

УДК 614.776:621 039.7

А.В. Симаков¹, Н.А. Метляева¹, Ю.В. Абрамов¹, С.М. Хазагеров², Т.И. Арефьева²**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО И МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ**¹ ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России, Живописная ул., 46, Москва, Россия, 123182² ФГУП научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины Федерального медико-биологического агентства (ФГУП НИИ ПММ), просп. Юрия Гагарина, 65, Санкт-Петербург, Россия, 196143

В действующих документах санитарно-эпидемиологического нормирования изложены общие требования к медицинскому обеспечению радиационной безопасности без конкретизации требований к различным аспектам медицинского обслуживания персонала радиационных объектов.

В статье практически впервые представлен комплекс требований, определяющих содержание, организацию и порядок проведения мероприятий, проводимых в целях медицинского и психофизиологического отбора и периодического контроля персонала наряду с вопросами санитарно-гигиенического обеспечения радиационной безопасности.

Проанализированы результаты радиационно-гигиенического обследования условий труда персонала при выполнении работ по утилизации атомных подводных лодок и судов атомного технологического обслуживания. Разработаны рекомендации по совершенствованию медицинского обеспечения и радиационной защиты персонала работников предприятий, осуществляющих утилизацию атомных подводных лодок (АПЛ) и судов атомного технологического обслуживания (АТО).

Ключевые слова: радиационная безопасность, радиационно опасный объект, радиационная гигиена, санитарно-эпидемиологическое нормирование.

A.V. Simakov¹, N.A. Metlyayeva¹, Yu.V. Abramov¹, S.M. Khazagerov², T.I. Aref'eva². **Improvement of sanitary hygienic and medical support of personnel in objects with radiation danger**

¹State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, 46, Zhivopisnaya str., Moscow, Russia, 123182

²Federal State Unitary Enterprise Research Institute of Industrial and Marine Medicine of Federal Medical Biological Agency (FSUE RI IMM), 65, Y. Gagarin pr., St. Petersburg, Russia, 196143

Actual documents of sanitary epidemiologic regulation contain general requirements for medical supply of radiation safety without specified requirements to various aspect of medical care for radiation objects personnel.

The article is nearly first to present complex of requirements determining contents, organization and order of measures aimed to medical and psychophysiologic selection and periodic control of personnel, and topics of sanitary hygienic support of radiation safety.

The authors analyzed results of radiation hygienic examination of work conditions for personnel utilizing nuclear submarines and nuclear technologic service ships. Recommendations are specified to improve medical service and radiation protection for workers engaged into utilization of nuclear submarines and nuclear technologic service ships.

Key words: radiation safety, objects with radiation danger, radiation hygiene, sanitary epidemiologic regulation.

Цель работы: совершенствование санитарно-гигиенического и медицинского обеспечения персонала радиационно опасных объектов.

Федеральными законами Российской Федерации в части обеспечения радиационной безопасности и охраны здоровья граждан в процессе их трудовой деятельности регламентируется следующее:

— в соответствии со статьей 4 Закона «О радиационной безопасности населения» (№ 3-ФЗ от 09.01.1996 г.) она обеспечивается проведением комплекса мер, включая меры санитарно-гигиенического и медико-профилактического характера;

— в соответствии со статьями 4 и 12 Закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Фе-

дерации» (№ 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г.) одним из основных принципов охраны здоровья является приоритет профилактики, который обеспечивается осуществлением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, мероприятий по предупреждению и раннему выявлению заболеваний, проведением профилактических и иных медицинских осмотров, осуществлением мероприятий по сохранению жизни и здоровья граждан в процессе их трудовой деятельности.

Данные положения нашли свое развитие в Приказе Министерства здравоохранения Российской Федерации «О порядке проведения медосмотров и психофизиологическом обследовании работников объектов ис-

пользования атомной энергии» № 105 от 09.04.97 г. [5] и Приказе Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н (ред. от 05.12.2014) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» [4], а также в нормативных документах государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.6.1.07–03 «Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности» (СПП ПУАП–03) наряду с санитарно-гигиеническими требованиями содержат основные требования по медицинскому обеспечению радиационной безопасности [8].

