



Міністерство освіти і науки України
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**Серія: ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ,
БУДІВНИЦТВО**

Випуск 15

Присвячується 75-річчю заснування навчального закладу



Полтава 2005

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**Серія: ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ,
БУДІВНИЦТВО**

Випуск 15

**Присвячується
75-річчю заснування навчального закладу**

Полтава 2005

Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка.

Редколегія: О.Г. Онищенко (головний редактор) та інші. – Вип.15. – Полтава: ПолтНТУ, 2005. – 189с.

Свідोцтво про державну реєстрацію КВ 8974 від 15.07.2004 р.

У збірнику представлені результати наукових досліджень та розробок із механізації будівельних робіт, машинобудування, тепловодопостачання, експлуатації автомобілів, удосконалення будівельних конструкцій.

Призначений для наукових й інженерно-технічних працівників, аспірантів та студентів старших курсів.

Збірник наукових праць рекомендовано до опублікування вченою радою Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка, протокол №5 від 26.01.2005 р..

Збірник включений до переліку наукових фахових видань, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (Бюлетень ВАК України, 1999, №4)

Відповідальний за випуск – ректор університету, д.е.н., проф. В.О. Онищенко

Редакційна колегія: О.Г. Онищенко, д.т.н., проф., радник ректора університету, завідувач кафедри будівельних машин та обладнання – головний редактор; Л.І. Сердюк, д.т.н., проф., завідувач кафедри теоретичної механіки – заступник головного редактора; О.Г. Маслов, д.т.н., проф., завідувач кафедри основ конструювання машин і технологічного обладнання Кременчуцького державного політехнічного університету; В.В. Нічке, д.т.н., проф. кафедри дорожньо-будівельних машин Харківського державного автомобільно-дорожнього технічного університету; Л.В. Назаров, д.т.н., проф., завідувач кафедри дорожньо-будівельних машин Харківського державного автомобільно-дорожнього технічного університету; Л.А. Хмара, д.т.н., проф., завідувач кафедри будівельних і дорожніх машин Придніпровської державної академії будівництва та архітектури; В.У. Уст'янець, к.т.н., доц. кафедри технології машинобудування – відповідальний секретар; С.Ф. Пічугін, д.т.н., завідувач кафедри КМДіП – заступник головного редактора; О.Н. Могила, д.т.н., проф., завідувач кафедри архітектури будівель і містобудування; Л.І. Стороженко, д.т.н., проф. кафедри КМДіП; А.Ф. Строй, д.т.н., завідувач кафедри теплогазопостачання і вентиляції; М.Л. Зоценко, д.т.н., проф., завідувач кафедри видобування нафти і газу та геотехніки; В.А. Пашинський, д.т.н., проф., завідувач кафедри технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів; Ю.Л. Винников, к.т.н., доц., докторант кафедри видобування нафти і газу та геотехніки – відповідальний секретар.

РОЗЧИНОЗМІШУВАЛЬНА УСТАНОВКА УРЗ-04

Описані конструкція й робота розчинозмішувальної установки, котра містить змішувач із горизонтальним валом механічної мішалки шнекового типу та однопоршневий малоімпульсний розчинонасос із комбінованим компенсатором пульсації тиску, встановлені на загальній рамі.

Постановка проблеми. Для механізації опоряджувальних робіт, пов'язаних із використанням будівельних розчинів, у міському будівництві при спорудженні великих будівель звичайно застосовують штукатурні станції різних конструкцій [1-4]. Приймальні бункери-змішувачі таких станцій, як правило, завантажують готовими будівельними розчинами, котрі привозять на будівельні майданчики в кузовах самоскидів. Але вказані штукатурні станції доцільно використовувати тільки при значних обсягах опоряджувальних робіт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Під час будівництва невеликих споруд у сільській місцевості, а також будинків типу котеджів застосування штукатурних станцій у край недоцільне внаслідок малого обсягу робіт, відсутності в сільській місцевості розчинних вузлів, а також неможливості виготовлення потрібних будівельних розчинів із сухих компонентів та води безпосередньо в змішувачах таких станцій. Тому часто сільське будівництво [5] здійснюється без достатньої механізації операцій, пов'язаних із готуванням, транспортуванням до робочих місць та нанесенням будівельних розчинів різного складу й призначення на оброблювані поверхні будівельних конструкцій.

