

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

з нагоди 109-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора, член-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)

17-18 лютого 2015 року



м. Київ

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» (17-18 лютого 2015 року) / Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К., 2015. – 161 с.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів учасників II Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку надійності технічних систем, технологій і техніки інженерії, удосконалення та нові розробки технологічних процесів, технічних засобів.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Ібатулін І.І. – голова, д.с.-г.н., професор, академік НААН, перший проректор НУБіП України;

Дубровін В.О. – заступник голови, д.т.н., професор, директор технічного ННІ НУБіП України;

Ружило З.В. – відповідальний координатор, к.т.н., доцент, заступник директора технічного ННІ НУБіП України;

Новицький А.В. – відповідальний секретар, к.т.н., доцент, доцент кафедри надійності техніки НУБіП України

Бойко А.І. – д.т.н., професор, завідувач кафедри надійності техніки НУБіП України;

Войтов В.А. – д.т.н., професор, проректор з наукової роботи ХНТУСГ ім. Петра Василенка (за згодою);

Войтюк В.Д. – д.т.н., професор, завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка НУБіП України;

Гринько П.В. – директор департаменту Міністерства аграрної політики та продовольства України (за згодою);

Гуцол О.П. – к.т.н., генеральний директор «Укragроком» (за згодою);

Іщенко Т.Д. – к.п.н., професор, в.о. директора НМЦ «Агроосвіта» (за згодою);

Кравчук В.І. – д.т.н., професор, член-кор. НААН, директор ДУ «УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого» (за згодою);

Крочко В. – доктор-інженер, професор, декан інженерно-технічного факультету Словацького університету наук про життя (за згодою);

Пекарський В. – доктор-інженер, професор, декан факультету Люблінської політехніки;

Роговський І.Л. – к.т.н., с.н.с., доцент кафедри надійності техніки НУБіП України;

Сидорчук О.В. – д.т.н., професор, член-кор. НААН, заступник директорка з наукової роботи ННЦ «ІМЕСГ» (за згодою);

Усс І.Н. – д.т.н., професор, завідувач кафедри надійності техніки ДУ «БелМЄСХ» (за згодою);

Юрча В. – доктор-інженер, професор, декан факультету механізації Празького університету наук про життя (за згодою).

© НУБіП України, 2015.



**КРАМАРОВ Володимир Савович
(1906-1987)**

**доктор технічних наук, професор,
член-кореспондент ВАСГНІЛ, віце-президент УАСГН**

Народився 5 грудня 1906 р. у м. Біла Церква у сім'ї бідняка. У 1924 р. став студентом Білоцерківського політехнікуму. З відкриттям у Київському сільськогосподарському інституті факультету механізації та електрифікації сільського господарства був переведений до вказаного інституту. Тут він здобув фах інженер-механіка в 1929 р. 1929-1930 рр. – завідувач ремонтної майстерні, інженер-механізатор зернорадгоспу (с. Петропавлівка) Дніпропетровського зернотресту. У 1930 р. був переведений до Москви в Ремонтне управління Зернотресту.

1931-1932 рр. – асистент кафедри механізації сільського господарства, 1932-1949 рр. – завідувач кафедри ремонту тракторів, автомобілів та сільськогосподарських машин Московського інституті механізації та електрифікації сільського господарства, яка була створена з ініціативи та з участю В.С.Крамарова. Тут ним була розроблена програма дисципліни «Ремонт тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин», яка знайшла впровадження в навчальному процесі інших сільськогосподарських інститутів, захищені кандидатська та докторська дисертаційні роботи. Згодом в інституті була створена й лабораторія ремонту машин.

1949-1950 рр. – старший науковий співробітник Всесоюзного інституту механізації сільського господарства (м. Москва), де очолював розробку та видання типової технології ремонту тракторів КД-35, технологічних карт

розбирання та збирання тракторів, теоретичних основ технологічних процесів ремонтного виробництва та інженерної методики їх проектування.

