

# КРИМІНАЛЬНЕ ПРАВО І КРИМІНОЛОГІЯ

УДК 340:629.78(045)

**П. Д. Біленчук,**

кандидат юридичних наук, доцент

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9599-0347>

**М. І. Малій,**

директор ТОВ «АЮР-КОНСАЛТИНГ»

**Н. І. Сватулюк,**

кандидат технічних наук

**О. І. Симканич,**

кандидат технічних наук, доцент

## КІБЕРБЕЗПЕКА РАДІАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ: ПРАВОВІ ЗАСАДИ, РЕГЛАМЕНТНІ ВИМОГИ ТА СТАН ЇХ ІННОВАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Національний авіаційний університет  
проспект Любомира Гузара, 1, 03680, Київ, Україна  
Правнича компанія ТОВ «АЮР-КОНСАЛТИНГ»  
вул. Харківське шосе, 48, 02160, Київ, Україна  
Інститут електронної фізики НАН України  
вул. Університетська, 21, 88017, Ужгород, Україна  
Ужгородський національний університет  
вул. Волошина, 54, 88000, Ужгород, Україна  
E-mail: svatiuk@nas.gov.ua

**Мета:** дослідження стану нормативно-правового регулювання радіаційних досліджень, методичного забезпечення та апаратурних можливостей організації радіаційних випробувань матеріалів і приладів космічного призначення у наземних умовах. **Методи дослідження:** огляд наявних баз даних про іонізаційні фактори космічного простору, радіаційних поясів Землі, методик прискорених радіаційних випробувань, математичного моделювання та натурних досліджень радіаційного дефектоутворення у конструкційних матеріалах космічних апаратів, проведених на прискорювачах ядерних частинок, зокрема, мікротроні М-30, що імітують дію проникаючого космічного випромінювання на матеріали та прилади космічного призначення. **Обговорення:** у разі використання мікротрона М-30 як стенду для проведення радіаційних випробувань необхідним є дослідження метрологічних характеристик його радіаційних полів, фіксації етапів та послідовності їх виконання для забезпечення радіаційних випробувань об'єктів дослідження на дію високоенергетичних електронів, що імітують радіаційні фактори космічного простору. Важливим є гармонізація вітчизняних та світових правових та технологічних регламентів здійснення радіаційних випробувань, зокрема, у плані реалізації послідовності операцій та дозиметричного супроводу опромінення. **Результати:** радіаційний стенд на базі мікротрона М-30 цілком здатний імітувати параметри жорсткої космічної радіації, який створює можливість організації випробувань для встановлення радіаційної стійкості матеріалів та приладів космічної техніки згідно регламентних вимог. Радіаційні стенди, які здатні проводити

*наземні випробування космічних засобів, мають бути введені в реєстр Національного центру управління та випробувань.*

**Ключові слова:** *правові засади радіаційних випробувань; космічний апарат; радіаційна стійкість; мікроматрон М-30.*

### **Постановка проблеми та її актуальність.**

Відомо, що після розпаду СРСР Україна ввійшла в права наступниці понад третини радянської ракетно-космічної галузі як військового, так і цивільного призначення. Після непростих процесів, що супроводжували перехід України на без'ядерний статус та відмову від стратегічного і ядерного озброєння, організаційно-правові засади управління та координація космічною галуззю перейшли спочатку до Національного космічного агентства України (1992 р.), а з 9 грудня 2010 р. – до Державного космічного агентства України (ДКАУ).

Розвиток сучасних космічних технологій в Україні є надзвичайно важливим чинником, що визначає стан та перспективи участі держави у розподілі високотехнологічних товарів, сервісів і послуг сучасного світу. Космічні технології та космічна інформація є важливою складовою засобів виконання загальнодержавних завдань, яка сприяє розвитку науково-технічного і виробничого потенціалу космічної галузі. Сьогодні Україна створює різноманітну ракетно-космічну техніку, зокрема, космічні апарати (КА), надає послуги із космічних стартів та має для цього розвинену наземну інфраструктуру.

Забезпечення ефективності функціонування космічної галузі передбачає виконання комплексу заходів із проектування, виготовлення, проведення орбітальних стартів та забезпечення довготривалого функціонування космічних апаратів (КА). Це можливо лише в рамках цілісної програми, кожний етап якої вирішує локальну задачу ефективності, якості та надійності кожного елементу космічної програми.