Найбільш зручним для умов малого будівництва є застосування розчинозмішувальних установок універсальної дії, котрі дають можливість готувати із

сухих компонентів та води в невеликій кількості будь-які будівельні розчини безпосередньо на будівельному майданчику, видавати їх у спеціальну тару або транспортувати за допомогою наявних в їх складі розчинонасосів до робочих місць і наносити методом соплування на оброблювані поверхні.

Формулювання цілей статті. На жаль, в Україні розчинозмішувальні установки до даного часу не знайшли широкого розповсюдження. Пояснюється це тим, що в останні десятиріччя в будівництві з будь-яким обсягом опоряджувальних робіт використовували, головним чином, громіздкі штукатурні станції. Тому на даний час немає розчинозмішувальних установок універсальної дії, які б давали можливість значною мірою механізувати важкі операції, пов'язані з використанням будівельних розчинів різного призначення.

Виклад основного матеріалу. У Полтавському національному технічному університеті імені Юрія Кондратюка розроблена універсальна розчинозмішувальна установка УРЗ-04, призначена для механізації значної кількості опоряджувальних операцій, а також готування кладочних розчинів.

Установка УРЗ-04 (рис. 1) містить раму 1, на якій змонтовано розчинозмішувач 2 з механічною мішалкою 3 стрічково-шнекового типу. Вал 4 мішалки розташований горизонтально, а його кінці не виходять за межі торцевих стінок бункера-змішувача та встановлені в опорах 5 за допомогою підшипників ко-

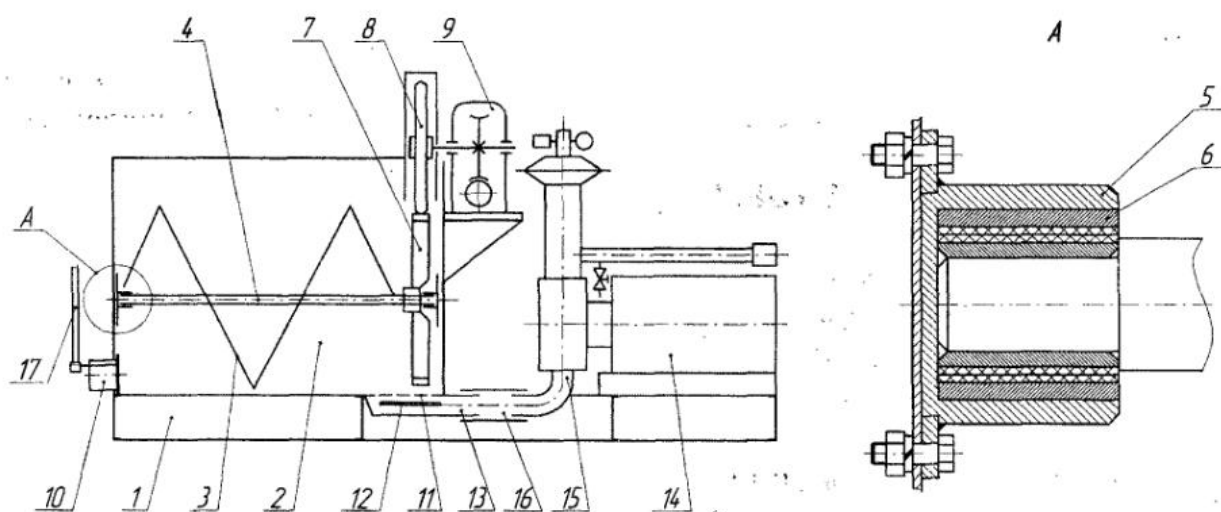


Рис. 1. Схематичні перерізи установки РЗУ-04 та опори кінця вала для механічної мішалки

взання 6, робочі поверхні котрих виготовлені з матеріалів підвищеної твердості та зносостійкості (наприклад із карбіду бору B_4C), спроможних тривалий час працювати в умовах контакту з будівельними розчинами.

