

M.S. Bezovskaya, Yu.V. Zelen'ko, Candidate of Science (Engineering), Docent, L.A. Yaryshkina, Candidate of Science (Chemistry), Docent

STUDY OF OILS CORROSIVENESS AND CREATION OF RECOMMENDATION OF ITS REGENERATION

Plenty of production wastes appear on structural subdivisions of railway transport. Petroleum and oil containing wastes accumulate annually in great amounts. The method of utilization depends on composition of waste, its properties and amount. Preliminary measures and basic methods of regeneration of exhaust oils are examined in this article. Most attention is paid to the use of natural adsorbents and study of corrosive activity of exhaust oils of separate brands.

Key words: oil containing wastes, regeneration, natural adsorbents, corrosive activity

УДК 502.55:621.039.7

А.А. Приходченко, д.мед.н., проф., Н.И. Заика, А.Л. Коваленко, к.т.н., доцент (Управление образования и науки гориспorkома г. Днепродзержинск, Днепропетровский государственный технический университет)

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ УТИЛИЗАЦИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ КАК МЕРА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УКРАИНЫ

При формировании стратегии устойчивого развития Украины необходимо учитывать её ядерно-энергетический потенциал и проблему радиоактивных отходов, представляющих опасность для населения. Анализ сведений об урановых рудах и минералах, а также процесса формирования хвостохранилищ ГП "ПХЗ", указывает на то, что данные объекты являются отложенными техногенными месторождениями продуктов деления урана, полиметаллических руд, редких и редкоземельных элементов. Разработанная схема стратегического менеджмента радиоактивных отходов Украины, включающей рециклинг, экологический аудит, экомаркетинг, может быть полезна как один из инструментов обеспечения радиационной безопасности страны

Ключевые слова: эколого-экономическая стратегия, радиоактивные отходы, радиационная безопасность, рециклинг, экологический аудит, экомаркетинг.

Эколого-экономический или политэкологический эффект в социально-экономической жизни общества рассматривается как эффект влияния хозяйственного комплекса на среду обитания человека [1]. Влияние мирового хозяйства на биосферу становится вопросом международной экономической деятельности и политической экологии.

Назрела необходимость решения проблемы общечеловеческой значимости, связанной с поиском путей предотвращения разрушающего воздействия производства на природную среду и человека.

Разработка стратегии устойчивого развития ядерной энергетики Украины практически неосуществима без решения проблемы безопасности её отходов. Украина относится к числу стран с развитой атомной энергетикой. Ядерная энергетика Украины представляет собой мощный промышленный комплекс и вырабатывает 40-45 % всей электрической энергии страны. Однако в Украине отсутствует Национальная концепция устойчивого развития ядерной энергетики страны [2]. Украине необходима аргументированная программа

действий в области ядерной энергетики на длительный период. Решение проблемы радиоактивных отходов, их утилизации, могут быть факторами стабилизации работы ядерной отрасли.

Цель работы – разработать стратегический менеджмент радиоактивных отходов Украины как один из факторов обеспечения радиационной безопасности страны.

Разработка менеджмента проводилась на примере территориально-промышленного комплекса города Днепродзержинска (Украина).

Днепровский металлургический комбинат им. Ф.Э.Дзержинского, а затем Приднепровский химический завод включились в ядерный топливный цикл сразу в послевоенное время. В процессе цикла были нарушены важные принципы природопользования, включая баланс радиоактивных элементов в экологической системе.

Таким образом, в г. Днепродзержинске сложилась неблагоприятная в радиационном отношении ситуация. Радиоактивные элементы с отвальным и гранулированным доменным шлаком находятся в контакте с населением через объекты жилищно-коммунального комплекса, транспортные магистрали и иные сооружения. На территории города было выявлено 98 очагов радиоактивного загрязнения (ОРЗ) с мощностью экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения на поверхности почвы от 100 до 1200 мкР /час. В 1991 году было saniровано 39 ОРЗ на территории города. В настоящее время остаются экологически опасными более 50 очагов загрязнения с мощностью экспозиционной дозы от 20 до 60 мкР/час [3].

