

В.М.Смірнов, завідувач кафедри основ професійного навчання, заслужений працівник освіти України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, професор, академік

НАУКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКІ РОЗРОБКИ КАФЕДРИ ОСНОВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ КНУБА

В листопаді 2012 році виповнюється 10 років від дня заснування кафедри основ професійного навчання Київського національного університету будівництва і архітектури.

За цей час на кафедрі сформувалися і успішно розвиваються наступні основні наукові напрямки:

– наукові основи формування високо-ефективних робочих органів будівельних машин (керівник – заслужений працівник освіти України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, к.т.н., професор В.М.Смірнов; виконавці – кандидати технічних наук, доценти: О.М.Гаркавенко, В.П.Головань, О.Г.Добровольський; ст.викладач Я.Ю.Лобков; інженер Т.В.Шевченко);

– теоретичні основи створення бетоно-формуєчих машин, агрегатів і комплексів (керівник – к.т.н, професор В.М.Гарнець; виконавці – кандидати технічних наук, доценти: В.Є.Богуславський, Б.В.Корнійчук; асистент В.О.Шаленко, інженер О.О.Шаленко, аспірант Я.С.Приходько);

– динаміка та оптимізація режимів руху механізмів і машин (керівник – д.т.н., професор В.С.Ловейкін; кандидати технічних наук, доценти: В.Т.Бажан, К.І.Почка; аспіранти: Г.В.Шумілов, О.Г.Шевчук).

Проведені на кафедрі теоретичні та експериментальні дослідження дозволили вирішити ряд практичних задач по удосконаленню будівельної техніки та обладнання і рекомендувати для впровадження науково-конструкторські розробки.

Для бурильної техніки при бурінні свердловин в міцних породах та мерзлих грунтах під опори електромереж та стовпчасти фундаменти будівельних споруд розроблені: кільцевий буровий робочий орган, ківшовий бур, плоско-лопатевий бур суцільного руйнування, пристрій для буріння све-

рдловин, бур з підрізаючими ножами, спіральний бур суцільного руйнування, конструкції яких дозволяють збільшити швидкість проходження свердловин у 2,5...3 рази, покращити транспортування ґрунту із свердловин та підвищити ефективність буріння у 1,5 рази.

Для землерийної техніки при розробці мерзлих ґрунтів і ґрунтів з кам'янистими включеннями запропоновані до впровадження:

– наконечник до зуба ковша екскаватора, конструкція якого дозволяє зменшити інтенсивність зносу зубів, захистити ріжучий пояс ковша та підвищити продуктивність однокішшевих екскаваторів;

– змінні зуби для гусеничних розпушувачів, однокішшевих екскаваторів та вантажників (конструкція яких дозволяє використовувати їх до повного зносу), збільшити продуктивність машин у 1,3 рази, зменшити енергоємність у 1,3...1,4 рази та собівартість розробки ґрунту;

– робоче обладнання бульдозера двобічної дії, яке містить неповоротний відвал та зворотні розпушувальні зуби, що дозволяє розвантажити гідроциліндри та підвищити надійність їхньої роботи, зменшити масу та вартість обладнання в цілому;

– дисковий робочий орган, який оснащений ґрунторуйнуючими елементами з можливістю обертання їх навколо своїх осей під дією реактивних сил опору ґрунту при його руйнуванні, що забезпечує рівномірність зносу елементів;

– ківш екскаватора, який оснащений новими конструкціями зубів, що дозволяє зменшити зусилля різання на них, збільшити шлях стружки ґрунту та зменшити швидкість його заповнення в ківш, полегшити умови як для заповнення, так і для його розвантаження;

– гідропривід з керованим гідророзподільником та дискретний гідропривід із слідкуючим пристроєм, які дозволяють здійснювати пульсуючу подачу рідини, завдяки чому робочому органу надається імпульсний сигнал для утворення ним хвиль деформації в масиві ґрунту, які в свою чергу виконують допоміжне розпушування ґрунту;

– конструкція суматорної муфти для забезпечення захисту двигунів від раптових навантажень, яка дозволяє здійснювати передачу крутного моменту до ходового обладнання або до робочого органа з можливістю його зміни під час роботи машини.

Для розробки траншей в талих та мерзлих ґрунтах розроблені:

– робочий орган ланцюгового траншекопача, в якому за рахунок нових конструкцій ріжучих різців і схеми їх розташування на ланцюгу підвищується продуктивність риття траншей та курсова стійкість, зменшується вібрація;

– високошвидкісне навісне обладнання, яке дозволяє підвищити курсову стійкість базової машини за рахунок встановлення один над одним двох дискових робочих органів з можливістю обертання в різні сторони і поворотом в плані.

Для прискорення випробувань будівельної техніки розроблені конструкції стендів для бульдозерів, зубчастих передач з гідравлічним навантаженням, редукторів. Впровадження стендів дає можливість наблизити умови випробувань до експлуатаційних умов роботи машин і вузлів, виявити конструктивні недоліки та їх усунення як на стадіях проектування, виготовлення, так і в період експлуатації.

