

**GREENPEACE**

Гринпис России, 2007



**“МАЯК” – ТРАГЕДИЯ  
ДЛИНОЮ В 50 ЛЕТ**



# СОДЕРЖАНИЕ

Резюме	4
1. История ФГУП «ПО «Маяк»	7
2. Радиоактивное загрязнение в результате реализации военных программ	8
2.1. Сброс радиоактивных отходов в р. Теча в конце 1940-х начале 1950-х годов	9
2.2. Взрыв емкости с жидкими радиоактивными отходами 29 сентября 1957 г.	12
2.3. Вынос радиоактивной пыли весной 1967 г.	13
3. Современное радиоактивное загрязнение в результате переработки отработавшего ядерного топлива	14
3.1. Сброс жидких радиоактивных отходов в хранилища радиоактивных отходов	14
3.2. Радиационное загрязнение р. Теча	15
3.3. Возможность снижения загрязнения реки Теча за счет прекращения переработки ОЯТ	16
4. Правовое регулирование сброса в окружающую среду жидких радиоактивных отходов	17
5. Последствия деятельности ФГУП «ПО «Маяк» для населения, проживающего в зоне действия предприятия	17
6. Рентабельность переработки ОЯТ	22
7. Переработка и хранение зарубежных ядерных материалов	23
7.1. История контрактов, связанных с ввозом и переработкой зарубежного ОЯТ на ФГУП «ПО «Маяк»	23
7.2. Перспективы ввоза и переработки зарубежного ОЯТ на «ПО «Маяк» и новые заводы по переработке ОЯТ	25
7.3. Российское законодательство, регламентирующее импорт ядерных материалов на переработку, хранение и захоронение	28
Источники информации	30
Список сокращений	31

## РЕЗЮМЕ

29 сентября 2007 г. мир отмечает печальную дату – 50-ю годовщину радиационной катастрофы на заводе по переработке ядерных материалов на Южном Урале – ПО «Маяк»<sup>1</sup>. 50 лет назад на одном из главных военных ядерных предприятий Советского Союза произошел взрыв емкости с жидкими радиоактивными отходами. До Чернобыльской аварии это была крупнейшая радиационная катастрофа в мире.

В результате катастрофы, которой дали название «Кыштымская», облучению подверглись 272 000 человек в 217 населенных пунктах. Радиоактивный след шириной 30-50 километров протянулся на 300 км. 1000 квадратных километров были изъяты из хозяйственного оборота.

Кыштымский взрыв спустя полвека оставил массу до сих пор нерешенных проблем. В первую очередь это состояние здоровья населения, проживающего на территории радиоактивного следа. С официальной точки зрения, облучение этого населения не превышает «регламентных норм». Но состояние здоровья жителей этих населенных пунктов значительно отличается от средних показателей по России. Например, удельное количество раковых заболеваний в селах Татарская Караболка и Мусакаев в 5 раз выше среднероссийских показателей.

Отсутствие каких-либо программ реабилитации или тем более переселения этих населенных пунктов четко демонстрирует аморальную суть российской атомной энергетики.

С 1976 на ПО «Маяк» был запущен завод РТ-1, который перерабатывает отработавшее ядерное топливо гражданских атомных станций (ОЯТ). Технология процесса такова, что в результате переработки количество радиоактивных отходов в тысячу раз превышает изначальное количество отработавшего топлива. В мире не найдены другие способы переработки отработавшего ядерного топлива.

В результате переработки 1 тонны ОЯТ образуется следующий объем жидких радиоактивных отходов:

- высокоактивных – около 45 м<sup>3</sup>, активностью до 10 Ки/л;
- среднеактивных – около 150 м<sup>3</sup>, активностью до 1 Ки/л;
- низкоактивных – около 2000 м<sup>3</sup>, активностью до 10<sup>-5</sup> Ки/л.

Большая часть этих отходов сбрасывается в поверхностные водоемы. Ежегодно на ФГУП «ПО «Маяк» перерабатывается 140 тонн ОЯТ.

В настоящей брошюре приводится только анализ загрязнения в результате сброса в окружающую среду жидких радиоактивных отходов. Атмосферные выбросы и загрязнение грунтовых вод завода РТ-1 требуют отдельного изучения.

Предметом рассмотрения последствий деятельности завода РТ-1 является загрязнение реки Теча, на берегах которой до сих пор живут до 7000 человек. Это села Муслюмово, Бродокалмак, Русская Теча, Н. Петропавловское. В свое время, в ходе реализации военных программ, когда производился прямой сброс жидких радиоактивных отходов в конце 40-х – начале 50-х годов, эти населенные пункты не были эвакуированы.

Один из населенных пунктов – деревня Муслюмово – рассматривается официальной медициной как полигон для изучения влияния малых доз радиации. И хотя представители ядерного комплекса исключают факт воздействия малых доз радиации на здоровье человека, тем не менее, статистические данные говорят об обратном.

По статистическим данным, полученным Гринпис России в ходе опроса населения, заболеваемость злокачественными образованиями в Муслюмово в 2,6 раза выше, чем в среднем по России. По официальным данным, на онкологическом учете состоят 249 из 4500 жителей Муслюмово, что в 3,6 раза выше, чем среднероссийский показатель по количеству больных, имеющих злокачественные образования. Для 818 жителей Муслюмово необходимо дополнительное обследование.

В результате цитогенетического исследования нескольких семей села Муслюмово выяснилось, что генетические нарушения в них в 25 раз превышают норму. По мнению экспертов, наличие генетических нарушений у исследованных людей является следствием их проживания в условиях повышенного уровня радиоактивности окружающей среды.

В настоящее время руководство Российского агентства по атомной энергии инициировало проект переселения села Муслюмово. Но из-за недостатка выделенных средств власти будут переселять

<sup>1</sup> Полное современное название – Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк»

только ту часть села, которая расположена ближе к реке Теча. Причем переселять людей планируется на другой конец села, где по данным санитарных служб, уровень радиоактивности питьевой воды в 2-3 раза выше так называемого «уровня вмешательства», когда необходимы мероприятия для защиты населения. По злой иронии новый район Муслюмово – «Новомуслюмово» – будет располагаться вблизи деревенского кладбища.

Сравнить современный вклад в загрязнение реки Теча в результате переработки ОЯТ гражданских станций и влияние радиоактивного наследия, которое оставили военные программы прошлого, сложно. Тем не менее, очевидно, что загрязнение в результате работы завода РТ-1 продолжается, и масштаб этого загрязнения значителен.

Несмотря на систему плотин и искусственных водоемов, куда ПО «Маяк» сбрасывает жидкие радиоактивные отходы, эти отходы все равно поступают в реку Теча. По оценкам экспертов, вклад только так называемых обводных каналов в общем выносе стронция-90 в воду реки Теча составляет от 17 до 46% в зависимости от выпавших за год осадков. Радиоактивный фильтрат из тела плотин водохранилищ с радиоактивными отходами в реку Теча составляет 5-6 млн. м<sup>3</sup> в год.

В 2002 году Госатомнадзор России отказал в выдаче ФГУП ПО «Маяк» лицензий на эксплуатацию хранилищ жидких радиоактивных отходов, представленных системой Теченского каскада водоемов. Из письма Госатомнадзора №3-13/701 от 20.12.2002: «решением от 19 декабря 2002 года Госатомнадзор России отказал ФГУП ПО «Маяк» в

выдаче лицензий на право эксплуатации комплекса с ядерными материалами, предназначенного для радиохимической переработки облученного ядерного топлива (завода 235) в связи со следующими обстоятельствами: ФГУП «ПО «Маяк» продолжает сброс среднеактивных и низкоактивных отходов в открытые водоемы (нарушение ст. 51 Федерального закона «Об охране окружающей среды», ст. 104 Водного кодекса Российской Федерации, ст. 48 Федерального закона «Об использовании атомной энергии...»

Переработка ОЯТ является неотъемлемой частью атомной энергетики России и многих других стран. Отсутствие на территории некоторых стран заводов по переработке ОЯТ не означает, что их атомная промышленность безотходна. Эти страны могут поставлять ОЯТ в Российскую Федерацию, Великобританию или Францию, где перерабатывается ОЯТ из других стран.

За всю историю на ПО «Маяк» было переработано свыше 1540 тонн ОЯТ из-за рубежа (данные по 2001 г.) В результате этого порядка 3 миллионов кубометров жидких низко- и среднеактивных отходов были сброшены в окружающую среду и около 70 000 кубометров высокоактивных отходов остались на хранении на территории ПО «Маяк».

С начала 2000-х годов поток ОЯТ из-за рубежа резко сократился. Тем не менее, по мнению руководства российского ядерного комплекса, как минимум четыре страны Евросоюза, имеющие соглашения на поставку ОЯТ в Россию, перспективны с точки зрения возобновления ввоза ОЯТ. Это Болгария, Венгрия, Словакия и Чехия. При этом новое рос-

**Табл. 1 Переработка зарубежного ОЯТ на ПО «Маяк»**

	Кол-во ОЯТ (тонн тяжело- го металла)	Высокоактив- ные жидкие отходы, м <sup>3</sup> (оценочно)	Среднеактив- ные жидкие отходы, м <sup>3</sup> (оценочно)	Низкоактив- ные жидкие отходы, м <sup>3</sup> (оценочно)
Болгария	331,5	14 918	49 725	663 000
Венгрия	269,3	12 119	40 395	538 600
Чехия (ЧССР)	80,5	3 623	12 075	161 000
Финляндия	311,7	14 027	46 755	623 400
ГДР	235,0	10 575	35 250	470 000
Украина	314,2	14 139	47 130	628 400
Ирак	0,12	5,4	180	240
Всего	> 1542	69 390	231 300	3 084 000

сийское законодательство, принятое в 2001 году позволяет не возвращать высокоактивные отходы, образующиеся при переработке ОЯТ в страну-поставщик ОЯТ, с чем представители Болгарии, Венгрии и Словакии согласны.

Среди новых потенциальных потребителей услуг по обращению с ОЯТ руководство Росатома также рассматривает **Швейцарию, Германию, Испанию, Южную Корею, Словению, Италию, Бельгию**. Это означает, что эти страны, как минимум, не зафиксировали четко в своей политике на законодательном уровне, что ОЯТ из этих стран не будет направляться в Россию или любую другую страну на переработку.

С другой стороны среди стран, которые Росатом не рассматривает, как потенциальных клиентов – Финляндия, которая на законодательном уровне приняла концепцию окончательного захоронения ОЯТ на своей территории. Перспективы сотрудничества с Финляндией Росатом рассматривает как маловероятные.

В случае если страны, которые рассматриваются Росатомом, как потенциальные клиенты, решат экспортировать свое отработавшее ядерное топливо, правительство Российской Федерации незамедлительно предложит территорию России для ввоза ОЯТ из этих стран. В настоящее время руководство Российской Федерации активно перестраивает национальное законодательство для создания благоприятных условий и для облегчения условий ввоза ОЯТ из других государств. В 2001 году в законодательство было внесено изменение, разрешающее ввоз ОЯТ на хранение без переработки, а высокоактивные отходы, образующиеся в результате обращения с ОЯТ из других государств, было разрешено навсегда оставлять в России, что противоречит мировой практике. В 2007 году из законодательства был исключен прямой запрет ввоза на хранение и захоронение любых других ядерных материалов.

Для организации ввоза ОЯТ, в том числе ОЯТ реакторов западного дизайна руководство Российской Федерации строит второй завод по переработке ОЯТ в Красноярском крае. К 2015 году за счет средств федерального бюджета должен быть запущен опытно-демонстрационный центр по переработке отработавшего ядерного топлива. Оценочная стоимость Центра – несколько миллиардов рублей или несколько сот миллионов Евро. Сам завод должен быть запущен

после 2020 года. Помимо строительства нового завода ведется модернизация ФГУП «ПО «Маяк» с целью организации приема ОЯТ реакторов западного дизайна. Кроме того, в соответствии с заявлением Президента Путина, сделанного в 2007 году, заводы по утилизации ОЯТ могут размещаться в центрах по обогащению урана. В первую очередь речь идет о создании мощностей по утилизации ОЯТ вблизи Иркутска на базе Ангарского Электрохимического комбината, где предполагается строительство Международного центра по обогащению урана.

Переработка ОЯТ экономически невыгодна. Об этом говорит опыт переработки ОЯТ на ФГУП «ПО «Маяк». Ввоз ОЯТ позволит получить выгоду и поддержать убыточное производство в очень короткой перспективе за счет откладывания решений по утилизации радиоактивных отходов и отказа решать социальные проблемы, возникающие в результате переработки ОЯТ.

