



25645.214-8

f

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

**БЕЗОПАСНОСТЬ РАДИАЦИОННАЯ
ЭКИПАЖА
КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА
В КОСМИЧЕСКОМ ПОЛЕТЕ**

**МОДЕЛЬ ОБОБЩЕННОГО РАДИОБИОЛОГИЧЕСКОГО
ЭФФЕКТА**

ГОСТ 25645.214-85

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва



ИСПОЛНИТЕЛИ

Ю. А. Винтенко, канд. техн. наук; В. Г. Горлов, д-р мед. наук; А. И. Григорьев, д-р мед. наук; А. Т. Губин, канд. физ.-мат. наук; Т. М. Зухбая, канд. мед. наук; Е. Е. Ковалев, д-р техн. наук; Е. Н. Лесновский, канд. техн. наук; В. А. Панин, И. Я. Ремизов, канд. техн. наук; Н. И. Рыков, д-р мед. наук; В. А. Сакович, канд. техн. наук; М. А. Сычков, канд. техн. наук; А. В. Шафирюк, канд. биол. наук

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17 декабря 1985 г. № 4088

Редактор *А. И. Ломина*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *Т. И. Кононенко*

Слано в наб. 08.01.86 Подп. в печ. 06.03.86 0,35 усл. в. л. 0,25 усл. кр.-отт. 0,16 уч.-изд. л.
Тираж 4000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопрессненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 82

**БЕЗОПАСНОСТЬ РАДИАЦИОННАЯ ЭКИПАЖА
КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА В КОСМИЧЕСКОМ
ПОЛЕТЕ****Модель обобщенного радиобиологического
эффекта**

Space crew radiation safety during space flight.
Model of generalized radiobiological effect

**ГОСТ
25645.214—85**

ОКСТУ 6968

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17 декабря 1985 г. № 4088 срок введения установлен

с 01.01.87

1. Настоящий стандарт устанавливает математическую модель обобщенного радиобиологического эффекта в зависимости от распределения во времени равноценной эквивалентной дозы излучения, предназначенную для определения радиационного риска при оценке и обеспечении радиационной безопасности экипажа космического аппарата в космическом полете с целью выполнения требований ГОСТ 25645.215—85.

2. Под обобщенным радиобиологическим эффектом понимают радиационный риск экипажа космического аппарата в космическом полете при наличии детерминированных и отсутствии вероятностных источников радиационного воздействия.

3. Обобщенный радиобиологический эффект количественно характеризуют увеличением скорости смертности вследствие соматических радиобиологических эффектов, возникающих в результате радиационного воздействия.

4. Модель обобщенного радиобиологического эффекта состоит из модели зависимости обобщенного радиобиологического эффекта от обобщенной дозы излучения и модели зависимости мощности обобщенной дозы излучения от распределения во времени равноценной эквивалентной дозы излучения.

5. В модели зависимости обобщенного радиобиологического эффекта от обобщенной дозы излучения принято, что обобщенный радиобиологический эффект изменяется пропорционально скорости смертности в отсутствие радиационного воздействия.

6. Зависимость мощности обобщенной дозы излучения от распределения во времени равноценной эквивалентной дозы излучения

ния принята по модели эффективной дозы, которая отражает подъем и спад радиационного поражения организма человека во времени после радиационного воздействия.

7. Зависимость обобщенного радиобиологического эффекта $F(H)$, сут⁻¹, от обобщенной дозы излучения принята в виде

$$F(H) = \mu(\tau_0 + t) [1 + g \dot{H}(t)] e^{\gamma_0 H(t)} - 1,$$

где $H(t) = \int_0^t \dot{H}(t') dt'$ — обобщенная доза излучения в момент времени t космического полета, Зв;

$\dot{H}(t)$ — мощность обобщенной дозы излучения, Зв·сут⁻¹;

$\mu(\tau)$ — скорость смертности в зависимости от возраста космонавта τ в отсутствие радиационного воздействия, сут⁻¹;

$g = 1,3 \cdot 10^3$ сут·Зв⁻¹ — коэффициент относительной значимости мощности обобщенной дозы излучения;

τ_0 — возраст космонавта, соответствующий началу полета, сут;

$\gamma_0 = 2,52 \cdot 10^{-4}$ сут⁻¹ — постоянная времени экспоненциального роста скорости смертности с возрастом космонавта.

4. Скорость смертности $\mu(\tau)$ для $\tau > \tau_0$ принимают в виде

$$\mu(\tau) = \mu(0) e^{\gamma_0 \tau}, \text{ сут}^{-1},$$

где $\mu(0) = 1,9 \cdot 10^{-7}$ сут⁻¹ — экстраполированное значение скорости смертности для $\tau = 0$.

5. Мощность обобщенной дозы излучения в зависимости от распределения равноценной эквивалентной дозы излучения во времени принимают в виде

$$\dot{H}(t) = 0,25 \frac{\beta_1 \beta_2}{\beta_2 - \beta_1} \int_0^t \dot{G}(t') [e^{-\beta_1(t-t')} - e^{-\beta_2(t-t')}] dt',$$

где $\dot{G}(t)$ — мощность равноценной эквивалентной дозы излучения, Зв·сут⁻¹; $\beta_1 = 8,6 \cdot 10^{-2}$ сут⁻¹, $\beta_2 = 2,8 \cdot 10^{-1}$ сут⁻¹ — коэффициенты, характеризующие динамику развития радиационного поражения организма.

6. Термины, применяемые в стандарте, — по ГОСТ 25645.201—83.