

**Единая государственная система обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами
(концептуальные подходы и принципы формирования)**

Гусаков-Станюкович И.В.

Казаков С.В.

Кудрявцев Е.Г.

Крюков Е. Б.

На протяжении десятилетий в СССР, а также в течение 1990-х годов уже в Российской Федерации, шло накопление проблем в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, главным образом при обращении с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами, а также проблем, связанных с выводом из эксплуатации ядерных и радиационных опасных объектов.

С началом нового века, уже в период в новейшей истории России, отношение к этим проблемам кардинально изменилось.

Комплекс задач, связанных с существенным и качественным повышением уровня ядерной и радиационной безопасности (ЯРБ), изменением в отношении обращения с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО), сформулирован в «Основах государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу», важном документе концептуального характера, который утвержден 4 декабря 2003 года Президентом Российской Федерации. В нем, в частности зафиксировано, что «основными факторами, определяющими государственную политику в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, являются:

значительное увеличение в последние годы на территории Российской Федерации ядерно и радиационно опасных объектов и материалов, предназначенных для ликвидации и утилизации и не используемых в интересах обороны и экономики страны;

необходимость переработки большого количества ядерных материалов, облученных тепловыделяющих сборок ядерных реакторов, радиоактивных отходов, накопленных в результате создания ядерного оружия и производства ядерных оружейных материалов, функционирования предприятий атомной энергетики и промышленности, эксплуатации подводных лодок, надводных кораблей и судов с ядерными энергетическими установками, а также в результате иных видов деятельности в области использования атомной энергии в Российской Федерации;...

существенное увеличение масштабов международного сотрудничества в области ядерной и радиационной безопасности, необходимость повышения эффективности этого сотрудничества;...».

К вопросам совершенствования форм, способов и механизмов международного сотрудничества, в рамках тематики данного совещания, отнесено:

выработка и реализация скоординированной в масштабах мирового сообщества стратегии обеспечения сохранности и утилизации ядерно и радиационно опасных объектов и материалов;

вывод из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов;

повышение безопасности работ с ядерно и радиационно опасными объектами и материалами на всех стадиях их жизненного цикла;

обеспечение ядерной и радиационной безопасности при обращении с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами, образующимися в результате сокращения деятельности в области ядерного оружия, а также при эксплуатации ядерных энергетических установок.

Реализация «Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу» уже потребовала разработки ряда документов законодательного уровня и федеральных целевых программ, причем процесс нормативного правового обеспечения ЯРБ пока еще далек от завершения.

В принятых на сегодня документах отражено «создание единой государственной системы обращения с ОЯТ и РАО, включая формирование отдельного научно-производственного комплекса для решения накопленных и отложенных проблем и вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии», как необходимого условия развития атомной отрасли Российской Федерации (рис 1).



Рис. 1. Правовая основа единой государственной системы обращения с РАО и ОЯТ (ЕГСО)

Необходимость государственного статуса ЕГСО обусловлена: принятыми Российской Федерацией обязательствами в рамках Объединенной конвенции о безопасном обращении с отработавшим ядерным топливом и безопасном обращении с радиоактивными отходами, согласно которой конечная ответственность за обеспечение безопасности обращения с РАО и ОЯТ лежит на государстве; федеральным статусом программы развития атомного энергопромышленного комплекса; признанной ответственностью государства за решение проблемы «исторических» ОЯТ и РАО, выводимых из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов – наследия оборонных программ и планово-хозяйственной деятельности (отражено в федеральной целевой программе «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»).

Создание Единой государственной системы обращения с ОЯТ и РАО (ЕГСО) должно рассматриваться как инфраструктурный проект программы развития атомного энергопромышленного комплекса России. В то же время ЕГСО должна обеспечить решение проблем ядерного наследия – вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов, безопасного обращения с накопленными ОЯТ и РАО (рис. 2).