Відомо, що радіаційні випробування поряд із іншими регламентними роботами зі встановлення ступеня надійності космічних апаратів (КА) вирішують проблеми виконання робочих завдань та тривалості орбітального функціонування. Згідно з експертними оцінками, більше половини відмов у роботі обладнання космічних апаратів (КА) зумовлено дією радіаційних фак-

торів космічного простору. Перевірка та забезпечення радіаційної стійкості космічних апаратів (КА), як і їх механічних, електричних та термофізичних характеристик, є важливими для прогнозування надійності робочих параметрів. Проте радіаційні фактори, які мають бути предметом контролю, виділяються з поміж інших, оскільки відносяться до ядерної галузі, діяльність якої регламентується МАГАТЕ. Це пояснює потреби аналізу вітчизняної правової бази, регламентних вимог та наявного стану забезпечення радіаційних випробувань приладів космічного призначення.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Першим (1992 р.) юридичним документом, що засвідчив присутність космічної галузі в Україні, був Указ Президента України [1] про створення при Кабінеті Міністрів України Національного космічного агентства України (НКАУ), яке взяло під своє управління ряд конструкторських бюро, установ, військових частин і промислових підприємств, що безпосередньо займалися космічною діяльністю. Першим Генеральним директором НКАУ був В.П. Горбулін, за керівництва якого було визначено спосіб планування розвитку космічних програм шляхом п'ятирічних етапів їх діяльності, які затверджувалися Постановами Кабінету Міністрів України. Натепер завершено [2] п'ять таких програм, а з 2017 р. виконується шоста. Космічне агентство України на постійній основі почало брати участь у роботі Комітету ООН з космічних досліджень та його науково-технічного і юридичного підкомітетів. Враховуючи потребу забезпечення контролю надійності космічних апаратів (КА), у серпні 1996 р. був сформований Національний центр управління та випробувань космічних засобів, а 15 листопада 1996 р. Верховна Рада України прийняла Закон «Про космічну діяльність» [3]. Таким чином були підготовлені пропозиції та сформована законодавча база для створення інноваційної діяльності ракетно-космічної галузі України, забезпечення її

структури та наповнення галузі необхідними процедурними інституціями. 5 червня 1998 р. спільно з Інститутом держави і права ім. В.М. Корецького НАН України утворено Міжнародний центр космічного права, а протягом 1999 р. на підприємствах космічної галузі були утворені представництва генерального замовника – НКАУ. В березні 2000 р. Верховна Рада України приймає Закон України «Про державну підтримку космічної діяльності» [4], а в 2001 р. Президент України підписує Указ від 6 лютого 2001 р. № 73/2001 «Про заходи щодо використання космічних технологій для інноваційного розвитку економіки держави».

Державна підтримка й регулювання космічної діяльності та залучення інвестицій у космічну галузь України відповідає положенню ст. 4 Закону України «Про державну підтримку космічної діяльності» від 16.03.2000 № 1559-III. Слід зазначити, що цей Закон визначає засади державної підтримки космічної діяльності в Україні і спрямований на збереження, розвиток та ефективне використання створеного науково-технічного, виробничого та експортного потенціалу космічної галузі [4].

Результатом виконання п'яти державних програм розвитку космічної галузі в Україні є формування власної ракетно-космічної галузі, збереження кадрового й інтелектуального потенціалу, сучасних технологій, експериментальної та промислової баз, співпраця з науковими підрозділами МОН України та НАН України, а також участь у міжнародних проектах та комерціалізація космічної галузі. Правова база, що регулює діяльність у космічній галузі та участь України в міжнародних космічних програмах, нараховує понад 140 законів України, постанов Уряду та указів Президента України. Значною є роль Національного центру управління та випробувань космічних засобів, який проте потребує включення наземної інфраструктури радіаційних випробувань матеріалів та приладів космічного призначення.