1950-1954 рр. – професор, завідувач кафедри ремонту тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин (1951 р.), заступник директора з навчальної роботи, з навчальної та наукової роботи (1953 р.), з навчальної роботи (1954 р.) Київського сільськогосподарського інституту (КСГІ); 1954-1956 рр. – проректор з навчальної роботи Української ордену Трудового Червоного Прапора сільськогосподарської академії (УСГА) (перейменованого КСГІ), 1956-1959 рр. – ректор навчальної частини Української академії сільськогосподарських наук (УАСГН).

1959-1971 рр. – директор Українського науково-дослідного інституту механізації і електрифікації сільського господарства;

1968-1976 рр. – завідувач, 1976-1986 рр. – професор-консультант кафедри ремонту тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин УСГА.

Був обраний член-кореспондентом ВАСГНІЛ, віце-президентом УАСГН (1957-1959 рр.).

Опублікував понад 110 наукових праць, під його керівництвом підготовлено і захищено 2 докторські та 32 кандидатські дисертації.

Неодноразово обирався до партійних та керівних виборних органів, зокрема членом Московського районного комітету партії, депутатом обласної ради народних депутатів міста Києва від Тимірязівського та Боженківського виборчих округів.

Він нагороджений трьома орденами Трудового Червоного Прапора, орденом „Знак Пошани”, Почесною Грамотою Президії Верховної Ради УРСР, Грамотою Міністерства сільського господарства УРСР, Почесною Грамотою ЦК ЛКСМУ – за успішну науково-педагогічну роботу, медалями «За доблесний труд у період Великої Вітчизняної війни», «За оборону Москви», золотою та срібною медалями ВДНГ.

Помер 6 травня 1987 року.

Джерело: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Крамаров>

УДК 620.163.3

ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНОЇ МІЦНОСТІ МОНОМЕТАЛЕВИХ І ЗМІЦНЕНИХ ДВУШАРОВИХ ЛЕЗ ПРОРІЗАЮЧОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ ПРИ АВАРІЙНИХ ПОШКОДЖЕННЯХ

К.М. Думенко, І.С. Павлюченко

Миколаївський національний аграрний університет,

І.О. Лісовий

Уманський національний університет садівництва

Враховуючи, що технічний рівень ґрунтообробних і сучасних посівних машин, які працюють при мінімальній попередній обробці ґрунту або без проведення останньої, визначається станом основних робочих органів, проблемі забезпечення їх довговічності приділяється все більше уваги. Зміцнюючі матеріали і технології їх нанесення на робочі органи обираються виходячи з досягнення необхідної міцності та зносостійкості деталей.

При контакті лез із сторонніми твердими предметами можуть виникнути їх аварійні пошкодження у вигляді утворення тріщин, вибоїн і різного роду зминань. Дослідження ударної міцності ріжучих елементів набуває особливої актуальності при їх зміцненні зносостійкими і, як правило, твердими та крихкими матеріалами. Проведення їх також важливо і для вибору конструкційних матеріалів, які в основному задають загальну форму ріжучих елементів.

В експериментах на ударну міцність виявляється характер і ступінь пошкодження ріжучої частини. При цьому встановлюються показники ударної міцності матеріалів. Для двошарових зміцнених лез визначається схильність матеріалів до розслоювання, крихкого руйнування, утворення тріщин тощо. Фізичне моделювання ударних навантажень можливе при реалізації контакту лез з твердим контр-тілом.

Моделювання ударного навантаження лез здійснювалося на маятниковому копрі (рис. 1).

Як і очікувалося, найбільшу деформацію при ударі отримують монометалеві незагартовані леза матеріалу основи із звичайної сталі Ст.5. Самі зуби прорізаючого робочого органу з цієї сталі виготовляти не доцільно в наслідок низьких фізико-механічних властивостей. Але даний матеріал при певних геометричних параметрах ріжучої частини зубів може застосовуватися при створенні двошарових лез. Так, невелика його зносостійкість в сполученні з наплавкою твердими сплавами створює умови для підвищення ударної міцності при раптових навантаженнях. Дослідженнями встановлені наступні параметри і особливості пошкодження монометалевого леза. Глибина лунки входження індентора в лезо складала в середньому 2,62 мм. При цьому очевидне пластичне деформування матеріалу в зоні удару (рис. 2, а).