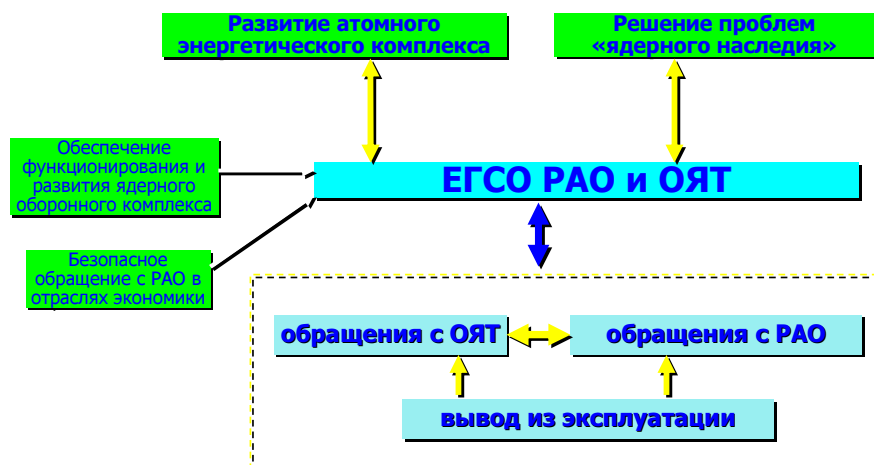


Рис. 2. Задачи ЕГСО

Следует отметить «триединство ЕГСО» в отношении решения задач обращения с ОЯТ, обращения с РАО и выводом ядерно- и радиационно опасных объектов (ЯРОО) из эксплуатации. При этом эффективный вывод ЯРОО из эксплуатации определяется наличием и эффективным функционированием подсистем обращения с ОЯТ и РАО.

Функционирование ЕГСО предполагается осуществлять исходя из четырех главных принципов (первые два – организационно-экономические, вторые – организационно-технические) - рис. 3

«Загрязнитель платит» - производя отходы, эксплуатирующие (генерирующие, производящие ОЯТ и РАО) организации несут бремя финансовой ответственности за обращение с ними. Соответственно, права собственности на ОЯТ и РАО с момента их возникновения принадлежат эксплуатирующей организации.

«Заплати и забудь» - предполагается, что ответственность производителей ОЯТ и РАО исчерпывается после приведения отходов в соответствие стандартам ЕГСО, внесения установленной платы и передачи ОЯТ и РАО специализированной организации ЕГСО (национальному оператору). При этом отходы переходят в собственность этой организации.

Права собственности на ОЯТ и РАО, передаваемые инжиниринговым (технологическим) компаниям, определяются контрактом (договором) и устанавливаются за стороной, ответственной за передачу продуктов переработки национальному оператору ЕГСО.

Принципы **«Разумного (оптимального) кондиционирования РАО»** и **«Учет категорий и классификации РАО при их размещении в пунктах хранения»** связаны с тем, что существующая в России система классификации РАО (твердых и жидких) и обращения с ними научно и экономически далека от совершенства, досталась в качестве «исторического наследия» от СССР, и в настоящее время не позволяет создать социально-экономически оправданную, безопасную и эффективную систему ЕГСО, отвечающую требованиям сегодняшнего дня. Создание новой системы категорирования и классификации РАО – важная самостоятельная задача. Общие контуры этой системы приведены на рис. 3.

