

## ОТРАВЛЕНИЕ ПОЛОНИЕМ-210: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**Новосельцев В.Н.**

Институт проблем управления РАН, Россия, 117699 Москва, Профсоюзная 65,  
Email: Novoselc@ipu.rssi.ru

Обычно для анализа процессов отравления используется вариант фармакокинетических моделей – токсикокинетические модели. В них наступление смерти моделировать принципиально невозможно, поскольку они адекватны лишь при малых дозах яда, когда гомеостаз организма не нарушается. При больших дозах яд поражает организм, а организм старается преодолеть действие яда. В зависимости от того, какой процесс окажется сильнее, произойдет или выздоровление, или смерть. Поэтому для анализа тяжелых отравлений применяется более сложный метод моделирования – междисциплинарный [1]. Междисциплинарная модель состоит из двух дисциплинарных моделей (модель естественных технологий организма [2] и модель яда). При отравлении малыми дозами полония (0.5 Гр) наблюдается продромальный синдром, а при больших дозах (1-3 Гр) начинается поражение костного мозга, почек и печени. При отсутствии медицинской помощи  $LD_{50} \sim 2,5$  Гр. Основной причиной смерти считается нарушение функции костного мозга. Детали изучены мало.

Моделирование случайного попадания полония в организм с летальным исходом [3] позволило уточнить предположительные данные о величине поглощенных доз. Моделировалась зависимость продолжительности жизни человека и животных после отравления [4]. Моделирование в различных предположениях (поражение только костного мозга, поражение костного мозга и почек, поражение костного мозга, почек и печени) показало, что при дозах меньше 1.1 ГБк наблюдается существенное расхождение с экспериментом. Следовательно, при анализе надо учитывать другие причины, (например, снижение иммунитета). Наконец, моделировались лечебные воздействия, направленные на сохранение жизни (дыхание обогащенным кислородом, переливание крови и пересадка костного мозга). Моделирование показало, что дыхание кислородом не дает выигрыша по продолжительности жизни, а переливание крови и пересадки костного мозга могут быть эффективными средствами лечения.

### Литература

1. *Новосельцев В.Н.* Междисциплинарное моделирование: возможный подход к анализу катастроф // Автоматика и Телемеханика. № 2. 1998. С. 101-111.
2. *Новосельцев В.Н.* Моделирование естественных технологий организма для исследования процессов управления его жизнедеятельностью // Автоматика и телемеханика. № 12. 1992. С. 96 –105.
3. *Гастева Г.Н.* Острая лучевая болезнь от поступления в организм полония // Радиационная безопасность и защита: справочник М.: Медицина. 1996. С. 99-108.
4. *Harrison J., Leggett R., Phipps A., Scott B.* Polonium-210 as a poison // J. Radiol. Prot. – 2007. No 27. – P. 17–40.