

**МАКАРЕНКО В. Д., ГОЦ В. І.,
КИСЛЮК Д.Я., ГАЛІНСЬКА Т.А.,
АФАНАСЬЄВА Л.В., МАКАРЕНКО Ю.В.,
ВИННИКОВ Ю.Л. ЧИГИРИНЕЦЬ О.Е.**

РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПІД ДІЄЮ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

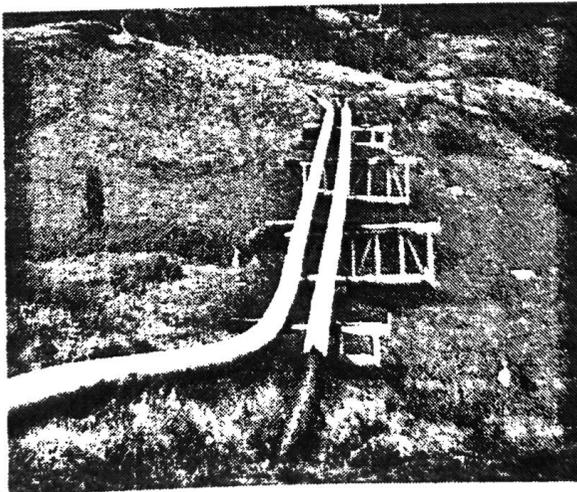


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО» НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ «ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

МАКАРЕНКО В.Д., ГОЦ В.І., КИСЛЮЖ Д.Я.,
ГАЛІНСЬКА Т.А., АФАНАСЬЄВА Л.В., МАКАРЕНКО Ю.В.,
ВИННИКОВ Ю.Л. ЧИГИРИНЕЦЬ О.Е.

РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПІД ДІЄЮ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

МОНОГРАФІЯ



УДК 621.791.15.674

Надруковано згідно рішення Вченої ради
Київського національного університету будівництва і архітектури
Міністерства освіти і науки України
(Протокол № 8 від 02 травня 2023 р.)

Рецензенти:

Кіндрачук М. – професор, доктор техн. наук;

Ахонін С. – д-р техн. наук, професор, академік НАН України;

Бондаренко Є. – доктор економічних наук, професор Київського національного транспортного університету

**Макаренко В.Д., Гоц В.І., Кислюк Д.Я., Галінська Т.А., Афанасьєва Л.В.,
Макаренко Ю.В., Винников Ю.Л., Чигиринець О.Е.**

Руйнування будівельних конструкцій під даєю динамічного навантаження: монографія. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя. – 2024. – 140 с.

ISBN 5-8365-1268-88

В монографії викладені результати багаторічних досліджень деформаційного старіння конструкційних сталей, що дозволило вивчити механізм окрихчення металу і пояснити деградацію трубних сталей нафтогазопроводів. Особливу увагу приділено експериментальному обґрунтуванню зниженню несучої здатності сталевих конструкцій при одночасній дії циклічних навантажень і внутрішніх напружень, температури та ін. чинників, які сприяють зниженню циклічної (втомної) міцності металу. Придільено увагу впливу терміну експлуатації та циклічних навантажень, а також неметалевих включень і газів на несучу здатність конструкцій. Наведені результати досліджень служать підґрунтям для більш глибокого розуміння механізму і природи залежності несучої здатності від зовнішніх і внутрішніх факторів, що закладає основи для правильного і оптимального вибору матеріалів та технології зведення складних і відповідальних інженерних споруд. Принципіальною особливістю цієї монографії є детальний розгляд і аналіз питань спротиву металу труб і їх зварювальних з'єднань руйнуванню в умовах максимально наближених до експлуатаційних магістральних нафтогазопроводів. Монографія призначена для фахівців, що працюють в області проєктування, будівництва і технічного обслуговування (ремонт) інженерних металоконструкцій, машинобудівництва, а також для науковців, аспірантів, докторантів, магістрів та викладачів ВНЗ інженерних спеціальностей відповідного профілю.