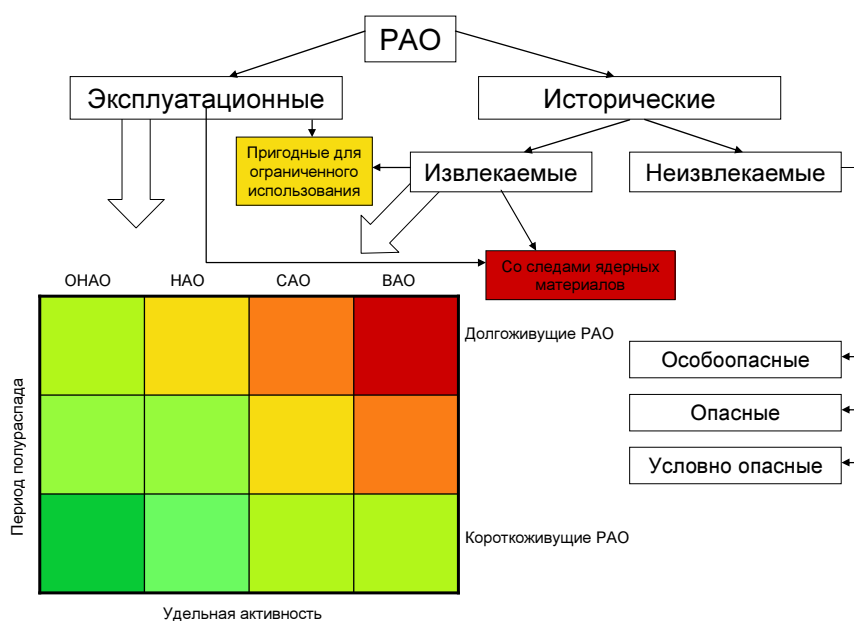


Рис. 3. Контуры новой системы классификации и категорирования РАО

Важным условием создания эффективной ЕГСО и запуска экономических механизмов ее функционирования является установление лимитов (ограничений) на сроки размещения ОЯТ и РАО в объектах и на территориях эксплуатирующих организаций, на количества ОЯТ и РАО (активность, масса, объем) и, возможно, на количества РАО при производстве полезной продукции. Естественно, что эти лимиты должны быть дифференциальными, учитывающими особенности создания и эксплуатации отдельных ЯРОО. Для ЯРОО, относящихся к «историческому наследию», лимиты могут быть установленными специальными документами. Для вновь вводимых объектов – определены и установлены в объеме проектной документации.

С учетом сказанного, общая стратегия обращения с РАО схематично приведена на рис. 4.



Рис. 4. Стратегия обращения с РАО в Российской Федерации

Основными элементами инфраструктуры ЕГСО, в части обращения с РАО, должны стать федеральный пункт (или пункты) захоронения долгоживущих РАО в глубоких геологических формациях, региональные и локальные пункты захоронения короткоживущих РАО и слабо активных (условно радиоактивных) отходов, в части обращения с ОЯТ, федеральное хранилище (или хранилища) ОЯТ реакторов типа ВВЭР-1000, РБМК и нетипового отработавшего топлива.

Рассматривается возможность (рис. 5) организации региональных пунктов захоронения РАО приповерхностного типа в европейской части Российской Федерации, Южно-уральском регионе и Восточной Сибири. Локальные объекты захоронения отходов могут быть созданы на 35

площадках предприятий Росатома и Росстроя (спецпредприятия системы «Радон»).

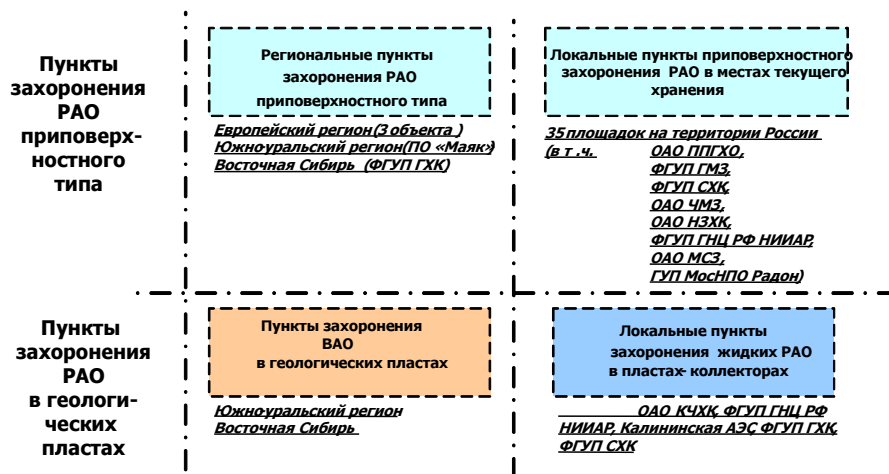


Рис. 5. Размещение в Российской Федерации объектов захоронения РАО

В ближайшее время планируется, перейдя к новым принципам категорирования и классификации РАО, сформировать технические требования к упаковкам РАО, предназначенным для геологического и приповерхностного захоронения, создать пилотный типовой региональный пункт долговременного хранения отходов, который в дальнейшем можно будет использовать как объект для приповерхностного захоронения.