У 2019 р. в Україні відбулась реформа космічної діяльності України, а саме – був прийнятий Закон України [6] «Про внесення змін до деяких законів України щодо державного регулювання космічної діяльності», який децентралізував

монополію держави щодо діяльності в космічній сфері. За часів незалежної Української держави вагомий внесок у розвиток космічної галузі здійснили такі науковці та державні діячі, як В.П. Горбулін, О.О. Негода, Ю.С. Алексєєв, О.В. Дегтярев та ряд інших. Також зовсім нещодавно, постановою Кабінету Міністрів України від 22 липня 2020 р. № 624 «Про утворення Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України» було утворене Міністерство з питань стратегічних галузей промисловості України, серед основних задач якого є підтримка інноваційної діяльності у стратегічних галузях промисловості та забезпечення формування і реалізації державної політики у сфері космічної діяльності.

**Метою** статті є розгляд стану нормативно-правового регулювання радіаційних випробувань матеріалів і приладів космічного призначення у наземних умовах.

**Виклад основного матеріалу.** У навколосезонному космічному просторі, де функціонує переважна більшість космічних апаратів (КА), основними компонентами космічного іонізуючого випромінювання є в основному протони та електрони радіаційних поясів Землі, сонячних космічних променів і високоенергетичні частинки галактичних космічних променів. Наявна інформація про космос реалізована у моделях NASA AE - 8, AP – 8 [7], які є основою практичних розрахунків радіаційної стійкості космічних апаратів (КА) для космічної галузі.

Світова практика вирішення проблем контролю радіаційної стійкості полягає у створенні наземних стендів, що імітують радіаційні фактори космічного випромінювання. Крім завдань із радіаційних випробувань апаратури космічного та спеціального призначення, такі стенди вирішують задачу пошуку нових радіаційно-стійких матеріалів та функціональних структур на їх основі, розробки систем пасивного захисту космічних апаратів (КА), тощо.

При проведенні наземних випробувань космічних апаратів (КА) сьогодні використовують два основні підходи. По-перше, прагнуть відтворити в лабораторних установках характеристики космічного середовища в повній відповідності з моделями космічного простору.

Однак, що в лабораторних умовах практично неможливо повною мірою відтворити характеристики космічної радіації через складність енергетичних спектрів та складу космічних випромінювань, а також забезпечити одночасний вплив на досліджувані об'єкти всіх складових космічного випромінювання. Тому, сучасна практика передбачає моделювання факторів іонізуючого випромінювання. З цією метою використовується прискорений експеримент, коли необхідна доза набирається при більших потужностях дози, замість неперервної, а саме використовується імпульсна дія пучка ядерних частинок.

З метою ефективного проведення робіт із розробки, виготовлення, постачання, випробування, експлуатації, утилізації космічної техніки і надання космічних послуг наказом від 11.12.2003 № 272 НКАУ було введено в дію стандарти НКАУ, які підпорядковуються Законам України «Про космічну діяльність» (502/96-ВР) і «Про стандартизацію» (2408-14) [8], зокрема, ГСТУ НКАУ 0002-2003, ГСТУ НКАУ 0003-2003, які використовуються і натеper. При підготовці базових правових документів для радіаційних випробувань також широко використовується відповідна нормативна база США та ЄС. У їх числі, зокрема, військовий стандарт США MIL-STD-883, який був прийнятий у 1991 р. з наступними редакціями. Умови випробування надійності космічних апаратів (КА), закладено в міжнародних стандартах ECSS-E-ST-10-04C, ECSS-S-ST-00, ECSS-E-ST-10, ECSS-E-ST-10-12, ECSS-Q-ST-70-01 та ряд інших [9].

При проведенні лабораторних досліджень впливу космічної радіації на матеріали та елементи обладнання космічних апаратів (КА) застосовують ряд спеціальних прийомів і критеріїв відповідності умов наземних випробувань природнім умовам. Перш за все, проводиться обґрунтований вибір виду використовуваного іонізуючого випромінювання та його інтенсивності, від якої залежить ступінь прискорення випробувань. При завданні режиму опромінення досліджуваного об'єкта беруть до уваги радіаційні ефекти, що залежать від інтегральної поглиненої дози і від потужності дози, а також домінуючі радіаційно-фізичні та радіаційно-

хімічні процеси, що викликають погіршення основних експлуатаційних параметрів об'єкта. Часто експериментальні та математичні методи використовуються спільно і доповнюють один одного.

