

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

П. В. Волобуев*, И. М. Донник**, М. А. Изюмов***, И. В. Чемерис****, В. Н. Чуканов****

*Уральский государственный технический университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

**Уральская государственная сельскохозяйственная академия
620219, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 42

*** Специализированный государственный комбинат "Радон"
620151, г. Екатеринбург, ул. Урицкого, 3

**** Институт промышленной экологии УрО РАН
620145, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91

Волобуев Петр Владимирович - доктор физико-математических наук, профессор кафедры молекулярной физики УГТУ-УПИ.

Сфера научных интересов: атомная энергетика и радиоэкология.

Автор более 150 научных работ и 3 монографий.

Донник Ирина Михайловна – проректор УГСХА по учебной работе, доктор биологических наук, профессор.

Сфера научных интересов: сельскохозяйственная радиоэкология и противолейкозные меры по защите крупного рогатого скота.

Автор более 100 научных работ и 3 монографий.

Изюмов Михаил Александрович - заместитель главного инженера СГСК "Радон", кандидат геолого-минералогических наук.

Сфера научных интересов: ядерная геофизика и радиоэкология.

Автор более 150 научно-технических работ, соавтор монографии "Восточно-Уральский радиоактивный след".

Чемерис Николай Васильевич – директор Свердловского государственного специализированного комбината (СГСК) "Радон". Один из ведущих специалистов Уральского региона в области обращения с радиоактивными отходами.

Автор более 20 научно-технических работ.

Чуканов Виктор Николаевич – директор института промышленной экологии УрО РАН, доктор физико-математических наук, профессор.

Сфера научных интересов: атомная энергетика, радиоэкология, экологическая экспертиза территорий.

Автор более 200 научных работ и 4 монографий.

Радиоэкологическая обстановка в Уральском регионе неоднородна и в ряде районов весьма неблагоприятна. Это неблагоприятие вызвано как естественной геологической средой, так и аварийными ситуациями и многолетней бесконтрольной деятельностью ряда предприятий Минатома РФ и других ведомств.

Естественный радиоактивный фон отличается высокой мозаичностью, обусловленной включением в геологические комплексы пород природных радионуклидов: калия-40, тория-232, урана-238, радия-226, радона-222. Радиационная нагрузка от этих радионуклидов особенно высока в районах Южного Урала, прежде всего, в пределах гранитных интрузий, где выявлено месторождение урана (Челябинская область). В Свердловской, Челябинской, Оренбургской областях и Республике Башкортостан сосредоточены тысячи локальных скоплений естественной радиоактивной минерализации урановой, ториевой, уран-ториевой природы; имеется более тысячи водопунктов, содержащих экологически значимые концентрации естественных радиоактивных элементов. Их величина приближается к предельно допустимым нормам, утвержденным Всемирной организацией здравоохранения.

Потенциально опасны несколько сот объектов, расположенных вблизи населенных пунктов, где скопления радионуклидов обнаружены в рудах разрабатываемых или законсервированных месторождений железа, меди, никеля, золота, редких металлов, а также в горных породах кислого состава (гранитах, гнейсах, кварцевых порфирах), в известняках, речных рыхлых отложениях. Известны скопления радионуклидов в торфе, который используется населением в качестве удобрения. Некоторая часть скоплений естественных радиоак-

тивных элементов подвергалась переработке в хозяйственных целях. Это монацитовые пески в поселке Озерный Режевского района Свердловской области, отвалы карьеров и шахт горного производства, отходы производства металлургии редких металлов в поселке Двуреченск Сысертского района Свердловской области. Использование строительных материалов с повышенным содержанием природных радионуклидов (калия-40, тория-232, урана-238) наблюдается не только в районах их скопления, но и в городах (Екатеринбурге, Челябинске и других), что привело к локальным повышениям радиационного фона сверх предельно допустимых уровней.

В 90-х годах на части территории Урала проведены комплексный анализ и обобщение экологических исследований, что позволило выполнить районирование территории региона и выделить группы эколого-радиогеохимических зон. Эти зоны характеризуются повышенным уровнем естественной радиоактивности верхней части литосферы, подземных вод и концентраций радона в почвенном воздухе. Так, например, в Свердловской области в окрестностях деревни Останино Режевского района уровень радиоактивности в воздухе составляет 3600 кБк/куб.м, а в Асбестовском районе — в воде до 28,7 кБк/л — это Крупская радиогидрогеологическая аномалия. В районах нахождения радиозэкологически опасных объектов неизбежно происходит обогащение радиоэлементами почв, воды и донных отложений за счет процессов естественного выщелачивания и миграции радионуклидов в различных экосистемах. В Уральском регионе почти повсеместно распространен радон. По некоторым оценкам, радоноопасные территории в заселенных районах достигают 10% площади. Учитывая, что значительное облучение населения на Урале обусловлено прежде всего радоном и продуктами его распада, в ряде областей разработана экологическая программа "Радон", предусматривающая составление карт районирования территорий по уровням радоновыделения и проведение радиационно-защитных мероприятий.