В среднесрочной перспективе необходимо будет сократить количество пунктов временного хранения (ПВХ, в настоящее время их 1170) до количества предприятий, где образуются РАО (69). Такие объекты должны быть трансформированы в пункты приповерхностного захоронения, либо ликвидированы. При этом отходы следует перевести в «мобильное» состояние, то есть обеспечить соответствие упаковок РАО критериям приемлемости для последующего приповерхностного или геологического захоронения, а также поместить их в сертифицированный контейнер, пригодный для транспортировки. Стратегия создания ЕГСО предусматривает переход к такому типу конечного продукта при обращении с РАО на всех предприятиях.

Вместо ликвидируемых пунктов при необходимости возможно создание новых ПВХ по типовому проекту.

Среднесрочные задачи в области обращения с РАО (в значительной степени отраженные в федеральной целевой программе «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года») представлены на рис. 6.

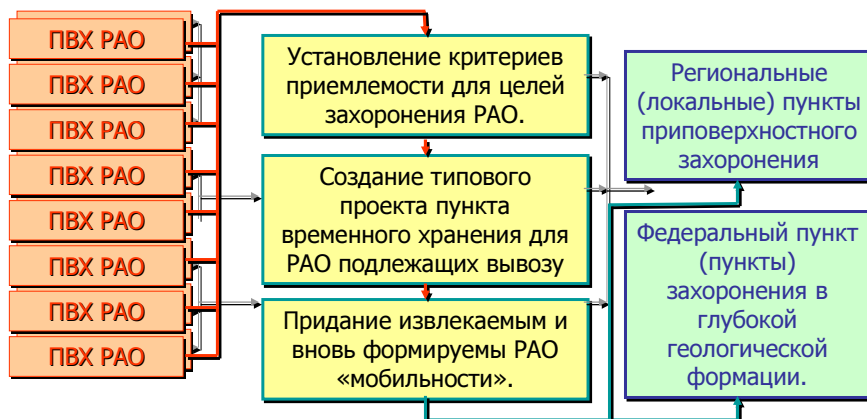


Рис. 6. Задачи обращения с РАО в Российской Федерации (в среднесрочной перспективе – до 2015 г.)

В ближайшем будущем основным объектом инфраструктуры, обеспечивающим обращение с ОЯТ атомных электростанций станет «сухое» хранилище, строящееся в Красноярском крае на одном из ключевых предприятий Росатома – Горно-химическом комбинате (рис. 7). При этом, возможно создание «контейнерных» хранилищ, для некоторых видов ОЯТ для АЭС нового поколения.