Несомненно, такая радиационно-гигиеническая ситуация влияет на здоровье населения города, причём основной дозообразующий вклад принадлежит радону и его дочернему продукту – полонию-210 [4].

За период работы производственного объединения "Приднепровский химический завод" (ПО "ПХЗ") с 1948 по 1991 гг. было образовано 9 хранилищ радиоактивных отходов, в которых находится около 43 миллионов тонн радиоактивных отходов уранового производства общей активностью около 75 000 Ки [4]. Наиболее значительное хвостохранилище радиоактивных отходов сформировано в районе посёлков городского типа Долинский и Сухачёвка между городами Днепродзержинск и Днепрпетровск. Радиоактивные отходы захоронены в природных геологических формациях – оврагах. Хранилище не законсервировано и в настоящее время из секции 2 происходит миграция радионуклидов в природную среду [5].

К сожалению, сложившаяся ситуация не рассматривается с точки зрения фундаментальных, объективных экологических законов. Игнорируется возможность протекания в радиоактивных отходах, складированных в естественных геологических формациях, плохо контролируемых физико-химических процессов, ведущих к формированию "малых" критических масс продуктов ядерного деления, достаточных для запуска процессов большой силы. Это может быть физико-химический процесс или событие иного рода (биологического порядка) [1].

По сути дела также игнорируется проблема деградации человека в условиях повышенного экологического риска. В этом плане необходимо предусмотреть действие экологического принципа внезапного усиления патогенности живых организмов при резком изменении среды жизни.

Наши расчёты показывают, что коллективная эквивалентная доза радиоактивного облучения для населения г.Днепродзержинска составляет: $1,419 * 280\ 000 = 397320$ чел.-мЗв/год = 397,32 чел.-Зв за год.

Есть все основания полагать, что тревожная демографическая ситуация в г. Днепродзержинске отражает повреждение генофонда населения проживающего в условиях повышенного природного радиоактивного фона и испытывающего непомерно высокую нагрузку техногенными радионуклидами [6,7].

Нам удалось привлечь внимание экспертов МАГАТЭ к данной проблеме. По результатам обсуждений эксперты договорились о том, что объекты, образовавшиеся в результате многолетней деятельности бывшего ПО "ПХЗ" по переработке урановых руд, оказывают радиационное воздействие на население и окружающую среду [8].

Однако, на наш взгляд, накопленный локальными экспертами материал оказался недостаточным для принятия МАГАТЭ стратегических решений.

Сотрудниками ПО «ПХЗ» и других учреждений была создана «Программа ликвидации, перепрофилирования, консервации объектов ПО «ПХЗ» [9], окончивших основную деятельность, которая требует достаточно больших финансовых вложений в обеспечение экологической безопасности как локальной ветви ядерной отрасли в Приднепровье, так и в целом ядерной энергетики Украины. Данная Программа слабо учитывает регулируемую роль экономических механизмов в решении стратегических вопросов ядерной энергетики. Данная программа игнорирует концепцию ценности вторичных техногенных отложенных месторождений.

Для решения этих проблем нами была предложена схема глобального рециклинга радиоактивных отходов как один из путей к устойчивому развитию ядерной отрасли Украины [10]. В данной работе нами предлагается решить проблему РАО в Украине с точки зрения новой эколого-экономической теории [11], учитывающей отходы как неотъемлемую часть экономического механизма ядерной отрасли, как ценный вторичный ресурс.

С этой целью предлагается разработанная нами поэтапная схема стратегического менеджмента РАО в Украине.

