

АНДАТПА

Бегимкулова Элмира Алимбековнаның

8D07159 – Көлік, көлік техникасы және технологиялары білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін «Автомобиль жолдарын салуда компоненттерді автоматты синхронды таратуға арналған битум-қиыршықтас таратқыштың техникалық құралдары мен тораптарын әзірлеу және параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыста битумқиыршықтастаратқыштың (БҚТ) бар нұсқаларына талдау жасау арқылы оның жаңа жинақтау сұлбасы ұсынылды және сол жинақтау сұлбаларына салыстырмалы талдау жасалды. Жол төсеміне жекелеген компоненттерді (тұтқыр, қиыршық тас) арнайы агрегаттарымен төгіп-тарататын сондай-ақ оларды бір және екі контурлы автоматты басқару жүйесінің (АБЖ) құрамында синхронды төгіп-тарататын БҚТ - ты жаңа АБЖ-мен жабдықтау ұсынылды. АБЖ-нің жаңа техникалық құралдары мен функционалдық тораптары әзірленді, битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-не теориялық зерттеулер жүргізілді. АБЖ-нің жұмыс істеуін ақпараттық-аспаптық қамтамасыз ететін жаңа техникалық құралдар әзірленіп және олардың жіктеу сұлбасы құрастырылды, сонымен қатар әзірленген құрылғылардың өлшеу жүргізу әдістемелерінің аттестаттары жасалды. БҚТ-тың тораптары мен техникалық құралдарына жүргізілген теориялық және эксперименттік зерттеу нәтижелері олардың жұмыс қабілеттілігін, олардың битум-қиыршықтасты тарату процесін АБЖ-нің құрамында пайдалануға мүмкіндігін растады.

Жұмыстың өзектілігі. БҚТ автожолдардың жөнделетін учаскелерін беттік өңдеуге арналған негізгі мамандандырылған жол машиналары болып табылады. БҚТ-тың қолданыстағы жинақтау сұлбаларын және функционалды тораптарының жұмысын талдау бізге жинақтаудың перспективалық сұлбасын әзірлеуге мүмкіндік берді. БҚТ-ты пайдалану тәжірибесі қолданыстағы машиналарының құрамындағы құрылымдардың, оның негізгі функционалды тораптарының, тұтқыр және қиыршық тасты төгіп-тарату сияқты агрегаттарының жетілмегендігін көрсетті. Бұл жағдайда БҚТ-ды АБЖ-мен қайта жабдықтау өзекті болып табылады.

БҚТ құрылымдарын талдау және ашық басылымдарды зерттеу нәтижесі стандартты емес өлшеу құралдарының (СЕӨҚ) жоқтығын, соның ішінде БҚТ-тың шассиі мен шанағының көлбеу (еңкею) бұрыштарын өлшеу, БҚТ тораптарының бір-біріне қатысты немесе бірлесе бұрылуын өлшеу құрылғыларының жоқ екендігін көрсетті. Мұндай ақпарат АБЖ жұмысын жедел метрологиялық қамтамасыз ету үшін қажет. СЕӨҚ әзірлеу және олардың өлшеу қателіктерін талдау өте өзекті болып табылады .

БҚТ жұмысының тиімділігін арттырудың анықталған перспективалық бағытын битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ жарақтандыруды бір немесе

екі контурлы АБЖ түрінде жүзеге асыруға болады. Соңғысы БҚТ-тың негізгі функционалды тораптарының орналасуын алдын-ала өлшемдік баптау мәселесін шешеді және автоматты режимде таңдалған басқару параметрін тұрақтандыруды, мысалы, БҚТ-тың шассінің кеңістіктік жағдайын тұрақтандыруды қамтамасыз етеді.

Осы диссертациялық жұмыс берілген өзекті мәселелерді шешуге арналған.

Жұмыстың мақсаты – битум-қиыршықтас тарату процесін бір және екі контурлы автоматты басқару жүйелерімен толық жарақтандыру мүмкіндігін қамтамасыз ететін жаңа техникалық құралдар мен функционалдық тораптарын әзірлеу арқылы битум-қиыршықтас таратқыштар жұмысының тиімділігін арттыру, теориялық және эксперименттік зерттеулер негізінде әзірленген АБЖ-нің жұмыс қабілеттілігін растау.

Жұмыстың міндеттері:

– БҚТ құрылымдарына, соның ішінде олардың жинақтау сұлбаларын әзірлеу саласындағы ғылыми зерттеулерге талдау жүргізу, БҚТ-ты жинақтаудың перспективалық сұлбаларын анықтау;

– жеке компоненттерді (тұтқыр, қиыршық тас) төгіп-таратудың АБЖ, оларды синхронды түрде төгіп-тарататын АБЖ, битум-қиыршықтас тарату процесін бір және екі контурлы АБЖ әзірлеу;

– АБЖ-нің құрамында жұмыс істеу үшін БҚТ-тың жаңа техникалық құралдары мен тораптарын әзірлеу;

– битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-нің жұмыс істеуін ақпараттық-метрологиялық қамтамасыз ететін жаңа техникалық құралдарды әзірлеу, стандартты емес өлшеу құралдарымен өлшеу жүргізу әдістемесінің аттестатын жасау;

– битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-не, соның ішінде екі контурлы АБЖ-нің жекелеген контурларына теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізу;

– осындай жүйелердің жұмыс қабілеттілігін растау және олардың функционалдық-техникалық сипаттамаларын нақтылау үшін арнайы стендтер әзірлеп, автоматты басқару жүйелерімен жабдықталған БҚТ-дың әзірленген техникалық құралдары мен функционалдық тораптарына эксперименттік зерттеулер жүргізу.