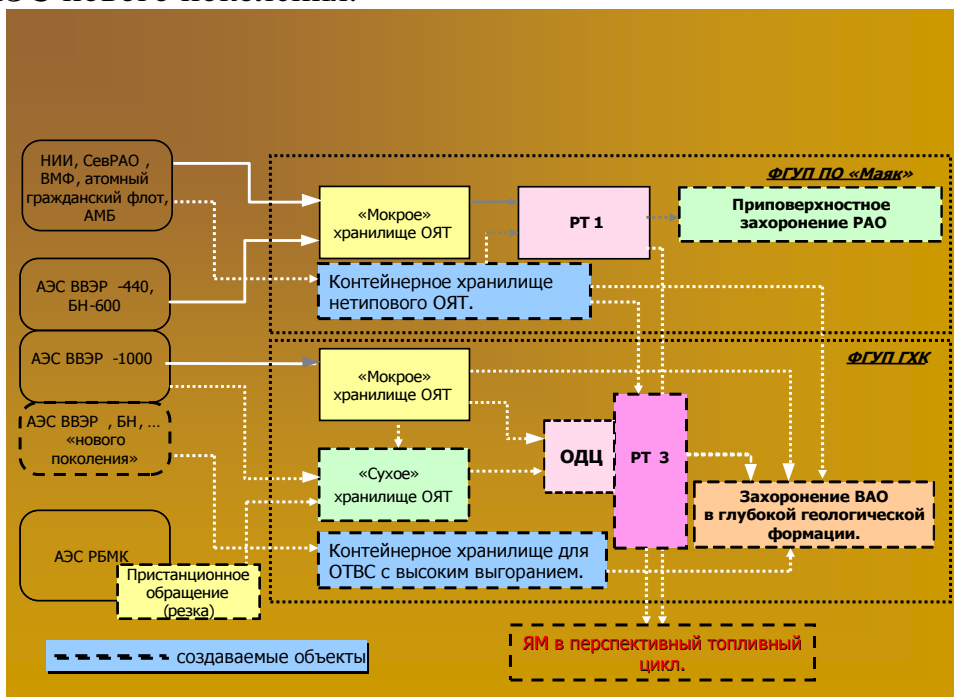


Рис. 7. Стратегия создания инфраструктуры обращения с ОЯТ

Поддержка и развитие технологий переработки ОЯТ будет осуществляться на базе мощностей завода РТ-1 предприятия «ПО «Маяк» и создаваемого на Горно-химическом комбинате опытно-демонстрационного центра (ОДЦ). Решение о сооружении крупномасштабного завода по переработке ОЯТ следующего поколения будет принято по результатам работы на базе знаний и технологий, полученных при эксплуатации ОДЦ.

ЕГСО станет частью создаваемой в России государственной корпорации по атомной энергии «Росатом». Образование государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» определено федеральным законом от 01.12.2007 года № 317-ФЗ, в котором установлены цели, задачи, полномочия, функции и общая структура корпорации, включая наличие в ней блока ЯРБ, на который возлагается решение проблем в области обращения с ОЯТ, РАО и вывода ЯРОО из эксплуатации. В структуру ЕГСО заложены принципы разделения ответственности при обращении с ОЯТ и РАО между корпорацией, национальным оператором ЕГСО, эксплуатирующими организациями и инжиниринговыми компаниями по обращению с ОЯТ и РАО - рис.8.

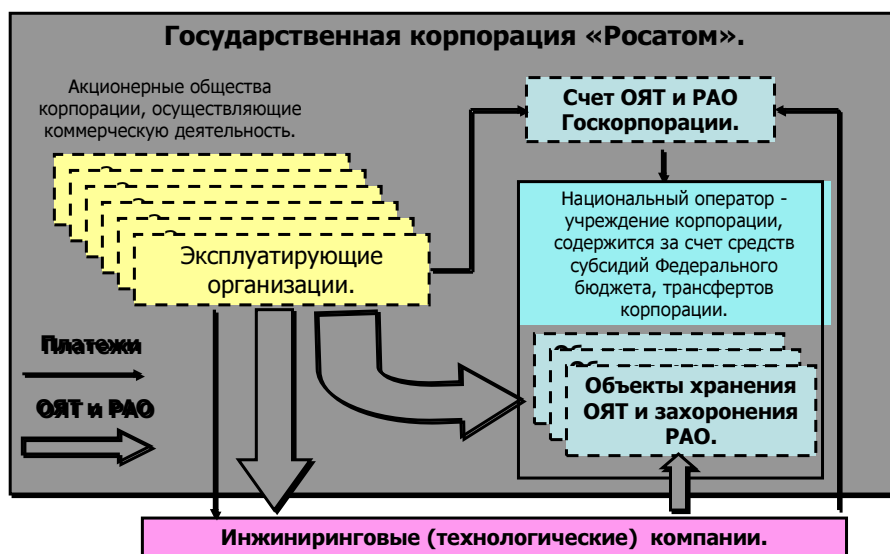


Рис. 8. Единая государственная система обращения с ОЯТ и РАО в системе Государственной корпорации Росатом

Корпорация создает и управляет фондом вывода из эксплуатации; устанавливает для эксплуатирующих организаций размер платы за ОЯТ и РАО, формирует для этих средств смету доходов и расходов; финансирует создание объектов хранения и переработки ОЯТ и захоронения РАО, их эксплуатацию; за счет бюджетных средств оплачивает услуги инжиниринговых компаний по обращению с «историческими» ОЯТ и РАО и выводу из эксплуатации «исторических» ЯРОО.