На первом этапе обсуждаются теоретические вопросы, в результате формируется экологическая политика обращения с РАО, которая включает экологические и экономические аспекты РАО, т.е. экологические, экономические и политические вопросы. Разработанная нами схема стратегического менеджмента РАО в Украине предусматривает запуск экономических механизмов [12] для решения политэкологических (экономических) проблем [13, 14]. Разработка принципов экологической политики РАО в Украине включает вопросы возможного взаимодействия с Россией, как с производителем и совладельцем РАО [15]. На этом этапе происходит обоснование концепции, разработка принципов обеспечения радиационной безопасности населения, проживающего в зоне влияния РАО и сотрудников основного производства.

На втором этапе изучаются вопросы глобального рециклинга отходов. Анализ процесса формирования хвостохранилищ ГП "ПХЗ" указывает на то, что данные объекты являются отложенными, искусственными, техногенными месторождениями продуктов деления урана, полиметаллических руд, редких и редкоземельных элементов.

В соответствии с идеологией эколого-экономической доктрины, бедствие человечества – радиоактивные отходы – необходимо рассмотреть как ценный вторичный ресурс, как отложенные техногенные месторождения. В связи с этим, после вступления в силу моратория на добычу урана из недр Земли, предлагается проводить комплексное извлечение ценных элементов из радиоактивных отходов, сформированных в естественных геологических формациях развитым техногенезом.

На третьем этапе производится анализ сведений об урановых рудах и минералах, содержащих радионуклиды. В качестве сырья использовались урансодержащие шлаки, получаемые при выплавке чугуна из железноурановых руд Криворожья на доменной печи № 6 Днепровского металлургического комбината им. Ф.Э.Дзержинского. В дальнейшем в качестве сырья использовались урансодержащие руды месторождений Кировоградской области, кроме того, завозились урановые руды из бывших социалистических стран – Чехии, Германии, Венгрии, Румынии. Одновременно перерабатывалось комплексное уранофосфорное сырьё, содержащее редкоземельные элементы (РЗЭ) (г. Шевченко, п-ов Мангышлак). Перерабатываемое сырьё складировалось на базе "С".

Четвёртый этап посвящён проведению аудита РАО, включая изучение процесса использования урановых руд, формирования отходов и исследование их качественного и количественного состава. Выясняется, что ориентировочное содержание радиоактивных элементов в твердой фазе хвостохранилища «С» насчитывает: урана – 273,8 т, тория – 96,2 т, свинца – 370 т. Ориентировочное содержание лантана в хранилище № 602 составляет 35,64 т.

Хвостохранилище "Лантановая фракция" (№ 602) содержит редкоземельные элементы (РЗЭ), включая лантан, церий, празеодим, ниобий, прометий, самарий, европий и др.

Радиоактивные отходы хранилища "Д" представлены тяжелыми и цветными металлами, продуктами ядерного деления. По данным материалов инвентаризации РАО ПО "ПХЗ" среднее содержание урана в хвостохранилище "Д" - 0,023%. Богатые хвосты со средним содержанием урана 0,05% в количестве около 0,7 млн. т находятся в нижней части хвостохранилища.

На пятом этапе производится оценка экономического аспекта РАО. Анализ эксплуатации урансодержащих руд и анализ формирования отходов топливного ядерного цикла демонстрирует наличие ценных материалов в самих РАО. Это даёт возможность извлечения из радиоактивных отходов ценных соединений.

Радиоактивные отходы, по мнению Велихова и зам. генерального директора Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) Б. Семенова, ценный вторичный ресурс, из которого можно извлекать большую экономическую выгоду [16].

Растет номенклатура продукции, изготовленной из радиоактивных отходов. Извлечение из отходов ценных трансурановых элементов и продуктов деления имеет большое экономическое значение. Получаемые при этом нуклиды обладают определенной коммерческой стоимостью и могут существенно влиять на снижение объемов радиоактивных отходов [17].

