

**6D071200 – Машина жасау мамандығы бойынша философия
докторы (PhD) дәрежесін алу үшін
МЫРЗАБЕКОВА ДИНАРА МЫРЗАБЕКҚЫЗЫНЫҢ
"Жер асты кеніші жағдайында жұмыс істейтін технологиялық
машиналардың топсалы түйіндерінің құрылымын әзірлеу және
параметрлерін негіздеу" тақырыбындағы диссертациялық жұмысына
АҢДАТПА**

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Жерасты кеніштерінде кенді машинамен тасымалдау тау-кен өндіру саласында пайдалы қазбаларды өндірудің өндірістік-технологиялық процесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл өндірілген жынысты массивтен алынған жерден конвейерге тиеу орнына дейін тау-кен машиналарының көмегімен тиеу-түсіру және жеткізу қажеттілігіне байланысты болып табылады. Агрессивті қоршаған орта жағдайлары мен ауыр жүктеме режимдері аталған машиналардың біріктірілген рамасының топсалы түйіндерінің қарқынды тозуын тудырды. Біріктірілген рама топсаларының жұмысын қалпына келтіру машиналардың жұмысын тоқтата тұруды талап етеді. Бұл жұмыс уақытын жоғалтуға және шахтадағы жұмыс өнімділігінің төмендеуіне әкеледі. Сонымен қатар, жер асты жағдайында түйіндерді жөндеу процесі өте көп уақытты қажет етеді және қымбатқа түседі.

Осылайша, топсалы түйіндердің жұмысқа қабілеттілігі мен бақылауға жарамдылығын қамтамасыз етуге бағытталған зерттеу өзекті және іс жүзінде маңызды болып табылады.

Ғылыми зерттеудің негізгі идеясы топса түйіндерінің жұмысын талдау, олардың сенімділігін бағалау, сондай-ақ топса түйіндерінің жоғары жұмысқа қабілеттілігі мен бақылауға жарамдылығын қамтамасыз ету үшін техникалық шешімдерді әзірлеу болып табылады.

Осыған байланысты зерттеу міндеттері қойылды. Олар топсалы түйіндердің тозуын талдауды, олардың сенімділігін бағалауды, тозу себептерін анықтауды, топсалы түйіннің жойылуының басым факторын эксперименттік растауды, топсалы түйіннің жұмысқа қабілеттілігі мен жұмыс процесінде бақылауға жарамдылығын қамтамасыз етуге бағытталған техникалық шешімдерді әзірлеуді қамтиды.

Осылайша, қазіргі уақытта пайдалану шығындарын қысқарту және пайдалы қазбаларды жерасты өндіру процестерінің тиімділігін арттыру критерийлері бойынша тау-кен тиеу-жеткізу топсалы түйіндерінің жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз ету мәселелері ең өзекті болып табылады. Бұған тиімді техникалық шешімдерді қолдана отырып, жақсартылған жұмысқа қабілеттілік көрсеткіштерімен машиналардың топсалы түйіндерінің жетілдірілген құрылымын әзірлеу және енгізу арқылы қол жеткізіледі.

Зерттеу нысаны – топсалы біріктірілген тиеу-жеткізу машинасының бұрылу гидравликалық цилиндр соташығын бекітетін топсалы түйін

(Caterpillar R1300G жер асты тиегіші, Sandvik EJC417 жер асты өзіаударғышы мысалында).

Зерттеу пәні - бұрылу гидравликалық цилиндр соташығын бекітетін топсалы түйіннің жұмысқа қабілеттілігі.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты - топсалы түйіндердің жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз ету негізінде тиеу-жеткізу тау-кен машиналары жұмысының тиімділігін арттыру.

Зерттеудің мақсатына жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет:

- зерттеу мәселесінің жай-күйін зерделеу, әдеби-патенттік талдау жүргізу;

- топсалы түйіннің жұмысының математикалық моделін және есептік сұлбасын әзірлеу және оның бөлшектерінің беріктігін шекті элементтер әдісімен зерттеу;

- пайдаланудағы топсалы түйіннің жұмыс қабілеттілігі мен сенімділігіне эксперименттік зерттеулер жүргізу;

- топсалы түйін жұмысының физикалық моделін әзірлеу және діріл әсерінен топсалы түйіннің өздігінен бөлшектелу гипотезасын эксперименталды түрде растау;

- тиеу-жеткізу машиналарының топсалы түйіндерін қорғау және бақылау үшін құрылғының жетілдірілген құрылымын әзірлеу;

- зерттеу нәтижелерінің тиімділігіне техникалық-экономикалық бағалау жүргізу.

Зерттеудің әдістемесі теориялық талдаудың, табиғи және виртуалды эксперименттік зерттеулердің сыналған әдістеріне сүйенеді.

Зерттеу тақырыбының даму дәрежесі. Әр түрлі ғалымдардың бұрын жасаған бірқатар зерттеу жұмыстары осы диссертациялық зерттеуді жүргізудің алғышарттарын анықтауға және жаңа ғылыми нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік берді. Топсалы біріктірілген рамасы бар тиеу-жеткізу машинасының бұрылу механизмінің гидравликалық цилиндр соташығын бекітудің топсалы түйінінің істен шығу себептеріне талдау жүргізілді.

