

# Промышленная безопасность и экология



**МАТЕРИАЛЫ  
XVII СЕССИИ  
ШКОЛЫ - СЕМИНАРА**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»**

**РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ**

## **ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ**

*Сборник материалов  
XVII сессии школы-семинара*

УДК 614.8:621.039  
ББК 31.4  
П81

Редакционная коллегия

И. З. Мусин, В. А. Загороднев, В. А. Лиленков,  
А. Д. Еремин, Л. А. Шустина, Н. И. Сухова

Фото: Н. Ковалевой, А. Асташкина, Л. Шустиной

**Промышленная безопасность и экология: сборник материалов**  
П81 XVII сессии молодежной школы-семинара. – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2018. – 182 с.: ил.

ISBN 978-5-9515--0396-1

В период с 03 по 05 октября 2017 г. в г. Сарове на базе ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» проходила XVII сессия молодежной школы-семинара «Промышленная безопасность и экология» по теме: «Культура безопасности в ЯОК: вчера, сегодня, завтра».

Основной целью школы-семинара является популяризация среди молодых работников ядерного оружейного комплекса важнейших научно-технических достижений в обеспечении промышленной и экологической безопасности, повышение их уровня профессионализма и культуры безопасности деятельности по созданию ядерного оружия и в других аспектах использования атомной энергии.

Сборник содержит материалы, представленные на XVII сессии школы-семинара, изложенные в редакции авторов докладов (сообщений).

УДК 614.8:621.039  
ББК 31.4

ISBN 978-5-9515-0396-1

© ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Обращение к читателю .....	5
Программа XVII сессии отраслевой молодежной школы-семинара «Промышленная безопасность и экология» .....	6
Резолюция XVII сессии отраслевой молодежной школы-семинара «Промышленная безопасность и экология» .....	10
<i>Доклады и сообщения</i>	
<b>Еремин А. Д.</b> Безопасность XXI: новое качество .....	13
<b>Зотов Д. Е.</b> Обучение персонала на объектах ЯОК мерам пожарной безопасности .....	26
<b>Машина М. Н.</b> Как определить точки роста культуры безопасности в организации .....	35
<b>Яковенко Р. В.</b> Культура научного общения и передачи знаний в ЯОК .....	39
<b>Гришанков А. А., Застылова Л. Ю.</b> Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации». Риски и проблематика .....	44
<b>Ляпин В. Б., Сидоров А. В.</b> Производственный контроль промышленной безопасности на ОПО как элемент культуры безопасности .....	47
<b>Чернецкая Е. Д., Белых Т. В.</b> Опыт АНО ДПО «Техническая академия Ростова» по формированию и развитию культуры безопасности в АО «Концерн Росэнергоатом» .....	56
<b>Жабунина О. Ю., Никульшин М. В., Путилин О. С.</b> Анализ аварийных ситуаций при транспортировании самолетом ИЛ-76 .....	65
<b>Дубров И. А.</b> Развитие и совершенствование культуры безопасности в АО «СХК» .....	72
<b>Лушнов А. В.</b> Вопросы безопасности проведения взрывных работ в научно-исследовательском отделении ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина» .....	77

<b>Шустина Л. А., Сулоев С. А.,</b> Система стимулирования безопасной производственной деятельности ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» .....	82
<b>Жимолостнов И. В., Фадеев В. В.</b> Создание локального центра обучения и организация проверки знаний нормативных документов в ИЛФИ .....	91
<b>Блудвин Р. А., Фадеев В. В.</b> Повышение культуры безопасности в подрядных организациях. Опыт ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» .....	96
<b>Гурьев Н. Н., Омегов П. А.</b> Опыт продления ресурса механического оборудования высокопоточного исследовательского реактора СМ-3.....	100
<b>Гусев А. Е.</b> Обеспечение безопасности безотказной работы механизма управления БГР на ИР БИГР .....	109
<b>Сидельцов А. С., Лобачев А. И.</b> Роль отдела охраны труда в обеспечении производственной безопасности в КБ-1.....	116
<b>Фильченкова Д. В., Рожков Г. А.</b> Повышение культуры безопасности при проведении заточных работ .....	119
<b>Шикин А. М.</b> Некоторые вопросы организации работ с лазерными изделиями в научно-исследовательском отделении № 4 ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ».....	121
<b>Иванов К. Ю., Нагиба В. И., Никанорова Е. А.</b> Выделение групп риска среди профессионалов-атомщиков, специалистов ядерного центра .....	126
<i>Лекции</i>	
<b>Еременко В. Т.</b> Актуальные проблемы защиты от информации в сфере общественного сознания (личности, общества и государства).....	132
<b>Новиков Г. А.</b> Субъективные размышления о культуре безопасности как проекте воспитания антропогенной безопасности и надежности человеческой деятельности в процессе целенаправленного перехода техносферы к ноотехнологической цивилизации с высоким экологическим качеством .....	149

## УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!



Перед Вами сборник материалов XVII сессии отраслевой молодежной школы-семинара «Промышленная безопасность и экология», проведенной на базе ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в г. Сарове в период с 3–5 октября 2017 г. по теме: «Культура безопасности в ЯОК: вчера, сегодня, завтра».