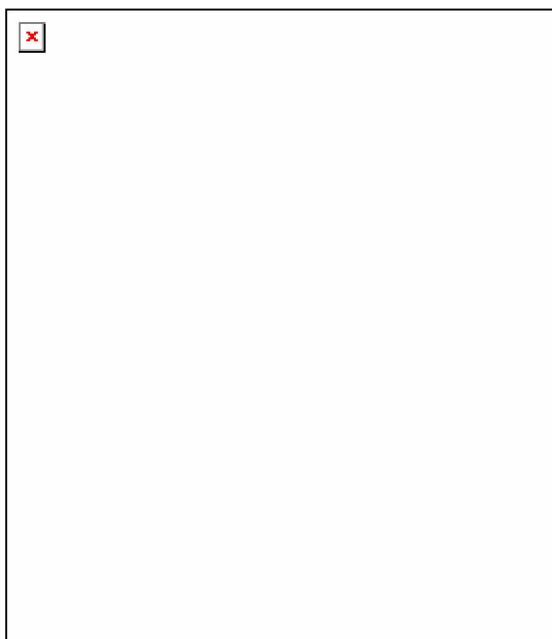
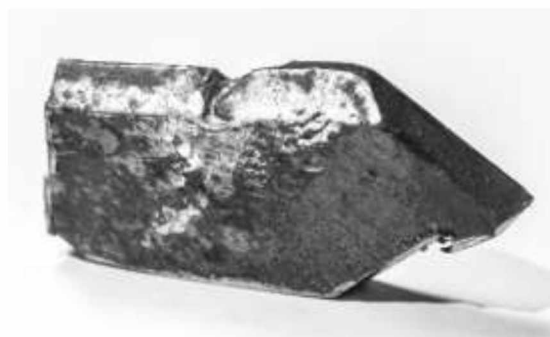


Рис. 1. Схема копра для проведення досліджень лез на ударну міцність:
1 – фіксатор маятника; 2 – корпус; 3 – маятник; 4 – вісь; 5 – зразок леза;
6 – опора; 7 – важіль гальма.



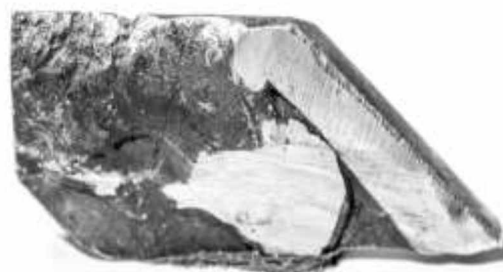
а)



б)



в)



г)

Рис. 2. Форма деформації лез при ударі:
а) Сталь 5; б) наплавка наплавка ПРС-4; в) наплавка «Сормайт»; г)
наплавка електродом Т-590.

Відносно невелика енергія удару в 33,26 Дж викликає пластичне відтиснення матеріалу в бік задньої поверхні леза. При цьому не спостерігається крихкого відшарування матеріалу.

Вивчення поверхонь леза навколо зони удару не виявило наявності тріщин чи інших пошкоджень крім часткового відриву пластично деформованої ділянки від матеріалу основи. Асиметричне деформування у вигляді випливу у бік задньої поверхні леза може бути пояснено деякою асиметрією прикладання ударного навантаження. При симетричному навантаженні відносно заточеної фаски очевидно, що пластичне деформування також було б розподілено симетрично.

Швидкість нанесення удару в експерименті складає близько 3 м/с, що відповідає руху посівного агрегату полем в 11 км/год. Але враховуючи особливості взаємодії зубчастого робочого органу з ґрунтом і його траєкторні характеристики реальна відносна швидкість буде менша, що сприяє зменшенню наслідків пошкоджень лез в процесі їх роботи.

Інші характеристики удару, що реалізовані на копрі зведені в табл. 1.