Среди них заслуживают внимания элементы, которые называются лантаноидами или редкоземельными элементами (РЗЭ). РЗЭ применяются в деталях сверхзвуковых реактивных самолётов, управляемых снарядах и оболочках искусственных спутников Земли. Ядерные технологии – одна из областей применения редкоземельных элементов. Ориентировочная оценка стоимости лантана, содержащегося в хранилище № 602, оставляет сумму в \$ 8 000 000.

При разработке схемы стратегического менеджмента РАО руководствовались тем, что уран извлекается попутно при добыче меди, фосфоритов, кобальта, никеля, ванадия, скандия, серебра, золота, в стоимость которых и включают значительную часть расходов. Поэтому считают экономичным извлекать уран из руды (или отходов) даже с содержанием его всего 0,02-0,025%.

Разработка урановых руд предполагает их комплексное использование, что делает добычу урана, как только лишь одного из компонентов урановой руды, рентабельной за счёт добычи других, более дорогих элементов.

Таким образом, ядерная энергетика использует природный ресурс – полиметаллические руды, включающие уран. То есть урансодержащая руда представляет собой необычайно сложную композицию элементов, где уран используется как источник энергии, но, в то же время, масса других элементов может быть использована в народном хозяйстве для других целей. Иными словами, уран в урансодержащей руде может быть не самым главным и не самым дорогим элементом, дающим экономическую выгоду при его извлечении. Более выгодными с экономической точки зрения оказываются сопутствующие урану элементы и соединения.

Ориентировочная стоимость рассчитанных элементов в твердой фазе хвостохранилища "С" по предварительным расчетам составляет около \$ 2,3 млрд.

Теперь о цене килограмма урана топливного качества. В нее входит стоимость добычи естественного урана в количестве необходимом для производства одного килограмма топливного урана с обогащением 4,5%, стоимость переработки этого количества в урановый гексофторид, и стоимость работы по обогащению. Предположим, что концентрация урана U-235 в остатках (хвостах) после обогащения составляет 0,2%. Следовательно, для производства 1 кг топливного урана с обогащением в 4,5% не обходимо изначально иметь 8,6 кг естественного урана. Его цена на мировом рынке 80 \$ за кг.

Ориентировочная стоимость радиоактивных элементов в твердой фазе хвостохранилища "Д" по предварительным расчетам составила 2,9 млрд. долл.

Современные технологии в состоянии обеспечить достаточно полное извлечение почти всех ценных компонентов из радиоактивных отходов.

Здесь же идет поиск способов, методов, механизмов и инструментов по утилизации радиоактивных отходов, перевода их в безопасное состояние, укорочения периода полураспада, трансформации в более безопасные структуры и т.д.

Ориентировочные расчеты оправдали теоретически ожидаемые показатели и дают основания для дальнейшей разработки стратегического менеджмента радиоактивных отходов в Украине.

На шестом этапе формируются предпосылки для создания службы рециклинга и экологического маркетинга радиоактивных отходов.

Заключительный этап рассматривает вопросы наложения моратория на добычу урана традиционным способом.

Данная схема носит предварительный характер. Много будет зависеть от уровня технологического мастерства научно-исследовательского комплекса. Однако современные технологии уже могут решать часть вопросов. Ценность радиоактивных отходов очевидна. Теперь слово за бизнесом.

Выводы

1. При формировании стратегии устойчивого развития Украины необходимо учитывать ее ядерно-энергетический потенциал, представляющий собой мощный промышленный комплекс, вырабатывающий 40-45 % всей электрической энергии страны.
2. Участие Украины в топливном ядерном цикле породило проблему радиоактивных отходов, которые в количестве 42 млн. тонн складированы в черте г.Днепропетровска.
3. Радиоактивные отходы представляют опасность для населения приднепровья. Решение проблемы радиоактивных отходов, их утилизация могут быть факторами стабилизации работы ядерной отрасли.
4. Анализ сведений об урановых рудах и минералах, а также процесса формирования хвостохранилищ ГП "ПХЗ", указывает на то, что данные объекты являются отложенными техногенными месторождениями продуктов деления урана, полиметаллических руд, редких и редкоземельных элементов.
5. С целью перехода ядерной энергетики Украины на безопасный и эффективный путь устойчивого развития необходимо наложение моратория на добычу урана из недр Украины. Комплексное использование отложенных техногенных месторождений может быть экономичным как с точки зрения добычи урана, так и сопутствующих ценных элементов.
6. Разработанная схема стратегического менеджмента радиоактивных отходов Украины, включающей рециклинг, экологический аудит, экомаркетинг, может быть полезна как инструмент обеспечения безопасности отходов.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы, гипотезы) / Н.Ф. Реймерс. – М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.

