

ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ КАТАСТРОФА И ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Дутов А.И., доктор сельскохозяйственных наук профессор¹

Пузанова Л.А., кандидат медицинских наук, доцент²

Зуев Н.П., доктор ветеринарных наук, профессор³

E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Девальд Е.Н.³

Зуев С.Н., кандидат биологических наук⁴

¹Институт переподготовки и повышения квалификации Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород, Россия

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина», г. Белгород, Россия

⁴Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород, Россия

Аннотация. Взрыв 26 апреля 1986 года на Чернобыльской АЭС и последующий пожар реактора привели к беспрецедентному выбросу радионуклидов и обширнейшему загрязнению территории, разделили развитие мирового ядерно-энергетического комплекса на «дочернобыльский» и «постчернобыльский» периоды. Поэтому значительным продвижением в направлении безусловного обеспечения безопасности является принятие после чернобыльской катастрофы концепции «культуры безопасности АЭС». основополагающими ее принципами являются формирование у руководителей и специалистов АЭС квалификационной и психологической подготовленности, при которой обеспечение безопасности является приоритетной целью и внутренней потребностью при выполнении всех видов работ, выработка внутренней критической позиции, предусматривающей развитие чувства персональной ответственности и общего саморегулирования в вопросах безопасности. Следует отметить, что поддержание высокого уровня культуры безопасности для АЭС является актуальным и крайне важным не только с точки зрения минимизации непреднамеренных ошибок персонала при обеспечении безопасности, но и по причине постоянного эволюционирования террористических угроз в мире.



Ключевые слова: чернобыльская катастрофа, радионуклидное загрязнение, окружающая среда, атомные электростанции, реактор, ядерные инциденты и аварии, человеческий фактор, система аварийной защиты, культура безопасности

THE CHERNOBYL DISASTER AND THE DEVELOPMENT OF A SAFETY CULTURE AT NUCLEAR POWER FACILITIES

Dutov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor¹

Puzanova L.A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor²

Zuev N.P., Doctor of Veterinary Sciences, Professor³

E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Devald E.N.³

Zuev S.N., Candidate of Biological Sciences⁴

¹Institute of Retraining and Advanced Training of Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, Belgorod, Russia

²Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod State National Research University», Belgorod, Russia

³Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Y. Gorin», Belgorod, Russia

⁴Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov», Belgorod, Russia

Annotation. The explosion on April 26, 1986 at the Chernobyl nuclear power plant and the subsequent fire of the reactor led to an unprecedented release of radionuclides and extensive contamination of the territory, divided the development of the world nuclear energy complex into "pre-Chernobyl" and "post-Chernobyl" periods. Therefore, a significant advance in the direction of unconditional safety is the adoption after the Chernobyl disaster of the concept of "NPP safety culture". Its fundamental principles are the formation of qualification and psychological preparedness among NPP managers and specialists, in which safety is a priority goal and an internal need in the performance of all types of work, the development of an internal critical position that provides for the development of a sense of personal responsibility and general self-regulation in safety matters. It should be noted that maintaining a high level of safety culture for nuclear power plants is relevant and extremely important not only in terms of minimizing unintentional errors of personnel in ensuring safety, but also because of the constant evolution of terrorist threats in the world.

Keywords: Chernobyl disaster, radionuclide contamination, environment, nuclear power plants, reactor, nuclear incidents and accidents, human factor, emergency protection system, safety culture.



Авария на Чернобыльской АЭС вошла в историю развития мировой цивилизации как беспрецедентная техногенная катастрофа. Уже первые экспертные оценки показали, что из разрушенного четвертого энергоблока в окружающую среду было выброшено около 45 различных радиоизотопов суммарной активностью более $1,3 \cdot 10^{19}$ Бк [1, 5, 6, 21]. Повышение радиационного фона было отмечено практически во всех странах северного полушария. Общая площадь значительного радиоактивного загрязнения территории (более 37 кБк/м²) превышала 200 тыс. км² [2, 7, 9, 14]. По состоянию на апрель 1986 года на этой территории проживало более 18 млн человек [19]. Наибольшему радионуклидному загрязнению подверглись страны бывшего СССР – Российская Федерация, Украина и Республика Беларусь. Площадь территории с аналогичной плотностью загрязнения здесь превышала 145 тыс. км². В зоны радиоактивного загрязнения попали около пяти тысяч населенных пунктов с населением более пяти миллионов человек [9, 10, 11]. Учитывая, что основная доза облучения формируется за счет потребления сельскохозяйственной продукции, в большей степени пострадало агропроизводство, которое являлось основной сферой занятости населения загрязненных территорий [8, 3, 4, 13].