На территории Урала действует 13 крупных предприятий и организаций, в состав которых входят особо радиационно-опасные и ядерно-опасные производства, как Чепецкий механический завод, ПО "Маяк", Уральский электрохимический комбинат, Белоярская атомная электростанция, спецкомбинаты "Ра-

дон", ВНИИТФ, Северный (Центральный) полигон РФ и другие. Высокая концентрация предприятий ядерного топливного цикла, наличие промышленных энергетических и исследовательских реакторов, а также аварийные и чрезвычайные ситуации, ядерные взрывы в военных и хозяйственных целях привели к накоплению радиоактивных отходов и обострению в регионе социально-психологической обстановки среди населения. Наиболее опасное в этом смысле ПО "Маяк" в Челябинской области. В процессе радиохимического производства и работы промышленных реакторов здесь образуется огромное количество радиоактивных отходов (РАО). В 200 могильниках производственного объединения содержится 500 тыс. куб.м твердых РАО, а в спецхранилищах накоплено 200 тыс.куб.м выделенных из жидких отходов осадков активностью 150 млн. Ки. В 64 емкостях сосредоточено не менее 900 млн. Ки высокоактивных жидких отходов, и их потенциальная опасность обусловлена тем, что при усыхании они могут образовывать взрывоопасные композиции типа пороха. Для стабилизации радиационной обстановки в связи с деятельностью ПО "Маяк", по-видимому, необходимо прекратить накопление радионуклидов, разработать стратегию обращения с РАО и перевода их в фиксированное состояние. Это может быть достигнуто путем совершенствования технологии радиохимического производства и прекращения переработки ядерного топлива реакторов, поступающего из других регионов, включая зарубежные.

В том или ином виде РАО образуются на всех предприятиях ядерного топливного цикла и атомной энергетики, поэтому проблема переработки отходов является актуальной и общей для них.

Одновременно с РАО на ряде предприятий происходит сверхнакопление потенциально опасных делящихся материалов во временных, не приспособленных для длительной эксплуатации хранилищах: высокоактивного плутония — на ПО "Маяк", отвального гексофторида урана — на Уральском электрохимическом комбинате. Временное хранение радиоактивных материалов имеет место также на Белоярской АЭС, ГУ "Уралмонацит", АО "Ключевской завод ферросплавов".

На более длительный период захоронение твердых радиоактивных отходов осуществляется на ПЗРО спецкомбинатов "Радон", а отработавшего ядерного топлива — спецпредприятиях Минатома РФ.

На отдельных предприятиях из-за низкой производственной и технологической дисциплины периодически происходит утеря источников ионизирующих излучений или загрязнение ими селитебных территорий. В поселках Озерный и Костоусово Режевского района, Двуреченск Сысертского района Свердловской области, например, по этой причине создалась острая радиационная ситуация и как следствие, дополнительное облучение населения. Работа по временному хранению и захоронению РАО требует строгого контроля как в части учета объемов производимых отходов, так и в соблюдении технологии обращения с ними. Однако, ввиду особого режима "закрытых" предприятий, информация о количественном составе РАО не всегда доступна как общественности, так и контролирующим госорганам.

Урал можно считать регионом рискованного проживания. И не только в связи с тем, что здесь сосредоточены предприятия ядерного топливного цикла, что на его территории проводится демонтаж ядерных боеголовок, но и потому, что предприятия атомной промышленности работают в условиях недостаточной нормативно-правовой базы. В России до настоящего времени нет полного пакета законов, регламентирующих работу этих предприятий, регулирующих обращение с РАО, определяющих статус радиоактивно загрязненных территорий. Не решены вопросы социально-экономической компенсации населению за риск проживания на территориях воздействия ядерно опасных объектов. Риск проживания в ряде районов Урала усугубляется также перманентным воздействием выбросов в атмосферу короткоживущих радионуклидов предприятиями ядерного топливного цикла. Так, в результате технологических выбросов ПО "Маяк" доза облучения населения оказалась сопоставимой с последствиями трех радиационных аварий и инцидентов в 1949—1956, 1957 и 1967 годах на этом предприятии. К сожалению, последствия технологических выбросов должным образом пока не изучены и требуют дополнительного исследования.