В докладах, сообщениях и лекциях участники сессии показали, что вопросам безопасности в ЯОК всегда уделялось очень серьезное внимание. Поэтому безопасность одна из важнейших ценностей Госкорпорации «Росатом», а культура безопасности – это норма повседневной производственной деятельности. Тем не менее, нельзя останавливаться на достигнутом, поскольку законодательная и нормативная правовая база безопасности непрерывно совершенствуется. Применяемые на практике средства и методы воспитания культуры безопасности у работников ЯОК необходимо совершенствовать, исходя из поставленной задачи генеральным директором Госкорпорации «Росатом» А. Е. Лихачевым на 1-ом форуме Госкорпорации «Росатом» 14.09.2017 о безаварийной работе, исключению травматизма и профзаболеваний.

Участники XVII сессии предложили XVIII сессию школы-семинара провести в октябре 2018 года по теме: «Система управления безопасностью на предприятиях ЯОК: формы, методы, эффективность, мотивация на безопасный труд».

Желаю всем успехов в нашей совместной деятельности в обеспечении безопасности.

С уважением,  
Председатель оргкомитета XVII сессии,  
главный специалист по технической безопасности,  
к.т.н.

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters.

В. А. Загороднев

РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ



**XVII сессия отраслевой молодежной школы-семинара  
«ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ»**

по теме  
**«Культура безопасности в ЯОК: вчера, сегодня, завтра»**  
Программа-расписание

ОСНОВАНИЕ: Положение об отраслевой молодежной школе-семинаре «Промышленная безопасность и экология», приказ директора РФЯЦ-ВНИИЭФ от 07.07.2017 № 195/1236-П

Руководитель XVII сессии,  
главный инженер РФЯЦ-ВНИИЭФ

И. З. Мусин

Председатель оргкомитета  
XVII сессии, главный специалист  
по технической безопасности

В. А. Загороднев

Саров 2017 г.

Основной целью школы-семинара является популяризация среди молодых работников ЯОК важнейших научно-технических достижений в обеспечении промышленной и экологической безопасности, повышение их уровня профессионализма и культуры безопасности деятельности по созданию ядерного оружия и в других аспектах использования атомной энергии.

#### **Задачами школы-семинара являются:**

- предоставление молодежи возможности непосредственного общения и дискуссий с ведущими учеными и специалистами организаций и предприятий Госкорпорации «Росатом»;
- адаптация молодых сотрудников к решению вопросов обеспечения безопасного функционирования предприятий Госкорпорации «Росатом»;
- развитие коммуникативных способностей;
- мотивация молодых работников к повышению трудовой и творческой активности в выполнении научно-технических и производственных задач;
- внедрение современных методов трансляции профессиональной компетентности, в т. числе обмена опытом, знаниями в обеспечении безопасности;
- развитие системы наставничества. Активное вовлечение опытных работников в процессы адаптации и обучения молодых работников ЯОК;
- укрепление профессиональных и деловых связей между молодыми работниками Госкорпорации «Росатом»;
- формирование образа предприятий ЯОК как привлекательного и предпочтительного работодателя для потенциальных молодых работников;
- пропаганда корпоративной культуры безопасности.

#### **Краткие сведения о прошедших сессиях школы-семинара:**

- 1 сессия – 23–29 сентября 2001 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров
- 2 сессия – 16–19 декабря 2002 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров
- 3 сессия – 17–21 ноября 2003 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров
- 4 сессия – 20–24 сентября 2004 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров
- 5 сессия – ноябрь 2005 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ», г. Саров
- 6 сессия – 14–17 ноября 2006 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров
- 7 сессия – 30–01 октября-ноября 2007 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров (в рамках VI конференции «Молодежь в науке»)
- 8 сессия – 28–30 октября 2008 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров (в рамках VII конференции «Молодежь в науке»)
- 9 сессия – 10–12 ноября 2009 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров (в рамках VIII конференции «Молодежь в науке»)
- 10 сессия – 26-28 октября 2010 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров (в рамках IX научно-технической конференции «Молодежь в науке»)
- 11 сессия – 18–20 октября 2011 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров
- 12 сессия – 16–18 октября 2012 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров
- 13 сессия – 01–03 октября 2013 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров
- 14 сессия – 07–09 октября 2014 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров
- 15 сессия – 06–08 октября 2015 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров
- 16 сессия – 27–29 сентября 2016 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров
- 17 сессия – 03–05 октября 2017 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров

---

**Руководитель XVI сессии**  
Главный инженер РФЯЦ-ВНИИЭФ

**Мусин**  
**Игорь Зейнурович**

**Научный руководитель XVI сессии**

Ведущий научный сотрудник ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, доктор технических наук, профессор

**Новиков**  
**Геннадий Абрамович**

**Председатель оргкомитета**

Главный специалист по технической безопасности, кандидат технических наук

**Загороднев**  
**Владимир Алексеевич**

**Заместитель председателя оргкомитета**

Заместитель начальника службы технической безопасности – начальник отдела охраны труда РФЯЦ-ВНИИЭФ

**Лилёнков**  
**Валерий Александрович**

**Члены оргкомитета**

Заместитель главного инженера РФЯЦ-ВНИИЭФ – начальник службы технической безопасности

**Воеводин**  
**Андрей Валерьевич**

Ведущий инженер-исследователь НИО-43

**Ходалёв**  
**Геннадий Федорович**

Ведущий инженер-исследователь НИО-43, кандидат философских наук

**Ерёмин**  
**Александр Дмитриевич**

Ведущий специалист отдела охраны труда РФЯЦ-ВНИИЭФ

**Шустина**  
**Лариса Александровна**

Специалист по охране труда отдела охраны труда РФЯЦ-ВНИИЭФ

**Сухова**  
**Наталья Ивановна**

**Место проведения XVII сессии школы-семинара «Промышленная безопасность и экология»** – Дом ученых (Октябрьский пр., 34), большой зал.

## ПОРЯДОК РАБОТЫ:\*

### 2 октября, понедельник

– приезд иногородних участников школы-семинара, размещение в гостиницах, оформление документов

### 3 октября, вторник

#### 1-я часть

- 09.30 – 10.00 – регистрация участников
- 10.00 – 10.30 – открытие XVII сессии
- 10.30 – 11.30 – пленарное заседание. Доклады
- 11.30 – 12.00 – фотографирование, кофе-брейк
- 12.00 – 13.00 – продолжение пленарного заседания. Доклады
- 13.00 – 14.00 – перерыв на обед

#### 2-я часть

- 14.00 – 15.00 – доклады
- 15.00 – 15.15 – кофе-брейк
- 15.15 – 17.00 – лекция. Дискуссия

### 4 октября, среда

#### 1-я часть

- 08.45 – 09.00 – регистрация участников школы-семинара
- 09.00 – 10.30 – лекция
- 11.00 – 11.15 – кофе-брейк
- 11.15 – 13.00 – доклады
- 13.00 – 14.00 – перерыв на обед

#### 2-я часть

- 14.00 – 15.00 – доклады
- 15.00 – 15.15 – кофе-брейк
- 15.30 – 17.00 – доклады. Дискуссия
- 17.30 – официальный ужин (по приглашениям)

### 5 октября, четверг

#### 1-я часть

- 09.00 – 09.15 – регистрация участников школы-семинара
- 09.15 – 10.00 – посещение демонстрационных объектов РФЯЦ-ВНИИЭФ
- 11.00 – 11.15 – кофе-брейк
- 11.15 – 12.30 – подведение итогов работы XVII сессии школы-семинара. Вручение документов об участии в XVII сессии школы-семинара
- 12.30 – 13.30 – перерыв на обед
- 13.30 – 16.30 – экскурсия
- 18.00 – отъезд иногородних участников

\*Примечание: расписание может изменяться и дополняться в ходе работы.

## Резолюция

### XVII сессии отраслевой молодежной школы-семинара

#### «Промышленная безопасность и экология»

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» 3 – 5 октября 2017 г.

В период с 3 по 5 октября 2017 года на базе ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (г. Саров) во исполнение Плана проведения научных и научно-технических мероприятий Госкорпорации «Росатом» на 2017 год состоялась XVII сессия отраслевой молодежной школы-семинара «Промышленная безопасность и экология» (далее – школа - семинар) по теме: «Культура безопасности в ЯОК: вчера, сегодня, завтра».

Организатор школы-семинара – ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Основной целью школы-семинара является популяризация среди молодых работников ЯОК важнейших научно-технических достижений в обеспечении промышленной и экологической безопасности, повышение уровня их профессионализма и культуры безопасности деятельности по созданию ядерного оружия и в других аспектах использования атомной энергии.

