

●
ВІСНИК
ДОНБАСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ



Випуск 2010-4(84)

**МАТЕРІАЛИ ІХ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ, СТУДЕНТІВ
ТОМ II**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

ВІСНИК

**Донбаської національної академії
будівництва і архітектури**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Видається з грудня 1995 року
Виходить 8 разів на рік

Випуск 2010-4(84)

**МАТЕРІАЛИ ІХ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**ТОМ 2. НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЯГНЕННЯ
СТУДЕНТІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

Макіївка 2010

Засновник і видавець

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації КВ № 9643

видано 02 березня 2005 року Державним комітетом телебачення і радіомовлення України

Автори надрукованих матеріалів несуть відповідальність за вірогідність наведених відомостей, точність даних за цитованою літературою і за використання в статтях даних, що не підлягають відкритій публікації.

У випадку використання матеріалів посилання на «Вісник ДонНАБА» є обов'язковим.

Друкується за рішенням вченої ради
Донбаської національної академії будівництва і архітектури
Протокол № 11 від 29.06.2010 р.

Редакційна колегія:

Горохов Є. В., д. т. н., професор (головний редактор);

Мущанов В. П., д. т. н., професор (відповідальний редактор);

Рожков В. С., к. т. н., доцент (відповідальний секретар);

Братчун В. І., д. т. н., професор;

Югов А. М., д. т. н. професор;

Найманов А. Я., д. т. н. професор;

Бенаї Х. А., д. а., професор;

Бумага О. Д., к. т. н., доцент;

Долгальова О. В., д. н. держ. упр., професор;

Назім Я. В., к. т. н., доцент;

Левін В. М., д. т. н. професор.

Коректори М. А. Мовчан, Л. І. Чернишова, О. М. Лебєдєв
Програмне забезпечення С. В. Гавенко
Комп'ютерне верстання Є. А. Гринько

Підписано до друку 27.09.2010 Формат 60x84 1/8. Папір багатофункціональний офісний.
Друк різнографічний. Умов. друк. арк. 16,37. Тираж 300 прим. Заказ 313-10.

Адреса редакції і видавця

Україна, 86123, Донецька область, м. Макіївка, вул. Державіна, 2,
Донбаська національна академія будівництва і архітектури
Телефони: (0622) 90-29-38; (0623) 22-20-51, (0623) 22-24-67
Тел./факс: (0623) 22-06-16, E-mail: vestnik@donnasa.edu.ua,
http://donnasa.edu.ua/ru/publishing_house/vestnik

Постановою Президії ВАК України від 09.06.1999 р. № 1-05/7 журнал внесено до переліку
наукових фахових видань із технічних наук

Надруковано у поліграфічному центрі ДонНАБА
86123, Донецька область, м. Макіївка, вул. Державіна, 2

© Донбаська національна академія
будівництва і архітектури, 2010

Випуск 2010-4(84)

**МАТЕРІАЛИ ІХ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**ТОМ 2. НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЯГНЕННЯ
СТУДЕНТІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

УДК 656.71: 629.7.085: 625.717.2: 347.823.2: 004.021

Т. В. БЛИЗНЮК^а, І. В. ШИЛІН^а, Ю. В. ГРИЦУК^б^аАвтомобільно-дорожній інститут державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет», ^бДонбаська національна академія будівництва і архітектури**РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ВРАХУВАННЯ СХЕМИ НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ
ВИЗНАЧЕННІ НАДІЙНОСТІ АЕРОДРОМНОГО ПОКРИТТЯ**

У статті розглянуто питання актуальності врахування схеми навантаження при аналізі надійності покриття аеродромів. Наведено основні етапи розрахунку та шляхи покращення його надійності. Проаналізовано запропоновані варіанти вдосконалення методу розрахунку.

алгоритм, аеродром, ACN, PCN, літак, опора, шасі

Актуальність розглянутого питання. Загальновізною процедурою класифікації впливів опор повітряних суден на покриття та оцінки несучої здатності останніх є метод ACN–PCN, де PCN – число, що характеризує несучу здатність покриття (визначається із урахуванням типу покриття, міцності ґрунтової основи, припустимого тиску в пневматиках коліс основної опори та методу оцінки несучої здатності); ACN – класифікаційне число повітряного судна, яке характеризує відносний вплив на покриття злітно-посадкової смуги при заданій міцності ґрунтової основи. Сутність методу полягає в порівнянні класифікаційних чисел (перевірка умови $ACN \leq PCN$). Враховуючи, що метод розрахунку чисел ACN для жорстких покриттів засновано на принципі приведення до одноколійного навантаження, результати дослідів із використанням дванадцяти та десятиколійних опор свідчать про необхідність вдосконалення цього методу.