Привід мішалки складається із цівкового колеса 7, жорстко закріпленого на валу мішалки, ведучої зірочки 8, розташованої на вихідному валу редуктора 9. Розчинозмішувач обладнаний затвором 10, призначеним для видачі готових розчинів у спеціальну тару, проціджувальною решіткою 11 із заглушкою 12 та камерою-живильником 13.

Поряд із розчинозмішувачем на рамі розміщений однопоршневий малоімпульсний розчинонасос 14 із комбінованим компенсатором пульсації тиску, всмоктувальний патрубок 15 якого за допомогою гумотканинного рукава 16 з'єднаний із камерою-живильником розчинозмішувача.

Установка РЗУ-04 працює таким чином. Під час готування кладочних розчинів заглушка 12 притискають до проціджувальної решітки 11 із таким розрахунком, щоб кладочний розчин не потрапляв усередину камери-живильника 13. У бункер змішувача 2 завантажуються сухі компоненти з одночасною подачею потрібної кількості води, та вмикається привід механічної

мішалки. Щоб уникнути перевантажень мішалки в початковий період перемішування, привід мішалки вмикається відразу ж після завантаження першої порції сухих компонентів і води. Для поліпшення перемішування розчину періодично застосовується реверсування мішалки. Коли розчин буде доведений до потрібних кондицій, він видається через затвор 10 у спеціальну тару. Затвор 10 має запірний диск, котрий зсередини бункера за допомогою пружини притискається до торця патрубку видачі розчину. Поворот диска здійснюється рукояткою 17. Завдяки самопритиранню диска до торця патрубку видачі розчину добре зберігається герметичність затвора 10.

Під час виконання опоряджувальних робіт після готування чергової порції розчину заглушка 12 відводиться від проціджувальної решітки 11, вмикається розчинонасос 14, будівельний розчин подається по трубопроводу до робочого місця й шляхом соплування наноситься на оброблювані поверхні будівель.

Розчинонасос 14 завдяки дуже малому шкідливому об'єму всмоктувальної робочої камери характеризується високою всмоктувальною спроможністю і тому здатний перекачувати не лише вапняно-піщані штукатурні розчини

зниженої рухомості, але й жорсткі цементно-піщані розчини, які використовують для виконання наливних стяжок підлог.

Технічна характеристика установки УРЗ-04

Місткість бункера розчинозмішувача, м ³	0,25
Діаметр механічної мішалки, м	0,4
Частота обертів мішалки, хв ⁻¹	32
Потужність приводу мішалки, кВт	3
Максимальний тиск подачі розчину, МПа	2,5
Подача розчину, м ³ /г	4
Габаритні розміри установки, мм:	
довжина	2100
ширина	820
висота	980
Маса, кг	720

Розчинонасос із комбінованим компенсатором пульсації тиску (рис. 2), що використовується у складі установки УРЗ-04, містить горизонтально розташований робочий циліндр 1 із поршнем 2, повзун 3 якого шарнірно з'єднаний із шатуном 4 кривошипно-шатунного механізму. Поршень 2 виконаний у вигляді корпусу, обвареного твердою гумою. Вона забезпечує циліндро-поршневу групу підвищений ресурс роботи в умовах постійного контакту тертьових деталей цієї групи з будівельним розчином, що відрізняється підвищеними абразивними властивостями. Вісь колінчастого вала 5 кривошипно-шатунного механізму зміщена вниз відносно осі поршня на величину e . Це зроблено для того, щоб знизити не менше ніж у двічі величину бокових зусиль, які діють на повзун 3 під час роботи розчинонасоса в такті нагнітання. Разом із тим буде зростати кут нахилу шатуна 4 в такті всмоктування, але це не спричинюватиме появу значних бокових зусиль на повзуні, оскільки тиск усмоктування набагато менший від тиску нагнітання. На осі колінчастого вала закріплено зубчасте ко-

