

Лица, виновные в несоблюдении законодательства в области защиты населения и территорий от ЧС, создании условий и предпосылок к возникновению ЧС, непринятии мер по защите жизни и сохранению здоровья людей и других противоправных действий, несут ответственность в соответствии с законодательством РБ.

Сегодня особое беспокойство предоставляют ионизирующие излучения (применяются в промышленности, медицине, энергетике). Ионизирующее излучение оказывает одновременно и хорошее и плохое воздействие на человека. Это требует серьёзных знаний об ионизирующей радиации от каждого человека.

В 1986 году произошла авария на ЧАЭС, которая заставила пересмотреть взгляды на проблему радиационной безопасности и ионизирующих излучений. Последствиями воздействия ионизирующего излучения на человека является: нарушение обмена веществ, функциональные сдвиги, лучевые поражения организма, мутация, изменение на генном уровне, патологии и т. д. Противорадиационная защита (ПЗ) – это комплекс мер, обеспечивающих безопасные условия труда персонала при работе с радионуклидами и другими источниками ионизирующих излучений. К основным принципам ПЗ относится: гигиеническое нормирование; проведение предупредительного и текущего санитарного надзора; производственное обучение, санитарное просвещение; организация радиационного и медицинского контроля.

Гражданская оборона (ГО) – это система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Силы ГО подразделяют на следующие органы: специальные воинские службы (служба гражданской обороны); спасательные службы; нештатные аварийно-спасательные формирования; сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны; гражданские формирования ГО.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Радиационная безопасность: Учеб. пособие / И.С. Асаенок, А.И. Навоша 2004.

УДК 504.064.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВЕ

Самсонович Г.А., Чикалко А.В.

Боровкова Е.С.

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой

*Аннотация.* Установлена целесообразность использования моделирования распространения радионуклидов в почве для предотвращения и уменьшения урона инфраструктуре. Начата работа над программой, способной смоделировать вышеуказанное явление.

*Ключевые слова:* распространение радионуклидов в почве, моделирование распространения радионуклидов, радиационная безопасность.

# USE OF MODELING TO CONTROL THE SPREAD OF RADIONUCLIDES IN SOIL

Samsonovich G.A., Chikalko A.V.

Borovkova E.S.

Euphrosyne Polotskaya State University of Polotsk

*Abstract.* The expediency of using simulation of radionuclide propagation in soil to prevent and reduce damage to infrastructure has been established. Work has begun on a program capable of simulating the above phenomenon.

*Keywords:* radionuclide propagation in soil, modeling of radionuclide propagation, radiation safety.

В настоящее время важным аспектом науки является не только технический прогресс, но и защита от последствий оного. Такими являются, например, техногенные катастрофы: утечка опасных химикатов, выбросы в атмосферу вредоносных газов, угроза радиационного загрязнения.

Последний сценарий был выбран нами для рассмотрения ввиду возросшей потребности в, так называемой, «зеленой энергии». Процесс производства такой энергии, получаемой в ходе работы атомных электростанций, лишен неприятных последствий в виде выбросов углекислого газа в атмосферу, как в тех же тепловых электростанциях. А транспортировка сырья требует меньших затрат, ведь 1 кг урана вырабатывает столько же энергии, сколько 10–25 тонн угля.

Однако, работа с радиоактивным топливом для АЭС несет за собой опасность. Попавшие в атмосферу в ходе какой-либо аварийной ситуации радионуклиды наносят вред не только окружающей среде, но и человеку.

Пахотные земли, подвергшиеся выпадению радиоактивных осадков, необходимо выводить из оборота. Радионуклиды могут поглощаться выращиваемыми культурами, после чего те пойдут в пищу людям. Если попавших в организм радиоактивных веществ будет чересчур много, это может привести к онкологическим заболеваниям и летальному исходу.

Исследования пораженной территории занимает немало времени, за которое выпавшие радиоактивные вещества продолжат свой путь уже непосредственно под землей. Выходом из этой ситуации являются средства моделирования распространения радионуклидов в почве и/или атмосфере.

С помощью моделирования появится возможность создавать маршрут передвижения радиоактивных осадков и сразу же ликвидировать пораженные территории, эвакуировать население и т.д.

В настоящее время нашей командой ведется разработка программы для моделирования распространения радионуклидов в почве. Но, т.к. процесс находится на начальных этапах, мы нашли некоторые примеры того, что мы хотим создать.

