

**С. Г. Геворкян** (Обнинск, ИАТЭ НИЯУ МИФИ). **Вероятностный подход к задаче моделирования состояния больных, облученных малой дозой.**

УДК 681.51+519.21

DOI [https://doi.org/10.52513/08698325\\_2024\\_31\\_1\\_1](https://doi.org/10.52513/08698325_2024_31_1_1)

*Резюме:* Определены аналитические выражения зависимости риска (выхода стохастических эффектов облучения малой дозой) от величины начальной предельной дозы. Создано программное обеспечение, для моделирования на ЭВМ рисков выхода стохастических эффектов облучения.

*Ключевые слова:* Автоматизированная система, вероятность, авария, доза облучения.

Устойчивость и поведение сложных (технических, биологических) систем, а точнее, их функционирования пока трудно поддается математическому описанию и, следовательно, управлению. На наш взгляд, наиболее целесообразным при решении этой задачи является применение вероятностных методов математической теории катастроф и моделирование на ЭВМ [1, 2]. Пусть рассматривается система, поведение которой определяется некоторым потенциалом, являющимся функцией переменных состояния и управляющих параметров, причем состояние системы соответствует устойчивой критической точке потенциальной функции. При изменении управляющих параметров это состояние может потерять устойчивость, вследствие чего система переходит в другое состояние или возникает предельная ситуация. Такие переходы в теории катастроф описываются с помощью функции катастроф. При этом множество значений параметров определяется с помощью бифуркационного множества соответствующей катастрофы.

Результатом работы является: описание бифуркационного множества, определение его структуры, функциональных зависимостей между математическими параметрами функции и управляющими параметрами системы, позволяющих находить множество критических значений этих параметров и управлять возможными качественными изменениями в состоянии системы с целью предотвращения смертельных (летальных) исходов или уменьшения потерь, если эти изменения неизбежны. В качестве приложения к теории рассматриваются радиационно-индуцированные раковые заболевания со смертельным исходом. Определены аналитические выражения зависимости риска (выхода стохастических эффектов облучения малой дозой) от величины начальной предельной дозы. Создано программное обеспечение для моделирования на ЭВМ рисков выхода стохастических эффектов облучения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Геворкян С. Г., Белимов И. И.* Применение теории катастроф к задачам безопасности АЭС: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2012611036 от 25.01.2012. // *Gevorkyan S. G., Belimov I. I.* The application of disaster theory to safety problems NPP: certificate of state registration of the computer program 2012611036 dated 01/25/2012.
2. *Геворкян С. Г., Рыжов М. В.* База данных статистической информации медико-генетического консультирования: свидетельство о государственной регистрации базы данных 2012620601 от 20.06.2012. // *Gevorkyan S. G., Ryzhov M. V.* Database of statistical information of medical and genetic consulting: certificate of state registration of the database 2012620601 dated 06/20/2012.

Поступила в редакцию  
06.IX.2024

UDC 681.51+519.21

DOI [https://doi.org/10.52513/08698325\\_2024\\_31\\_1\\_1](https://doi.org/10.52513/08698325_2024_31_1_1)

*Gevorkyan S. G.* (Obninsk, IATE NIYAU MEPHI). **A probabilistic approach to the problem of modeling the state patients exposed to a low dose.**

*Abstract:* Analytical expressions of the dependence of the risk (the yield of stochastic effects of low-dose irradiation) on the value of the initial dose limit are determined. Software has been created to simulate the risks of stochastic radiation effects on a computer.

*Keywords:* Automated system, probability, accident, radiation dose.