лесо 6, котре разом із валом-шестірнею 7 утворює зубчасту циліндричну передачу. Для приводу шестірні 7 від електродвигуна 8 передбачено клинопасову передачу 9. Шків цієї передачі можуть мати додаткові канавки різного діаметра, що дозволить виконувати ступінчасте регулювання подачі розчинонасоса. Рухомі частини приводу поршня 2 (шатун 4, колінчастий вал 5, зубчасте колесо 6 та шестірня 7) розміщені в замкненій камері 10, яка заповнюється маслом. Штокова порожнина 11 поєднана із замкненою камерою 12, в яку заливається промивна рідина, наприклад вода з розчином у ній шматочком мила. Обидві камери (10 і 12) змонтовані на рамі 13. Насосна частина розчинонасоса включає також усмоктувальний патрубок 14, робочу камеру 15 із всмоктувальним 16 та нагнітальним 17 кульковими клапанами, кришку 18 для доступу до клапанів і поршня зі спеціальною вставкою, нагнітальний патрубок 19 із краном зменшення тиску 20.

Комбінований компенсатор пульсації тиску складається з двох камер – циліндричної 21, що до початку роботи розчинонасоса заповнюється вільним повітрям, та замкненої камери 22, в яку перед використанням розчинонасоса закачується стиснуте повітря під тиском 0,5...1,0 МПа. Ця камера містить нижню 23 і верхню 24 деталі тарілчастої форми, між котрими герметично затиснута гумотканинна діафрагма 25. На верхній частині замкненої камери 22 розташовано манометр 26 для визначення попереднього тиску повітря та тиску розчину під час роботи розчинонасоса, а також ніпель 27 для закачування стиснутого повітря в замкнену камеру. Нижня частина камери 23 в днищі містить отвори для проходження розчину під час роботи насоса.

Розчинонасос працює таким чином. Після вмикання електродвигуна 8 поршень 2 під дією кривошипно-шатунного механізму починає здійснювати зворотно-поступальний рух.

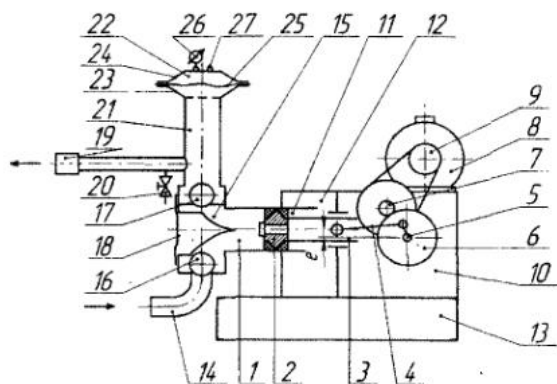


Рис.2. Розчинонасос із комбінованим компенсатором пульсації тиску

При ході поршня вправо в робочій камері 15 створюється розрідження, під дією якого кульковий клапан 16 відкривається, і розчин через патрубок 14 усмоктується в камеру 15. При сталому процесі роботи розчинонасоса під час такту всмоктування поршня 2 відбувається подача розчину в нагнітальний патрубок 19 за рахунок розширення стиснутого повітря в камерах 21 та 22 комбінованого компенсатора. При цьому, відповідно до закону Бойля-Маріотта, тиск повітря в камерах 21 і 22 буде знижуватися. Ураховуючи те, що сумарний приведений об'єм стиснутого повітря в обох камерах компенсатора досить значний, зниження цього тиску повітря протягом такту всмоктування буде помірним. Зважаючи на те, що більша частина стиснутого повітря знаходиться в замкненій камері 22 і не може видалятися із часом розчином, що перекачується, компенсатор тиску описаної конструкції буде ефективно працювати тривалий час.

