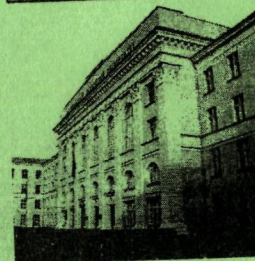


14,0



VIVERE!
VINCERE!
CREARE!

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

Г.М. Франчук, О.Ю. Драч,
С.М. Маджд

**ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА В АВІАЦІЇ
ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНІЙ
ДІЯЛЬНОСТІ**

Посібник

Київ 2008

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

Г.М. Франчук, О.Ю. Драч,
С.М. Маджд

**ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА В АВІАЦІЇ
ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНІЙ
ДІЯЛЬНОСТІ**

Посібник

Київ 2008

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

Г.М. Франчук, О.Ю. Драч,
С.М. Маджд

**ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА В АВІАЦІЇ
ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНІЙ
ДІЯЛЬНОСТІ**

Посібник

Київ 2008

УДК 504.054:629.78
ББК Б10я7:050я7+Е081я7
Ф 846

Рецензенти: В.С. Дем'ячук – д-р техн. наук, проф.;
Г.Ф. Конахович – д-р техн. наук, проф. НАУ

Затверджено на засіданні науково-методично-редакційної
ради Інституту екології та дизайну НАУ 23 березня 2005 р.

Франчук Г.М.

Ф 846 Охорона навколишнього середовища в авіації та ракетно-
космічній діяльності: посібник / Г.М. Франчук, О.Ю. Драч, С.М. Маджд
– К.: НАУ, 2008. – 88 с.

Запропоновано модульну технологію вивчення основних екологічних
проблем під час експлуатації авіаційної та ракетно-космічної техніки.

Викладено основні розділи курсу "Екологія, авіація і космос". Навчаль-
ний матеріал містить логічно завершені розділи-модулі, які поділяються на
мікромодулі. Кожен мікромодуль включає в себе стислі теоретичні відомос-
ті, практичну частину, а також індивідуальні тестові завдання.

Для студентів спеціальності 7.070801 "Екологія та охорона навколиш-
нього середовища", а також для аспірантів і викладачів вищих технічних
навчальних закладів, що займаються розробкою, експлуатацією і ліквідаці-
єю авіаційної та ракетно-космічної техніки та екологічними проблемами, що
виникають при цьому.

УДК 504.054:629.78
ББК Б10я7:050я7+Е081я7

© Франчук Г.М., Драч О.Ю.,
Маджд С.М., 2008

ВСТУП

Діяльність, пов'язана із створенням і використанням
авіаційного транспорту (АТ), ракетно-космічної техніки (РКТ), в
сучасних умовах найважливіша сфера застосування
інтелектуальних та технічних можливостей людства в інтересах
вирішення оборонних, народногосподарських і наукових проблем,
одна з найважливіших складових науково-технічного прогресу.

Однак негативними наслідками сучасної науково-технічної
революції стали пряма і побічна дія на навколишнє природне
середовище (НПС), зменшення запасів сировинних та
енергетичних ресурсів, негативний вплив на здоров'я людини
тощо.

Із збільшенням інтенсивності руху АТ та експлуатації РКТ
прийшло розуміння того, що така техніка суттєво впливає на НПС,
причому не тільки в районах функціонування аеродромів та
космодромів, але й в значно більших просторово-часових
масштабах. Щодо РКТ, то *принципова відміна РКТ від інших*:
вона діє практично на всі геосфери Землі, від поверхні Землі до
геостационарних орбіт, а сам вплив на НПС надзвичайно
різноманітний – акустичний, тепловий, механічний, хімічний,
електромагнітний, радіоактивний.

Екологічні проблеми експлуатації АТ і функціонування РКТ
викликають серйозну стурбованість на регіональному та
глобальному рівнях (енергетичні та хімічні забруднення під час
експлуатації та поточного ремонту АТ в районі аеродромів та
авіаремонтних заводів, механічні та хімічні забруднення районів
падіння частин РКТ, що відділяються, ефекти вибухів РКТ,
забруднення космодромів, механічне забруднення навколосезного
космічного простору – "космічне сміття").

В навчальній дисципліні "Екологія, авіація і космос" вперше
з єдиних методологічних та теоретичних позицій розглядаються
екологічні проблеми дії АТ і РКТ на НПС з врахуванням реальних
принципів експлуатації АТ і функціонування РКТ, сучасного рівня
розвитку досліджень і залучення накопичених на цей час
експериментальних даних [1, 2].

