

## Методический подход к осуществлению перевода ядерных материалов в категорию радиоактивных отходов

Н.Ф. Андрюшин, Л.Н. Кушневский, кандидаты техн. наук  
(НТЦ ЯРБ)

В соответствии с Федеральным законом "Об использовании атомной энергии" право отнесения ядерных материалов к категории радиоактивных отходов предоставлено эксплуатирующей организации. Основанием для перевода ядерного материала в категорию радиоактивных отходов согласно Положению о государственном учете и контроле ядерных материалов (утверждено постановлением Правительства РФ от 15 декабря 2000 г. № 962) является его непригодность для осуществления какой-либо деятельности в области обращения с ядерными материалами.

Установление факта непригодности ядерных материалов для осуществления какой-либо деятельности в области обращения с ядерными материалами является решающим фактором при принятии решения об их отнесении к категории радиоактивных отходов. Достоверное его определение возможно лишь на основе применения соответствующих критериев.

Международная и отечественная практика в области обращения ядерных материалов показывает, что основные усилия при переводе продуктов, содержащих ядерные вещества, в категорию радиоактивных отходов должны направляться на минимизацию экономических потерь государства за счет вывода из обращения пригодных ядерных материалов, исключение условий для несанкционированного получения ядерных материалов из радиоактивных отходов и их дальнейшего использования в незаконных целях.

Таким образом, основными критериями, используемыми при отнесении ядерных материалов к категории радиоактивных отходов, являются:

- экономическая целесообразность промышленной переработки ядерных материалов;
- технологическая возможность несанкционированного извлечения ядерных материалов из радиоактив-

ных отходов для их дальнейшего использования в незаконных целях.

Решение об отнесении ядерных материалов к категории радиоактивных отходов может быть принято только на основе применения указанной совокупности критериев с учетом наличия в отечественной и мировой практике промышленных технологий переработки и возобновления обращения ядерных материалов, способов обеспечения радиационной безопасности персонала и окружающей среды, способов исключения возможности незаконного изъятия и использования ядерных материалов при их переводе в категорию радиоактивных отходов. При этом учет стоимости реализации существующих способов исключения возможности незаконного изъятия и использования ядерных материалов при их переводе в категорию радиоактивных отходов является важным моментом в определении экономической целесообразности промышленной переработки ядерных материалов.

Первый логичный шаг при подготовке к принятию решения о переводе состоит в проведении анализа и оценки существующих и перспективных промышленных технологий переработки и возобновления обращения ядерных материалов. При этом анализу должна быть подвергнута вся совокупность таких технологий, реализованных или предполагаемых к реализации.

Если в результате указанного анализа выявлено существование таких технологий и способов, то естественным является проведение оценки экономической эффективности (выгоды) переработки и возврата ядерных материалов в обращение или отнесения их к категории радиоактивных отходов.

При установлении факта невозможности возврата ядерных материалов в обращение из-за отсутствия соответствующих промышленных технологий или экономической нецелесообразности, казалось бы, не существует препятствий

для отнесения их к категории радиоактивных отходов. Однако они могут присутствовать из-за отличий между существующей в настоящее время организацией учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов и организацией учета и контроля ядерных материалов. Эти отличия в основном заключаются в наличии измерений количеств ядерных материалов, находящихся в системе государственного учета и контроля ядерных материалов, и отсутствии таких измерений в системе учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов.

Данное обстоятельство способствует появлению возможностей несанкционированного извлечения из радиоактивных отходов значимых количеств ядерных материалов с целью организации незаконного их использования. В связи с этим определяющую роль в окончательном принятии решения об отнесении ядерных материалов к категории радиоактивных отходов должна играть оценка возможности их несанкционированного извлечения и незаконного использования в случае перевода в категорию радиоактивных отходов.

В соответствии с указанным целесообразным алгоритмом принятия решения об отнесении ядерных материалов к категории радиоактивных отходов будет алгоритм, структурно-логическая схема которого приведена на рисунке.

Исходя из данного алгоритма логическое выражение для обобщенного критерия отнесения ядерных материалов к радиоактивным отходам  $K\{ЯМ \in РАО\}$  будет иметь следующий вид:

$$K\{ЯМ \in РАО\} \rightarrow (U_T \wedge \bar{U}_B \vee \bar{U}_T) \wedge (\bar{U}_\Pi \vee U_\Pi \wedge ИВ)$$

Символы, входящие в выражение для критерия означают логические утверждения (условия), в соответствии с которыми должно быть принято то или иное решение:

$U_T$  – существуют безопасные для людей и окружающей среды технологии переработки ядерных материалов и возврата их в обращение;

$U_B$  – присутствует экономическая целесообразность переработки ядерных материалов;

$U_\Pi$  – существует возможность несанкционированного изъятия и использования ядерных материалов, при переводе их в категорию радиоактивных отходов;

ИВ – ядерные материалы приведены в состояние, исключающее возможность несанкционированного изъятия и использования.

Черта над тем или иным символом обозначает отрицание данного утверждения. Например,  $\bar{U}_T$  означает, что не существует безопасных для людей и окружающей среды технологий переработки ядерных материалов и возврата их в обращение.

Символ  $\wedge$  является логическим оператором “И” и означает операцию логического умножения.

Символ  $\vee$  является логическим оператором “ИЛИ” и означает операцию логического сложения.

Символ  $\rightarrow$  является логическим оператором “ЕСЛИ”.

Символ  $\in$  является символом принадлежности.