СанПиН 2.6.1.07–03 «Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности» определяют, что:

- медицинское обеспечение радиационной безопасности персонала и населения включает медицинские обследования, профилактику заболеваний, а в случае необходимости, лечение и реабилитацию лиц, у которых выявлены отклонения в состоянии здоровья;

- обязательному медицинскому обследованию (осмотру) подлежат лица, принимаемые на работу с источниками ионизирующего излучения, в том числе привлекаемые к ликвидации последствий радиационных аварий;

- персонал радиационных объектов I и II категорий потенциальной радиационной опасности, ответственный за обеспечение радиационной безопасности, должен проходить предварительный и периодический психофизиологический профессиональный отбор с целью своевременного выявления лиц, непригодных к данному виду деятельности.

Требования к медицинскому обеспечению радиационной безопасности также содержатся в СанПиН 2.6.1.48–01 «Санитарные правила обеспечения радиационной безопасности при выводе из эксплуатации промышленных реакторов (СП ВЭ ПР–2001)» [11], СанПин 2.6.1.24–03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС–03)» [10], СанПин 2.6.1.23–03 «Гигиенические требования к проектированию и эксплуатации ядерных реакторов исследовательского назначения (СП ИР — 03)» [9] и др.

Однако в перечисленных документах изложены только общие требования к медицинскому обеспечению радиационной безопасности, без конкретизации требований к различным аспектам медицинского обслуживания персонала радиационных объектов.

Практически впервые все требования по организации медицинского обеспечения персонала, работаю-

щего с источниками ионизирующего облучения, изложены в Методических рекомендациях (МР) «Совершенствование медицинского обеспечения работников предприятий, осуществляющих утилизацию атомных подводных лодок и судов атомного технологического обслуживания». Данные МР разработаны по заданию Федерального медико-биологического агентства совместно специалистами Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России) и Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины» Федерального медико-биологического агентства (ФГУП НИИ ПММ).

Разработке МР предшествовало изучение условий труда персонала предприятий Северо-Западного центра по обращению с радиоактивными отходами «СевРАО» — филиала ФГУП «РосРАО» и Дальневосточного центра по обращению с радиоактивными отходами «ДальРАО» — филиала ФГУП «РосРАО» и организации проведения радиационно-опасных работ при обращении с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО).

Работы по комплексной утилизации атомных подводных лодок (АПЛ) осуществляются в рамках федеральной целевой программы «Промышленная утилизация вооружения и военной техники ядерного комплекса на 2011–2015 годы и на период до 2020 года», подпрограмма «Промышленная утилизация АПЛ, надводных кораблей с ядерной энергетической установкой, судов атомного технологического обслуживания и реабилитация радиационно-опасных объектов на 2011–2015 годы и на период до 2020 года».

Решение о выводе из эксплуатации АПЛ и судов атомного технологического обслуживания (АТО) принимается по окончании срока службы по экономическим, эксплуатационным факторам, вследствие аварии или в соответствии с международными решениями [1].

Утилизация АПЛ представляет собой комплекс мероприятий, состоящий из следующих этапов:

- вывод из эксплуатации, хранение на плаву в режиме отстоя и передача на утилизацию предприятиям-исполнителям работ;

- выгрузка ОЯТ из реакторов и последующая отправка его на переработку;

- вырезка из корпуса АПЛ трехотсечного реакторного блока, состоящего из реакторного отсека, имеющего высокий уровень наведенной активности в металле, и двух смежных с ним отсеков для сохранения плавучести с последующим временным хранением на плаву;

- формирование одноотсечных реакторных блоков, их подготовка к долговременному хранению и последующее транспортирование для хранения в береговом пункте долговременного хранения;

— обращение с радиоактивными и токсичными отходами;

— утилизация концевых отсеков АПЛ.

Утилизация АПЛ характеризуется большим объемом работ, выполняемых в условиях воздействия ИИИ к которым относятся обращение с отработавшим ядерным топливом, радиационно-опасным оборотом, радиоактивными отходами [12].

Этап разделки корпуса и транспортировка блока с реакторным отсеком утилизируемой АПЛ см. на рис. 1,2.

При проведении работ по утилизации АПЛ радиационная обстановка в районе реакторного блока определяется активацией прочного и легкого корпусов за счет нейтронного облучения во время эксплуатации АПЛ. С учетом времени выдержки АПЛ в течение 10 лет удельная активность корпусов обусловлена кобальтом-60, так как радионуклиды активационного происхождения (железо-59, марганец-54 и другие) распадаются в первые 5–10 лет хранения АПЛ на плаву, или (никель-59, никель-63, железо-55) не обладают значимым фотонным излучением.