Цель настоящей брошюры – показать, что атомная энергетика не сможет решить проблемы изменения климата и энергетической безопасности экологически и социально приемлемым способом. В начале 2007 года Гринпис подготовил доклад «Энергетическая революция», где на основе научных данных показал, что альтернативный безъядерный сценарий развития энергетики возможен. Этот сценарий позволяет исключить атомную энергетику из энергетического баланса уже к 2030 году, тем более, что доля атомной энергетики в общем энергетическом балансе в мире как и в России не превышает 6% (доклад можно найти по адресу <http://www.greenpeace.org/russia/ru/press/reports/1309441>)

Одним из первых шагов к отказу от атомной энергетики должно быть прекращение переработки ОЯТ как одного из самых грязных технологических процессов в мире. В соответствии с выводами доклада «Энергетическая революция», вместо опасной и рискованной энергетики человечество должно инвестировать в энергосбережение и возобновляемые источники энергии. В условиях ограниченных финансовых ресурсов и небольшого запаса времени для сокращения парниковых эмиссий руководство ведущих стран должно в срочном порядке пересмотреть инвестиционную политику в области энергетики.

История и деятельность ПО «Маяк» – одно из доказательств, почему мы должны это сделать.

# 1. ИСТОРИЯ ПО «МАЯК»

Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк» (ФГУП «ПО «Маяк») было создано с целью промышленного получения плутония для ядерного оружия. ФГУП «ПО «Маяк» расположено на Южном Урале в Челябинской области недалеко от городов Кыштым и Касли. Город Озерск (или Челябинск-65), в котором живут работники ФГУП «ПО «Маяк» и члены их семей расположен недалеко от самого комбината.

Началом промышленной деятельности предприятия можно считать запуск оружейного реактора по наработке делящихся материалов. Реактор был выведен на проектную мощность в июне 1948 г. [1]. ПО «Маяк» в период выполнения разных программ имел несколько оружейных реакторов (по некоторым источникам, до 10 реакторов), завод по выделению плутония из облученного ядерного топлива (отработавшего ядерного топлива – ОЯТ), производство по изготовлению начинки для ядерных бомб [2].

В 1976 г. на ПО «Маяк» был введен в эксплуатацию завод по переработке ОЯТ гражданского происхождения – так называемый завод РТ-1 (РТ – «регенерация топлива»). Завод предназначался для переработки ОЯТ реакторов атомных станций советского дизайна ВВЭР-440, БН-350, БН-600, исследовательских реакторов и реакторов ледокольного и военно-морского флота СССР. Переработка предполагает выделение из ОЯТ плутония и осколков деления, с получением так называемого регенерированного урана, который используется для получения свежего топлива. Выделяемый плутоний направляется на хранение для целей атомной энергетики будущего, основанной на так называемых реакторах на быстрых нейтронах. Завод может перерабатывать 400 тонн ОЯТ в год.

В настоящее время военное производство представлено как минимум двумя реакторами. Завод гражданского назначения РТ-1 перерабатывает до 140 тонн ОЯТ в год в силу экологических и экономических ограничений. На ПО «Маяк» также пред-



Рис. 1. Расположение ПО «Маяк».

ставлено производство изотопов и организовано хранение плутония и высокообогащенного урана.

Важным вопросом в отношении ПО «Маяк» является необходимость организационного и финансового разделения гражданского и военного производств, что логично в условиях вхождения атомной энергетики в рыночные отношения. Но, несмотря на декларируемое стремление к такому разделению со стороны руководства атомной отрасли, реальных шагов по разделению военной и гражданской части предприятия не наблюдается. Весь ядерный комплекс России, в соответствии с официальными планами реформирования, подлежит разделению на 4 организационно-правовых блока:

- Ядерно-оружейный комплекс,
- Энергопромышленный комплекс,
- Радиационная безопасность,
- Фундаментальная наука.

Согласно Указа Президента России №556 «О реструктуризации атомного энергопромышленного комплекса Российской Федерации» от 27 апреля 2007 г., Энергопромышленный комплекс подлежит

акционированию с созданием на базе нескольких десятков предприятий единого холдинга Атомэнергопром. Несмотря на то, что переработка ОЯТ технологически является составной частью Энергопромышленного комплекса, гражданская часть ПО «Маяк» не войдет в Атомэнергопром. При этом аналогичное полувоенное предприятие Сибирский химический комбинат в части не относящейся к военному производству (обогащение урана) войдет в Атомэнергопром. Скорее всего, отказ включать переработку ОЯТ в акционируемый блок связан с изначальной убыточностью переработки ОЯТ российских атомных станций см. раздел 6.

Вероятнее всего, ФГУП «ПО «Маяк» войдет в состав группы предприятий, представляющих блок «Радиационная безопасность». Этот блок помимо прочего будет отвечать за хранение и переработку ядерных материалов, а также окончательное захоронение радиоактивных отходов. Будущий правовой статус группы предприятий, отвечающих за радиационную безопасность непонятен: в России до сих пор не сформулирована государственная политика в отношении радиоактивных отходов, отсутствует соответствующее законодательство, не определена экономическая ответственность за утилизацию радиоактивных отходов.

## **2. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЕННЫХ ПРОГРАММ**

Сбросы и выбросы радионуклидов в результате деятельности ПО «Маяк» происходили и происходят в регламентном и аварийном режимах. Оценить, каковы регламентные выбросы сложно.

По аварийным выбросам существует некоторая информация. Аварий с тяжелыми последствиями на ФГУП «ПО «Маяк» были сотни. Среди всех аварий официально выделяются три самые крупные катастрофы, связанные с поступлением радионуклидов в окружающую среду [2].



## 2.1. ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В РЕКУ ТЕЧА

Первой катастрофой принято считать сброс жидких радиоактивных отходов в реку Теча, который производился в период с марта 1949 г. по ноябрь 1951 г. За этот период в речную сеть было сброшено не менее 2,8 млн. Кюри активности. Для сравнения чернобыльский выброс составил 380 млн. Кюри. Облучению подверглись 124 000 человек в 41 населенном пункте. Часть населенных пунктов с общим количеством жителей 8 000 человек [3] была в итоге эвакуирована, но часть населения (порядка 7 000 человек), в том числе проживающего выше по течению от эвакуированных населенных пунктов, не была переселена – это поселки Муслюмово, Бродокалмак, Русская Теча, Н. Петропавловское (рис. 2).

В начале 50-х годов для ограничения поступления радиоактивных отходов в окружающую среду был построен так называемый Теченский каскад водоемов (ТКВ), представленный системой дамб, который достраивался в последующие годы. С помощью дамб были созданы искусственные водохранилища в пойме реки Теча, см. рис. 3.

В настоящее время прямые сбросы жидких радиоактивных отходов в открытую гидросеть исключены. Но наработываемые уже в процессе гражданского производства жидкие радиоактивные отходы

попадают в реку Теча через систему обводных каналов и через фильтрат сквозь тело 11-й плотины, отделяющей реку Теча от Теченского каскада водоемов (более подробно см. разделы 3 и 4).

Сравнить современный вклад в загрязнение реки Теча в результате переработки ОЯТ гражданских станций и влияние радиоактивного наследия, которое оставили военные программы прошлого, сложно. Тем не менее, очевидно, что загрязнение в результате работы завода РТ-1 продолжается, и масштаб этого загрязнения значителен.

В результате сбросов река Теча и ее пойма в значительной степени загрязнены. В соответствии с Отчетом о деятельности Госатомнадзора России в 2002 году, концентрация стронция-90 в воде реки Теча в районе поселка Муслюмово в 2002 году составляла 13,9 Бк/л, что примерно в 1,6 раза выше показателя за 2001 год (8,7 Бк/л). Это значение в 2,8 раза превышало уровень вмешательства<sup>2</sup>, установленного НРБ-99 - 5 Бк/л [5].

<sup>2</sup> В соответствии с Нормами радиационной безопасности, принятыми в Российской Федерации, – это уровень радиационного фактора, при превышении которого следует проводить определенные защитные мероприятия.



Рис. 2 Гидросеть в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» с указанием эвакуированных населенных пунктов в долине реки Теча, по [4]. На рисунке выделена зона расположения Теченского каскада водоемов, см. рис. 3.

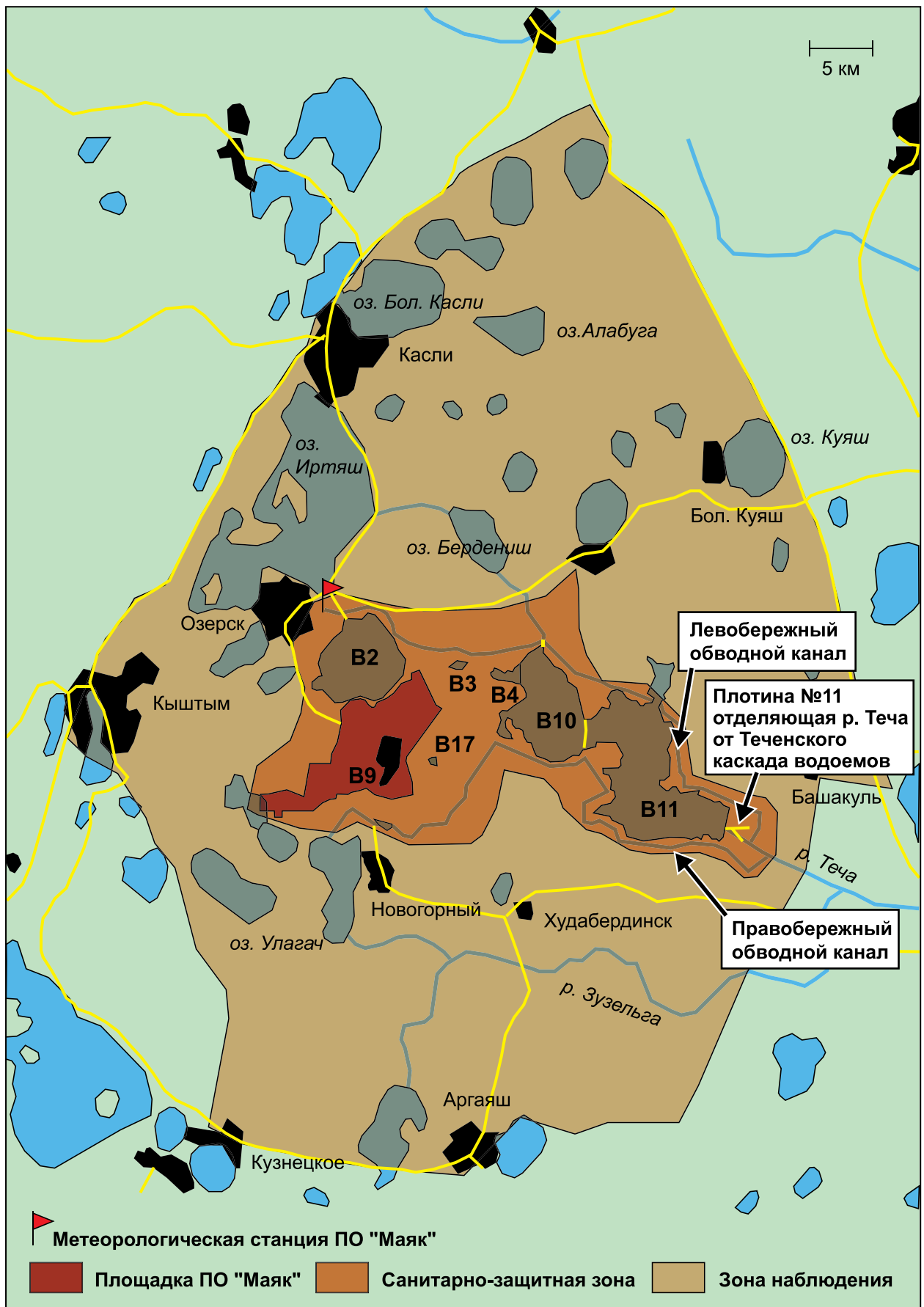


Рис. 3. Теченский каскад водоемов (в соответствии с официальной нумерацией), по [4].

**Табл. 2 Содержание цезия-137, плутония-239, 240, америция-241 в почве поймы реки Теча у села Муслюмово (2) и в месте пересечения реки Теча и трассы Челябинск-Свердловск (1)**

№ пробы	Цезий-137 кБк/кг	Плутоний-239,240 Бк/кг	Америций-241 Бк/кг
1.	1674±38	960+90	60+30
2.	111,3±1,9	647+89	20+12

По данным [3], в 2000 г. удельная активность речной воды по стронцию-90 в створе села была еще выше и составляла от 15 до 40 Бк/л. Плотность загрязнения почвы на территории поймы на участке от 11-й плотины ТКВ до села Муслюмово составляет от 0,01 до 0,07 Ки/км<sup>2</sup>. Максимальное зарегистрированное значение плотности загрязнения территории в районе Муслюмово по цезию-137 составляет 833 Ки/км<sup>2</sup>. Средневзвешенная плотность загрязнения почвы стронцием-90 поймы в пределах села Муслюмово составляет 85 Ки/км<sup>2</sup>, цезием-137 – 71 Ки/км<sup>2</sup>.