В соответствии с данным критерием ядерный материал может быть отнесен к категории радиоактивных отходов в случаях:

- если нет и не может быть в обозримой перспективе безопасных для людей и окружающей среды технологий его переработки и возврата его в обращение и он находится в состоянии, исключающем возможность его несанкционированного изъятия и использования после перевода в категорию радиоактивных отходов;
- если нет экономической целесообразности возврата его в обращение и исключена возможность несанкционированного изъятия и использования возврата его в обращение после перевода его в категорию радиоактивных отходов.

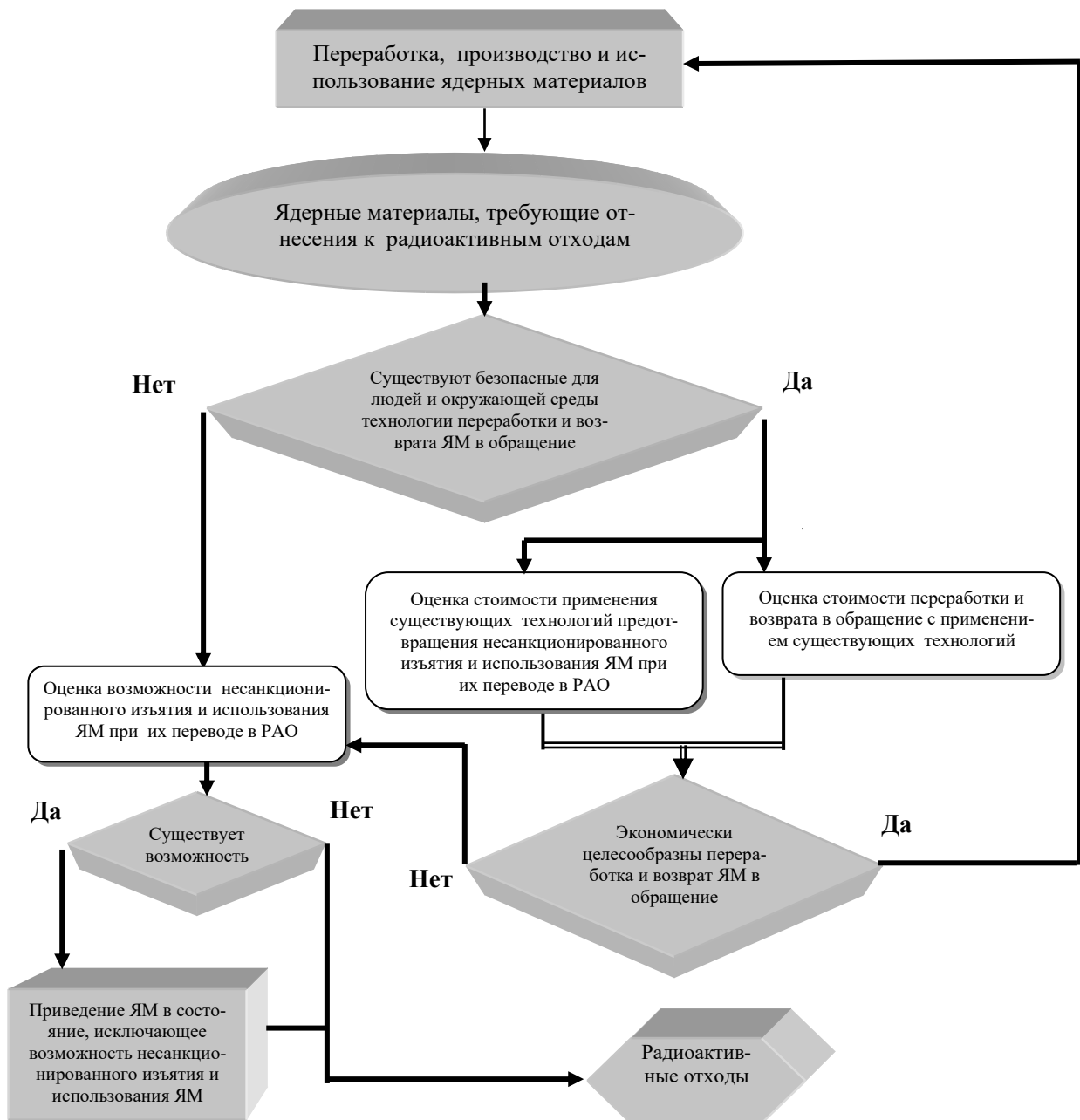
Необходимым условием практического использования представленного алгоритма в организациях является наличие количественных значений критериев, в соответствии с которыми принимаются решения по дальнейшим действиям при установлении категории продукта, содержащего ядерные вещества.

Исходя из принципа соблюдения государственных интересов, технико-экономическую оценку необходимо проводить в отношении всего количества данного ядерного материала, переданного в пользование организациям и находящегося на государственном учете в системе учета и контроля ядерных материалов.

В целях обеспечения практической деятельности организаций, имеющих в пользовании ядерные материалы, результаты технико-экономической оцен-

ки целесообразно оформлять в виде номенклатурных списков, утверждаемых органом, специально уполномоченным заключать договоры на передачу находящихся в федеральной собственности ядерных материалов в пользование юридическим лицам.

Номенклатурные списки должны доводиться до заинтересованных юридических лиц и использоваться ими при принятии решений об отнесении ядерных материалов к категории радиоактивных отходов.



Алгоритм отнесения ядерных материалов к радиоактивным отходам