Суда атомно-технологического обслуживания (АТО) представляют собой суда, осуществляющие техническое обслуживание судов с ядерными энергетическими установками и обеспечивающие перезарядку реакторов, обращение с ядерным топливом и радиоактивными отходами [2].

Сейчас эксплуатируются следующие суда АТО:

- плавучие технологические базы;
- суда — хранилища отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС);
- танкеры для сбора и хранения жидких радиоактивных отходов (ЖРО);
- плавучие емкости для хранения ЖРО;
- плавбазы для переработки ЖРО;
- плавучие контрольно-дозиметрические посты.

Утилизация судов АТО предусматривает следующие основные этапы проведения работ:

- вывод судна из состава флота;
- промежуточное хранение судна в режиме холодного отстоя на плаву;
- комплексное инженерное и радиационное обследование судна;
- подготовку судна к утилизации, выгрузку ОЯТ, РАО, ГСМ, технологических сред и пр.;
- демонтаж конструкций выше открытой палубы;
- перевод судна на твердое основание, разрезку на блоки, утилизацию корпусных конструкций, формирование блок-упаковок судов АТО;
- обращение с РАО на территории предприятия исполнителя, формирование упаковок с РАО;
- обращение с промышленными отходами, образующимися при проведении работ по утилизации судна;
- транспортировка ОЯТ и РАО;
- передачу блок-упаковок на длительное хранение [6].

Транспортирование судна АТО к месту утилизации см. на рис. 3

Результаты радиационно-гигиенического обследования условий труда персонала ДВЦ «ДальРАО» — филиала ФГУП «РосРАО» при выполнении работ по обращению с ОЯТ и РАО показали следующее:

— персонал подвергается воздействию радиационных факторов, создаваемых технологическим процессом на рабочих местах;

— в целом условия труда персонала соответствуют требованиям санитарных норм и правил;

— радиационная обстановка на отдельных этапах работ характеризуется повышенными уровнями мощности эквивалентной дозы гамма-излучения;

— максимальные уровни мощности дозы гамма-излучения отмечаются на объектах обращения с ОЯТ и РАО, где также отмечены и максимальные уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений;

— максимальные значения индивидуальных доз облучения отмечаются у газорезчиков, работников покрасочного цеха, дозиметристов, персонала участков обращения с РАО, персонала, выполняющего работы по разделке реакторных отсеков.

Таким образом, при выполнении работ по утилизации АПЛ и судов АТО в соответствии с НРБ-99/2009 [3] и ОСПОРБ 99/2010 [7] требуется проведение мероприятий по защите персонала. Мероприятия по защите персонала могут быть как санитарно-гигиенического, так и медико-профилактического характера.

Требования по медицинскому обеспечению персонала предприятий, осуществляющего утилизацию АПЛ и судов АТО устанавливают Методические рекомендации «Совершенствование медицинского обеспечения работников предприятий, осуществляющих утилизацию атомных подводных лодок и судов атомно-технологического обслуживания» (далее — Методические рекомендации).

Методические рекомендации предназначены для:

— специалистов, осуществляющих медицинский и психофизиологический отбор и контроль за состоянием здоровья персонала предприятий, осуществляющих утилизацию АПЛ и судов АТО;

— органов, осуществляющих федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, а также иных органов исполнительной власти, осуществляющих контроль в области обеспечения радиационной безопасности, специальных служб, осуществляющих контроль за радиационной безопасностью;

— юридических лиц, осуществляющих проектирование работ по выводу из эксплуатации и утилизацию АПЛ и судов АТО и непосредственно работы по выводу из эксплуатации и утилизации АПЛ и судов АТО.

Методические рекомендации определяют содержание, организацию и порядок проведения мероприятий, проводимых в целях медицинского и психофизиологического отбора и периодического контроля персонала.