При ході поршня 2 вліво здійснюється такт нагнітання. При цьому розчин із робочої камери 15 вичавлюється через відкритий клапан 17 у камеру 21. Одна частина цього розчину надходить у нагнітальний патрубок 19, а друга його частина заповнює порожнину під діафрагмою 25, зменшуючи об'єм стиснутого повітря в замкненій камері 22 та підвищуючи його тиск, тобто створюючи умови для спрацювання компенса-

тора в наступному такті всмоктування поршня 2.

Зміщення осі колінчастого вала 5 відносно осі поршня 2 сприяє зменшенню бокових зусиль на тертьових деталях поршневої групи, особливо повзуна 3, що разом із поліпшеною конструкцією суцільнообвареного поршня 2 і промиванням штокової порожнини 11 дає можливість суттєво підвищити ресурс роботи тертьових деталей поршневої групи та надійність розчинонасоса в цілому.

Дослідно-промисловий зразок розчинонасоса описаної конструкції пройшов тривалі виробничі випробування на будівельному майданчику в складі штукатурної станції та виявив добру роботоздатність при механізованому нанесенні штукатурних розчинів на оброблювані поверхні будівлі. Але при цьому був виявлений також недолік, який полягає в тому, що при перекачуванні дуже густих будівельних розчинів спостерігаються збої в роботі розчинонасоса, зумовлені тим, що кулька всмоктувального клапана „зависає” в дуже густому розчині у верхньому положенні й тому не завжди вчасно закриває клапан у такті нагнітання.

З метою запобігання вказаному негативному явищу нами запропоновано додати до даного розчинонасоса вставку фасонної форми, яка вводиться в усмоктувальну робочу камеру з боку кришки 18. Ця вставка виконує подвійну корисну функцію. З одного боку, вона зменшує так званий „шкідливий об'єм” усмоктувальної робочої камери й через це підвищує всмоктувальну здатність розчинонасоса, а, по-друге, її фасонна поверхня спрямовує рух розчину в початковому періоді такту нагнітання в бік закривання клапана, що сприяє його кращому спрацюванню на закриванні в густих розчинах.

Використання цівкової передачі [6] є однією з характерних особливостей конструкції розчинозмішувальної установки УРЗ-04.

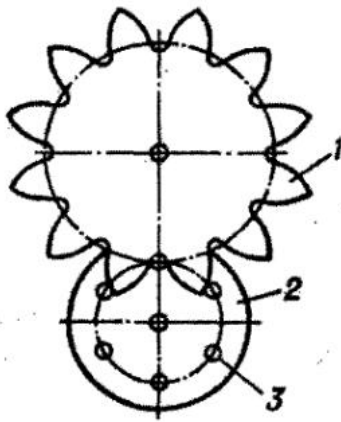


Рис. 3. Цівкова передача

Передача призначена для передавання обертання між паралельними валами. У неї одне з коліс, яке називається цівковим, має зубці. Вони виконані у вигляді кругових циліндрів – цівок 3 (рис. 3). Зубці колеса 1, спряженого із цівковим 2, виконані за еквадистантою до епі- або гіпоциклоїди. Перевагою цівкової передачі перед іншими видами зубчастих механізмів є те, що можна зробити цівки, які обертаються навколо своїх осей. При цьому зменшуються витрати на тертя у зубчастому зачепленні, а також знижується зношування поверхонь зубців. Цівкове зачеплення є частковим випадком циклоїдного зачеплення. На рисунку 3 зображено цівкову передачу із зовнішнім зачепленням, при котрому цівкове колесо 2 та зубчасте колесо 1 обертаються у протилежних напрямках. Цівки у даному випадку розташовуються на початковому колі цівкового колеса 2. Це забезпечує велике передатне число при відносно високому значенні коефіцієнта корисної дії (0,75) та компактність передачі.