Мы не будем подробно останавливаться на анализе причин, обусловивших катастрофу. Они достаточно полно описаны в многочисленных трудах ученых и практиков. Основными, как практически и во всех предшествующих ядерных инцидентах и авариях, являются недостатки в конструкции реактора (в данном случае РБМК-1000), а также пресловутый человеческий фактор – ошибки и просчеты персонала АЭС.

Были ли извлечены уроки из чернобыльской катастрофы? Скорее всего, нет. Постепенно начало превалировать мнение, суть которого сводилась к тому, что «чернобыльская катастрофа и подобные ей аварии могли и могут иметь место только в такой стране, как бывший Советский Союз с его «закрытостью» и



направленностью «выполнять поставленные цели любой ценой», в том числе и за счет игнорирования безопасности в работе ядерно-топливного комплекса» [5].

В истории становления и развития мирового и отечественного атомно-энергетического комплекса насчитывается много аварий с радионуклидным загрязнением окружающей природной среды. При этом одной из основных причин, их обусловивших, играл человеческий фактор. Все они стали результатом нарушения существующих правил и регламентов, самонадеянности, несвоевременного принятия мер и являются своеобразными предвестниками аварии на Чернобыльской АЭС – техногенной катастрофы планетарного масштаба.

Какие организационно-правовые выводы и практические действия в системе безопасности и предупреждения ядерных аварий и инцидентов были сделаны человечеством? По нашему мнению, значительным продвижением в этом направлении является принятие концепции культуры безопасности АЭС. Впервые этот термин был сформулирован в 1991 г. в докладе Международной консультативной группы по ядерной безопасности (МКГЯБ) [12] 75-INSAG-4 (раздел «Ощутимые свидетельства») применительно к организациям и отдельным лицам, занятым деятельностью в области ядерной энергетики. Под культурой безопасности понимается «набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности, как обладающим высшим приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью» [16, 18]. Дальнейшее развитие этого термина и наполнение его конкретным содержанием было сформулировано экспертами МАГАТЭ в публикации «Развитие культуры безопасности в ядерной деятельности», конкретизировано в соответствующих научных трудах и внедрено приказом Ростехнадзора [15, 17, 20]. Было акцентировано внимание на том, что «культура безопасности определяется личной ответственностью и преданностью делу всех лиц, занимающихся любой деятельностью, которая определяет безопасность». Базовой ее установкой является формирование



мышления, направленного на обеспечение безусловности и приоритетности безопасности. Ее составляющая – «квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, при которой обеспечение безопасности является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к самосознанию, ответственности и самоконтролю при выполнении всех работ, влияющих на безопасность» [20].

Таким образом, культура безопасности является психолого-социологическим понятием, которое показывает готовность персонала всех уровней сознательно выполнять требования безопасности и, как наиболее значимый случай, организационной культуры предприятий ядерно-энергетического комплекса. Сегодня формирование культуры безопасности является одной из основных направлений в работе отечественных и зарубежных ядерно-энергетических предприятий.

Будем надеяться, что в процессе постчернобыльского эволюционного развития наука сможет разработать более совершенные технологии производства ядерной энергии и эффективные формы обеспечения безопасности работы АЭС, которые смогут гарантированно исключить радиоактивное загрязнение территории.

Список источников

1. Buzulukov Yu., Dobrynin, Yu. Release of radionuclides during the Chernobyl accident. The Chernobyl papers / ed. S . Merwin and M. Baolonov. Reseach Enterprises, Richland WA. 1993. Vol. 1. P. 3-21.
2. Chernobyl fallout in sizefractionated aerosol / D. T. Jost, H. W. Gaggeler, U. Baktens-Perger [et al.] // Nature, 2007. 324. P. 22-23.
3. Dutov A., Rodionov V., Belogurova N. Some Elements of Biologization in Crops Production on Radioactively Contaminated Areas // KnE Life Sciences :



International Scientific and Practical Conference “AgroSMART – Smart Solutions for Agriculture”. Nov. 2019. P. 570-577.