Зерттеу нысаны автоматты басқару жүйесімен жабдықталған мамандандырылған құрылыс-жол машинасы – битум-қиыршықтас таратқыш болып табылады.

Зерттеу элементі – битум-қиыршықтас таратқыштардың автоматты басқару жүйелерімен жабдықталған техникалық құралдары мен функционалдық тораптары.

Ғылыми жаңалық:

– екі шанағы және жылжымалы тасымалдағышы (транспортер) бар битум-қиыршықтас таратқыштың жаңа жинақтау сұлбасы (ҚР патенті №36509), БҚТ-тың барлық жинақтау сұлбаларының салыстырмалы талдау нәтижелері;

– компоненттерді автоматты түрде төгіп-таратудың жаңа жүйелері: тұтқыр (ҚР патенті №35037, ҚР патенті №35553) және қиыршық тас (ҚР патенті №35022, ҚР патенті №35539), компоненттерді автоматты түрде синхронды төгіп-тарату жүйелері (ҚР патенті №35539, ҚР патенті №36301 және ҚР патенті №36496);

– битум-қиыршықтас тарату процесін автоматты басқарудың жаңа екі контурлы жүйесі (ҚР патенті №36600), оның теориялық және эксперименттік зерттеу нәтижелері;

– БҚТ-тың битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-мен жабдықталған жаңа техникалық құралдары мен тораптары: шағылыстыратын экран (ҚР патенті №35534), көп секциялы шанақ (ҚР патенті № 35501), штоктың жылжымалы бөлігі бар гидроцилиндр (ҚР патенті №36052), доңғалақ шинасындағы қысымды бақылауға арналған құрылғы (ҚР патенті №36056), битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-нің атқарушы механизмі (ҚР патенті №36670);

– жіктеу сұлбасы және битум-қиыршықтас таратқыш процесін АБЖ-нің жұмыс істеуін ақпараттық-метрологиялық қамтамасыз ететін жаңа техникалық құралдары: объектілердің бір-біріне қатысты немесе бірлесе бұрылуын өлшеу құрылғысы (ҚР патенті №36036), БҚТ-тың шанағының көлбеу бұрышын өлшеу құрылғысы (ҚР патенті №36497), БҚТ-тың шассіінің көлбеу бұрышын өлшеу құрылғысы (ҚР патенті №35536).

– шанақтың көлбеу бұрышын өлшеу құрылғысының өлшеу қателіктерін талдау нәтижелері, БҚТ шанағының көлбеу бұрышын өлшеуді орындау әдістемесінің аттестаты;

– автомобиль жолдарын жөндеуде компоненттерді автоматты түрде синхронды төгіп-таратуға арналған битум-қиыршықтас таратқыштардың автоматты басқару жүйелерімен жабдықталған техникалық құралдары мен тораптарын теориялық және эксперименттік зерттеу нәтижелері.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы:

– бір және екі контурлы орындаудағы битум-қиыршықтас тарату процесін автоматты басқару жүйелерімен жарақтандыру есебінен битум-қиыршықтас таратқыштардың жұмысының тиімділігін арттыру мүмкіндігі;

– АБЖ құрамында жұмыс істеу үшін әзірленген БҚТ-тың техникалық құралдар мен функционалдық тораптарын пайдалану;

– АБЖ жұмысын ақпараттық-метрологиялық қамтамасыз етудің техникалық құралдарын пайдалану;

– зерттелген техникалық құралдар мен АБЖ тораптарының жұмыс қабілеттілігі, қол жеткізілген техникалық сипаттамалардың қолайлылығы.

Қорғауға келесі ғылыми тұжырымдамалар шығарылады:

– БҚТ-тың жаңа жинақтау сұлбасы;

– компоненттерді автоматты синхронды түрде төгіп-таратудың жаңа жүйелері;

– битум-қиыршықтас тарату процесін екі контурлы АБЖ;

– битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-не арналған жаңа техникалық құралдар мен тораптар;

- битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-нің жұмыс істеуін ақпараттық-метрологиялық қамтамасыз етудің жаңа техникалық құралдары және жіктелуі, ӨЖӘ аттестаты;

- битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-нің теориялық және эксперименттік зерттеулерінің нәтижелері.