Аналіз існуючих вишукувань та публікацій. З появою багатоколійних опор стало зрозуміло, що існуючий метод потребує суттєвого вдосконалення та корегування [1], оскільки алгоритм (рис. 1), за яким реалізується розрахунок числа ACN та PCN, було засновано на підходах, які базуються на даних, отриманих при проведенні дослідів Корпуса інженерів армії США (1968–1970 рр.). В досліді використовувались колійні опори, що включають чотирьохколійне шасі літака B–747 та шестиколійну систему шасі літака C–5A (але по суті вона являє собою чотирьохколійну опору із винесеними додатковими колесами).

Основний матеріал. Результати дослідів [1] дають змогу зробити наступні висновки: тиск на ґрунт від багатоколійної опори значно більше, ніж від одноколійної (рис. 2), але з іншого боку, при крайовому навантаженні вигинаючі моменти від одноколійної приведенної опори суттєво вище, ніж від десятиколійної (рис. 3).

Аналіз даних [1] дозволяє сформулювати висновки: приведені одноколійне навантаження (DSWL) опори будь-якої конфігурації повинні визначатися, виходячи із умов крайового навантаження (бажано використовувати рішення І. Н. Толмачова [2] для частково шарнірного сполучення плит покриття); обов'язковим є введення поняття «приведене одноколійне навантаження стосовно тиску на ґрунт основи»; кількість проходів багатоколійного шасі по покриттю повинно приводитись до одноколійного в залежності від кількості осей та відстані між ними.

Запропоноване коригування методики розрахунку чисел ACN базується на рішеннях рівняння згинання плити на пружній основі для різних випадків навантаження. Важливою відмінністю розв'язання є те, що враховано наявність стикових об'єднань різної жорсткості між плитами покриття. Урахування роботи стиків виконувалось за допомогою коефіцієнта $0,57 < K_n < 0,97$ (тобто – від практично ідеального шарніру до практично вільного краю) [2].