З метою зменшення зношування цівкової передачі в умовах постійного контакту з будівельними розчинами, які містять пісок, цівки колеса 2 мають сталеві втулки, що можуть обертатися навколо осей, на які надіті шматки гумотканинних рукавів. А щоб уникнути можливості розбризкування розчину під час роботи цівкової передачі, ведуче колесо 1 закрито захисним кожухом. Для

запобігання проникненню розчину до підшипникової опори вихідного вала редуктора на цьому валу закріплений диск-відбивач з еластичного матеріалу.

Висновки та перспективи. Таким чином, універсальна розчино-змішувальна установка УРЗ-04 дає можливість механізувати значну частину робіт, пов'язаних із готуванням, транспортуванням та нанесенням на оброблювані поверхні будівельних розчинів різного складу й призначення, в тому числі готування кладочних розчинів із видачею їх у спеціальну тару.

Розташування підшипникових опор вала механічної мішалки всередині бункера-змішувача усуває можливість витікання розчинів через ущільнюючі пристрої та поліпшує умови обслуговування розчинозмішувача.

У разі необхідності установка УРЗ-04 для зручності її транспортування може бути обладнана колесами на пневматичних шинах.

Література

1. Онищенко О.Г., Драченко Б.Ф., Головкин О.В. *Механізація опоряджувальних робіт у будівництві*. – К.: Урожай, 1998. – 320 с.
2. Онищенко А.Г., Рябов М.Н., Драченко Б.Ф. *Комплексная механизация трудоемких работ в сельском строительстве: Справочник*. – К.: Урожай, 1991. – 216 с.
3. Онищенко А.Г. *Отделочные работы в строительстве: Учеб. пособие*. – М.: Высш. шк., 1989. – 272 с.
4. *Будівельна техніка: Навч. посіб.* / В.Л. Баладінський, О.М. Лівінський, Л.А. Хмара та ін. – К.: Либідь, 2001. – 368 с.
5. *Опоряджувальні роботи у сільському будівництві: Довід.* / Г.І. Середа, Б.А. Різницький, К.Г. Середа. – К.: Урожай, 1993. – 240 с.
6. Литвин Ф.Л. *Теория зубчатых зацеплений*. – М.: Наука, 1968. – 585 с.

ЗМІСТ

<i>О.Г. Онищенко, С.В. Попов, В.У. Уст'янець</i> РОЗЧИНОЗМІШУВАЛЬНА УСТАНОВКА УРЗ-04.....	3
<i>А.В. Васильєв, С.В. Попов</i> РОЗРАХУНОК КОРПУСУ ДВОСТУПІНЧАСТОГО ЦИЛІНДРИЧНОГО СПІВВІСНОГО РЕДУКТОРА НА ЖОРСТКІСТЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ANSYS 8.0	8
<i>О.Г. Онищенко, Є.А. Васильєв, В.У. Уст'янець</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВТРАТ РОЗЧИНУ НА ОБ'ЄМНИЙ ККД РОЗЧИНОНАСОСА ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ	11
<i>М.М. Штилька, А.М. Штилька</i> АНАЛІЗ І МОДЕРНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ДОВГОМІРНИХ ВАНТАЖІВ	17
<i>О.В. Орісенко</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ.....	24
<i>В.Є. Лютенко</i> ЕЛЕКТРОННІ ТИРИСТОРНІ СИСТЕМИ ЗАПАЛЮВАННЯ АВТОМОБІЛІВ.....	27
<i>М. В. Шитунів, В. Б. Надобко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПРОЦЕС СУМІШОУТВОРЕННЯ В КАРБЮРАТОРНОМУ ДВИГУНІ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ.....	30
<i>В.П. Митрофанов, О.О. Довженко, В.В. Погрібний</i> ПРО ДВОЇСТІСТЬ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО КРИТЕРІЮ МІЦНОСТІ НОРМАЛЬНИХ ПЕРЕРІЗІВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ	32
<i>А.М.Павліков</i> РОЗРАХУНОК ГРАНИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ДЕФОРМАЦІЙ БЕТОНУ СТИСНУТОЇ ЗОНИ НОРМАЛЬНОГО ПЕРЕРІЗУ КОСОЗІГНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ	36
<i>І.Б. Попович, В.А.Пашинський</i> ОСОБЛИВО НЕБЕЗПЕЧНІ СНІГОПАДИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	43
<i>А.М.Карюк</i> РОЗРАХУНКОВІ ЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	49
<i>С.Ф. Пічугін, О.В. Семко, Г.М. Трусов, С.О. Скляренко</i> УЗАГАЛЬНЕННЯ ДОСВІДУ ПРОЕКТУВАННЯ БУКСИРУВАЛЬНИХ КАНАТНИХ ДОРІГ	54
<i>С.Ф. Пічугін, В.О. Семко</i> ПРО ВПЛИВ РОЗМІРІВ ТА РОЗТАШУВАННЯ ДЕФЕКТІВ НА НАДІЙНІСТЬ СТАЛЕВИХ БАЛОК	60
<i>О.В. Семко</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ГНУЧКИХ АНКЕРІВ У СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЯХ	66