2. Дикова Е.В. Состояние и перспективы развития ядерной энергетики за рубежом / Е. В. Дикова // Информационный бюллетень № 2. Центр общественной информации по атомной энергии. – Москва: ЦНИИАтоминформ, 1992. – С. 12-22.
3. Бирюк А. А. Предварительный информационный отчёт о результатах пешеходной гамма-съёмки М-БА 1:2000 по территории г.Днепродзержинска Днепропетровской области / А. А. Бирюк, А. П. Белоконь // Государственное геологическое предприятие «Кировгеология». – Бровары, 1992. – 15 с.
4. Отчёт «О научно-исследовательской работе по теме: Комплексное детальное обследование радиационной обстановки микрорайона «Черёмушки» Днепропетровского района г.Днепродзержинска и разработка инженерно-технических мероприятий по её нормализации» / № Госрегистрации 0197 U013557. Инв.№ 800 // Министерство Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы. Научно-технический центр по дезактивации и комплексному обращению с радиоактивными отходами, веществами и источниками ионизирующего излучения (НТЦ КОРО). – Жёлтые Воды, 1998. – 112 с.
5. Бережнов Д.И. и др. Справка о результатах исследования радиоактивного загрязнения подземных вод на участке хвостохранилища «Д» ПО ПХЗ и отвалов ДМК. Государственный союзный проектный институт. – 1992. – 2 с.
6. Приходченко А. П. Клінічна екологія / А. П. Приходченко. –Днепропетровск: "Системні технології", 2002. – 277 с.
7. Prykhodchenko A., Karmazina V, Postnikov P. Some facts on the links between human and environmental health in the Dniepro Region/ Chapter 6. //Approaches to Handling Environmental Problems in the Mining and Metallurgical Regions. W/Leal Filho and Butorina (eds.). Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands / A. Prykhodchenko, V.Karmazina, P. Postnikov. – 2003. – P. 39-43.
8. Войцехович О.В. Предварительные выводы по результатам изучения экспертами МАГАТЭ состояния и влияния объектов уранодобывающей и урано-перерабатывающей промышленности Украины на водные объекты в бассейне р. Днепр / О. В. Войцехович. – 2000. – 9 с.
9. Попов Ю. Л. Рабочий проект дезактивации базы «С» / Ю. Л. Попов, В. П. Баланюк..
10. Павлюченков И. А. Стратегический менеджмент радиоактивных отходов в Украине. Тезисы докладов конференции с международным участием “Сотрудничество для решения проблемы отходов” / И. А. Павлюченков, В. М. Гуляев, А. А. Приходченко, А. Л. Коваленко.– Харьков, 2004. – С. 234-235.
11. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку / Герман дейлі, переклад з англійської: Інститут сталого розвитку. - К.: Інтелсфера, 2002. – 312 с.
12. Vovk V. "Sustainable Development for the Second World: Ukraine and the Nations in Transition," Worldwatch Paper 167 (Washington, D.C.: Worldwatch Institute, September 2003).
13. Vovk V. and Tomas Prugh, "Red Past. Green Future? Sustainable Development for Ukraine and the Post-communist Nations" in World Watch magazine, July/August, 2003.
14. Вовк В. І. Концепція Еко-Ефективності як бізнес-стратегія переходу до сталого розвитку / В. І. Вовк // В збірці “Економічні реформи в Україні в контексті переходу до сталого розвитку”.- Київ: Інститут сталого розвитку, Інтелсфера, 2001. – С. 113-118.
15. Кисилёв Г. В. Проблемы развития ядерной энергетики / Г. В. Кисилёв // Информационный бюллетень № 2. Центр общественной информации по атомной энергии. – Москва: ЦНИИАтоминформ, 1992. – С. 84-92.
16. Шведов О. В. Безопасная ядерная энергетика и человеческий фактор. Центр общественной информации по атомной энергии / О. В. Шведов // Информационный бюллетень № 2. – Москва: "ЦНИИАтоминформ, 1992. – С. 27-30.
17. Материалы Всесоюзной конференции «Экологические проблемы развития энергетики». Из выступления Е.И.Петряева, заместителя министра энергетики и электрификации СССР. Москва, 28-31 октября 1991 г.