Лабораторні установки для вивчення радіаційної стійкості матеріалів та елементів обладнання космічних апаратів (КА) прийнято поділяти на два класи:

– моделюючі установки, в яких створюються іонізуючі випромінювання тієї ж фізичної природи, що і в космічному просторі, тобто потоки електронів, протонів і більш важких іонів;

– імітуючі установки, за допомогою яких у досліджуваних об'єктах відтворюються домінуючі радіаційні ефекти, характерні для умов експлуатації об'єктів у космічному просторі, використовуючи фактори потужного рентгенівського випромінювання, гамма- випромінювання, імпульсного лазерного випромінювання, потоку нейтронів і т.п.

Слід зазначити, що у світі є обмежена кількість ядерно-фізичних центрів для організації радіаційних випробувань космічних апаратів (КА). В Україні, зокрема, є три ядерні центри, де можливо проводити ядерні випробування. Це Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут» (м. Харків), Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України (м. Київ) та Відділ фотоядерних процесів Інституту електронної фізики (ІЕФ) НАН України (м. Ужгород). Важливо особливо підкреслити, що мікротрон М-30 ІЕФ НАН України, який є об'єктом Національного надбання України, являється сьогодні потужним дослідницьким арсеналом для проведення значимих радіаційних випробувань матеріалів і приладів космічного призначення. Даний мікротрон М-30 є єдиним базовим науковим комплексом в Україні для проведення потужних досліджень у космічній галузі. Він розташований в Інституті електронної фізики НАН України, що дозволило нам провести радіаційні випробування матеріалів і приладів космічного призначення та отримати цікаві результати, які висвітлені в даній праці.

Важливим є те, що висока моноенергетичність (до 0.02%), можливість у широких межах

змінювати енергію та щільність потоку прискорених електронів робить даний мікротрон М-30 особливо привабливим і надійним щодо створення стенду для проведення радіаційних випробувань. Причому його параметри дозволяють змінювати енергію електронів у межах 1-30 МеВ, а щільність потоку можна змінювати в межах  $10^8 - 10^{14}$  ел.см<sup>-2</sup>с<sup>-1</sup>. З цією метою виготовлено спеціальне оснащення для контролю однорідності поля опромінювання, фіксації набору дози опромінення.

Управління мікротроном надає можливість контролю параметрів прискорювача, а його включення і виключення здійснюється дистанційно з пульта управління, який спеціально модернізовано для використання такого роду задач. Крім того є можливість регулювати умови опромінення (температура, активний/пасивний режими), потужності та інтегральне значення поглиненої дози [10].

При використанні прискорювачів ядерних частинок досягається виконання рівності флюенсу часток, що падають на поверхню зразків у космосі та на радіаційному стенді:

$$F_k = F_i, \text{ або } \varphi_k t_k = \varphi_i t_i, \quad (1)$$

де  $\varphi_k$ ,  $\varphi_i$  - густини потоку частинок в космосі і в установці-імітаторі,  $t_k$  - тривалість орбітального польоту космічного апарату (КА),  $t_i$  - час опромінення зразків. З (1) обраховуються отримані потоки ядерних частинок на орбіті.

Для встановлення метрологічних характеристик необхідно дослідження похибки вимірювання:

$$\delta_x = \theta_x + S_x \quad (2),$$

де  $\theta_x$  - невиключена частина систематичної похибки вимірюваних величин,  $S_x$  - випадкова похибка вимірюваної величини для довірчої ймовірності  $P = 0,95$ . При метрологічній атестації мікротрона М-30 встановлюються такі просторово-часові та енергетичні характеристики електронного пучка мікротрона, як його енергія, густина та розподіл густини потоку електронів на полі опромінення; експлуатаційні характеристики мікротрона М-30, які впливають на зазначені вище характеристики, для визначення допустимих відхилень експлуатаційних параметрів, що забезпечують при опроміненні зразків підтримку енергії електронів, густини потоку електронів та

інтегрального потоку із заданою похибкою. Важливою характеристикою мікротрона М-30, яка визначає характерні розміри космічних апаратів (КА), що атестується, є однорідність радіаційного поля в площині розміщення зразків. Вихідними даними для визначення режиму роботи мікротрону і умов опромінення є встановлення ряду технічних параметрів як норма випробування  $\Phi_{\text{ени}}$ , геометричні розміри об'єкту опромінення, енергія  $E_e$  та щільності потоку електронів на площі опромінювання.