На Урале, особенно в Свердловской и Челябинской областях, тысячи предприятий используют потенциально вредные и опасные технологии и образуют РАО. Твердые радиоактивные отходы перевозятся спецтранспортом для захоронения на спецкомбинаты "Радон", а отработавшее ядерное топливо в специальных железнодорожных вагонах транспортируется

на предприятия Минатома РФ для переработки и захоронения. Такие перевозки, разумеется, не безопасны. Однако каких-либо открытых опубликованных данных об объемах перевозок подобных грузов не имеется. Учитывая характер специализации промышленности Урала, наличие большого количества радиационно опасных предприятий, можно предположить, что эти объемы значительны. Другой вид опасных отходов — жидкие РАО. В уже упоминаемом ПО "Маяк" в естественном бессточном водоеме Карачай накоплено более 120 млн. Ки активности долгоживущих радионуклидов. Есть намерение засыпать водоем и тем самым как бы решить проблему захоронения жидких РАО. Но такое мероприятие может привести к крайне неблагоприятным экологическим последствиям, связанным с проникновением радионуклидов из донных отложений озера в подземные воды и распространением их в объекты хозяйственного или питьевого пользования.

Загрязнение подземных вод и грунтов уже происходит на площади около 30 кв. км территории промплощадки ПО "Маяк". Здесь сформировалась линза подземных вод объемом 4 млн м³. Она связана с системой поверхностных водоемов и растекается со скоростью 70—80 м/год. В настоящее время эта линза вклинивается на глубине 15 м под русло реки Мишеляк — притока реки Теча, что создает угрозу ее дополнительного загрязнения и выноса (разноса) радионуклидов на сопредельные территории.

Длительная эксплуатация первого и второго энергоблоков Белоярской АЭС привела к загрязнению Ольховской болотно-речной системы. Несмотря на то, что удельная активность сбрасываемых в Ольховское болото отработанных вод удовлетворяла действующим в прошлом нормативам, со временем в болоте накопилось опасное количество радионуклидов. По некоторым оценкам, здесь депонировано более 100 Ки активности долгоживущих радионуклидов.

Острой для Уральского региона является проблема загрязнения радионуклидами почв. В результате аварийного радиоактивного выброса в 1957 году на ПО "Маяк" и образования Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа) из хозяйственного использования было выведено 106 тыс. га земель в Челябинской и Свердловской областях. Из них около 55% составляли сельхозугодья. Сельхозугодья на Урале в разной степени загрязнены радионуклидами стронций-90 и цезий-137, а также промтоками кадмия, ртути, мышьяка и других элемен-

тов, минеральными удобрениями и пестицидами.

На формирование радиационной обстановки в Уральском регионе оказали заметное влияние воздушные ядерные взрывы 14 сентября 1954 года в ходе Тощкого войскового учения (Оренбургская область), а также подземные ядерные взрывы, проведенные в хозяйственных целях в Оренбургской, Пермской, Тюменской областях и Республике Башкортостан. Испытания ядерного оружия на Семипалатинском и Северном (Центральном) полигонах еще более ухудшили экологическую обстановку на Урале: наличие цезия-137 повысилось до 0,1 Ки/кв. км и более, что в два раза превысило плотность загрязнения почв по сравнению с равнинной территорией России до Чернобыльской катастрофы.

В Уральском регионе прослеживается и влияние Чернобыльской катастрофы. На некоторых территориях зафиксировано загрязнение почв до 1 Ки/кв. км от тропосферных выпадений цезия-137. Несомненно, что при детальных наземных исследованиях могут быть выявлены локальные загрязнения с более высокой плотностью.

Ряд крупных и средних промышленных городов Урала загрязнен радиоактивностью антропогенного происхождения. Так, при проверке Екатеринбурга, Нижнего Тагила, Первоу-

ральска и Каменск-Уральска, проведенной в 1989—1992 годах ГГП "Зеленогорскеология" и "Уралгеолком", выявлено около 850 такого рода локальных участков. На некоторых из них при дезактивации извлечены источники радиации с мощностью дозы гамма-излучения до 90 Р/ч. Эти и другие данные позволяют заключить, что радиоэкологическая напряженность в Уральском регионе сегодня сопоставима с территориями Европейской части СНГ и государств Балтии, подвергшихся радиоактивному воздействию в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС.

Представленная картина радиоактивного загрязнения окружающей среды и влияния радиационного фактора на население далеко неполная, поэтому мы склонны к мысли о необходимости дальнейшего продолжения работ по обследованию городских территорий, промышленных центров и зон массового отдыха населения, а также полной инвентаризации и учету источников ионизирующего излучения. Но эффективное решение проблемы радиационной безопасности должно осуществляться не изолированно от общих экологических проблем, не отдельными разрозненными организациями, учеными-энтузиастами, не только в одном, хотя и очень крупном регионе, каким является Урал, а на системном государственном уровне на всей территории России.

* * * * *