Метою вивчення дисципліни "Екологія, авіація і космос" є
надання майбутнім фахівцям теоретичних знань та практичних

ПАЛИВА
(СКЛАДОВІ ДВОКОМПОНЕНТНИХ)

Водневі	Вуглеводневі	Гідразинні	Амініні	Бороводневі	Металвміщуючі
Рідкий H_2 , дугоподібний H_2	Нафтового походження: RP-1, JP-1; JP-4, T-1, PG-1. Синтетичні рідкі: метан CH_4 , пропан C_3H_8 . Спирти: метанол CH_3OH , етанол C_2H_5OH , ізопропанол C_3H_7OH , фурфуріловий спирт $C_5H_6O_2$.	Гідразин N_2H_4 і його похідні: несиметричний диметилгідразин $(CH_3)_2N-NH_2$ (НДМГ), монометилгідразин CH_3NH-NH_2 (ММГ), фенілгідразин $C_6H_5NH-NH_2$, аерозин-50 (суміш гідразину і НДМГ 1:1)	Рідкий аміак NH_3 , індивідуальні аміни: анілін $C_6H_5NH_2$; етиламіни: моно- $C_2H_5NH_2$, ді- $(C_2H_5)_2NH$, триетиламін $(C_2H_5)_3N$, суміші аліфатичних і ароматичних амінів: суміш триетиламіна $(C_2H_5)_3N$ + ізомерний ксилідія $(CH_3)_2C_6H_5NH_2$ 1:1	Борани B_nH_{n+4} : декаборан $B_{10}H_{14}$, діборан B_2H_6 , пентаборан B_5H_{11}	Гомогенні: триетил Al, гідриди MH_3 , бор гідриди $M(BH_2)_x$ (Al, Li, Be); гетерогенні: металізовані суспензії цих металів в гідразині і вуглеводнях

ДВОКОМПОНЕНТНІ ПАЛИВА
РАКЕТНІ ОКИСЛЮВАЧІ

КИСНЕВІ	АЗОТНІ	ФТОРНІ	ХЛОРНІ
O_2 , O_3 , H_2O_2	HNO_3 , N_2O_5 , N_2O_4 , N_2O_3 , NO , N_2O . Суміш HNO_3 з N_2O_4 (тетраоксид діазоту), тетранітрометан $C(NO_2)_4$	Рідкий F_2 і кисневі сполуки F_2 : моноксид фтору OF_2 , трифторид хлору ClF_3 , пентафторид хлору ClF_5 , трифторид азоту NF_3 , перхлорилфторид CO_2F_2 , тетрафторгідразин N_2F_4	Рідкий Cl_2 , хлорна кислота $HClO_4$, оксиди хлору Cl_2O_7

ОДНОКОМПОНЕНТНІ ПАЛИВА

НІТРОЕФИРИ	НІТРОПАРАФІНИ	ЕНДОТЕРМІЧНІ СПОЛУКИ
Складні ефіри азотної кислоти і різних одно- і трьохатомних спиртів: метилнітрат CH_3ONO_2 етилнітрат $C_2H_5ONO_2$ ізопропілнітрат $C_3H_7ONO_2$ етилендінітрат $C_2H_4(ONO_2)_2$ тринітроглицерин $C_3H_5(ONO_2)_3$	Нітрометан CH_3NO_2 Нітроетан $C_2H_5NO_2$ Нітропропан $C_3H_7NO_2$	Гідразин N_2H_4 , Етиленоксид C_2H_4O Пероксид водню H_2O_2

ЗМІСТ

ВСТУП 3

МОДУЛЬ 1. ОСНОВНІ ФАКТОРИ ДІЇ НА ДОВКІЛЛЯ
АВІАЦІЙНОЇ ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ 5

 Мікромодуль 1. Захист довкілля в авіатранспортних
 процесах 7

 Мікромодуль 2. Основні характеристики об'єктів
 і виробів РКТ 7

 Мікромодуль 3. Основні фактори дії РКТ на НПС 8

МОДУЛЬ 2. ДІЯ РКТ НА ПОВЕРХНЮ ЗЕМЛІ,
ТРОПОСФЕРУ І СТРАТОСФЕРУ 9

 Мікромодуль 4. Забруднення ґрунту, поверхневих
 і ґрунтових вод 11

 Мікромодуль 5. Забруднення атмосфери 11

 Мікромодуль 6. Вплив РКТ на озоновий шар землі 11

МОДУЛЬ 3. ВПЛИВ РКТ НА НАВКОЛОЗЕМНИЙ
КОСМІЧНИЙ ПРОСТІР 12

 Мікромодуль 7. Дія РКТ на іоносферу і верхню
 атмосферу 14

 Мікромодуль 8. Вплив РКТ на навколосемний простір 14

 Мікромодуль 9. Проблема "космічного сміття" 14

МОДУЛЬ 4. ТЕХНІЧНІ, НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧНІ
ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РКТ 15

 Мікромодуль 10. Аварійні і нештатні ситуації
 під час експлуатації РКТ 17

 Мікромодуль 11. Екологічні проблеми ліквідації
 застарілої РКТ 17

 Мікромодуль 12. Нормативно-правові аспекти
 забезпечення екологічної безпеки РКТ 18

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 84

ДОДАТОК 1 85

ДОДАТОК 2 86

Навчальне видання

ФРАНЧУК Григорій Михайлович,
ДРАЧ Ольга Юріївна,
МАДЖД Світлана Михайлівна

**ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА В АВІАЦІЇ
ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНІЙ
ДІЯЛЬНОСТІ**

Посібник

В авторській редакції

Підп. до друку 02.10.08. Формат 60x84/16. Папір офс.
Офс. друк., Ум. друк. арк. 5,11. Обл.-вид. арк. 5,5
Дод. тираж 100 пр. Замовлення № 178-1.

Видавництво НАУ
03680, Київ-680, проспект Космонавта Комарова, 1.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002.