В 2002 году Гринпис России сделал отбор проб почвы в пойме реки Теча. Данные лабораторных исследований по [6] приведены в таблицах ниже.

Для сравнения:

- Уровень загрязнения изотопами плутония вне зон влияния ядерных объектов составляет порядка 2-2,5 Бк/кг или в 300-400 раз ниже, чем в пробах, сделанных в пойме реки Теча.

Необходимо отметить, что вне поймы реки Теча загрязнение значительно ниже и получаемые дозы облучения зависят от продолжительности и форм контакта с поймой реки, см. раздел 7.

## 2.2. ВЗРЫВ ЕМКОСТИ С ЖИДКИМИ РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ 29 СЕНТЯБРЯ 1957 г.

Вторая радиационная катастрофа, 50-я годовщина которой приходится на 2007 год, связана с взрывом на территории ФГУП «ПО «Маяк» емкости с высокоактивными отходами. В окружающую среду было выброшено 20 млн. Кюри, из которых за пределы промышленной площадки попало 2 млн. Кюри. До 26 апреля 1986 г. эта радиационная авария была крупнейшей в мире. Для сравнения чернобыльский выброс составил 380 млн Кюри. В результате катастрофы облучению подверглись 272 000 человек в 217 населенных пунктах.

Для определения границы радиоактивного загрязнения (т.н. Восточно-уральского радиоактивного следа) была использована плотность загрязнения по стронцию-90. Длина следа с плотностью загрязнения 0,1 Ки/км<sup>2</sup> (в 2 раза превышавшей глобальный уровень выпадения стронция-90) составила 300 км, ширина – 30-50 км. Оценочно загрязненная площадь составила 15 000-20 000 км<sup>2</sup> [4].

В 1958 году территории с плотностью загрязнения стронцием-90 свыше 2 Ки/км<sup>2</sup> общей площадью порядка 1000 км<sup>2</sup> были выведены из хозяйственного оборота. Населенные пункты с этой территории были эвакуированы.

Но на границе зоны с плотностью 2 Ки/км<sup>2</sup> остались несколько населенных пунктов, в том числе Татарская Караболка (около 500 жителей) и Мусакаево (около 100 жителей). Официальные органы

заявляют о том, что проживание на границе с этой территорией, безопасно. Однако практика показывает обратное.

Например, существует проблема так называемого вторичного загрязнения, когда в результате выпаса скота на загрязненных территориях и использования навоза в качестве удобрения загрязненность на удобряемых участках резко возрастает. В соответствии с письмом «Росгидромета» № 20-59/176 от 17.07.2001, содержание стронция-90 на некоторых приусадебных участках в Татарской Караболке составляет по стронцию-90 5-7 Кюри на квадратный километр [9], в то время как Татарская Караболка расположена на территории с плотностью загрязнения по стронцию-90 0,2-0,4 Ки/км<sup>2</sup> [10]. Для сравнения, по закону «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС», территории с загрязнением плотностью свыше 3 Ки/км<sup>2</sup> относятся к зоне отселения.

В 2002 году Гринпис России отобрал пробы почвы вблизи Татарской Караболки. Анализы проб показали, что содержание изотопов плутония 239 и 240 в пробах составляют – 21,1 Бк/кг [6]. При этом уровень загрязнения изотопами плутония вне зон влияния ядерных объектов составляет порядка 2-2,5 Бк/кг или в 10 раз ниже, чем в пробах, сделанных вблизи Татарской Караболки.

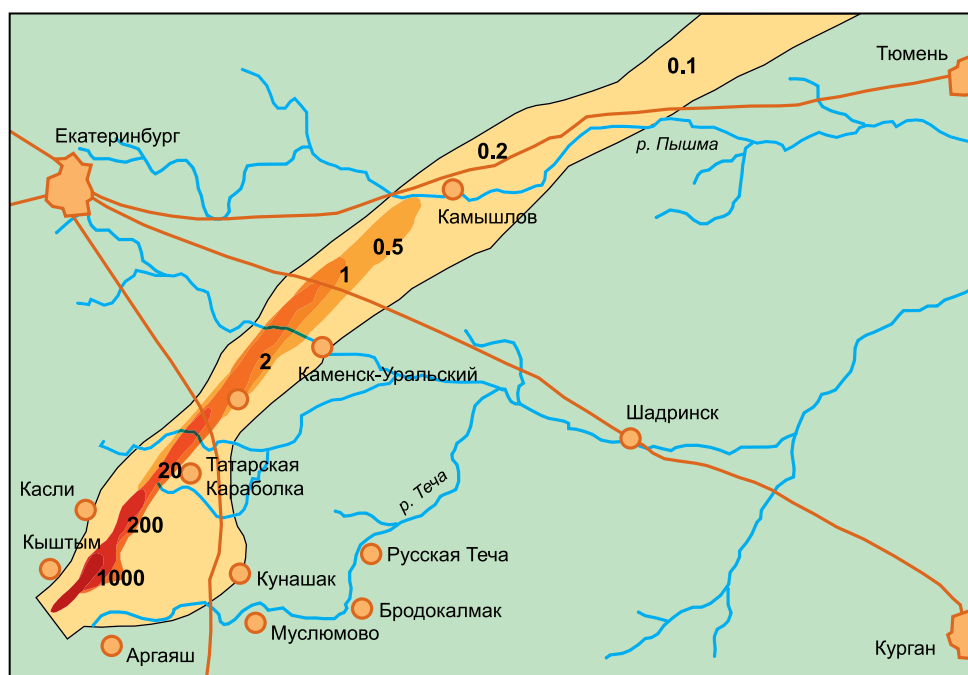


Рис. 4. Радиоактивное загрязнение в результате взрыва 29 сентября 1957 г. по [4] (плотность загрязнения приведена для стронция-90, Ки/км<sup>2</sup>).

## 2.3. ВЫНОС РАДИОАКТИВНОЙ ПЫЛИ ВЕСНОЙ 1967 г.

Третья катастрофа была связана с разносом радиоактивной пыли с берегов озера Карачай (водоем № 9 на рис. 3), служащего хранилищем для среднеактивных отходов. В результате с берегов озера в период с 10 апреля по 15 мая 1967 г. в окружающую среду ураганным ветром было вынесено 0,6 млн. Кюри радиоактивности, осевшей на территории площадью 2700 км<sup>2</sup>, см. рис. 5. На этой территории проживали 42 000 человек в 68

населенных пунктах. Во многом границы загрязнения совпали с границами загрязнения в результате взрыва в 1957 году, см. рис. 4.

В зону загрязнения попала и Татарская Караболка. По данным анализа проб почвы, сделанных Гринпис России в районе Татарской Караболки, содержание цезия-137 составляет 230 Бк/кг.

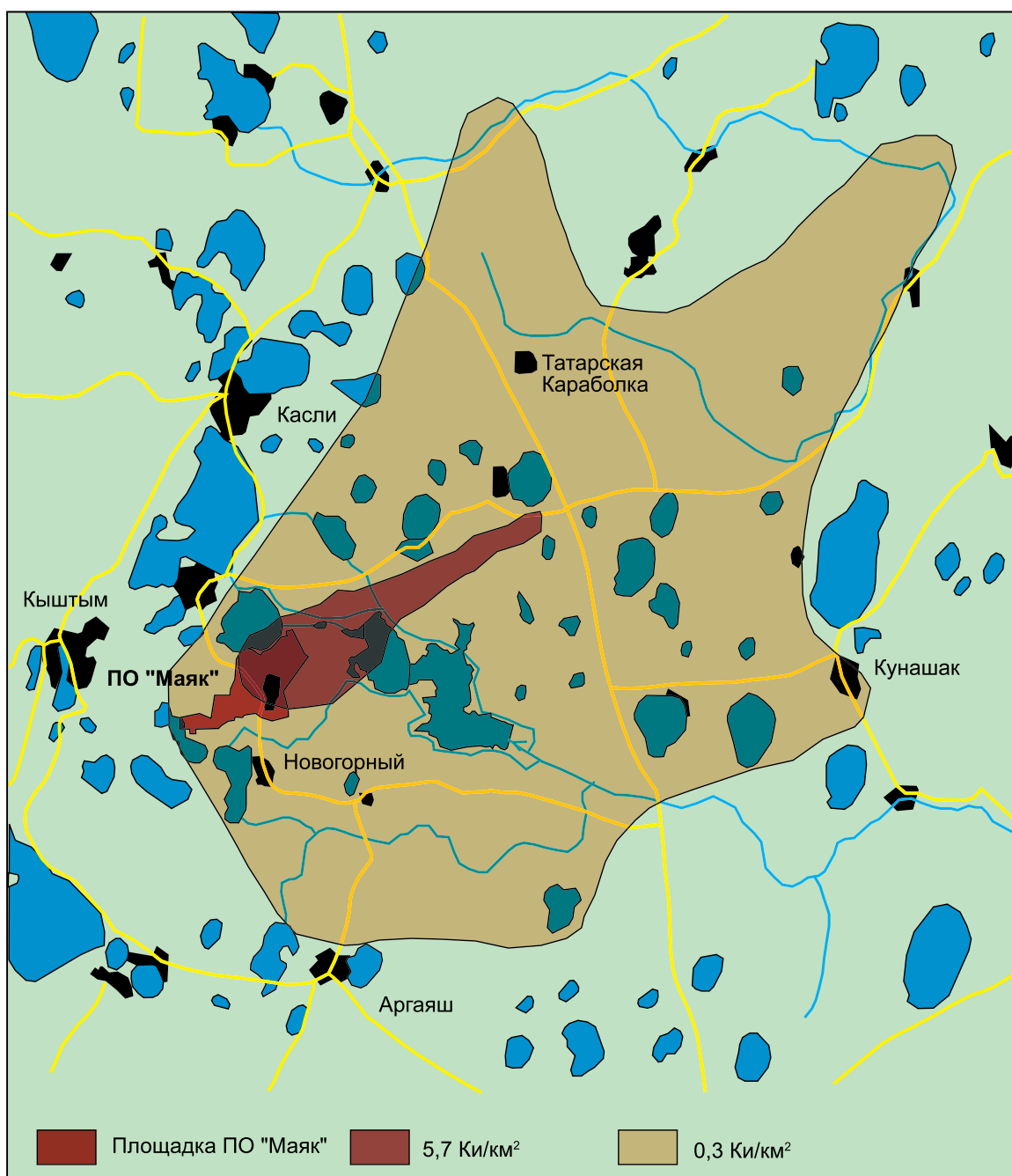


Рис. 5. Загрязнение в результате разноса радиоактивной пыли весной 1967 г., по [4] (плотность загрязнения приведена для цезия-137, Ки/км<sup>2</sup>).

### 3. СОВРЕМЕННОЕ РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

Существующая технология переработки ОЯТ предполагает сброс большого объема жидких радиоактивных отходов в окружающую среду<sup>3</sup>. В мире не существует внедренных альтернативных технологий, позволяющих исключить подобный сброс. В результате переработки одной тонны ОЯТ образуется следующее количество жидких радиоактивных отходов:

- высокоактивных – около 45 м<sup>3</sup>, активностью до 10 Ки/л;
- среднеактивных – около 150 м<sup>3</sup>, активностью до 1 Ки/л;
- низкоактивных – около 2000 м<sup>3</sup>, активностью до 10<sup>-5</sup> Ки/л. [11]

Ежегодно на ПО «Маяк» перерабатывается порядка 140 тонн ОЯТ [12].

В соответствии с Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (СПОРБ-2002), приняты Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 23 декабря 2002 г. за № 33, жидкими радиоактивными отходами являются: «не подде-

жащие дальнейшему использованию органические и неорганические жидкости, пульпы, шламы, в которых удельная активность более чем в 10 раз превышает значения уровней вмешательства при поступлении с водой, приведенные в приложении 2 Норм радиационной безопасности-99 (НРБ-99)». В соответствии с НРБ-99, уровень вмешательства – это «уровень радиационного фактора, при превышении которого следует проводить определенные защитные мероприятия».

Для примера: в соответствии с НРБ-99, уровень вмешательства для одного из самых опасных радионуклидов – стронция-90 составляет 5 Беккерелей на килограмм воды. Таким образом, вода, содержащая стронций-90 в объеме, превышающем 50 Беккерелей на килограмм или 1,4×10<sup>-9</sup> Ки/кг, относится к жидким радиоактивным отходам (1 Ки=3,7×10<sup>10</sup> Беккерелей).

---

<sup>3</sup> В настоящем сборнике рассматривается только загрязнение, связанное с поступлением жидких радиоактивных отходов. Атмосферное загрязнение, а также загрязнение, связанное с хранением твердых радиоактивных отходов не менее важно с экологической и социальной точек зрения и требует отдельного рассмотрения.

#### 3.1. СБРОСЫ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

На ПО «Маяк» низко- и среднерadioактивные жидкие отходы сбрасываются в Теченский каскад водоемов и изолированное озеро, имеющее связь с грунтовыми водами, см. рис. 3. Высокоактивные отходы хранятся на территории предприятия.