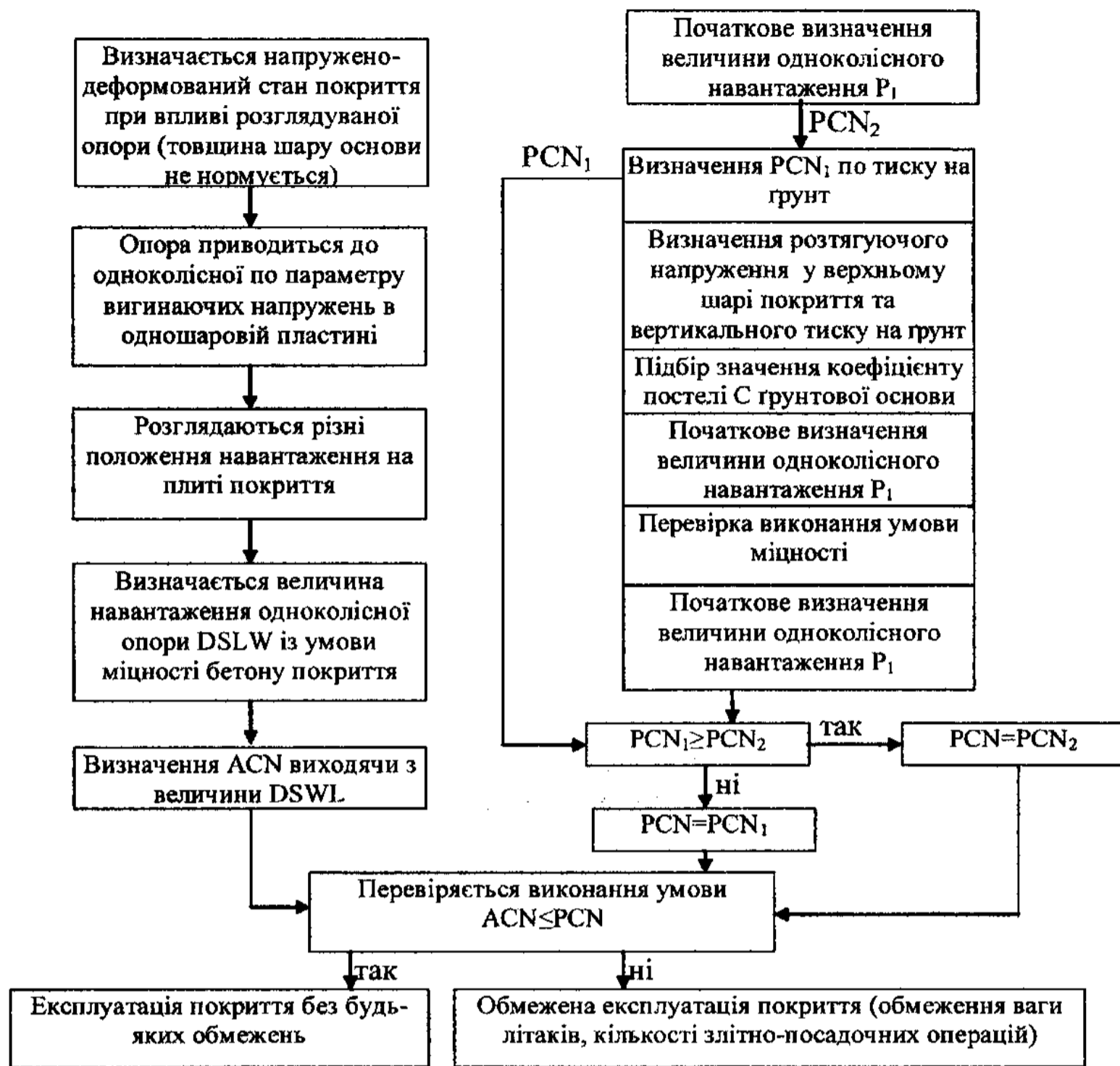


Рисунок 1 – Блок-схема розрахунку класифікаційних чисел ACN-PCN.

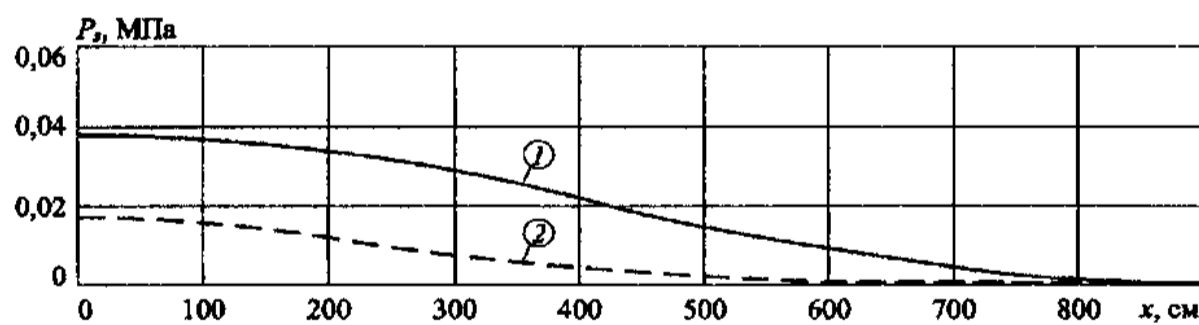


Рисунок 2 – Тиск на ґрунт основи (P_2): 1 – при впливі десятиколійної опори; 2 – при впливі одноколійної приведенної опори.

Результати досліджень [1] свідчать про необхідність коригування методу розрахунку чисел ACN. Одним з шляхів є пропозиція компанії «Боїнг» та Корпуса інженерів армії США [5], окрім позитивних сторін якої (числа ACN залишаються без зміни для літаків з одно-, дво- та чотирьохколійними опорами [3]; зберігається концепція приведенного одноколійного навантаження; зберігається структура та основні параметри формул для розрахунку нежорстких покриттів) є і недоліки, серед яких: враховується кількість коліс і кількість проходів, що не завжди коректно (наприклад, опора літака АН–124 має 10 коліс (5 пар коліс, 5 циклів навантаження), опора ІЛ–76 має 8 коліс (2 чоти-

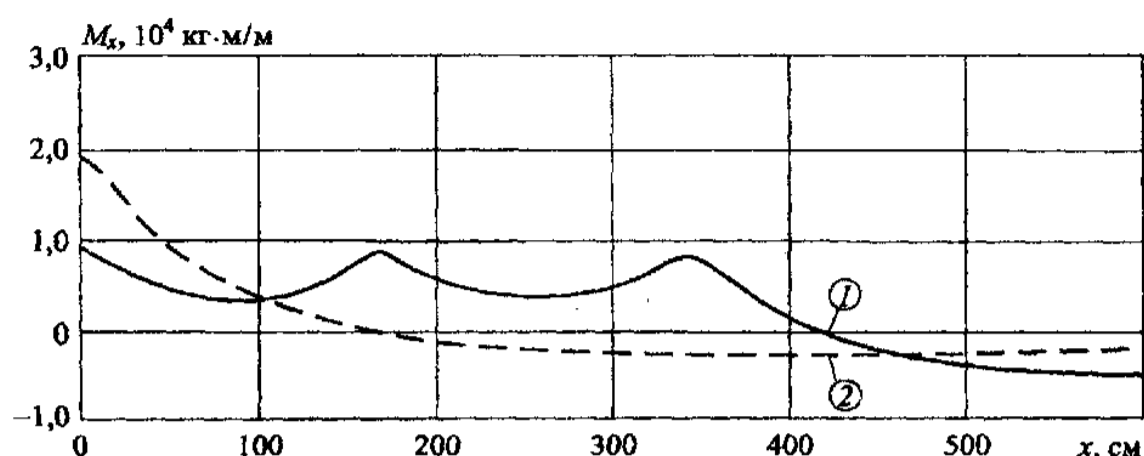


Рисунок 3 — Згинаючий момент вздовж краю плити при дії: 1 — десятиколісної опори; 2 — одноколісної приведенної (DSWL) опори.