О.Е. Саган, С.В. Шкіренко РОЗРАХУНОК ДЕРЕВ'ЯНИХ СТИСНУТИХ ЕЛЕМЕНТІВ З УРАХУВАННЯМ ДЕФОРМАЦІЙ ЗСУВУ	72
Л.І.Стороженко, О.В.Нижник РОЗРАХУНОК НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ДЕФОРМАЦІЙ СТИСНУТИХ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗІ СКЛАДЕНИХ ДВОТАВРІВ ІЗ БОКОВИМИ ПОРОЖНИНАМИ, ЗАПОВНЕНИМИ БЕТОНОМ.....	76
Л.І. Стороженко, О.В.Назаров МІЦНІСТЬ, ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ТА РОЗРАХУНОК НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ СТИСНУТИХ ТРУБОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ МІСЦЕВОМУ ЗАВАНТАЖЕННІ	83
В.П. Митрофанов, А.А. Шкурутий, Б.П. Митрофанов, Д.Н. Лазарев О ВЛИЯНИИ ФОРМЫ НОРМАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ НА ПРЕДЕЛЬНУЮ ДЕФОРМАЦИЮ БЕТОНА СЖАТОЙ ЗОНЫ	89
О.В. Сколибод РОЗРАХУНОК ЗГІНАЛЬНИХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЕФОРМАЦІЙНИМ МЕТОДОМ	95
О. О. Корх ЗІСТАВЛЕННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ЧИСЕЛЬНОГО АНАЛІЗУ ПРИ РОЗРАХУНКУ ЕЛЕМЕНТІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ	100
М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, А.М. Пащенко ДО ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ ВРАХУВАННЯ УМОВ МИНУЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОСНОВ І ФУНДАМЕНТІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ.....	104
М.В. Корнієнко, В.О. Пермьков, О.Г. Свешніков, І.О. Ключка ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ СЕЙСМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА КРИГОСТІЙКІ МОРСЬКІ СТАЦІОНАРНІ ПЛАТФОРМИ.....	109
М.В. Корнієнко, О.Б. Пресняков ЧИСЛОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ВДАВЛЮВАНИХ ПАЛЬ.....	115
В.С. Яковлев ДО ПРОБЛЕМИ РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАБИВНИХ ВИСЯЧИХ ПАЛЬ ЗА ВИПРОБУВАННЯМИ ЗВ'ЯЗНОГО ҐРУНТУ ПЛОСКИМ ЗРУШЕННЯМ.....	121
О.В. Гранько ЗМІНИ ЗНАЧЕНЬ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛЕСОВИХ СУГЛИНКІВ ПІД ФУНДАМЕНТАМИ ЗА УМОВ ПІДТОПЛЕННЯ	126
О.В. Степова, Л.В. Бондар ОСОБЛИВОСТІ РУЙНУВАННЯ БЕТОНУ ПРОДУКТАМИ КОРОЗІЇ АРМАТУРИ	130
Д.П.Погрібний, В.Я.Бідношея, М.В. Бідношея ЗБІРНА АВТОМОБІЛЬНА ДОРОГА ІЗ ЗАЛІЗОБЕТОНУ	134
Д.П.Погрібний, В.Я.Бідношея ОБЛИЦЮВАННЯ ТА УТЕПЛЕННЯ СТІН.....	137