Для підприємств будівельної індустрії запропоновані до впровадження конструкції:

– бетоноформуєчого агрегату з ковзним віброштампом, що дозволяє забезпечити узгодження режимів та параметрів роботи окремих механізмів;

– формувальної установки для виробництва трубчастих залізобетонних виробів з використанням форми в якості робочого органа;

– установки для виробництва плит безвібраційним формуванням, що дозволяє ущільнювати наджорсткі суміші;

– роликової і роликоекструзійної установок для плит з порожнинами, які підвищують ступінь ущільнення наджорстких сумішей і відкривають можливості для повної автоматизації процесу.

За результатами досліджень режимів руху і характеристик привідних механізмів установок для виробництва залізобетонних виробів рекомендовані для впровадження конструкції: роликової формувальної установки з рекуперативним приводом; привідного механізму у вигляді еліптичної зубчатої передачі зі змінним передаточним відношенням між вихідним валом редуктора та приводом вала кривошипа; кулачкового привідного механізму; керованого гідроприводу та гідроприводу з ротаційним розподільником. Запропоновані конструкції дозволяють покращити динамічні режими руху за рахунок зменшення динамічних навантажень у вузлах установок, підвищити продуктивність з одночасним зниженням енерговитрат на забезпечення технологічного процесу ущільнення.

Для вантажопідйомних машин:

– розроблена конструкція і схема мехатронної системи керування механізмом вильоту шарнірно-зчленованої стрілової системи порталного крана, що дає можливість суттєво зменшити коливання вантажу та покращити динамічні характеристики стрілової системи без зовнішнього втручання;

– модернізована система керування гідроприводом крана – маніпулятора за рахунок нової конструкції розподільника гідроприводу, що дає можливість забезпечити плавність руху стрілової системи на перехідних режимах руху;

– запропонована конструкція і схема мехатронної системи керування механізми вильоту та підйому вантажу баштового крана, що дозволяє використовувати його ресурс більш раціонально.

За результатами проведених досліджень в галузі матеріалознавства і технології матеріалів запропоновані до впровадження:

– газопорошковий спосіб наплавлення сплавами (сталінітом, сормайтотом, карбідом бора, тощо) для підвищення зносостійкості швидкозношуваних деталей верстатів;

– метод лікерного формування порошків карбиду кремнію, нітридів алюмінію і кремнію та технологія виготовлення зносостійких деталей з цих тугоплавких матеріалів;

– метод борування швидкозношуваних сталевих деталей для підвищення їх зносостійкості і хімічної стійкості;

– високопродуктивний зварювальний дріт і високопродуктивний зварювальний електрод, застосування яких дає можливість підвищити продуктивність процесів механізованого і ручного дугового зварювання та забезпечити енергозбереження при виконанні цих процесів;

– спосіб багатоелектродного автоматичного дугового широкошарового наплавлення (БАДШН) з коливанням електродів для відновлення і зміцнення швидкозношуваних деталей будівельних машин;

– багатоелектродні наплавні головки для промислового наплавного обладнання;

– технологія широкошарового наплавлення швидкозношуваних деталей будівельних машин і обладнання;

– оптимальні наплавні матеріали для широкошарового наплавлення швидкозношуваних деталей будівельних машин в залежності від умов їх експлуатації, характеру зношування тощо;

– пристрій для експрес-оцінки зносостійкості матеріалів деталей машин, наплавлених шарів, без їх руйнування.

За науковими напрямками: співробітниками кафедри видано 15 монографій, 558 наукових статей, отримано 192 патентів України; захищено дві кандидатські дисертації (К.І.Почка, Б.В.Корнійчук); студентами захищено 32 магістерські роботи; отримано дипломи переможців Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт в галузі “Машинознавство” (Д.А.Паламарчук – 2006р.; О.Г.Шевчук – 2010р.; В.І.Муляр – 2011р.).

За науково-технічні розробки та впровадження результатів досліджень у народне

господарство співробітниками кафедри відмічені державними та відомчими нагородами.

За цикл праць “Наукові дослідження, розробка та впровадження низькоенергоємних технологій і техніки в будівництві” професору В.М.Смірнову в 2003 році присуджена Державна премія України в галузі науки і техніки.

За особистий внесок у розвиток вітчизняної науки професори В.М.Смірнов, В.С.Ловейкін нагороджені знаком Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України “За наукові досягнення”, а також Почесною грамотою Київського міського голови.

За проведені наукові дослідження стипендії Кабінету Міністрів України для молодих вчених призначені доценту, к.т.н. К.І.Почці (2008-2010рр), асистенту Д.А.Паламарчуку (2011-2012рр).

Співробітники кафедри ведуть активну наукову діяльність в міжнародних і галузевих академіях наук: професор В.М.Смірнов – дійсний член Української академії наук, Академії будівництва України, Міжнародної академії наук екології і безпеки життєдіяльності; дійсні члени Академії будівництва України – професори В.С.Ловейкін, В.М.Гарнець; член-кореспондент Академії будівництва України доцент О.М.Гаркавенко.

За цикл наукових праць для будівельної галузі звання лауреатів премії ім. академіка М.С.Буднікова Академії будівництва України присуджено професорам В.М.Смірнову, В.С.Ловейкіну, В.М.Гарнецю.

За наукові і творчі здобутки професор В.М.Смірнов отримав звання лауреатів премії Української академії наук та лауреата міжнародної премії ім. О.Г.Неболсіна міжнародного фонду професійної освіти.

Отримано: 07.05.2012р.