Таблиця 1

Дані маятникового копра і основні характеристики удару

Параметри	Величина
Маса бойка m , кг	9,375
Довжина маятника l , м	0,825
Момент маятника M , Н·м	77,34
Запас потенційної енергії (енергія удару, робота удару) (за формулою 3.2) $A_{\text{удар}}$, Н·м	33,26
Швидкість удару V , м/с (за формулою 3.4)	3,07

Представлені в табл. 1 дані покладені в основу розрахунку ударної міцності зразків лез. Згідно методики для кількісної оцінки ударної стійкості лез необхідно встановити об'єми лунок їх пошкоджень. Дані виміру стріли пошкодження (лунок), їх об'єми і питомі роботи, що витрачаються на деформацію лез зведені в табл. 2. Аналіз отриманих результатів показує, що найбільшу ударну міцність мають зразки наплавлені ручним дуговим способом електродом Т-590. Об'єм лунки їх пошкодження складає всього $0,28 \text{ мм}^3$, що в 15 разів менше ніж для сталі Ст.5. Із фотографії зразка (рис.2, г) видно, що матеріал леза не зважаючи на однакову з монометалевим зразком енергію удару, практично не має ділянок пластичного деформування. Вони характерні тільки для монометалевого леза. Слід також зауважити, що ріжуча кромка при даному зміцненні електродом Т-590 утворена повністю зміцненим шаром, що безумовно сприяє підвищенню її ударної міцності, однак при підвищенні товщини зносостійкого шару стає проблемним досягнення самозагостення лез. На зразку леза відсутні сліди тріщин, розшарування або відслоювання матеріалу зміцнення.

Таблиця 2

Характеристики ударних пошкоджень лез

Матеріал (зміцнення лез)	Стріла лунки пошкодження $f, \text{мм}$	Об'єм лунки пошкодження $W, \text{мм}^3$	Питома енергія (робота) пошкодження $A, \text{Н/мм}^3$
Монометалеве (сталь Ст.5)	2,65	4,28	7771
Аргоно-дугова наплавка сплавом «Сормайт»	1,25	0,71	46845
Газополум'яне нанесення покриття ПРС-4	1,4	0,93	35763
Ручна дугова наплавка електродом Т-590	0,85	0,28	118786

Висновок. Таким чином, ударна міцність лез характеризує їх стійкість до аврійних пошкоджень і знаходиться в широкому інтервалі значень питомої енергії пошкодження від 7700 до 11800 Н/мм^3 . Найбільшу ударну міцність мають леза зміцнені електродом Т-590 при товщині шару $\Delta \geq 0,3 \text{ мм}$.

УДК 681.322

ПОРЯДОК РОЗРАХУНКУ ЗАЛЕЖНОГО ДОПУСКУ

П.М. Полянський

Миколаївський національний аграрний університет

Якість і працездатність складаних одиниць і механізмів в першу чергу залежить від точності геометричних параметрів що впливає на довговічність.

Всі складові елементи машин можна поділити за категоріям придатності при незалежних і залежних допусках на дві групи: придатні і непридатні деталі.

За категорією придатності при незалежних допусках деталі можуть бути як придатні так і непридатні, а при залежних допусках показано на рис. 1.

При незалежних допусках придатними є деталі, у яких відхилення розташування знаходяться в границях допуску по кресленню. Всі останні деталі є непридатними, при цьому брак є остаточним.

При незалежних допусках придатними є деталі, у яких відхилення розташування знаходяться в границях розширеного, порівняно з вказаним на кресленні, допуску розташування, який визначається співвідношення (1) і (2).