А.А. Приходченко, д.мед.н., проф, Н.І. Заїка, А.Л. Коваленко, к.т.н., доцент

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА СТРАТЕГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ, ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

При формуванні стратегії сталого розвитку України необхідно урахувати її ядерно-енергетичний потенціал і проблему радіоактивних відходів, які небезпечні для населення. Аналіз відомостей про уранові руди і мінерали, а також процеси формування хворостохранилищ ГП «ПХЗ», вказує на те, що дані об'єкти є відкладеними техногенними місцями зародження продуктів поділу урану, поліметалевих руд, рідких та рідкоземельних елементів. Розроблена схема стратегічного менеджменту радіоактивних відходів України, які включають рециклінг, екологічний аудит, екомаркетинг, може бути корисна, як один із інструментів забезпечення радіаційної безпеки.

Ключові слова: еколого-економічна стратегія, радіоактивні відходи, радіаційна безпека, рециклінг, екологічний аудит, екомаркетинг.

A.A. Prikhodchenko, Doctor of Science (Medicine), N.I. Zaika, A.L. Kovalenko, Candidate of Science (Engineering), Docent

THE ECOLOGICAL AND ECONOMICAL STRATEGY OF THE RADIOACTIVE WASTES UTILIZATION AS THE WAY OF RADIATION SAFETY IN UKRAINE

For formation of strategy development in Ukraine is necessary to take into consideration its nuclear and power capability, radioactive wastes problem which are dangerous for the population. An information analysis on uranic ore, minerals and processes of brushwood storage formation of GP "PHZ" shows that these objects are delayed by the deposited technogenic products of the uranium division, polymetalic ores, rare and rare-earth elements. The strategic management scheme of the radioactive waste products of Ukraine which includes recycling, ecologic audit, ecomarketing useful as one of the tools of radiation safety maintenance in our country.

Key words: ecological and economical strategy, radioactive wastes, radiation safety, recycling, ecological audit, ecomarketing

УДК 504.3 (477.46)

М.І. Мільман, Н.О. Непошивайленко, к.т.н., доцент (Дніпродзержинський державний технічний університет)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕНЬ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЛЮДИНУ В МЕЖАХ ПРОМИСЛОВОГО НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Досліджено вплив забруднення атмосферного повітря, спричиненого викидами промислових підприємств населеного пункту, на демографічні показники. За останні, згідно медико-екологічних обґрунтувань, використані випадки аномалій розвитку дітей одного року життя. Методика досліджень зведена до розрахунку кореляційного зв'язку, обґрунтованого помилкою розрахунків та критерієм достовірності.

Ключові слова: екологічна ситуація, атмосферне повітря, демографічні показники, захворюваність населення, коефіцієнт кореляції.

Обґрунтування проблеми. Місто Дніпродзержинськ слід віднести до міст з найбільш небезпечною екологічною ситуацією. Зростання промислового потенціалу протягом минулих років без урахування екологічних факторів та вимог завдало значної шкоди навколишньому