Низкоактивные отходы сбрасываются в водоемы №№2, 3, 4 и 17. Радиоактивные отходы с удельной активностью 2×10<sup>-7</sup> Ки/л, поступающие через систему спецканализации заводов ФГУП «ПО «Маяк», сбрасываются в водоем № 2 [13]. Объем их поступления составляет 0,7-1 млн м<sup>3</sup> в год с общей активностью – 140-200 Ки в год [4]. Для сравнения: объем суммарной активности, накопленной в водоеме № 2, составляет по разным оценкам 22 000 или 100 000 Ки [13]. Средняя удельная активность воды в водоеме №2 – 2,6×10<sup>-7</sup> Ки/л [12]. Активность по стронцию-90 – свыше 2 000 Беккерелей на килограмм, что в почти в 500 раз превышает уровень вмешательства, определенный НРБ-99 [13]. Водоем № 2 определен как хранилище радиоактивных отходов.

Для сравнения: объем активности, выброшенной в результате аварии на Чернобыльской АЭС, составил 380 миллионов Кюри.

В соответствии с имеющимися источниками информации, у водоема № 2 есть сток в Теченский каскад водоемов. Согласно [4], сток осуществляется в водоем № 3.

В водоем № 3 сбрасываются жидкие радиоактивные отходы объемом 0,1 млн. м<sup>3</sup> в год с удельной активностью 4 000 000 Беккерелей на литр (1×10<sup>-4</sup> Ки/л) [13]. Таким образом, суммарная поступающая активность в водоем составляет 10 000 Ки в год. Общая накопленная активность водоема – 44 000 Ки [11]. Удельная активность по стронцию-90 – 24 000 Беккерелей на килограмм, что в несколько тысяч раз превышает уровень вмешательства, определенный НРБ-99.

В водоем № 4 сбрасывалось до 12,2 тысяч м<sup>3</sup> жидких радиоактивных отходов в сутки [13]. Общая на-

копленная активность водоема составляет 7 300 Ки [13]. Удельная активность по стронцию-90 – 15 000 Беккерелей на килограмм, что в несколько тысяч раз превышает уровень вмешательства, определенный НРБ-99.

Водоемы №№ 3, 4 официально являются частью Теченского каскада водоемов. В результате перелива и фильтрации через систему дамб, низкоактивные отходы из водоемов №№ 3, 4 поступают в водоемы №№ 10, 11 и далее в реку Теча. Кроме того, происходит фильтрация из водоемов №№ 10, 11 в протекающие рядом так называемые обводные каналы – лево- и правобережные каналы, впадающие в реку Теча.

Среднеактивные жидкие отходы поступают в водоемы №№ 9 и 17 [11, 13].

В водоем № 9 (озеро Карачай) ежегодно поступает 20 000 м<sup>3</sup> среднеактивных жидких отходов с удельной активностью 10-20 Ки/л [13]. Водоем № 9 является хранилищем жидких радиоактивных отходов. В результате фильтрации за период 1976-1997 гг. происходили потери от 70 800 до 483 700 м<sup>3</sup> воды в год (при проектном объеме водоема 300 000 м<sup>3</sup>) [13]. Жидкие радиоактивные отходы водоема № 9 постоянно поступают в систему грунтовых вод и мигрируют в сторону водозабора грунтовых вод близлежащих населенных пунктов.

## 3.2. РАДИАЦИОННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕКИ ТЕЧА

Сбрасываемые жидкие низкоактивные отходы ФГУП «ПО «Маяк» в итоге поступают в реку Теча. Поступление происходит не напрямую, а через систему Теченского каскада водоемов (дамбу водоема №11) и обводные каналы – право- и левобережный.

### **Фильтрация через дамбу водоема №11**

Дамба и борта водоема № 11 являются последним препятствием, отделяющим Теченский каскад водоемов от открытой гидрографической сети – реки Теча. В соответствии с [14], безвозвратные фильтрационные потери через борта и дно водоема достигают, по некоторым оценкам, 10 млн. м<sup>3</sup> воды в год. По другим оценкам, фильтрат из водоема № 11 составлял в период с 1984 по 1998 гг. от 0,066 до 0,11 млн. м<sup>3</sup> в год с поступлением стронция-90 за этот же период от 0,1 до 0,73 Ки в год [14]. Согласно [13], фильтрат под плотиной и в обход ее составляет 5-6 млн. м<sup>3</sup> в год.

### **Поступление радионуклидов через правобережный канал.**

Правобережный канал проходит вблизи водоема № 11. В результате фильтрации из водоема №11 в канал поступает основная часть радионуклидов. По оценкам [14], прогнозный сброс стронция-90 в реку Теча через правобережный канал за счет фильтрации из водоема № 11 в ближайшие годы составит 15 Ки в год.

### **Поступление радионуклидов через левобережный канал.**

Левобережный канал проходит вблизи водоемов №№ 10 и 11. В результате фильтрации из этих водоемов и через лога радионуклиды поступают в канал [14]. По оценкам, сделанным в источнике [14], прогнозный сброс стронция-90 в реку Теча через левобережный канал за счет фильтрации из водоемов №№ 10 и 11 и через лога в ближайшие годы составит 10 Ки в год.

Таким образом, только по стронцию-90 общее поступление активности в открытую гидрографическую сеть – реку Теча – из системы Теченского каскада водоемов составляет порядка 25 Ки в год. По оценкам экспертов, вклад только обводных каналов в вынос стронция-90 в воду реки Теча (без фильтрации из дамбы водоема №11) составляет от 17 до 46% в зависимости от выпавших за год осадков [13].

Для сравнения: запас стронция-90 в пойме реки Теча от плотины водоема № 11 до поселка Муслюмово составляет 970-1200 Ки [14].

Большая часть стронция-90 поступает в Течу в результате вымывания из поймы с паводками. Однако необходимо учесть, что часть стронция-90, поступающего с Теченского каскада, депонируется в пойме. По оценкам [14], сток стронция-90 в створе поселка Муслюмово в период с 1995 по 1998 гг. составлял от 17,9 до 26 Ки в год, что сравнимо с объемом стронция-90, поступающего из Теченского каскада водоемов.

### 3.3. ВОЗМОЖНОСТЬ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ ТЕЧА ЗА СЧЕТ ПРЕКРАЩЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОЯТ

Значительная часть поступлений радионуклидов в реку Теча напрямую связана с текущей деятельностью ПО «Маяк» по переработке ОЯТ атомных станций. Согласно [14], единственным эффективным способом уменьшить концентрацию активности и сток стронция-90 с водами р. Теча является снижение поступления данного радионуклида в верховье реки с гидротехнических сооружений (фильтрат плотины 11, левобережный и правобережный каналы).

На загрязнение реки в конечном итоге влияет уровень удельной активности в водоемах №№ 10, 11, который в свою очередь зависит от уровня удельной активности водоемов №№ 3, 4, в которые ФГУП «ПО «Маяк» каждый год сбрасывает жидкие радиоактивные отходы. Можно предположить, что с прекращением сброса жидких радиоактивных отходов от переработки ОЯТ в Теченский каскад, снизится и поступление активности в реку Теча.

Информации и расчетов о том, насколько снизится поступление активности в открытую гидрографическую сеть, в случае прекращения радиоактивных сбросов производственным объединением «Маяк», в нашем распоряжении нет. Тем не менее, на основе имеющихся данных можно предположить следующее:

1. Общая накопленная активность Теченского каскада водоемов составляет порядка 300 000 Ки, большая часть которых сконцентрирована в донных отложениях [13]. При этом сброс низкоактивных отходов только в водоем № 3 составляет 10 000 Ки в год, или 3% от имеющейся общей активности Теченского каскада водоемов. Но если принять во внимание, что 95% уже накопленных радионуклидов отложено в иле [13], то дополнительный сброс составляет не менее 30% от активности, сконцентрированной в воде каскада водоемов.

2. Тот факт, что 90% поступающей активности фиксируются в донных отложениях (в том числе во вновь нарастающем иле - 5 мм в год) [13], не

может служить оправданием для дополнительного сброса радиоактивных отходов, так как 10% радионуклидов остаются в воде и мигрируют в сторону открытой гидрографической сети.

3. Если прекратить сброс радионуклидов, нарастающие ежегодно донные отложения, поглощая накопленную радиоактивность, будут способствовать снижению активности в воде Теченского каскада водоемов.

4. Косвенным доказательством значительного влияния вновь сбрасываемых жидких радиоактивных отходов на уровень активности Теченского каскада водоемов и объем поступления радионуклидов в реку Теча может служить список предлагаемых экспертами радикальных мер по обеспечению безопасности водоемов-хранилищ, среди которых:

- прекращение сбросов в водоемы №№ 3 и 4 (см. выше об объемах поступления в водоем № 3)
- повышение эффективности водочистки перед сбросом в водоем № 2 [13].

В этой связи необходимо провести расчеты снижения удельной активности в воде Теченского каскада водоемов в случае прекращения сбросов жидких радиоактивных отходов ПО «Маяк» за счет концентрации радионуклидов во вновь нарастающем иле.

Достичь такого прекращения сбросов жидких радиоактивных отходов при нынешних технологиях можно только отказавшись от переработки ОЯТ как таковой.

Важно отметить, что естественный распад радионуклидов не влечет быстрого снижения уровня общей активности воды, поскольку основными дозобразующими элементами в водоемах являются стронций-90 и цезий-137 с периодом полураспада около 30 лет.



## 4. ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СБРОСА ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Российское законодательство запрещает сброс радиоактивных отходов в окружающую среду. Так, в соответствии со статьей 51 ФЗ «Об охране окружающей среды», сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву запрещается.

В соответствии со статьей 104 Водного кодекса, захоронение и сброс радиоактивных и токсичных веществ (материалов) в водные объекты запрещаются.

Незаконность сбросов жидких радиоактивных отходов ПО «Маяк» была подтверждена Федеральным надзором России по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзором). Из письма Госатомнадзора №3-13/701 от 20.12.2002: *«решением от 19 декабря 2002 года Госатомнадзор России отказал ФГУП «ПО «Маяк» в выдаче лицензий на право эксплуатации комплекса с ядерными материалами, предназначенного*

*для радиохимической переработки облученного ядерного топлива (завода 235) в связи со следующими обстоятельствами: ФГУП «ПО «Маяк» продолжает сброс среднеактивных и низкоактивных отходов в открытые водоемы (нарушение ст. 51 Федерального закона «Об охране окружающей среды», ст. 104 Водного кодекса Российской Федерации, ст. 48 Федерального закона «Об использовании атомной энергии...» [18].*

В результате переговоров с Федеральным агентством по атомной энергии лицензия была возвращена, а на ФГУП «ПО «Маяк» была принята программа по модернизации предприятия с целью сокращения сбросов радиоактивных веществ. Однако следует отметить, что технология переработки ОЯТ такова, что она не позволяет значительно сократить сбросы радиоактивных веществ в окружающую среду. Можно констатировать, что сброс жидких радиоактивных отходов в окружающую среду продолжается и по сей день приблизительно в таком же объеме.

## 5. ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГУП «ПО «МАЯК» ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ниже приведены данные, которые дают представление о медицинских последствиях деятельности ФГУП «ПО «Маяк» на примере 3 населенных пунктов: Муслюмово в результате сброса жидких радиоактивных отходов, и Татарская Караболка и Мусакаево в результате катастроф 1957 и 1967 гг.

### Муслюмово

Село Муслюмово по неизвестным причинам не было эвакуировано вместе с другими населенными пунктами выше и ниже по течению реки Теча в период ликвидации последствий сброса жидких радиоактивных отходов в конце 40-х начале 50-х годов прошлого века. Население Муслюмово подверглось комбинированному внешнему и внутреннему облучению. Источниками внутреннего облучения являлись радионуклиды, поступившие в организм с речной водой и продуктами местного производства. Основным дозообразующим радионуклидом являлся стронций-90, который накапливался и длительное время удерживался в костной ткани. Измерения содержания этого радионуклида

в костях, полученных при вскрытиях умерших жителей села Муслюмово, были начаты в 1953 году. С 1959 года были начаты прижизненные измерения поверхностной бета-активности зубов, а с 1974 начаты измерения содержания стронция-90 в организме на счетчике излучения человека [3]. По [3], к 2001 г. индивидуальные измерения стронция-90 в организме, зубах или костях получены для 3880 жителей села Муслюмово.

В соответствии с официальными медицинскими данными, отличие между медицинскими показателями села Муслюмово и среднероссийскими показателями заключаются в более частой патологии опорно-двигательного аппарата (дегенеративно-дистрофические заболевания костно-суставной системы: деформирующие остеоартрозы, остеохондрозы и др.) и регистрации 153 случаев хронической лучевой болезни в 50-60-е годы [3]. По тем же данным, за 33 года (1950-82 гг.) среди жителей с. Муслюмово коэффициент смертности от рака среди жителей с. Муслюмово составил 129,0 на 100 000 человек при контроле – 114,9 на 100 000.