ЗМІСТ

	Стор.
Володимир Савович Крамаров – біографічна довідка <i>З.В. Ружило, Євгеніуш Красовський</i>	5
Життєвий і творчий шлях В.С. Крамарова <i>А.І. Бойко, В. Юрча, І.Л. Колодка</i>	8
Наукова школа «Ремонт тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин» <i>О.М. Бистрий, А.В. Новицький, І.М. Усс</i>	12
Задачі технічного розвитку інженерної служби АПК <i>В.Д. Войтюк</i>	14
Обґрунтування прийняття технічних рішень за умов невизначеності в ремонтному виробництві <i>В.І. Мельник</i>	16
Характерні дефекти та технологія відновлення стрілчастих лап культиваторів <i>А.В. Новицький, А.М. Душко</i>	20
Технологічність виявлення пошкоджень та дефектів на поверхнях деталей голографією <i>С.С. Карабиньон</i>	21
Методика перевірки ймовірнісних моделей технологічних систем післязбиральної обробки зерна <i>С.П. Степаненко, В.О. Швидя</i>	22
Разогрев ДВС тепловым аккумулятором <i>И.Н. Усс</i>	24
Испытания сошника стерневой сеялки с конусным отражателем <i>Евгениуш Красовски, З.В. Ружило</i>	27
Подъемно-транспортное оборудование при ремонтных работ <i>В.В. Ищенко, В. Юрча</i>	29
Ветряки – возобновляемые источники энергии <i>С.Е. Тарасенко, В. Пекарски</i>	32
Конструкция тележки для слива масла из агрегатов автотранспортных средств <i>В. Крочко</i>	34
Тележка для снятия и транспортировки колес при ремонте автотранспортных средств в АПК <i>В.В. Ищенко, В. Юрча</i>	36
Эндоскопы в обеспечении контроля технического состояния сельскохозяйственных машин <i>И.Л. Rogovskiy, Евгениуш Красовски</i>	40
Технические эндоскопы в обеспечении контроля технического состояния автотранспортных средств <i>И.Л. Rogovskiy, Евгениуш Красовски</i>	45

Аналіз використання світового досвіду забезпечення працездатності сільськогосподарських машин <i>З.В. Ружило, Ю.А. Новицький</i>	48
Обґрунтування прийняття технічних рішень за критерієм Гурвіца в ремонтному виробництві <i>О.М. Бистрий</i>	50
Паспортизація робочих органів ґрунтообробних машин <i>В.І. Дворук, К.В. Борак, С.С. Добранський</i>	53
Зменшення витрат енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції <i>Н.І. Болтянська, О.В. Болтянський</i>	54
К вопросу об использовании газовой смазки подшипников в высокооборотных турбокомпрессорах <i>Л.П. Воробьёв, А.Н. Быстрый, Н.Л. Воробьёва</i>	55
Использование газовой смазки подшипников в высокооборотных турбокомпрессорах <i>Л.П. Воробьёв, А.Н. Быстрый, Н.Л. Воробьёва</i>	61
Дослідження процесу прийняття рішень за допомогою методів теорії масового обслуговування <i>В.І. Мельник</i>	62
Особливості самозагострювання дискових робочих органів ґрунтообробних машин <i>С.М. Герук, К.В. Борак, В.Г. Руденко</i>	65
Фізико-механічні властивості деревних і чагарникових енергетичних рослин <i>В.П. Ковбаса, Л.М. Матюшенко</i>	67
Особливості відновлення гідроциліндрів сільськогосподарської техніки <i>В.М. Кучерявий</i>	68
Зношування та руйнування деталей та вузлів ґрунтообробних, посівних і садильних машин <i>М.І. Денисенко</i>	69
Вплив культиваційних споруд та технологічних систем на параметри мікроклімату при вирощуванні продукції захищеного ґрунту <i>В.М. Савченко, В.В. Крот</i>	72
Розрахунок допустимих без ремонту розмірів робочих поверхонь валів <i>С.С. Карабиньош, В.М. Кучерявий</i>	74
Обкатування і випробування як засіб забезпечення надійності сільськогосподарської техніки <i>С.С. Карабиньош, В.М. Кучерявий</i>	75
Структурно-енергетична концепція процесів тертя та зношування конструкційних матеріалів <i>М.І. Денисенко</i>	77