Важно, что наличие специальных фондов корпорации Росатом (рис. 9) законодательно предусмотрено и определено (федеральный закон № 317-ФЗ).

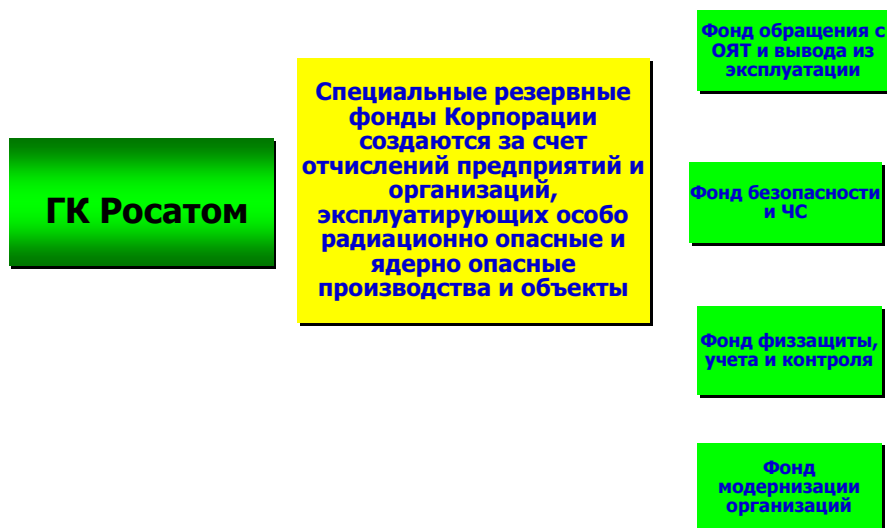


Рис. 9. Специальные фонды Госкорпорации Росатом

Национальный оператор ЕГСО осуществляет эксплуатацию объектов хранения ОЯТ и РАО, создает пункты захоронения радиоактивных отходов и/или переводит в эту категорию пункты хранения, а также осуществляет мониторинг пунктов захоронения РАО.

Эксплуатирующие организации своими силами или с привлечением инжиниринговых компаний приводят РАО и ОЯТ в соответствие со стандартами ЕГСО для передачи на хранение, передают ОЯТ и РАО по установленным расценкам национальному оператору ЕГСО, отчисляют в фонд госкорпорации средства на вывод из эксплуатации ЯРОО, при экономической целесообразности оплачивают услуги инжиниринговых компаний.

Инжиниринговые компании по обращению с ОЯТ и РАО за свой счет осуществляют разработку технологий обращения с РАО (проведение НИР и НИОКР), ведут работы и предоставляют услуги на этапах обращения с РАО и ОЯТ, занимаются транспортировкой ОЯТ и РАО с территорий эксплуатирующих организаций на объекты ЕГСО. Такие компании, всех видов собственности, допускаются к работам при наличии лицензии на вид деятельности.

В ближайшей перспективе эксплуатация пунктов хранения может передаваться эксплуатирующим организациям с субсидированием текущих расходов.

Первый этап создания ЕГСО, научно-методический, будет включать формализацию (стандартизацию) требований к РАО для приемки на

захоронение, разработку типовых программ по обращению с «историческими» ОЯТ и РАО, а также обоснование мест размещения и принятия решений по объектам хранения ОЯТ и пунктам захоронения РАО.