рьюколісні осі та 2 цикли навантаження); відсутній параметр приведення з чітким фізичним змістом (при розрахунку жорстких покриттів приймається максимально припустиме напруження в бетоні 2,75 МПа); перехід від багатоколісної опори до одноколісної виконується за допомогою коефіцієнтів Бусинеска, а вони завищують розподільвальні властивості ґрунтової основи [1, 4].

Пропозиція компанії НПО «ПРОГРЕСТЕХ»: приведенне одноколісне навантаження залишається без змін; за параметр приведення обирається ґрунтова основа; в якості моделі ґрунтової основи виступає пружна товща обмеженої величини; в якості розрахункового апарату прийнято аналітичне рішення задачі за стиском багатопарового пружного напівпростору при впливі навантажень розподілених по колу.

Таким чином, можна сформулювати основні принципи удосконалення існуючої ACN–PCN методики оцінки аеродромних покриттів: визначення чисел PCN допускається виконувати різними способами (розрахунково-теоретичний, експлуатаційний, інструментальне обстеження), які повинні доповнювати одне одного; необхідно переглянути методику приведення багатоколісної опори до одноколісного навантаження.

Висновки. Вдосконалення методики оцінки міцності покриттів по показнику ACN–PCN дозволить на існуючому етапі більш обґрунтовано враховувати умови експлуатації та технічні характеристики повітряних суден при визначенні надійності існуючих аеродромних покриттів з метою призначення обмежень експлуатації або визначення видів та обсягів ремонтно-відновлюваних робіт.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кульчицкий В.А. Обоснование параметров основных опор перспективных сверхтяжёлых самолётов из условий аэродромной эксплуатации [Текст] / В.А.Кульчицкий, Н.Б.Васильев, Н.И. Романков // В сб. тр. «Безопасность полёта — ключ к успеху». Т. 1.V Межд. науч. техн. симп. «Авиационные технологии XXI века». Жуковский, 1999. — С. 833–838.
2. Толмачёв И.Н. Вопросы расчёта монолитных струнобетонных покрытий на упругом основании с двумя коэффициентами постели [Текст] / Толмачёв И.Н. // Тр. НИИ ВВС. Вып. 113. — М.: НИИ ВВС, 1960. — С. 3–25.
3. Hammit G.M. Multiple Wheel Heavy Gear Load Pavement/ Hammit G.M. //Tests, Technical report S–71–17, prepared for Air Force Systems Command by U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, V.4, 1971. — 145–149 p.
4. Ресурс жёстких покрытий аэродромов [Текст] // Строительство в России: прогресс науки и техники. — М.: Российская инженерная академия, 1994. — № 1. — С. 81–82.
5. Aircraft classification number (ACN) development for six-wheel-and more landing gears //Boeing Document D6-81554, 1994. — 315 p.

Отримано 11.05.2010

Т. В. БЛИЗНЮК^а, И. В. ШИЛИН^а, Ю. В. ГРИЦУК^б
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УЧЁТА СХЕМЫ НАГРУЖЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАДЁЖНОСТИ АЭРОДРОМНОГО ПОКРЫТИЯ

^аАвтомобильно-дорожный институт государственного высшего учебного заведения «Донецкий национальный технический университет», ^бДонбасская национальная академия строительства и архитектуры

В статье рассмотрены вопросы актуальности учета схемы нагружения при анализе надёжности покрытия аэродрома. Приведены основные этапы расчёта и пути улучшения его надёжности. Проанализированы предложенные варианты улучшения метода расчёта.
алгоритм, аэродром, ACN, PCN, самолет, опора, шасси

T. V. BLIZNYUK^a, I. V. SHILIN^a, YU. V. GRITSUK^b
ALGORITHM DEVELOPMENT WITH REGARD TO LOAD DIAGRAM AT DETERMINATION OF AIRFIELD PAVEMENT RELIABILITY

^aHighway and Transport Engineering Institute of Donetsk National Technical University, ^bDonbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

In the article the problem of load diagram urgency at the reliability analysis of the airfield pavement has been considered. The basic stages of calculation and the ways of improvement of its reliability have been resulted. The offered versions of computation improvement have been analyzed.
algorithm, airfield, ACN, PCN, airplane, support, gear