Медицинские осмотры и психофизиологические обследования являются неотъемлемой частью системы

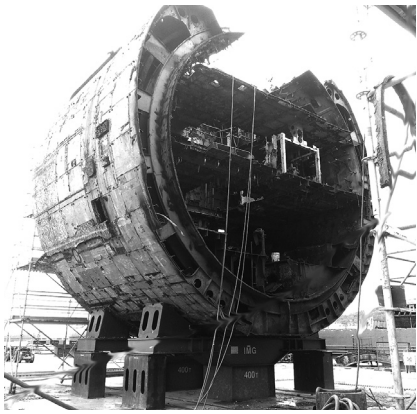


Рис. 1. Разделка корпуса утилизируемой АПЛ

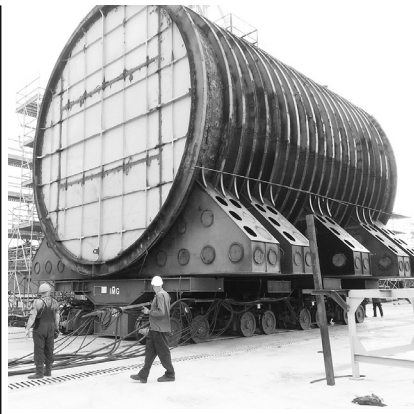


Рис. 2. Транспортирование блока с реакторным отсеком утилизируемой АПЛ

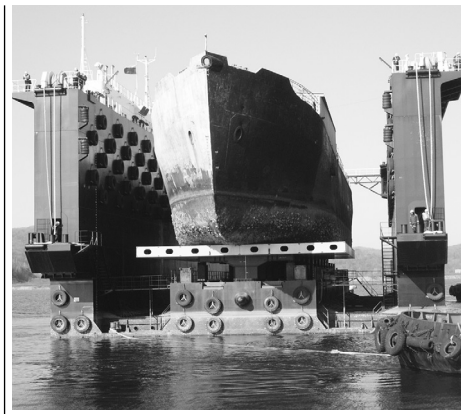


Рис. 3. Транспортирование судна АТО в плавучем доке к месту утилизации

медицинского обеспечения деятельности персонала и обязательным условием профессиональной аттестации специалистов объектов использования атомной энергии для получения разрешения на профессиональную деятельность на таких объектах.

Медицинские осмотры и психофизиологические обследования осуществляются по единому графику в тесной взаимосвязи и с соблюдением принципов преемственности деятельности лабораторий психофизиологического обеспечения и лечебно-профилактических учреждений объектов использования атомной энергии.

Методические рекомендации содержат следующие требования:

- по порядку и периодичности проведения медицинских осмотров и психофизиологических обследований;
- к методам, используемым при предварительных и периодических медосмотрах и психофизиологических обследованиях;
- по порядку проведения предсменных медицинских осмотров с использованием психофизиологических методов;
- по медицинскому обеспечению радиационной безопасности;
- к медико-санитарному обслуживанию персонала, производящего работы по выводу из эксплуатации АПЛ и судов АТО.

Методические рекомендации регламентируют следующие задачи медицинских осмотров и психофизиологических обследований:

- медицинский предварительный осмотр;
- медицинский периодический осмотр;
- предсменный медицинский осмотр;
- отбор для реабилитации;
- экспертизу профессиональной пригодности.

Выводы:

1. Результаты анализа существующей нормативно-методической базы обеспечения радиационной безопасности при проведении работ на радиационно опасных объектах, обслуживаемых ФМБА России, позволяют за-

ключить, что существует необходимость в разработке нормативно-методического документа, содержащего конкретные требования к различным аспектам медицинского обслуживания персонала указанных объектов.

2. Работы по утилизации АПЛ и судов АТО, выполняемые предприятиями атомного судостроения, относятся к потенциально опасным работам, при проведении которых возможно воздействие на персонал радиационных факторов, создаваемых технологическим процессом на рабочих местах.

3. Радиационная безопасность персонала предприятий, осуществляющих утилизацию АПЛ и судов АТО, должна обеспечиваться проведением комплекса мер, включая меры санитарно-гигиенического и медико-профилактического характера. В охране здоровья персонала приоритетным направлением является профилактика, включающая мероприятия по предупреждению и раннему выявлению заболеваний, проведение профилактических и иных медицинских осмотров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция комплексной утилизации атомных подводных лодок и надводных кораблей с ядерными энергетическими установками, утвержденная Минатомом России 30 января 2000 г. и одобренная Правительством РФ 17 февраля 2001 г. ИК-П7-02738.
2. Концепция утилизации судов с ядерными энергетическими установками (атомные ледоколы проекта 1052, 10521) и судов атомного технологического обслуживания, утвержденная приказом Госкорпорации «Росатом» от 13.01.2016 № 1/12П/.
3. «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» — СанПиН 2.6.1.2523-09.
4. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 N 302н (ред. от 05.12.2014) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников,

занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

5. Приказ Министерства здравоохранения РФ «О порядке проведения медосмотров и психофизиологическом обследовании работников объектов использования атомной энергии» № 105 от 09.04.97 г.