По мнению представителей Росатома, заболеваемость облученного населения в течение более 10 лет после аварии характеризовалось отсутствием (по сравнению с необлученным населением) различий в частоте заболеваний легких и туберкулеза, рака легких, смертности детей в возрасте до 1 года и других показателях, в том числе общих заболеваемости и смертности, состоянии репродуктивной функции [19]. По тем же данным, не получено доказательств увеличения роста онкосмертности среди облученного населения. Наблюдения за 21 год после аварии показали, что структура злокачественных новообразований у населения и частота их проявлений практически одинаковы с необлученным населением. Текущие дозы дополнительного облучения жителей населенных пунктов Муслюмово, Татарская Караболка, Мусакаево абсолютно не представляют какой-либо опасности для здоровья, поскольку не превышают величины в 1 мЗв/год.

Тем не менее, официальная медицина рассматривает жителей села Муслюмово, как уникальную группу, для изучения влияния малых доз радиации. В соответствии с одним из медицинских отчетов, *«в настоящее время жители с. Муслюмово входят в уникальную когорту, объединяющую всех жителей прибрежных сел реки Теча, подвергшихся хроническому радиационному воздействию (Оригинальная и Расширенная Когорты Реки Теча). Данная когорта в настоящее время представляет собой мировое значение для оценки величин риска канцерогенных (рак и лейкоз) и генетических последствий хронического облучения человека. Результаты наблюдений за членами когорты могут лечь в основу новых оценок пределов доз хронического облучения населения и персонала»* [3].

Население села Муслюмово знает об этих исследованиях. По данным социологического опроса, проведенного в 2002 году Гринпис России, большинство жителей Муслюмово (62%) считают, что над ними ставится медицинский эксперимент. 74% жителей не доверяют специалистам ФГУП «ПО «Маяк».

С точки зрения неправительственных организаций, ситуация с показателями здоровья села Муслюмово отличается от официальных.

Во многом это связано с тем, что контакт населения с поймой реки и самой рекой сохраняется. Свыше 13% населения купается в реке. В основном это дети. 8% населения ловят рыбу в реке. Типичной картиной для Муслюмово являются стада коров, которые пасутся в пойме реки Теча.

По заявлению экс-министра по атомной энергии А. Румянцева, сделанного в эфире «Момент истины» 26 января 2003 г., *«вода в этом озере [одно из озер*

*Теченского каскада водоемов, являющегося хранилищем низкоактивных отходов, см. раздел 3 – прим. авт.] абсолютно чистая. Значит, сверху, там ловят рыбу. Рыба абсолютно безвредная, мы проверяли, и кости исследовали, и мясо рыбы на всех приборах».*

В 2003 году Гринпис России сделал анализ рыбы из реки Теча, которая является менее загрязненной, чем озера (водоемы) Теченского каскада водоемов. В соответствии с результатами анализов, *«рыба не удовлетворяет принятым санитарно-гигиеническим требованиям»* [7], см. табл. 3 и 4.

Необходимо также указать на проблему загрязнения грунтовых вод, которые официально используются в селе Муслюмово в качестве источника питьевого водоснабжения. В 2005 году Челябинское управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека вынесло предписание, в соответствии с которым питьевая вода из подземных источников питьевого водоснабжения в поселке Муслюмово не соответствует требованиям санитарных правил [8]. Превышение по показателям радиоактивности составляет 1,26-3,36 раза см. табл. 5.

Ниже приведены данные организации «Набат» о смертности в результате онкозаболеваний. Данные сделаны на основе поименного реестра умерших от рака, см. табл. 6.

По данным Гринпис России, из 1400 опрошенных жителей села Муслюмово 57 человек имеют злокачественные образования. В пересчете на 100 000 жителей это в 2,6 раза выше, чем средние показатели по России – 4071 против 1553 человек на 100 000 жителей соответственно. По официальным данным [20], в 2000 году в результате обследования жителей села Муслюмово 249 человек были «взяты на учет онкологом». В пересчете на 100 000 жителей это 5 533 человек, взятых на онкологический учет, что в 3,6 раза выше, чем среднероссийский показатель по больным, имеющих злокачественные образования. По тем же данным, еще 818 жителей Муслюмово были направлены на дообследование.

По итогам цитогенетического исследования трех семей села Муслюмово, проведенного в 1998 году, серьезные генетические нарушения обнаружены у всех исследуемых – 20 человек, включая 5 детей. Генетические нарушения приблизительно в 25 раз превышает норму [21]. По [21], генетические изменения являются следствием проживания людей в условиях повышенного уровня радиоактивности окружающей среды.

По данным неправительственной организации «Набат», на 1 декабря 2002 года 88 жителей села

**Табл. 3. Содержание радионуклидов в пробе рыбы, выловленной в реке Теча**

Радионуклид	Мясо	Кости	Органы
Стронций-90 Бк/кг	215±15	2700±50	95±10
Цезий-137 Бк/кг	93±4	1400±60	690±30

**Табл. 4. Гигиенические требования безопасности пищевых продуктов по СанПиН 2.3.2.1078-01**

	Стронций-90 Бк/кг	Цезий-137 Бк/кг
Рыба живая, рыба свежая, мороженая.	130	100

**Табл. 5. Результаты лабораторных испытаний питьевой воды из скважин в поселке Муслюмово**

	Суммарная альфа-активность, Бк/л	Суммарная бета-активность, Бк/л
Скважина №4122, село Муслюмово	0,336	
Скважина б/н, станция Муслюмово	0,2	1,26-2,08
Норматив, Бк/л	0,1	1,0

**Табл. 6. Данные о смертности в результате онкозаболеваний в селе Муслюмово**

Показатель	Всего	Численность на 100 000 человек (пос. Муслюмово 4500 чел.)	Численность на 100 000 человек в среднем по России	Превышение над средне-российским
Смертность от рака 1998	23	511	202,5	2,5
Смертность от рака 1999	13	280	205	1,3
Смертность от рака 2000	12	260	205,5	1,3
Смертность от рака 2001	12	260		
Смертность от рака 2002	17	378		

Муслюмово официально имели статус имеющего хроническую лучевую болезнь (ХЛБ). Наличие большого количества больных с диагнозом ХЛБ означает, что в результате воздействия малых доз радиации существуют предпосылки для ухудшения показателей по другим группам болезней.

Косвенным доказательством неблагоприятного положения населения Муслюмово является формальное отнесение Муслюмово к зоне радиационного контроля в соответствии с НРБ-99, которая, правда, не предполагает отселение (см. табл. 8). Кроме того, население Муслюмово получает ком-

пенсационные выплаты вследствие проживания в загрязненной зоне. Размер компенсаций составляет 40-200 р. в месяц (приблизительно 1-6 Евро), чего явно недостаточно для покупки медикаментов и проезда в областные медицинские центры). Администрацией Челябинской области реализуются мероприятия по реабилитации и переселению жителей села Муслюмово в рамках федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2010 года».

Доказательствам опасности проживания в Муслюмово является также официальный запрет на использование воды реки Теча и ее поймы для хозяйственных и прочих нужд, на использование сенокосов для нужд сельского хозяйства и так далее (например, подход к воде реки Теча и речной пойме огорожен в районе села Муслюмово колючей проволокой). Если малые дозы не опасны, то в этом случае контакт с рекой в принципе не должен быть под запретом.

В настоящее время руководство Российского агентства по атомной энергии инициировало проект переселения села Муслюмово. Но из-за недостатка выделенных средств власти будут переселять только прибрежную часть поселка. Причем переселять на другой конец села, где по данным санитарных служб, уровень радиоактивности питьевой воды в 2-3 раза выше уровня вмешательства, когда необходимы мероприятия для защиты населения. По иронии судьбы новый район Муслюмово «Новомуслюмово» будет располагаться вблизи деревенского кладбища.

### **Татарская Караболка и Мусакаево**

В результате взрыва емкости хранения высокоактивных жидких отходов на ФГУП «ПО «Маяк» 29 сентября 1957 года, приведшего к загрязнению значительной территории, было принято решение об эвакуации части населенных пунктов. В числе этих населенных пунктов была и Татарская Караболка. В соответствии с решением исполкома Челябинского областного совета депутатов трудящихся № 546 от 29 сентября 1959 года, Татарская Караболка должна была быть переселена уже в конце 50-х годов [26].

Однако переселение по неизвестным причинам не состоялось. В течение более 50 лет, прошедших со дня аварии, население Татарской Караболки снизилось с 2700 до 600 человек.

Уровень загрязнения данной территории по стронцию-90 не превышает 3 кюри на квадратный километр, что не дает возможности для переселения, так как по ФЗ «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие

катастрофы на Чернобыльской АЭС», отселение возможно только при загрязнении стронцием-90 свыше 3 Кюри на квадратный километр.

По мнению представителей руководства Челябинской области, «радиационная нагрузка на население на территориях, прилегающих к Восточно-Уральскому радиоактивному следу, ниже регламентной» [24].

Но существуют несколько факторов, которые ставят под сомнение правильность вывода о том, что радиационная нагрузка ниже регламентной.

Первый – ведение сельского хозяйства в запретной территории – в санитарно-охранной зоне Восточно-Уральского радиоактивного следа. Так, в соответствии с письмом Управления по радиационной безопасности Уральского региона МЧС России №42-84 от 16 мая 2000 г., «неупорядоченное и несанкционированное использование населением территории санитарно-охранной зоны для заготовки сена и выпаса скота существенно повысило дозы облучения с. Татарская Караболка».

Другим источником облучения является ведение сельского хозяйства на разрешенных территориях, которые, тем не менее, загрязнены радионуклидами. В 2002 году Гринпис России отобрал пробы почвы вблизи Татарской Караболки. Анализы проб показали, что содержание изотопов плутония 239 и 240 в пробах составляют – 21,1 Бк/кг. Для сравнения, уровень загрязнения изотопами плутония вне зон влияния ядерных объектов составляет порядка 2-2,5 Бк/кг или в 10 раз ниже, чем в пробах, сделанных вблизи Татарской Караболки. Загрязнение изотопами цезия-137 составляет 230 Бк/кг, что ниже, чем порог определения зоны проживания с льготным социально-экономическим статусом, но в несколько раз выше, чем загрязнение вне зон влияния ядерных объектов.

Еще одним источником облучения является вторичное загрязнение, за счет выпаса скота на загрязненных территориях и использования навоза в качестве удобрения для приусадебных участков. В соответствии с письмом «Росгидромета» № 20-59/176 от 17.07.2001, содержание стронция-90 на некоторых приусадебных участках в Татарской Караболке составляет по стронцию-90 5-7 Кюри на квадратный километр.

По данным местной администрации (письмо администрации муниципального образования «Куяшский Сельсовет» №118 от 13.11.2002), все население Татарской Караболки и Мусакаево составляет 507 и 39 человек - соответственно. Количество раковых больных для этих сел составляет 40 человек, или в пересчете на 100 000 человек – 7 300

**Табл. 7. Зонирование на восстановительной стадии радиационной аварии в соответствии с Нормами радиационной безопасности-99.**

	Зона отчуждения	Зона отселения	Зона ограниченного проживания населения	Зона радиационного контроля
Годовая эффективная доза	более 50 мЗв.	от 20 мЗв до 50 мЗв.	от 5 мЗв до 20 мЗв.	от 1 мЗв до 5 мЗв.
Мероприятия	Постоянное проживание не допускается, а хозяйственная деятельность и природопользование регулируются специальными актами. Осуществляются меры мониторинга и защиты работающих с обязательным и индивидуальным дозиметрическим контролем.	Въезд на указанную территорию для постоянного проживания не разрешен. В этой зоне запрещается постоянное проживание лиц репродуктивного возраста и детей. Здесь осуществляется радиационный мониторинг людей и объектов внешней среды, а также необходимые меры радиационной и медицинской защиты.	Осуществляются те же меры мониторинга и защиты населения, что и в зоне радиационного контроля. Добровольный въезд на указанную территорию для постоянного проживания не ограничивается. Лицам, въезжающим на указанную территорию для постоянного проживания, разъясняется риск ущерба здоровью, обусловленный воздействием радиации.	Помимо мониторинга радиоактивности объектов окружающей среды, сельскохозяйственной продукции и доз внешнего и внутреннего облучения населения и его критических групп осуществляются меры по снижению доз на основе принципа оптимизации и другие необходимые активные меры защиты населения.