Диссертациялық зерттеу барысында келесі нәтижелер алынды:

- БҚТ-тың талдауы және жаңа жинағы (компоновка) (ҚР патенті №36509);

- компоненттерді автоматты түрде таратудың жаңа жүйелері: тұтқыр (ҚР патенті №35037, ҚР патенті №35553) және қиыршық тас (ҚР патенті №35022, ҚР патенті №35539);

- компоненттерді автоматты синхронды түрде төгіп-таратудың жаңа жүйелері (ҚР патенті №35539, ҚР патенті №36301 және ҚР патенті №36496);

- битум-қиыршықтас тарату процесін екі контурлы АБЖ, (ҚР патенті №36600), оның теориялық және эксперименттік зерттеу нәтижелері;

- БҚТ-тың битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-мен жабдықтауға арналған техникалық құралдар мен тораптар:

- а) шағылыстыратын экран (ҚР патенті №35534);

- б) көп секциялы шанақ (ҚР патенті №35501);

- в) штоктың жылжымалы бөлігі бар гидроцилиндр (ҚР патенті №36052);

- г) доңғалақ шинасының қысымын бақылауға арналған құрылғы (ҚР патенті №36056);

- д) битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-нің атқарушы механизмі (ҚР патенті №36670);

- битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ-нің жұмыс істеуін ақпараттық-метрологиялық қамтамасыз етудің жіктеу сұлбасы және жаңа техникалық құралдары:

- а) объектілердің бір-біріне қатысты немесе бірге бұрылуын өлшеу құрылғысы (ҚР патенті №36036);

- б) БҚТ шанағының көлбеу бұрышын өлшеу құрылғысы (ҚР патенті №36497);

- в) БҚТ шассиінің көлбеу бұрышын өлшеу құрылғысы (ҚР патенті №35536);

- өлшеу қателіктерін талдау нәтижелері және БҚТ шанағының көлбеу бұрышын өлшеу әдістемесінің аттестаты;

- БҚТ-дың АБЖ жабдықталған техникалық құралдар мен тораптарының теориялық және эксперименттік зерттеулерінің нәтижелері;

- БҚТ-тың әзірленген техникалық құралдары мен функционалдық тораптарының жұмыс қабілеттілігі мен қабылданған сипаттамалары расталды.

Тақырыптың ғылымды дамыту бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі. Диссертациялық жұмыстың тақырыбы ғылымды дамытудың келесі басым бағыттары мен мемлекеттік бағдарламаларына сәйкес келеді:

– Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы, ғылым мен білімнің өзекті мәселелері бойынша ақпаратты жүйелеу және пайдалану;

– Қазақстан Республикасының индустриялды-инновациялық дамуының 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы;

– Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссиясы бекіткен "Энергетика және машинажасау" бағдарламасы.

Жұмысты апробациялау. Зерттеу нәтижелері 2019 жылдың 19 желтоқсанында Қазақ автомобиль-жол институтында өткен Р.А. Қабашевтің 80 жылдығына және ҚазАЖИ-нің 20 жылдығына арналған «Автомобиль жолдары және көлік техникасы: даму мәселелері мен перспективалары» атты сегізінші халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында; 2020 жылдың 17 сәуірінде Қазақ көлік және коммуникация академиясында өткен «Көліктегі инновациялық технологиялар: білім, ғылым, практика» XLIV халықаралық ғылыми - практикалық конференциясында; 2021 жылдың 22 сәуірінде Логистика және көлік академиясында өткен «Көліктегі инновациялық технологиялар: білім, ғылым, практика» атты I Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында баяндалып, талқыланды.

Жарияланымдар. Диссертациялық зерттеу тақырыбы бойынша 29 ғылыми жұмыс жарияланған, оның ішінде 5 мақала – ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басылымдарда; 2 мақала – Scopus дерекқорында индекстелген журналда; 3 жұмыс – халықаралық конференция материалдарында жарияланған, сондай-ақ 19 ҚР өнертабыс патенті алынған.

Докторанттың жарияланымдарды дайындауға қосқан үлесі: мақала жоспарларын құру, шолу материалдарын таңдау, шолу және кіріспе жазу, жеке бөлімдер жазу, зерттеу нәтижелері мен қорытындыларды талқылау, жарияланымдарды жобалау.

Зерттеу нәтижелерін іске асыру. БҚТ-тың техникалық құралдары мен функционалдық тораптарының тәжірибелік үлгілері «Ақмолаприбор» ЖШС (Астана қ.) полигонында одан әрі зерттеу және шағын партияның шығарылымына дейін жеткізу, сонымен қатар битум-қиыршықтас тарату процесін АБЖ құрамында қолдану үшін пайдалануға қабылданды.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация анықтамалардан, белгілеулерден және қысқартулардан, кіріспеден, бес бөлімнен және қорытындыдан, пайдаланылған дерек-көздер мен қосымшалар тізімінен тұрады.

Жұмыс баяндалуы 151 беттен, 79 сурет, 11 кесте, пайдаланылған әдебиеттер тізімінің 61 атауынан және 3 қосымшалардан тұрады.