4. Dutov A., Rodionov V., Puzanova L. The specificity of production and processing of agricultural raw materials in the radio-actively contaminated territory (on the ex-ample of Chernobyl NPP accident // Earth and environmental science. Special Issue P2ARM. 2020. № 640. Reference PDF Name EESE6406020.
5. USSR State Committee on the Utilization of Atomic Energy «The Accident at the Chernobyl NPP and its Consequences» : Post Accident Review Meeting. Vienna, 25-29 August 1986. P. 8-25.
6. Абагян А. А. Информация об аварии на Чернобыльской АЭС и ее последствиях, подготовленная для МАГАТЭ // Атомная энергия. 1986. Т. 61, вып. 5. С. 301-320.
7. Атлас загрязнения Европы цезием после Чернобыльской аварии / EUR 16733, CG-NA-16-733-29. С. : Luxemburg, 1998. 66 с.
8. Булыгин С. Ю., Дутов А. И., Лисецкий Ф. Н. Чернобыльская зона отселения: радиационно-экологические аспекты перспективного сельскохозяйственного использования территории // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. 2015. № 9 (206), вып. 31. С. 186-191.
9. Бюлетень радіаційного стану критичних населених пунктів на забруднених радіонуклідами територіях України. Узагальнені дані за 2004-2008 рр. (Збірка 11) / В. О. Кашпаров, С. М. Лундин, В. П. Кадигрїб [та ін.]. Київ : Нічлава, 2009. 106 с.
10. Двадцать пять лет Чернобыльской аварии. Итоги и перспективы преодоления ее последствий в России 1986-2011. Российский национальный доклад. М. : [б. и], 2011. 61 с.
11. Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього. Київ : КІМ, 2011. 356 с.



12. Ключевые вопросы практики повышения культуры безопасности : доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности 75-INSAG-15. Вена : Международное агентство по атомной энергии, 2002. 164 с. (Серия изданий по безопасности).
13. Дутов А. И., Лисецкий Ф. Н., Дубчак С. В. Организация растениеводства на радиоактивно загрязненных территориях: инвайронментально-биологические-аспекты // Biogeosystem Technique, 2016. Vol. (7). Is. 1. P. 4148.
14. Израэль Ю. А., Петров В. Н., Северов Д. А. Моделирование радиоактивных выпадений в ближней зоне от аварии на ЧАЭС // Метеорология и гидрология. 1987. № 7. С. 8-17.
15. Ключевые вопросы практики повышения культуры безопасности INSAG-15 : доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности. Вена : Международное агентство по атомной энергии, 2015. С. 22.
16. Корзеев И. Б. Что такое «культура безопасности» и можно ли ее измерить? // Атом. 2019. № 82. С. 26-29.
17. Корзенева И. Б. Валидация методики количественной оценки уровней культуры безопасности и типов организационной культуры при обследовании различных подразделений АЭС / Промышленная безопасность и экология : сборник материалов XVIII сессии молодежной школы-семинара. Саров, 2019. С. 82-94.
18. Корзенева И. Б., Грабский Ю. В. Определение уровня культуры безопасности при проведении работ по всему жизненному циклу ЯБП : Безопасность в ядерно-оружейном комплексе // Информационный бюллетень Росатома. 2011. № 8. С. 188-198.
19. Мальшев В. П. Уроки преодоления последствий Чернобыльской катастрофы: 25 лет спустя // Проблемы анализа риска. 2011. Т. 8. № 2. С. 14-25.



20. Приказ Ростехнадзора от 19.09.2017 N 371 «Об утверждении руководства по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендации по формированию и поддержанию культуры безопасности на атомных станциях и в эксплуатирующихся организациях атомных станций» (вместе с "РБ-129-17..."). Приложение № 3 к руководству по безопасности при использовании атомной энергии Рекомендации по формированию и поддержанию культуры безопасности на атомных станциях и в эксплуатирующихся организациях атомных станций", утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому надзору. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_280824 (дата обращения: 21.02.2023)
21. Сивинцев Ю. В., Хрулев А. А. Оценка радиоактивного выброса при аварии 1986 г. на 4-м блоке Чернобыльской АЭС // Атомная энергия. 1995. Т. 78. Вып. 6. С. 403-417.