**Висновки.** Виходячи із вищесказаного, на сьогодні в Україні діє низка нормативно-правових документів, які регламентують проведення радіаційних випробувань космічної апаратури. Наявна правова, методична та науково-технологічна база, зокрема, науково-дослідницький експериментальний комплекс метрологічного обладнання на базі мікротрона М-30 створює реальну можливість генерації моноенергетичного пучка електронів (1-30 МеВ), що імітує фактори космічного простору, дозволяють проводити надзвичайно важливі радіаційні випробування матеріалів та приладів космічного призначення.

Крім того, наявність атестованих радіаційних полів дозволяє проводити перспективні наукові дослідження в галузі космічного матеріалознавства, а також досліджувати ефективність систем пасивного захисту та оптимізації компоновання космічної апаратури.

### Література

1. Про створення Національного космічного агентства України: Указ Президента України від 29 лют. 1992 р. № 117. *Офіційний сайт ВР України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117/92>.
2. Про затвердження Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 1998-2002 роки: Закон України: від 23 груд. 1997 р. № 203-IV. *Офіційний сайт ВР України*. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/763/97>.
3. Про космічну діяльність: Закон України від 5 груд. 1996 р. № 503/96ВР, зі змінами та допов. Київ: Парламентське видавництво, 1996. 249 с.

4. Про державну підтримку космічної діяльності: Закон України від 27 лют. 1999 р. № 276, зі змінами від 07 лют. 2001 р. *Офіційний сайт ВР України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/276-99>.

5. Про заходи державного регулювання космічної діяльності: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 черв. 1998 р. № 798, зі змінами від 06 черв. 2012 р. *Офіційний сайт ВР України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/798-98>.

6. Про внесення змін до деяких законів України щодо державного регулювання космічної діяльності: Закон України від 2 жовт. 2019 р. № 143-IX. *Офіційний сайт ВР України*. URL: <http://space.com.ua/2019/10/02/verhovna-rada-uhvalila-zakon-pro-vnesennya-min-do-deyakih-zakonodavchih-aktiv-ukrayini-shhodo-derzhavnogo-regulyuvannya-kosmichnoy-diyalnosti/>

7. AE-8/AP-8 Radiation Belt Models. Community coordinated modeling center. URL: <https://ccmc.gsfc.nasa.gov/modelweb/models/trap.php>

8. Про стандартизацію: Закон України від 17 трав. 2001 р. № 2408-III із змінами, внесеними згідно із Законами від 01 груд. 2005 р. № 3164-IV, від 01 черв. 2010 р. № 2289-VI, від 16 жовт. 2012 р. № 5463-VI. *Офіційний сайт ВР України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2408-14>.

9. European Cooperation for Space Standardization. URL: <https://ecss.nl/list-of-published-ecss-standards-long/>.

10. Доценко О.В., Маслюк В.Т. Экспериментальное исследование экранирующих характеристик материалов, предназначенных для защиты спутника от воздействия космических излучений. *14 Українська конференція з космічних досліджень*. Ужгород, 2014. С. 122.

### References

1. Pro stvorennja Nacional'nogo kosmichnogo agentstva Ukrainy: Ukaz Prezidenta Ukrainy vid 29 ljut. 1992 r. № 117. *Oficijnyj sajt VR Ukrainy*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117/92>.

2. Pro zatverdzhennja Zagal'noderzhavnoi' cil'ovoi' naukovu-tehnicnoi' kosmichnoi' programy Ukrainy na 1998-2002 roky: Zakon

Ukrainy: vid 23 grud. 1997 r. № 203-IV. *Oficijnyj sajt VR Ukrainy*. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/763/97>.

3. Pro kosmichnu dijalnist': Zakon Ukrainy vid 5 grud. 1996 r. № 503/96VR, zi zminamy ta dopov. Kyi'v: Parlaments'ke vydavnytstvo, 1996. 249 s.

4. Pro derzhavnu pidtrymku kosmichnoi' dijalnosti: Zakon Ukrainy vid 27 ljut. 1999 r. № 276, zi zminamy vid 07 ljut. 2001 r. *Oficijnyj sajt VR Ukrainy*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/276-99>.

5. Pro zahody derzhavnogo reguljuvannja kosmichnoi' dijalnosti: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 4 cherv. 1998 r. № 798, zi zminamy vid 06 cherv. 2012 r. *Oficijnyj sajt VR Ukrainy*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/798-98>.