Таким проектом является сайт «Nukemap by Alex Wellerstein» [1]. Сайт позволяет смоделировать сброс ядерной бомбы с заданными параметрами в любую точку земли. Наглядно можно посмотреть на последствия взрыва, в т.ч. и радиационное загрязнения. Задав скорость и направления ветра можно увидеть движение радиоактивного облака (рис. 1).

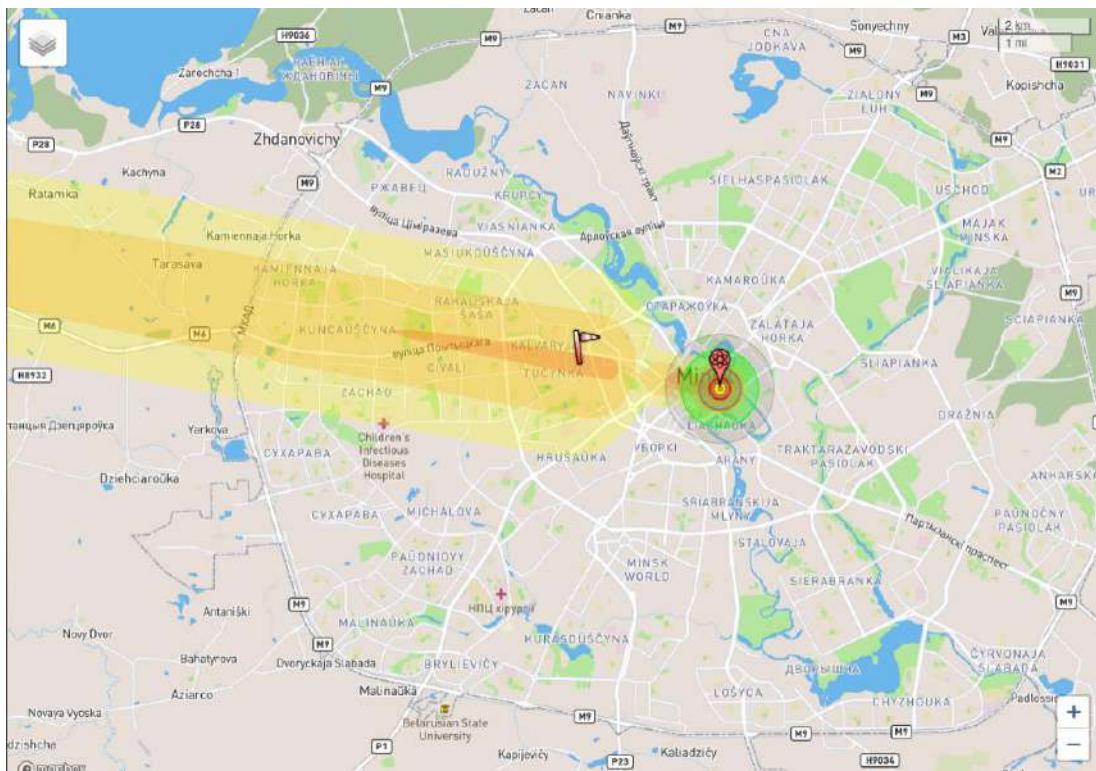


Рисунок 1. – Смоделированный взрыв ядерной бомбы «B-61 mod 3» (США) в районе г. Минска и движение облака радионуклидов [1]

Результаты весьма приблизительны, ведь для более точного рисунка надо учитывать температуру и влажность воздуха, высоту взрыва и т.д. Это подтолкнуло нас на создание своего проекта, который возможно было бы использовать даже в случае чрезвычайной ситуации.

Таким образом, мы убедились в пользу использования моделирования в отношении предотвращения распространения радионуклидов и ликвидации уже загрязненных территорий. Поставили себе цель создать программу, учитывающую большинство факторов и с минимальными погрешностями воссоздающую путь радиоактивных осадков в почве.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет-источник: <https://nuclearsecrecy.com/nukemap/>.
2. Шамына, А.Ю. Моделирование распространения радионуклидов в окружающей среде в результате радиационных аварий / А.Ю. Шамына, А.Д. Аряко, А.К. Лабоха // Мониторинг техногенных и природных объектов 2019. – Минск, БГУИР. – 2019. – С. 50–59.
3. Sherwin, M. Gambling with Armageddon: Nuclear Roulette from Hiroshima to the Cuban Missile Crisis // New York: Knopf. – 2020. – P. 604.
4. Gauntt, R. In Fukushima Daiichi Accident Study / R. Gauntt et al. // SAND2012-6173, Sandia National Laboratories, Albuquerque. – 2012. – pp. 176–199.