<i>О.І.Філоненко</i> ВНУТРІШНЄ ВЕРТИКАЛЬНЕ УТЕПЛЕННЯ ФУНДАМЕНТНОЇ ЗОНИ ЯК ЗАСІБ ЗМЕНШЕННЯ ТЕПЛОВТРАТ ПІДЛОГОЮ НА ҐРУНТІ.....	140
<i>Н.Д. Кошевой, В.М. Тимошенко, А.С. Оганесян, А.В. Заболотный, В.А. Гаевой,</i> МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ БЕТОНА	145
<i>С.М. Гнітько</i> ЗАСОБИ МАЛОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА. ПРИСТРІЙ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ ТА ПЕРЕМІЩЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ І ГОТОВИХ ВИРОБІВ.....	149
<i>С.М. Гнітько</i> УРАХУВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ ПРИ МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ РОБОТИ ЗАСОБІВ МАЛОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА	152
<i>О.В. Орісенко</i> УРАХУВАННЯ ВПЛИВУ БЕТОННОЇ СУМІШІ ПРИ МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ВІБРАЦІЙНОЇ МАШИНИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КІЛЕЦЬ	155
<i>В.Є.Ходурський</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СУМІСНОГО ОСВІТЛЕННЯ.....	159
<i>В.І.Винник, О.В.Дергільов, В.О.Савельєв</i> ПРО ЕКОНОМІЮ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТЯГОДУТТЬОВИМИ УСТАНОВКАМИ КОТЕЛЕНЬ	163
<i>Е.М. Кривобок</i> ДО РОЗРАХУНКУ ТЕПЛОВОЇ ПОТУЖНОСТІ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ОПАЛЕННЯ.....	167
<i>Е.М. Кривобок, Н.М. Вегера</i> ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОВІТРЯНО- ТРАНСМІСІЙНИХ РЕКУПЕРАТОРІВ БЕЗПАЛИВНИХ СИСТЕМ МІКРОКЛІМАТУ	170
<i>В.Г. Новохатний, В.Г. Ченчевий, І.С. Усенко, Д.О. Гах</i> ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ПЛАСТМАСОВИХ ТА МЕТАЛЕВИХ ТРУБ.....	174
<i>Б.А.Кутний</i> ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БУДІВЛІ В УМОВАХ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНОГО РЕГУЛЮВАННЯ	177
<i>І. О. Злобін, О. Х. Бекпулатова</i> АНАЛІЗ РОБОТИ СПОРУД ЗНЕФТОРЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ	182

Збірник наукових праць Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. Випуск 15.

Технічний редактор
Комп'ютерна верстка
Літературний редактор
Коректор

А.М. Тимофєєв
О.М. Криворучко
Я.В. Новічкова
Н.О. Янкевич

Підп. до друку 15.03.2005 р. Папір ксерокс. Друк ризограф.
Формат 60x80 1/8. Ум.-друк. арк. - 11,8. Тираж 300 прим.
Замовлення №387

Макет та тиражування виконано у редакційно-видавничому відділі
Полтавського національного технічного університету
імені Юрія Кондратюка
36011, Полтава, Першотравневий проспект, 24