**Табл. 8 Определение зон радиоактивного загрязнения в соответствии с законом «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС»**

Характеристика радиоактивного загрязнения	Зона отселения	Зона проживания с правом на отселение	Зона проживания с льготным социально-экономическим статусом
цезий-137	свыше 15 Ки/кв. км или	5-15 Ки/кв. км	1-5 Ки/кв. км
Стронций-90	свыше 3 Ки/кв. км, или	Определяется дополнительно правительством	Определяется дополнительно правительством
плутоний-239,240	свыше 0.1 Ки/кв. км.	Определяется дополнительно правительством	Определяется дополнительно правительством
Среднегодовая эквивалентная эффективная доза		свыше 1 мЗв	Не выше 1 мЗв

случаев [12]. Для сравнения: среднероссийский показатель почти в 5 раз ниже и составляет 1553 больных злокачественными образованиями на 100 000 человек (данные о стоящих на онкологическом учете по России на 2003 г.).

Татарская Караболка и Мусакаево в отличие от Муслумово не подпадают ни под одну из зон радиоактивного загрязнения, определяемую российскими законами и нормами, см. табл. 7 и 8.

Существует также Зона отчуждения – территория вокруг Чернобыльской АЭС, а также часть территории Российской Федерации, загрязненные радиоактивными веществами вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, из которых в соответствии с Нормами радиационной безопасности в 1986 и в 1987 годах население было эвакуировано.

## 6. РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ОЯТ

Переработка ОЯТ экономически невыгодна. Это подтверждается как зарубежными экспертами, так и отечественной практикой.

По мнению французских экспертов, «топливный цикл в сценарии полной переработки ОЯТ, по сравнению со сценарием прекращения переработки требует дополнительных расходов, которые оцениваются в 39 миллиардов французских франков, - по 800 миллионов франков за каждый год оставшегося срока службы атомной станции... в России перспективы импорта для переработки отработавшего ядерного топлива выглядят крайне сомнительно» [15].

В соответствии со стратегией развития российской атомной энергетики, переработка основной массы облученного ядерного топлива в настоящее время нецелесообразна и ее стоит «подготовить к началу серийного строительства быстрых реакторов нового поколения», т.е. после 2020 года [16].

О нерентабельности переработки ОЯТ отечественных АЭС говорит тот факт, что «прибыльность» переработки отработанного ядерного топлива на ФГУП «ПО «Маяк» держалась за счет зарубежных коммерческих контрактов [17]. В соответствии с [17], «деятельность по ввозу ОЯТ российского производства является достаточно рентабельной, обеспечивает поддержание текущей работы предприятий и обеспечивает частичное финансирование экологических проблем. Вместе с тем, объемы средств поступающих от оказания услуг по переработке ОЯТ российского производства, недостаточны для инвестиций для дальнейшего развития российской инфраструктуры».

Необходимо отметить, что в данном случае речь идет о коммерческих контрактах по переработке ОЯТ, поступающего из-за рубежа с АЭС советского дизайна. Помимо коммерческих, дорогих контра-

ктов по переработке зарубежного ОЯТ «российского производства» существуют контракты на переработку ОЯТ атомных станций России и Украины, которые значительно дешевле. Например, цена за переработку ОЯТ из Венгрии составляла 660-750 долл. за кг. ОЯТ. Такая же переработка ОЯТ с АЭС Украины составляла 333-343 долл./кг. При этом себестоимость переработки ОЯТ с учетом хранения и транспортировки радиоактивных материалов составляет 322 долл./кг [17].

Экономическое положение ФГУП «ПО «Маяк» в части переработки ОЯТ значительно ухудшилось в связи со значительным сокращением зарубежных поставок ОЯТ и бесприбыльностью переработки ОЯТ атомных станций России и Украины. Даже с учетом наличия других производств, например, производства изотопов, получаемых средств явно не хватает на финансирование программы модернизации предприятия и решения проблемы Теченского каскада водоемов, не говоря уже о социальной реабилитации населения, проживающего в зоне действия ФГУП «ПО «Маяк».

В результате, экологизация предприятия будет реализовываться за счет федерального бюджета. В соответствии с Концепцией федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации N 484-р от 19 апреля 2007 г., на решение проблем ФГУП «ПО «Маяк» из федерального бюджета будет направлено несколько миллиардов рублей.

Кроме того, ФГУП «ПО «Маяк» получает значительную международную помощь. Так, несколько лет назад правительство США выделило около 400 млн. долл. на строительство хранилища делящихся материалов, на котором хранится плутоний, выделяемый в результате переработки ОЯТ атомных станций.

## 7. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ ЗАРУБЕЖНЫХ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 7.1. ИСТОРИЯ КОНТРАКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ВВОЗОМ И ПЕРЕРАБОТКОЙ ЗАРУБЕЖНОГО ОЯТ НА ПО «МАЯК»

Ниже приведены данные о странах, направивших ОЯТ на переработку на ФГУП «ПО «Маяк», с указанием количества переработанного ОЯТ до 2001 года [17] и наработанных из этого ОЯТ отходов (оценочно).

Всего на 2001 год на ФГУП «ПО «Маяк» было переработано свыше 1542 тонн ОЯТ из-за рубежа. В результате переработки порядка 3 миллионов кубометров средне- и низкоактивных отходов было сброшено в окружающую среду.

Ситуация с высокоактивными отходами более сложная. До 1993 года переработка ОЯТ велась на условиях оставления высокоактивных отходов – продуктов переработки ОЯТ - на ФГУП «ПО «Маяк» (в мировой практике низко- и среднеактивные отходы захораниваются в стране, принимающей ОЯТ).

До 1993 года законодательно статус высокоактивных отходов, образующихся в результате переработки зарубежного ОЯТ, никак не регулировался. Исходя из положений контрактов на переработку ОЯТ, высокоактивные отходы оставались навечно в СССР и затем в Российской Федерации.

С 1993 года с принятием Указа Президента Российской Федерации № 472 «О выполнении Российской

Федерацией межправительственных соглашений о сотрудничестве в сооружении атомных электростанций за рубежом» появилась норма, предписывающая при подготовке новых межправительственных соглашений по вопросам эксплуатации АЭС за рубежом исходить из положения о возврате в страну, поставившую на переработку в Россию свое ОЯТ, высокоактивные отходы, образующиеся при переработке этого ОЯТ. В этой связи ряд соглашений были пересмотрены, в том числе соглашения с правительствами Словацкой республики, Чешской республики, республики Болгария. Положение о возврате высокоактивных отходов, образующихся в результате переработки ОЯТ, было зафиксировано в соглашении с правительством Республики Казахстан. Кроме того, до принятия Указа было заключено соглашение с Украиной о переработке ОЯТ с возвратом высокоактивных отходов на Украину.

Переработка ОЯТ из Финляндии и Венгрии после 1993 года осуществлялась на основе старых соглашений, без обязательства возврата высокоактивных отходов.

В отношении Венгрии 16 июля 1997 года Правительство Российской Федерации по инициативе Минатома приняло закрытое распоряжение об организации приема ограниченного количества отработавшего ядерного топлива атомной электростанции «Пакш» по старым правилам: «выражая добрую волю и идя навстречу обращению венгерского правительства, принять в виде исключения ОЯТ АЭС «Пакш» в количестве 3550 отработав-

Табл. 9 Переработка зарубежного ОЯТ на ПО «Маяк»

	Кол-во ОЯТ (тонн тяжелого металла)	Высокоактивные жидкие отходы, м <sup>3</sup>	Среднеактивные жидкие отходы, м <sup>3</sup>	Низкоактивные жидкие отходы, м <sup>3</sup>
Болгария	331,5	14 918	49 725	663 000
Венгрия	269,3	12 119	40 395	538 600
Чехия (ЧССР)	80,5	3 623	12 075	161 000
Финляндия	311,7	14 027	46 755	623 400
ГДР	235,0	10 575	35 250	470 000
Украина	314,2	14 139	47 130	628 400
Ирак	0,12	5,4	180	240
Всего	> 1542	69 390	231 300	3 084 000

**Табл. 10 Переработка зарубежного ОЯТ после принятия Указа о возврате высокорадиоактивных отходов в страну-поставщик ОЯТ.**

Страна	Количество ОЯТ переработанного в период с 1993 по 2001 гг.
Болгария	27,4 т.
Финляндия	129 т.
Венгрия	203 т.
Украина	163 т.

ших сборок в «переходный период» на условиях предшествующей практики, т.е. без последующего возврата отвержденных радиоактивных отходов и продуктов переработки в Венгерскую Республику». Распоряжение правительства Российской Федерации, в соответствии с которым было принято это решение, было отменено решением Верховного суда РФ 26 февраля 2002 г. по иску сотрудников неправительственной организации «Движение за ядерную безопасность» (Челябинская область) при поддержке Гринпис России.

После принятия Указа в период с 1993 по 2001 гг. на ФГУП «ПО «Маяк» было переработано ОЯТ из четырех стран см. таблицу 10:

В соответствии с [17], Венгрия и Финляндия в этот период не возвращали высокоактивные отходы, действуя на основе контрактов, заключенных до Указа 1993 года. Высокоактивные отходы этих стран находятся на территории ФГУП «ПО «Маяк». Начиная с 1996 года Финляндия не ввозит в Россию свое ОЯТ, приняв концепцию окончательного захоронения ОЯТ на своей территории.

В отношении Украины существует действующее соглашение о ввозе ОЯТ, в котором зафиксировано, что условия возврата высокоактивных отходов определяются контрактами. По некоторым источникам, существует договоренность о возврате высокоактивных отходов после 2010 года.

В отношении Болгарии ситуация требует уточнения. В соответствии с соглашением между Болгарией и Россией, заключенным в 1995 году, «организации компетентных органов Российской Федерации будут принимать на переработку отработавшее ядерное топливо АЭС «Козлодуй» с последующим возвратом в Республику Болгарию высокоактивных остеклованных отходов по согласованным Сторонами программам и срокам». В соответствии с контрактом между ОАО Техсна-

бэкспорт и АЭС «Козлодуй» №08843672/8001-09Д от 16 июня 2000 г. на поставку очередной партии ОЯТ из Болгарии в Россию, возврат высокоактивных стеклованных отходов будет производиться на основе дополнительных контрактов, которые будут заключены не позднее, чем за 10 лет до начала самого возврата [22].

1 ноября 2002 г. Указ 1993 года с требованием обязательного возврата высокоактивных отходов был изменен. Требование возврата было изъято и приведено в соответствие с новой редакцией закона «Об охране окружающей природной среды», принятой в 2001 году. В соответствии с новой редакцией, порядок ввоза ОЯТ определяется «принимая во внимание приоритетность права возврата образовавшиеся после переработки радиоактивные отходы в государство происхождения ядерных материалов или обеспечить их возвращение». То есть, возможность захоронения высокоактивных отходов, образующихся в результате переработки ОЯТ из других государств, на территории России не исключается. Такая редакция показывает очевидное стремление правительства России к экономически более привлекательному варианту переработки ОЯТ с захоронением на территории России высокоактивных РАО, образующихся в результате переработки зарубежного ОЯТ.

Необходимо еще раз отметить, что вся вышеобозначенная регламентация возврата радиоактивных отходов касалась и касается только высокоактивных отходов. Законодательство России и других стран не регламентируют статус низко- и среднеактивных отходов. Это ведет к тому, что низко- и среднеактивные отходы в России и мире захораниваются на территории стран, перерабатывающих зарубежное ОЯТ. Причем захоронение осуществляется в том числе путем простого сброса радиоактивных отходов в окружающую среду, что ведет к значительным социально-экологическим последствиями (см. разделы 3 и 5).