В XVII сессии школы-семинара приняли участие более 80 участников из 13 организаций и предприятий, в том числе: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина», ФГУП «ВНИИА», ФГУП «СКЦ Росатома», ФГУП «ПО «Маяк», АО «ГНЦ НИИАР», ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, УГН ЯРБ Минобороны России, РПРАЭП (г. Москва), ФГБОУ ВО Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, ФГБОУ ВО Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, ФГКУ «Специальное управление ФПС № 4 МЧС России», АНО ДПО «Техническая академия Росатома».

В период работы XVII сессии были заслушаны 23 доклада и представлен 1 стендовый доклад (Приложение).

Участникам сессии были прочитаны две уникальные лекции по темам:

- «Субъективные размышления о культуре безопасности как проекте воспитания антропогенной безопасности и надежности человеческой деятельности в процессе целенаправленного перехода от техносферы к ноотехнологической цивилизации с высоким экологическим качеством». Лектор - ведущий научный сотрудник ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, доктор технических наук, профессор Г.А. Новиков.

---

• «Актуальные проблемы личности, общества и государства в сфере информационной безопасности». Лектор - заведующий кафедрой информационной безопасности ФГБОУ ВО Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, доктор технических наук, профессор В.Т. Еременко.

Участникам школы-семинара была представлена возможность:

- непосредственного общения и дискуссий с ведущими учеными и специалистами организаций и предприятий Госкорпорации «Росатом», что важно для укрепления творческих контактов;

- представления докладов с целью приобретения опыта участия в научно-технических мероприятиях;

- публикации докладов в сборниках материалов.

В докладах и сообщениях и в ходе дискуссий участники сессии обсудили различные аспекты культуры безопасности и отметили, что:

• изначально при разработке первых образцов ядерного оружия выдающиеся ученые и руководители атомного проекта обеспечили высокий уровень культуры безопасности на всех стадиях жизненного цикла (проектирование, испытание, производство, эксплуатация и ликвидация);

• в настоящее время в отрасли проводится большая работа по вовлеченности и адаптации молодых работников, привитию им приверженности к сохранению традиций отрасли, в том числе культуры безопасности;

• необходимо и в дальнейшем продолжать совершенствовать формы, методы и средства повышения культуры безопасности, для чего:

- целесообразно привлекать технических (внештатных технических) инспекторов труда РПРАЭП организаций, уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда первичных профсоюзных организаций (ППО) к формированию политики в области охраны труда организации, принципов культуры безопасности и бережливого производства;

- необходимо повышать компетентность работников и представителей их интересов в ППО (технической инспекции труда РПРАП, уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда ППО, членов комитетов (комиссий) по охране труда) по вопросам охраны труда, бережливого производства, культуры безопасности;

- проводить различные тематические конкурсы, смотры и соревнования, как среди работников, структурных подразделений, так и среди организаций с целью формирования в коллективах приверженности принципам культуры безопасности.

В ходе работы сессии для участников были организованы:

- проведение тренинга «Система 5С» производственной системы «Росатома»;
- демонстрация заключительного этапа командно-штабных учений по гражданской обороне;
- посещение музея ядерного оружия;
- экскурсия по историческим местам города Сарова.

По окончании работы сессии участникам были выданы сертификат установленного образца, сборник материалов предыдущей XVI сессии школы-семинара, а также коллективная фотография.

Участники XVII сессии школы-семинара предлагают:

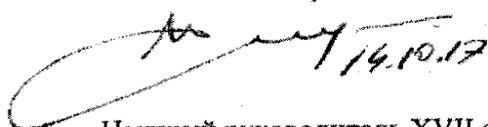
1) отметить, что программа XVII сессии выполнена на высоком организационном и научно-техническом уровне;

2) поручить ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» издать сборник материалов XVII сессии и разослать его в организации, принимавшие участие, в том числе авторские экземпляры докладчикам;

3) провести в 2018 году очередную XVIII сессию школы-семинара по теме «Система управления безопасностью на предприятиях ЯОК: формы, методы, эффективность, мотивация на безопасный труд» (тема может быть уточнена оргкомитетом XVIII сессии).