Топсалы түйіннің тозуының кешенді сипаты анықталған, мысалы, топсалы түйіндегі майлау материалының азаюына және ластануына байланысты майлау режимдерінің бұзылуы, жоғарғы сырғалық тесіктегі жұмыс бетінің пластикалық деформациясы (мыжылуы) және жоғарғы сырғалық тесіктегі ойығының жергілікті тозуының пайда болуы (сопақшалану). Топса саусағының жоғарғы сырғалық тесіктегі осьтік қозғалысының діріл сипаты анықталды, бұл топсаның өзін-өзі бөлшектеуіне әкеледі.

Топсалы түйіндердің жұмысқа қабілеттілігін арттыру үшін топсалы түйіннің майлау материалының ластануын болдырмайтын, сондай-ақ оның бақылау жарамдылығын қамтамасыз ететін, тиеу-жеткізу машиналарының жұмысқа қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік беретін құрылғының жетілдірілген құрылымы әзірленді. Бұл ретте ұсынылған құрылғыға орнатылатын бақылау датчигі топсаның өзін-өзі демонтаждауын болдырмау бойынша алдын алу техникалық әсерлерін жүргізу үшін түйіннің техникалық

жай-күйін жедел сәйкестендіруге мүмкіндік береді. Топсалы түйіндердің техникалық жай-күйі туралы датчиктің ақпаратын беру Wi-Fi сымсыз технологияларын пайдалану және Maintenance 4.0 деңгейіндегі жоспарлы-алдын алу техникалық әсерлерінің жалпы жүйесіне интеграциялау жолымен қамтамасыз етіледі.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- жанасатын денелердің механикалық өзара әрекеттесу тәуелділіктеріне негізделген топсалы біріктірілген рамасы бар тиеу-жеткізу машинасының бұрылу механизмінің гидравликалық цилиндр соташығын бекітетін топсалы түйіннің трибологиялық түйіндескен жеріндегі діріл қозғалысының математикалық моделі;

- пайдалану кезіндегі топсалы түйіндердің жұмысқа қабілеттілігін қолдау әдістемесі;

- майлау материалының ластануын болдырмайтын және топсаның өзін-өзі демонтаждауына жол бермейтін алдын алу техникалық әрекеттерін жүргізу үшін тораптың техникалық жай-күйін жедел сәйкестендіруге мүмкіндік беретін біріктірілген көлік құралының топсалы қосылысының жай-күйін қорғау және бақылау құрылғысы.

Теориялық маңыздылығы. Топсалы түйіннің "төлке-саусақ" жұбының жұмыс бетінің деформациясының (жергілікті жаншылуының) және тозуының (сопақшалануының) математикалық модельдері, сондай-ақ топсалы түйіннің өзін-өзі демонтаждау процесін модельдеуге мүмкіндік беретін топсалы түйіннің саусағының тербелмелі қозғалысы жасалды.

Тәжірибелік маңыздылығы. Топсалы біріктірілген рамасы бар тиеу-жеткізу машиналарын пайдаланатын кәсіпорындарда алдын алу техникалық әрекеттерін жасау үшін топсалы қосылыстың техникалық жай-күйін қорғау және бақылау құрылғысы ұсынылды және патенттелді.

Қорғауға шығарылатын ережелер:

- жанасатын денелердің механикалық өзара әрекеттесу тәуелділіктеріне негізделген топсалы біріктірілген рамасы бар тиеу-жеткізу машинасының бұрылу механизмінің гидравликалық цилиндр соташығын бекітудің топсалы түйінінің трибологиялық түйіндескен жеріндегі діріл қозғалысының математикалық моделі;

- топсалы түйінді дірілге сынаудың тәжірибелік стенді;

- Solid Works-тегі "саусақ-төлке" үйкеліс жұбының тозу процесін модельдеу нәтижелері;

- майлау материалының ластануын болдырмайтын және топсалы түйіннің өзін-өзі демонтаждауына жол бермейтін алдын алу техникалық әрекеттерін жасау үшін түйіннің техникалық жай-күйін жедел сәйкестендіруге мүмкіндік беретін біріктірілген көлік құралының топсалы қосылысының жай-күйін қорғау және бақылау құрылғысы.

Жұмыс нәтижелерін іске асыру. Диссертациялық зерттеу нәтижелері "Казахстанская горная компания" ЖШС енгізуге қабылданды.

Жұмыстың апробациясы. Жұмыстың негізгі нәтижелері 5 халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалып, ғылыми семинарларда

талқыланды.

Диссертациялық зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми басылымдарда 5 баспа жұмысы, оның ішінде Scopus базасында индекстелетін журналда 2 мақала жарияланды.

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, төрт бөлімнен, қорытындыдан тұрады. Жалпы көлемі 88 бетті құрайды және 43 суретті, 8 кестені және 3 қосымшаны қамтиды.