	Стор.
Дослідження зношування монометалевих і зміцнених двушарових лез прорізаючого робочого органу <i>І.С. Павлюченко</i>	79
Проектування поршневих кілець з вуглець-вуглецевих композиційних матеріалів <i>П.М. Полянський</i>	81
Дослідження ударної міцності монометалевих і зміцнених двушарових лез прорізаючого робочого органу при аварійних пошкодженнях <i>К.М. Думенко, І.С. Павлюченко, І.О. Лісовий</i>	83
Порядок розрахунку залежного допуску <i>П.М. Полянський</i>	86
Leaks and corrosion resistance compounds using in eliminating cracks <i>Sergey Karabinesh</i>	94
Біотехнологічні основи підвищення стійкості сільськогосподарських культур до хвороб <i>В.В. Теслюк</i>	100
Синергетика до вивчення ІТ у ВНЗ <i>О.В. Зазимко</i>	101
Властивості і застосування цементованих деталей <i>П.Н. Полянський</i>	104
Удосконалення підготовки спеціалістів для виробництва конкурентоспроможних виробів в галузі машинобудування <i>А.П. Мартинов, Г.О. Іванов, О.М. Бистрий</i>	107
Визначення впливу сили аеродинамічного опору на швидкість руху насінника <i>К.М. Думенко, К.С. Шевченко</i>	114
Висівні апарати точного висіву та недоліки їх конструкцій <i>П.С. Попик</i>	118
Резерви підвищення ефективності машин та обладнання для тваринництва <i>П.М. Бездушний</i>	119
Зношування і зміни форми отворів сепаруючих решіт молоткових дробарок <i>З.А. Морозовська</i>	121
Метод визначення твердості металів за Котречком <i>О.О. Котречко</i>	122
Аналіз методів підвищення зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин <i>С.С. Добранський</i>	123
Конструкції та умови експлуатації наральникових сошників <i>І.С. Харьковський</i>	126

	Стор.
Особливості ергономічних параметрів робочих місць механізаторів <i>М.Ф. Панфілова</i>	128
Параметри лапового сошника зернової сівалки-культиватора <i>О.Т. Лаврінченко</i>	129
Забезпечення відновлення працездатності машин для лісотехнічних робіт спеціалізованими ланками <i>Л.Л. Тітова</i>	131
Димність ДВЗ і вплив твердості пружини на працездатність нагнітальних клапанів паливної системи кормозбиральних комбайнів <i>К.О. Держан</i>	135
Економічний ризик інтелектуального потенціалу у сфері аграрної освіти <i>Т.О. Костюк</i>	137
Визначення кількості слюсарів тваринницьких ферм на підставі теорії масового обслуговування <i>С.Є. Потапова</i>	139
Установка для випробування висівних апаратів точного висіву <i>Н.В. Матухно</i>	140
Оцінення економічної ефективності системи забезпечення працездатності сільськогосподарських машин <i>І.Л. Rogovskiy</i>	142
Технічна, конструкторська і технологічна підготовка ремонтних підприємств <i>А.В. Новицький, А.В. Каменецька, І.Е. Чеботар</i>	147
Відновлення робочих поверхонь циліндрів гільзуванням <i>А.А. Засулько, В.В. Калініченко</i>	148
Аналіз обладнання для проведення шиномонтажних робіт обладнання лісового комплексу <i>С.В. Маслай</i>	150
Аналіз характерних відмов засобів для приготування та роздавання кормів <i>А.В. Новицький</i>	151
Характерні дефекти та особливості забезпечення роботоздатності кормодробарок <i>А.В. Новицький, В.В. Гучок, Ю.Ю. Оласюк</i>	153
Характерні дефекти та технологія відновлення стрілчастих лап культиваторів <i>А.В. Новицький, А.А. Засулько, Л.О. Лозниця, С.М. Козак</i>	154
Проблеми розвитку вторинного ринку обладнання лісового комплексу <i>С.В. Маслай</i>	155

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

з нагоди 109-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
член-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)

(17-18 лютого 2015 року)

Відповідальні за випуск:

І.Л. Роговський – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України.

Редактор – *І.Л. Роговський.*

Дизайн і верстка – кафедра надійності техніки НУБіП України.

Адреса колегії – 03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12^б,
НУБіП України, навч. корп. 11, кімн. 309.

Підписано до друку 14.02.2015. Формат 60×84 1/16.
Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та
Arial. Друк. арк. 9,7. Ум.-друк. арк. 9,8. Наклад 100 прим.
Зам. № 5097 від 27.01.2015.

Видавничий центр НУБіП України
03041, Київ, вул. Героїв оборони, 15. т. 527-80-49, к. 117