6. Pro vnesennja zmin do dejakyh zakoniv Ukrainy shhodo derzhavnogo reguljuvannja kosmichnoi' dijalnosti: Zakon Ukrainy vid 2 zhovt. 2019 r. № 143-IX. *Oficijnyj sajt VR Ukrainy*. URL: <http://space.com.ua/2019/10/02/verhovna-rada-uhvalila-zakon-pro-vnesennya-min-do-deyakih-zakonodavchih-aktiv-ukrayini-shhodo-derzhavnogo-regulyuvannya-kosmichnoy-diyalnosti/>

7. AE-8/AP-8 Radiation Belt Models. Community coordinated modeling center. URL: <https://ccmc.gsfc.nasa.gov/modelweb/models/trap.php>

8. Pro standartyzaciju: Zakon Ukrainy vid 17 trav. 2001 r. № 2408-III iz zminamy, vnesenomy zgidno iz Zakonamy vid 01 grud. 2005 r. № 3164-IV, vid 01 cherv. 2010 r. № 2289-VI, vid 16 zhovt. 2012 r. № 5463-VI. *Oficijnyj sajt VR Ukrainy*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2408-14>.

9. European Cooperation for Space Standardization. URL: <https://ecss.nl/list-of-published-ecss-standards-long/>.

10. Docenko O.V., Masljuk V.T. Jeksperimental'noe issledovanie jekranirujushchih harakteristik materialov, prednaznachennyh dlja zashhity sputnika ot vozdejstvija kosmicheskikh izluchenij. *14 Ukrajins'ka konferencija z kosmichnih doslidzen'*. Uzhgorod, 2014. S. 122.

P. Bilenchuk, N. Malii, N. Svatiuk, O. Simkanich

**CYBER SECURITY OF RADIATION TESTS OF SPACE VEHICLES:  
LEGAL FRAMEWORK, REGULATORY REQUIREMENTS AND THE STATE  
OF THEIR INNOVATIVE SUPPORT**

National Aviation University  
Liubomyra Husara Avenue, 1, 03680, Kyiv, Ukraine  
Legal Company LLC «AUR-CONSULTING»  
Kharkivs'ke Highway str., 48, 02160, Kyiv, Ukraine  
Institute of Electron Physics, Nat. Acad. Sci. of Ukraine  
University str., 21, 88017, Uzhgorod, Ukraine  
Uzhhorod National University  
Voloshina str., 54, 88000, Uzhgorod, Ukraine  
E-mail: svatiuk@nas.gov.ua

**Purpose:** to study the regulatory and legal status of the radiation research, methodological support and hardware capabilities for the organization of radiation testing of materials and devices for space use in the earthly conditions. **Methods:** review of available databases on ionization factors of outer space, Earth's radiation belts, methods of the accelerated radiation tests, mathematical modeling and field studies of radiation defect formation in the structural materials of spacecraft conducted on nuclear particle accelerators, in particular, the M-30 microtron, that imitates the penetrating cosmic radiation on the space materials and devices. **Discussion:** if the M-30 microtron is used as a stand for radiation tests, it is necessary to study the metrological characteristics of its radiation fields, fix the stages and sequence of their implementation to ensure radiation tests of high-energy electrons that mimic the factors of outer space. It is important to harmonize domestic and international regulations for radiation testing, in particular, in terms of the sequence of operations and dosimetry monitoring of radiation. **Results:** the radiation stand based on the M-30 microtron is capable to simulate the parameters of hard space radiation, and it is possible to organize tests to establish the radiation resistance of the materials and space technology devices in accordance with the regulatory requirements. The radiation stands that are capable to conduct the earthly tests of spacecraft should be incorporated into the register of the National Control and Testing Center.

The authors conclude that today in Ukraine there are a number of legal documents governing the conduct of radiation tests of space equipment. There is a legal, methodological and scientific-technological base that allows to conduct extremely important radiation tests of materials and devices for space use.

In addition, the availability of certified radiation fields allows for promising research in the field of space materials science, as well as to investigate the effectiveness of passive protection systems and optimization of the layout of space equipment.

**Keywords:** legal bases radiation test; spacecraft; radiation resistance; microtron M-30.