## 7.2. ПЕРСПЕКТИВЫ ВВОЗА И ПЕРЕРАБОТКИ ЗАРУБЕЖНОГО ОЯТ НА ПО «МАЯК» И НОВЫЕ ЗАВОДЫ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОЯТ

Перспективы ввоза ОЯТ реакторов ВВЭР-440 и БН-350 на ФГУП «ПО «Маяк». На сегодняшний день Россия имеет следующие соглашения о сотрудничестве в области атомной энергетики, регламентирующие порядок ввоза ОЯТ:

Страна	Условия сотрудничества в части ввоза ОЯТ	Состояние сотрудничества по [17] и [27]
Армения	В соответствии с Соглашением между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Армения о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии, «условия осуществления сотрудничества... определяются... в соответствии с законодательством государств Сторон».	Прямой регламентации порядка ввоза ОЯТ не содержит. На территории АЭС в Армении введено в эксплуатацию сухое хранилище ОЯТ. В случае принятия решения о возврате ОЯТ в Российскую Федерацию могут возникнуть трудности в осуществлении транспортировок через страны транзита.
Болгария	В соответствии с Соглашением между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Болгария о сотрудничестве в области атомной энергетики, (София, 19 мая 1995 года), «организации компетентных органов Российской Федерации будут принимать на переработку отработавшее ядерное топливо АЭС «Козлодуй» с последующим возвратом в Республику Болгарию высокоактивных остеклованных отходов по согласованным Сторонами программам и срокам».	Предварительные консультации с болгарской стороной показали, что <b>в случае готовности Российской Федерации к сотрудничеству на условиях переработки облученного топлива без последующего возврата в Болгарию продуктов переработки, включая радиоактивные отходы (РАО), Болгария готова к заключению долгосрочного контракта на вывоз ОЯТ в Российскую Федерацию.</b>
Венгрия	Согласно Протоколу к соглашению между Правительством Союза Советских Социалистических республик и революционным рабоче-крестьянским Правительством Венгерской народной республики о сотрудничестве в сооружении атомной электростанции в Венгерской народной республике от 28 декабря 1966 г. (Москва, 29 апреля 2004 года), «контракты, указанные в статье 3 настоящего Протокола, определяют условия ввоза в Российскую Федерацию облученных тепловыделяющих сборок ядерного реактора с целью обеспечения временного технологического хранения с последующей переработкой, в том числе они могут предусматривать условия, при которых образующиеся при этом продукты переработки остаются в Российской Федерации» [27].	Протокол был заключен за 1 день до вступления Венгрии в Евросоюз и закрепил возможность ввоза ОЯТ в Россию на переработку без возврата высокоактивных отходов. Согласно [17], <b>венгерская сторона проявляет заинтересованность в продолжении сотрудничества в области обращения с ОЯТ, однако только на условиях окончательного вывоза ОЯТ без последующего возврата продуктов переработки, включая РАО.</b>
Казахстан	В соответствии с Соглашением между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии от 23 сентября 1993 г., Российская Федерация имеет обязательства по приему ОЯТ БН-350 с последующим возвратом радиоактивных отходов в Казахстан.	Вывоз ОЯТ реактора БН-350 в Российскую Федерацию не производился ввиду сложностей с финансированием данного вывоза со стороны Казахстана.
Словакия	В соответствии с Соглашением между Правительством Российской Федерации и Правительством Словацкой Республики о сотрудничестве в завершении сооружения первой очереди атомной электростанции «Моховце» от 31 октября 1995 г., «Правительство РФ гарантирует прием отработавшего ядерного топлива словацких атомных электростанций на переработку с последующей технологической выдержкой в соответствии с действующими законами и правовыми актами обеих стран на условиях, предусмотренных контрактами».	В Словакии ведутся активные консультации с шведской фирмой «АВВ» по технологии прямого захоронения ОЯТ на территории Словакии. <b>Словацкая сторона проявила интерес к изменениям в российском законодательстве в области обращения с ОЯТ зарубежных ядерных реакторов и готова к широкомасштабному сотрудничеству на условиях вывоза ОЯТ без последующего возврата продуктов переработки, включая РАО.</b>

Украина	В соответствии с Соглашением между Правительством Российской Федерации и Правительством Украины о научно-техническом и экономическом сотрудничестве в области атомной энергетики от 14 января 1993 г., «условия осуществления сотрудничества, предусмотренного настоящим Соглашением, в том числе по поставкам украинского уранового концентрата в Россию, свежего ядерного топлива на Украину и по отправке отработавшего ядерного топлива в Россию, на временное хранение или переработку с последующим возвратом радиоактивных отходов на Украину, определяются контрактами (договорами) между предприятиями и организациями обеих Сторон в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и Украины».	В настоящее время Украина является крупнейшим партнером Российской Федерации в области обращения с ОЯТ. Вместе с тем Украина разрабатывает стратегию развития собственной инфраструктуры по обращению с ОЯТ с постепенным отказом от вывоза ОЯТ в Российскую Федерацию. Введено в эксплуатацию сухое хранилище на Запорожской АЭС. Рассматривается вопрос о строительстве «могильника» радиоактивных отходов, в том числе хранилища ОЯТ на территории Чернобыльской АЭС.
Чехия	В соответствии с дополнением к Соглашению между Правительством Российской Федерации и Правительством Чешской Республики о сотрудничестве в области атомной энергетики от 4 декабря 1994 г., «Российская сторона (по просьбе Чешской стороны) обеспечивает прием для переработки ОЯТ, произведенного в Российской Федерации и использованного в энергетических и исследовательских реакторах Чешской республики. Возникающие в результате переработки ОЯТ радиоактивные отходы возвращаются в Чешскую Республику».	Перспективы вывоза ОЯТ АЭС Чехии определяются решениями Чехии по концепции обращения с ОЯТ. С одной стороны, Чехия встала на путь осуществления концепции «отложенного решения» по обращению с ОЯТ. Хранение топлива осуществляется в специальных сухих хранилищах типа «CASTOK». Ведутся исследовательские работы по возможному окончательному захоронению ОЯТ в бывших урановых шахтах в западной Моравии. С другой стороны, <b>существует вероятность согласия чешской стороны на сотрудничество на условиях вывоза ОЯТ без последующего возврата продуктов переработки, включая РАО.</b>

По мнению руководства российского ядерного комплекса, как минимум четыре страны Евросоюза – Болгария, Венгрия, Словакия, Чехия, – с которыми имеются действующие соглашения, перспективны с точки зрения ввоза ОЯТ реакторов советского дизайна ВВЭР-440 на ФГУП «ПО «Маяк» (см. выделение жирным шрифтом). При этом новое российское законодательство позволяет не возвращать высокоактивные отходы в страну-поставщик ОЯТ, что приветствуют представители Болгарии, Венгрии и Словакии.

Среди крупных партнеров ФГУП «ПО «Маяк» выделяется Украина. В перспективе возможен ввоз ОЯТ из Армении и Казахстана.

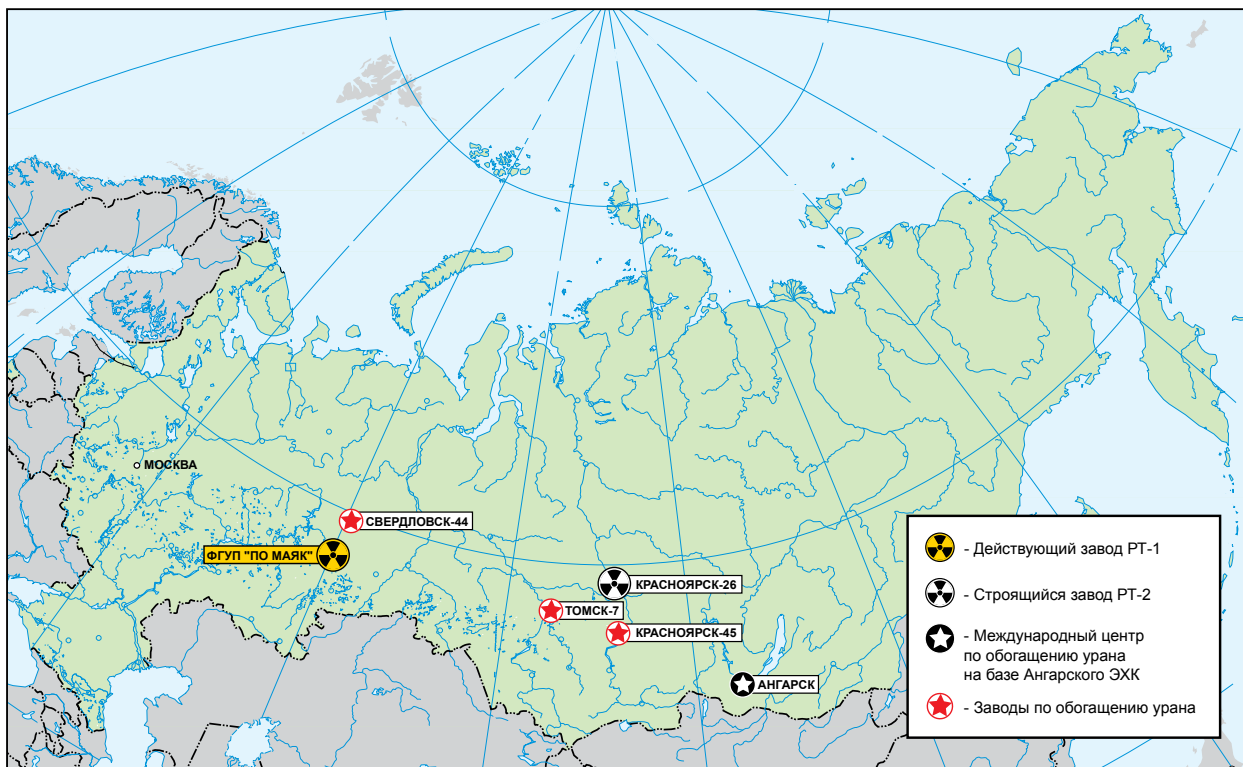
**Перспективы ввоза ОЯТ на новые заводы по переработке ОЯТ.** Вышеуказанные страны – это страны, эксплуатирующие реакторы советского дизайна ВВЭР-440 и БН-350. ФГУП «ПО «Маяк» может перерабатывать тепловыделяющие сборки с отработавшим ядерным топливом атомных станций только этих дизайнов. Предприятие не может перерабатывать тепловыделяющие сборки с ОЯТ реакторов советского дизайна ВВЭР-1000 и PWR западного дизайна.

При этом руководством ядерной отрасли Российской Федерации принята концепция замкнутого топливного цикла, в соответствии с которой

ОЯТ является ценным энергетическим сырьем и должно перерабатываться, а не захораниваться. В этой связи руководство Российской Федерации планирует строительство новых заводов по переработке ОЯТ и осуществлению модернизацию ФГУП «ПО «Маяк» с целью переработки ОЯТ реакторов западного дизайна и ВВЭР-1000.

Новый завод по переработке ОЯТ – РТ-2 – строится в Красноярском крае (Красноярск-26) на базе Горно-химического комбината. Строительство ведется с 1977 года по настоящее время. Проектируемая мощность завода – переработка 1500 тонн ОЯТ в год. Пока на этом заводе запущен только комплекс мокрого хранилища ОЯТ. Хранилище заполняется ОЯТ реакторов ВВЭР-1000 с Украины и Болгарии. Хранение осуществляется на условиях переработки ОЯТ и возврата высокоактивных отходов, образующихся в результате переработки этого ОЯТ. Когда будет запущен сам завод по переработке неизвестно. Перенесение сроков строительства связано в первую очередь с экономическими причинами.

В соответствии с Концепцией федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года», к 2015 году на базе РТ-2 в Красноярске-26 должен быть создан опытно-демонстрационный центр по переработке отработавшего ядерного то-



**Рис. 6. Ядерные производства в Российской Федерации, где планируется и возможно размещение новых мощностей по переработке и утилизации ОЯТ.**

плива на основе инновационных технологий. Центр будет создан исключительно за счет средств федерального бюджета. Стоимость Центра неизвестна, но может составить несколько миллиардов рублей (несколько сот миллионов Евро). В соответствии со Стратегией развития атомной энергетики в Российской Федерации, строительство самого завода должно быть завершено теоретически после 2020 года – до начала широкомасштабной программы строительства реакторов на быстрых нейтронах.

В настоящее время реализуется программа модернизации завода РТ-1 на ФГУП «ПО «Маяк» с целью организации приема ОЯТ ВВЭР-1000 и РWR. В соответствии с [20], модернизация должна была завершиться к 2006 году. После модернизации мощность завода может превысить 1000 тонн ОЯТ в год. Завод сможет перерабатывать до 600 тонн ОЯТ реакторов РWR в год. Информации, подтверждающей факт окончания программы модернизации, в нашем распоряжении нет.

Новый завод по переработке ОЯТ на базе Ангарского Электрохимического комбината – это новая политическая инициатива руководства России. В настоящее время руководство России ведет работу по созданию Международного центра по обогащению урана на базе Ангарского ЭХК. Международные центры по обогащению урана могут стать пунктами приема и утилизации отработавшего ядерного топлива. Об этом заявил Президент Путин, сказав, что «эти ядерные центры по

обогащению возьмут на себя, видимо, обязанность утилизации отработанного топлива, ядерных отходов». Таким образом, дана политическая установка на создание завода по переработке отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и/или центра по хранению ОЯТ как минимум на базе Ангарского ЭХК. Другие центры по обогащению урана помимо Ангарского ЭХК имеющиеся в России представлены следующим образом:

- ФГУП «Уральский электрохимический комбинат» (Свердловск-44),
- ФГУП Сибирский химический комбинат (Томск-7),
- ФГУП «ПО «Электрохимический завод» (г. Красноярск-45).

С целью обеспечения заказами новых заводов по переработке ОЯТ реакторов западного дизайна ведутся переговоры с разными странами. В первую очередь с руководством США, которые осуществляют контроль над 80% ОЯТ в мире, в том числе ОЯТ на Тайване и в Южной Корее.<sup>4</sup> Контроль в том числе предполагает, что без согласия США этот ОЯТ не может быть перемещен в другую страну. Всего Росатом претендует на ввоз порядка 20 000

<sup>4</sup> Всего в мире накоплено порядка 220 000 тонн ОЯТ. Ежегодно нарабатывается порядка 10 000 тонн ОЯТ.

тонн ОЯТ реакторов ВВЭР-1000 и/или PWR (западного дизайна) в ближайшие десятилетия.