© Макаренко В.Д., Гоц В.І., Кислюк Д.Я.,
Галінська Т.А., Афанасьєва Л.В., Макаренко Ю.В.,
Винников Ю.Л. Чигиринець О.Е.

ISBN 5-8365-1268-88



МАКАРЕНКО
Валерій Дмитрович

професор,
доктор технічних наук,
професор Херсонського
національного технічного
університету



ГОЦ
Володимир Іванович

доктор технічних наук, професор
Київського національного
університету будівництва і
архітектури



Кислюк
Дмитро Ярославович

доцент, кандидат технічних наук
Луцький національний технічний
університет



ГАЛІНСЬКА
Тетяна Анатоліївна

кандидат технічних наук, доцент,
Національного університету
«Полтавська політехніка імені
Юрія Кондратюка».



АФАНАСЬЄВА
Людмила Володимирівна

Київський національний
університет будівництва і
архітектури
доцент, кандидат технічних наук



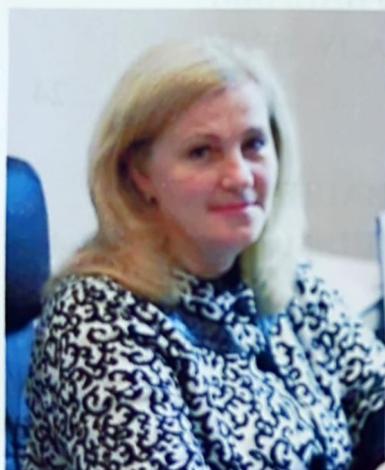
МАКАРЕНКО
Юлія Валеріївна
YULIA MAKARENKO

student of biochemistry
of University Manitobo (Canada)



ВИННИКОВ
Юрій Леонідович

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри буріння та
геології Навчально-наукового
інституту нафти і газу
Національного університету
«Полтавська політехніка імені
Юрія Кондратюка».



ЧИГИРИНЕЦЬ
Олена Едуардівна

професор,
доктор технічних наук
Національний університет
«Київська політехніка
імені Ігоря Сікорського»

З М І С Т

В С Т У П	8
РОЗДІЛ 1. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОПУСТИМОЇ ДЕФЕКТНОСТІ ГАЗОПРОВОДІВ З УРАХУВАННЯМ ЇХ РЕАЛЬНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ	15
РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА ЗАЛИШКОВОГО РОБОЧОГО РЕСУРСУ ГАЗОПРОВОДІВ З УРАХУВАННЯМ КРИТИЧНОЇ ПЛАСТИЧНОСТІ МЕТАЛУ ТРУБ І ЗВАРЮВАЛЬНИХ З'ЄДНАНЬ	24
РОЗДІЛ 3. КОРОЗИЙНЕ РОЗТРІСКУВАННЯ ТРУБНИХ СТАЛЕЙ ПІД НАПРУЖЕННЯМ	45
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ГІДРОПНЕВМАТИЧНІ ВИПРОБУВАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ З МОНОЛІТНИХ І КОМПОЗИТНИХ ТРУБ В ПОЛІГОННИХ (НАТУРНИХ) УМОВАХ	60
РОЗДІЛ 5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ВИПРОБУВАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ З МОНОЛІТНИХ І КОМПОЗИТНИХ ТРУБ З ВИКОРИСТАННЯМ АКУСТИЧНО-ЕМІСІЙНОГО МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ КІНЕТИКИ ТРІЩИНОУТВОРЕННЯ	75
РОЗДІЛ 6. ОЦІНКА КІНЕТИКИ РУЙНУВАННЯ ГАЗОПРОВОДУ ПРИ ПНЕВМАТИЧНИХ ВИПРОБУВАННЯХ В НАТУРНИХ УМОВАХ	90

РОЗДІЛ 7. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЗДОВЖНИХ НАПРУЖЕНЬ У ТРУБОПРОВІДІВ ВІД ПРОСАДОЧНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ.....	106
--	------------

РОЗДІЛ 8. ОЦІНКА СПРОТИВУ СТАЛЕЙ ТРУБНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТРІЩИНОУТВОРЕННЮ ПРИ ДИНАМІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	120
--	------------