На организационно-подготовительном этапе предстоит обосновать размер платежей на счет ОЯТ и РАО в госкорпорации и провести централизацию расчетов, разработать правила субсидирования содержания «исторических» ОЯТ и РАО, оплаты работ по их кондиционированию и передаче в ЕГСО. На этом этапе начнет функционировать национальный оператор ЕГСО.

Первые практические работы начнутся с реализации пилотного проекта регионального пункта захоронения РАО. Будет сформирован спрос на работы (услуги) по обращения с РАО и выводу из эксплуатации ЯРОО на основании утвержденных тарифов и стандартов, а также государственного заказа на работы с «историческими» отходами. На балансе национального оператора будет постепенно консолидироваться соответствующая инфраструктура.

Очень важный вопрос – распределение полномочий между органами государственного управления использованием атомной энергии и органами государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии в связи с созданием корпорации Росатом и образованием в ее составе специализированного комплекса ЯРБ, отвечающего в том числе, за решение задач безопасного обращения с ОЯТ и РАО. Принципиально, ситуация не меняется (рис.10).

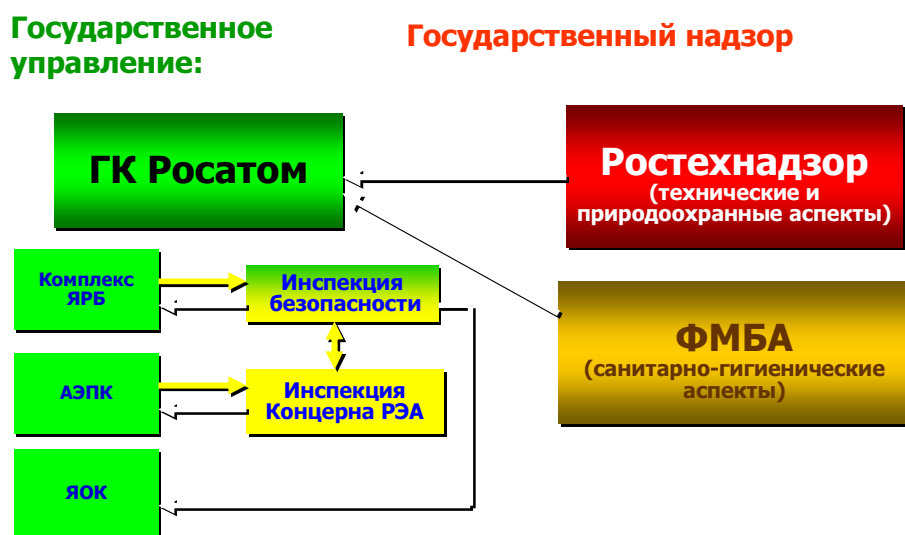


Рис. 10. Управление и надзор при использовании атомной энергии

Однако появляются важные нововведения. Так в соответствии со статьей 10 закона 317 «Полномочия и функции Корпорации по обеспечению

безопасности при использовании атомной энергии» Корпорация осуществляет, в частности, следующие полномочия и функции по обеспечению безопасности при использовании атомной энергии:

- участвует в разработке обязательных для применения и выполнения федеральных норм и правил, устанавливающих требования к безопасному использованию атомной энергии, и согласовывает их в установленном порядке;
- разрабатывает и представляет в Правительство Российской Федерации предложения, касающиеся установления порядка организации сбора, хранения и захоронения радиоактивных отходов.
- осуществляет государственный контроль за радиационной обстановкой в районах размещения ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения, принадлежащих учреждениям Корпорации, акционерным обществам Корпорации и их дочерним обществам, а также подведомственным предприятиям.

В целях повышения уровня безопасности в организациях корпорации Росатом в составе комплекса ЯРБ корпорации планируется образование ведомственной инспекции. Отметим, что в составе концерна «Росэнергоатом» с момента его образования успешно функционирует ведомственная инспекция.

В заключении отметим, что предлагаемые концептуальные подходы и принципы формирования ЕГСО и ее функционирования базируются и аккумулируют накопленный отечественный и международный опыт в области обращения с ОЯТ и РАО и лежат в русле организационно-структурных изменений в атомной отрасли России.