

**А.Т. Губин<sup>1</sup>, В.А. Сакович<sup>2</sup>**

**МИКРОДОЗИМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ЛУЧЕВОГО КАНЦЕРОГЕНЕЗА ПРИ МАЛЫХ ДОЗАХ**

**Gubin A.T., Sakovich V.A.**

**Microdosimetric Simulation of Radiation Cancerogenesis  
at Low Doses**

РЕФЕРАТ

**Цель:** Выяснение возможных причин немонотонного характера дозовой зависимости лучевого канцерогенеза при малых дозах на основе микродозиметрического подхода.

**Материалы и методы:** Изложены основы микродозиметрии, достаточные для рассматриваемой задачи. Приводится логико-вероятностная схема конкурирующих процессов "эффект или гибель" в облучённых клетках. На основе дифференциальных уравнений, описывающих эти процессы, выведены основные количественные соотношения, которые иллюстрируют возможность немонотонной дозовой зависимости канцерогенеза при малых дозах.

**Результаты:** Немонотонная дозовая зависимость канцерогенеза при малых дозах в сочетании с линейной зависимостью при средних дозах может иметь место, если предположить наличие двух путей образования в клетках канцерогенных повреждений, например, в результате двух- и одностранных разрывов ДНК.

**Ключевые слова:** микродозиметрия, малые дозы, первичное повреждение, восстановление, канцерогенез.

ABSTRACT

**Purpose:** To clear up possible reasons of non-monotonous dose-response ratio for radiation cancerogenesis at low doses, basing upon microdosimetric approach.

**Materials and methods:** Microdosimetric principles basics sufficient for considered issue are provided. The logical probabilistic scheme of "effect or death" processes competition in irradiated cells is given. On the basis of differential equations describing these processes, main quantitative relationships illustrating the possibility of non-monotonous dose-response ratio for cancerogenesis at low doses are drawn.

**Results:** Non-monotonous dose-response ratio for cancerogenesis at low doses at combination with linear dose-response ratio at intermediate doses can take place, if two ways of forming cancerogenic cellular damage incidence are assumed, for instance, as the result of one and two DNA-thread break.

**Conclusion:** Because of small statistics of radiation cancer incidence at low doses, the experimental confirmation of proposed hypothetical mechanism should be searched via dose-response ratio for other passed inherited cellular effects.

**Key words:** microdosimetry, low doses, cancerogenesis, initial damage, reconstruction.