Несмотря на стремление коммерческих кругов США организовать ввоз ОЯТ в Российскую Федерацию, пока нет ни одного соглашения на организацию такого ввоза. Главным препятствием на переговорах с администрацией США является строительство Российской Федерацией АЭС в Иране и концепция замкнутого цикла, принятого Росатомом, в соответствии с которой практически весь ввозимый ОЯТ будет перерабатываться с получением плутония, который может быть использован для производства ядерного оружия или «грязной» бомбы. Но исходя из последних инициатив Президента Буша, можно предположить, что последняя претензия США может быть снята.

Помимо США руководство Росатома ведет переговоры с Ираном о возврате ОЯТ атомной станции в Бушере с реактором ВВЭР-1000.

Среди потенциальных стран-потребителей услуг по обращению с ОЯТ руководство Росатома рассматривает **Швейцарию, Германию, Испанию,**

**Южную Корею, Словению, Италию, Бельгию** [17, 23]. Это означает, что эти страны, как минимум, не зафиксировали в своей политике и не сделали четких заявлений о том, что ОЯТ из этих стран не будет направляться в другие страны на переработку или захоронение.

С другой стороны среди стран, которые Росатом не рассматривает, как потенциальных клиентов – Финляндия, которая на законодательном уровне приняла концепцию отказа от экспорта ОЯТ. Перспективы сотрудничества с Финляндией Росатом рассматривает как маловероятные [17].

В случае если страны, которые рассматриваются Росатомом, как потенциальные клиенты, решат экспортировать свое отработавшее ядерное топливо, правительство Российской Федерации незамедлительно предложит территорию России для ввоза ОЯТ из этих стран. В настоящее время руководство Российской Федерации активно перестраивает национальное законодательство для создания благоприятных условий для организации ввоза ОЯТ и других ядерных материалов, на хранение и переработку.

### **7.3. РОССИЙСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЕ ИМПОРТ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПЕРЕРАБОТКУ, ХРАНЕНИЕ И ЗАХОРОНЕНИЕ**

В советском законодательстве вопрос ввоза ОЯТ никак не регламентировался. В 1992 году вступил в силу закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды», который запрещал ввоз радиоактивных отходов и материалов в целях хранения и захоронения. По мнению правительства Российской Федерации, ввоз на переработку ОЯТ из других государств с последующим захоронением радиоактивных отходов, образующихся в результате переработки ОЯТ не подпадал по действие этого требования [17].

Тем не менее, этот закон четко запрещал ввоз любых ядерных материалов, включая ОЯТ из других государств на хранение или захоронение, оставляя, возможность ввоза ОЯТ только на переработку (о статусе радиоактивных отходов, образующихся в результате переработки ОЯТ см. раздел 7.1).

В 2001 году вместе с принятием положения, разрешающего захоронение высокоактивных отходов, образующихся в результате переработки зарубежного ОЯТ, было принято еще одно принципиальное изменение российского законодательства. В новой редакции закона «Об охране окружающей при-

родной среды» было зафиксировано разрешение ввоза ОЯТ из-за рубежа на временное технологическое хранение. Определений, в которых на законодательном уровне было бы зафиксировано, сколько лет может составлять «технологическое хранение», нет. Поэтому временное технологическое хранение может длиться десятилетия, как это происходит с ОЯТ реакторов ВВЭР-1000 с атомных станций Украины и Болгарии.

Следующим шагом в ослаблении режима ввоза ядерных материалов на хранение было очередное изменение закона «Об охране окружающей среды» в апреле 2007 года<sup>5</sup>. В соответствии с последней редакцией закона, положение о запрете ввоза ядерных материалов из иностранных государств на хранение и захоронение было исключено. Запрет остался только для радиоактивных отходов.

<sup>5</sup> В 2002 году закон «Об охране окружающей природной среды» был заменен законом «Об охране окружающей среды», который повторял предыдущий закон в части положений о ввозе ОЯТ.

**Сравнение положений российского законодательства о ввозе радиоактивных материалов с целью переработки, хранения и захоронения.**

Законодательство до 2001 года	Законодательство 2001-2007 гг.	Законодательство после апреля 2007 г.
Запрет ввоза из других государств радиоактивных отходов с целью хранения и захоронения.	Запрет ввоза из других государств радиоактивных отходов с целью хранения и захоронения.	Запрет ввоза из других государств радиоактивных отходов с целью хранения и захоронения.
Запрет ввоза из других государств ядерных материалов с целью хранения и захоронения.	Запрет ввоза из других государств ядерных материалов с целью хранения и захоронения за исключением тепловыделяющих сборок с ОЯТ, для которых разрешено временное (технологического) хранение.	Снятие запрета на ввоз из других государств ядерных материалов на хранение и захоронение. Сохранение отдельной статьи о разрешении ввоза ОЯТ ядерных реакторов с целью временного (технологического) хранения
Ввоз ОЯТ только на переработку	Ввоз ОЯТ на переработку и/или временное (технологическое) хранение	Ввоз ОЯТ на переработку и/или временное (технологическое) хранение
Обязательный возврат отходов переработки в страну – поставщик ОЯТ	Необязательный возврат отходов переработки в страну – поставщик ОЯТ	Необязательный возврат отходов переработки в страну – поставщик ОЯТ

Современное российское законодательство создало льготные условия для ввоза ОЯТ с целью переработки.

Нынешнее законодательство запрещает ввоз на хранение и захоронение только зарубежные радиоактивные отходы. Если речь идет о ядерных материалах<sup>6</sup> (не относящихся к категории «радиоактивные отходы»), то ввоз этих материалов из других государств с целью хранения возможен. При этом в законодательстве отсутствует определение сроков хранения зарубежных ядерных материалов. Теоретически это хранение может быть бесконечно долгим.

Последним шагом, который откроет российские границы для импорта радиоактивных отходов, может стать разрешение ввоза радиоактивных отхо-

дов на хранение и захоронение. Призывы к такому изменению законодательства периодически звучат на международном уровне. Так, в докладе Форума за ядерное разоружение «Российский оружейный плутоний и западный вариант» в подготовке которого участвовали в том числе представители российского ядерного комплекса, говорится: «существующая законодательная ситуация в России не разрешает прямого захоронения радиоактивных материалов (пока). Предполагается, что России потребуется более длительный период в 20 или более лет на обдумывание для того, чтобы прийти к окончательному решению... Предполагается, что упомянутые выше политические и иногда законодательные трудности могут быть преодолены под эгидой разоружения, через межгосударственные соглашения» [25].

<sup>6</sup> В соответствии с российским законодательством, ядерные материалы – материалы, содержащие или способные воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества; радиоактивные отходы – ядерные материалы и радиоактивные вещества, дальнейшее использование которых не предусматривается.

## ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Ядерная опасность. – В.М. Кузнецов. М. 2003
2. Комбинат «Маяк» - проблема на века. – В.И. Ларин. М. 2001.
3. Муслюмово: итоги 50-летнего наблюдения Уральский научно-практический центр радиационной медицины. Под редакцией А.В.Аклеева и М.Ф.Киселева Челябинск 2001.
4. Source contributing to radioactive contamination Techa river and areas surrounding the “Mayak” production association, Urals, Russia. Joint Norwegian-Russian expert group for investigation of radioactive contamination in the northern areas, Norway, 1997.
5. О деятельности Госатомнадзора России в 2002 году, Москва, 2003.
6. Отчет по договору №163/02 между Химическим факультетом МГУ и ОМННО «Совет Гринпис» науч. рук. Калмыков С.Н., Москва, 2002.
7. Отчет по результату определения радионуклидов в представленных пробах, рук. Калмыков С.Н., Москва, 2003.
8. Копия предписания Территориального отдела Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Челябинской области в Сосновском и Аргаяшском, Кунашакском районах №272 от 25 мая 2007 г.
9. Копия письма «Росгидромета» № 20-59/176 от 17.07.2001.
10. Карта плотности загрязнения почв северных территорий Челябинской области стронцием-90. Комитет по чрезвычайным ситуациям Администрации Челябинской области. Челябинск. 1997.
11. Регенерация отработанного ядерного топлива, Группа информации общественности «ПО «Маяк», 1995 г.
12. Копия письма администрации М.О. “Куяшский сельсовет” № 118 от 13.11.2002.
13. Отчет о научно-исследовательской работе «Исследование специфических аспектов государственного регулирования безопасности при обращении с радиоактивными отходами накопленными в промышленных водоемах производственного объединения «Маяк», Сибирского химического комбината и горно-химического комбината», Москва, 2001.
14. Прогноз стока радионуклидов с водами р. Теча в створе пос. Муслюмово на период до 2030 года, Информационные материалы 4-х Южно-уральских слушаний «Теча-99: социальная и радиационная защита населения, реабилитация территорий», Кунашак, 1999.
15. Переработка ядерных материалов – уничтожение миллиардов франков, Yves MARIIGNAC, Mycle SCHEIDT, Бюллетень Wise Paris, 6 апреля 2001.
16. Стратегия развития атомной энергетики в первой половине 21 века, ФГУП ЦНИИАтоминформ, Москва, 2001.
17. Анализ организации и эффективности работ по выполнению действующих международных соглашений Российской Федерации. Связанных с ввозом, хранением и переработкой облученного ядерного топлива зарубежных ядерных реакторов. Подготовлен Правительством Российской Федерации во исполнение поручения Президента Российской Федерации от 4 февраля 2002 года №Пр-251.
18. Копия письма Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности №3-13/701 от 20.12.2002.
19. Пресс-релиз пресс-службы Минатома <http://ecopravda.km.ru/raz/prrlma.htm>.
20. Копия письма Администрации Челябинской области от 18 декабря 2000 г. №08/3653.
21. Цитогенетическое обследование жителей с. Муслюмово. Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН. М. 1998 г.
22. Копия контракта между ОАО «Техснабэкспорт» и АЭС «Козлодуй» №08843672/8001-09Д.
23. Технико-экономическое обоснование законопроектов, связанных с расширением участия России на мировом рынке облученного ядерного топлива. - ГИ “ВНИПИЭТ”, ГНЦ РФ ВНИИИМ им. А.А. Бочвара, Радиевого института им. В.Г. Хлопина, Минатом России, РНЦ Курчатовский институт по данным проектно-сметной документации, разработанной в 1998-2000 г.г.
24. Копия протокола секции КНТС по реализации в 2001 году раздела 5 федеральной целевой программы по социальной и радиационной реабилитации населения и территорий Уральского региона, пострадавших вследствие деятельности ПО «Маяк» от 22 сентября 2001 г.
25. Nuclear Disarmament Forum AG. «Russian Weapons Plutonium And The Western Option». Zug-Switzerland, 2002.
26. Решение Челябинского областного совета депутатов трудящихся №546 от 29 сентября 1959 г. <http://nuclear-tatar.nm.ru/arx-r3.htm>
27. Протокол к соглашению между правительством Союза Советских Социалистических республик и революционным рабоче-крестьянским правительством Венгерской народной республики о сотрудничестве в сооружении атомной электростанции в Венгерской народной республике от 28 декабря 1966 г. Москва, 29 апреля 2004 года.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

**АЭС** – атомная электростанция

**БН-350, БН-600** – реактор на быстрых нейтронах с электрической мощностью 350 и 600 МВт соответственно

**ВВЭР-440, ВВЭР-1000** – водо-водяной энергетический реактор с электрической мощностью 440 и 1000 МВт соответственно

**МЧС** – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

**НРБ-99** – нормы радиационной безопасности, принятые в 1999 г.

**ОЯТ** – отработавшее ядерное топливо

**РАО** – радиоактивные отходы

**РТ** – регенерация топлива

**СанПиН** – санитарные правила и нормы

**СПОРБ-2002** – санитарные правила обеспечения радиационной безопасности, принятые в 2002 г.

**ТКВ** – Теченский каскад водоемов

**ФГУП «ПО «Маяк»** – федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк»

**ХЛБ** – хроническая лучевая болезнь

**ЭХК** – Электрохимический комбинат

**PWR** – pressurized water reactor (водяной энергетический реактор под давлением)

**«Гринпис» (Greenpeace)** – международная общественная организация, главная цель которой – сохранение жизни на Земле во всем ее многообразии. Стремясь к достижению этой цели, «Гринпис» содействует сохранению последних уголков нетронутой природы, борется с ядерной опасностью, защищает экосистемы океанов, стремится устранить угрозы, вызываемые химическим и генетическим загрязнением окружающей среды. «Гринпис» существует на частные пожертвования, не принимает финансовой поддержки от государственных организаций, коммерческих структур и политических партий.

**Поддержите борьбу «Гринпис» за сохранение жизни на Земле!**

Контакты:  
127994, Москва, ГСП-4,  
Гринпис России  
Ленинградский проспект, д.26, корп. 1  
тел./факс:(495) 988-74-60  
e-mail: [info@greenpeace.ru](mailto:info@greenpeace.ru)  
[www.greenpeace.ru](http://www.greenpeace.ru)