6. Руководство Р 2.6.1.62–04 «Радиационно-гигиенические требования к утилизации судов атомно-технологического обслуживания».

7. Санитарные правила «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)» — СП 2.6.1.2612–10 (в редакции Изменений № 1, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 16.09.2013 № 43).

8. СанПиН 2.6.1.07–03 «Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности» (СПП ПУАП–03).

9. СанПин 2.6.1.23–03 «Гигиенические требования к проектированию и эксплуатации ядерных реакторов исследовательского назначения (СП ИР — 03)».

10. СанПин 2.6.1.24–03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС–03)».

11. СанПиН 2.6.1.48–01 «Санитарные правила обеспечения радиационной безопасности при выводе из эксплуатации промышленных реакторов (СП ВЭ ПР–2001)».

12. СП 2.6.1.2154–06 «Обеспечение радиационной безопасности при комплексной утилизации атомных подводных лодок».

REFERENCES

1. Concept of complex utilization of nuclear submarines and surface ships with nuclear energy devices, approved by RF Atomic Ministry on 30 January 2000 and approved by RF Government on 17 February 2001 IK-P7–02738 (in Russian)
2. Concept of utilization of ships with nuclear power devices (nuclear ice-breakers 1052, 10521 projects) and ships of nuclear technologic service, approved by order of «Rosatom» Goscorporation on 13/01/2016 N 1/12P/ (in Russian)
3. Radiation safety norms (NRB–99/2009) — SanPiN 2.6.1.2523–09 (in Russian)
4. Order of Health and Social development Ministry of RF on 12/04/2011 N 302n (ed on 15/12/2014) «On approval of lists for hazardous and (or) dangerous occupational factors and works, that require mandatory preliminary and periodic medical examinations, and order of mandatory preliminary and periodic

medical examinations of workers engaged into hard works and working in hazardous and (or) dangerous work conditions»

5. Order of RF Health Ministry «On order of medical examination and psychophysiologic examination of workers in objects of nuclear power use» N 105 on 09/04/97 (in Russian)

6. Manual R 2.6.1.62–04 «Radiation hygienic requirements for utilization of nuclear technologic service ships» (in Russian)

7. Sanitary rules «Main sanitary rules for radiation safety (OSPORB 99/2010)» — SP 2.6.1.2612–10 (in edition of Changes N1, approved by order of Chief State Sanitary Officer of RF on 16/09/2013 N 43) (in Russian)

8. SanPin 2.6.1.07–03 «Hygienic requirements to projects of enterprises and devices of nuclear industry» (SPP PUAP–03) (in Russian)

9. SanPin 2.6.1.23–03 «Hygienic requirements to projects and exploitation of nuclear reactors of research purposes» (SPIR–03) (in Russian)

10. SanPin 2.6.1.24–03 «Sanitary rules of projects and exploitation of nuclear stations» (SPAS–03) (in Russian)

11. SanPiN 2.6.1.48–01 «Sanitary rules of radiation safety in industrial reactors decommissioning» (SPVEPR–2001) (in Russian)

12. SP 2.6.1.2154–06 «Radiation safety in complex utilization of nuclear submarines» (in Russian)

Поступила 20.03.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Симаков Анатолий Викторович (Simakov A.V.),

зав. лаб., ст. науч. сотр. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, канд. мед. наук. E-mail: asimakov1948@mail.ru

Метляева Нэля Андреевна (Metlyayeva N.A.),

вед. науч. сотр. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, д-р мед. наук. E-mail: nmetlyayeva@fmbcfmba.ru.

Абрамов Юрий Викторович (Abramov Yu.V.),

вед. науч. сотр. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, канд. техн. наук. E-mail: abramov-1948@yandex.ru.

Хазазеров Станислав Михайлович (Khazagerov S.M.),

зав. лаб. ФГУП НИИ ПММ.

Арефьева Татьяна Ивановна (Aref'eva T.I.)

рук. гр. ФГУП НИИ ПММ. E-mail: aref'eva_ti@mail.ru.