID: 6701814679. 3. Рахметолла Әбдіжәлел Шайманұлы, т.ғ.к., доцент, КЕ АҚ «Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ» жанындағы математика и механика ҒЗИ, жетекші ғылыми қызметкер. 4. Хаджиева Леля Азретовна, ф.-м.ғ.д., профессор, Хирш индексі – 5, ORCID: 0000-0002-2565-3409, Scopus author ID: 55779888800.

	<p>5. Ибраев Гулама-Гарип Алишер Ерикжанович, PhD, Хирш индексі – 3; ORCID: 0000-0001-5000-0023, Scopus Author ID: 57190969416.</p> <p>6. Жеңіс Бексұлтан, КЕ АҚ «Әл-Фараби атындағы КазҰУ» магистранты.</p> <p>7. Эфендиев Саид Хабибулаевич, КЕ АҚ «Әл-Фараби атындағы КазҰУ» докторанты.</p> <p>8. Раева Куралай, КЕ АҚ «Әл-Фараби атындағы КазҰУ» жанындағы математика и механика ҒЗИ, ғылыми қызметкер.</p>
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	<p>Kudyrbekuly A., Zhauyt A., Ibrayev G. G. A. Parametric Analysis of Nonlinear Oscillations of the “Rotor–Weakly Conductive Viscous Fluid–Foundation” System under the Action of a Magnetic Field //Applied Sciences. – 2023. – V. 13. – No. 21. – P. 12089. (Scopus, Процентиль: 75%, SJR = 0.492, CiteScore = 4.5, Q2, DOI: https://doi.org/10.3390/app132112089).</p>
Патент туралы ақпарат	-