По поручению участников XVII сессии резолюцию подписали:

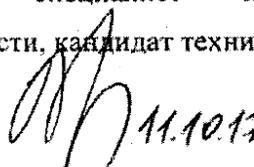
Руководитель XVII сессии,  
главный инженер РФЯЦ-ВНИИЭФ

 14.10.17 И.З. Мусин

Научный руководитель XVII сессии,  
ведущий научный сотрудник ФГБУ ГНЦ  
ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России,  
доктор технических наук, профессор

Г.А. Новиков

Председатель оргкомитета XVII сессии,  
главный специалист по технической  
безопасности, кандидат технических наук

 11.10.17 В.А. Загороднев

---

# БЕЗОПАСНОСТЬ XXI: НОВОЕ КАЧЕСТВО

*А. Д. Еремин, кандидат философ. наук*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

Резюме. Китайская пословица гласит: не дай бог жить в эпоху перемен. XX века явился переломным в истории Западной цивилизации, закончилась 500-летняя эпоха глобализации, превратившая все сферы человеческой жизни (для части населения) в комфортный технологический конвейер, но отнюдь не безопасный. Мы уже реально ощущаем переход к следующей эпохе – эпохе регионализации, где в дополнение к старым угрозам идут новые – качественно отличающиеся и некоторые из них не просто новые и необычные, нам ещё далеко до их понимания и предупреждения.

## 1. Постановка проблемы

Прошедший XX век был очень противоречив по своим результатам. Он принес впечатляющее научно-техническое развитие, неузнаваемо изменившее наш образ жизни, по сути, возникла качественно новая техногенная среда обитания. Благодаря современной научно-технической мощи человечества, жизнь людей стала значительно комфортнее, но, к сожалению, не безопаснее. Научно-технические достижения происходили на фоне возрастания масштабов катаклизмов природного, военного и техногенного характера, которые унесли жизни многих миллионов людей и принесли огромный материальный ущерб. Наряду с ранее известными угрозами появились невиданные ранее их виды, например, проблемы информационной безопасности или современные виды терроризма, к борьбе с которыми человечество оказалось просто не готовым.

Это уже 17 сессия нашей школы-семинара «Промышленная безопасность и экология», о многих угрозах уже шел достаточно подробный разговор, поэтому здесь остановимся только на их концептуальных моментах, а в некоторых новых направлениях безопасности ещё только предстоит подробный анализ.

XXI век начался также с весьма небезнадеживающей статистики: масштабы

техногенных и природных катастроф продолжают возрастать, резко меняются климатические условия проживания человека, в Средиземноморье и южной Европе летом уже регулярно выпадает снег, систематически затапливаются в наводнениях и горят в лесных пожарах целые страны. Анализ мировой динамики позволяет выявить удручающее противоречие: *несмотря на невиданный научно-технический прогресс, мир не становится более безопасным*, наоборот – все более возрастает зависимость человечества от угроз опасных технологий, неблагоприятного развития природных явлений, политических и экономических кризисов. На наш взгляд, причины данного противоречия лежат в недооценке процессов самоорганизации в природе и человеческом обществе, и ключевую роль при этом играет «человеческий фактор».

Понимание «человеческого фактора» является не просто существенным, а основным вопросом для раскрытия причин возрастания опасностей и путей обеспечения безопасности человеческого общества. Опасность начинается в сознании человека и человек же испытывает её последствия в полной мере на себе. Только часто оказывается, что это разные люди – с кого начинается круговорот и кем заканчивается.

## 2. Человеческий фактор

В кругах научно-технических и производственных специалистов, пытающихся оправдать свою очевидную неэффективность в предотвращении неуклонного возрастания техногенной опасности, получили широкое распространение представления о том, что не сам человек в этом виновен, а объективная непредсказуемость сверхсложных социоприродных систем. Так ли это?

Жизненный цикл техники включает в себя ряд этапов, имеющих свои специфические способы обеспечения безопасности:

- предпроектный этап, на котором обосновывается принципиальная возможность создания сооружений или осуществления деятельности в соответствии с действующими требованиями, в том числе – требованиями безопасности;

- проектирование, при этом концептуальные решения должны подкрепляться детально проработанными конструктивно-технологическими мерами, гарантирующими безопасность;

- строительство объекта и/или организация деятельности – ранее разработанные решения по безопасности воплощаются в конструкциях и технологических процессах, зданиях и сооружениях;

- эксплуатация: обеспечивается поддержание объекта (деятельности) в безопасном состоянии в соответствии с проектными решениями;

- вывод из эксплуатации: обеспечение перепрофилирования предприятия и/или утилизация отходов.

Аварии и катастрофы могут происходить по причинам, закладываемым на каждом из названных этапов. Такими причинами могут быть ошибки при обосновании и проектировании, неправильный учёт существующей природной, техногенной и/или социальной ситуации; невыполнение требований проекта в процессе строительства и ввода в эксплуатацию, неудовлетворитель-

ная организация и исполнение эксплуатационных мероприятий и требований и т.д. Как видно из перечисленного, безопасность техники на всех этапах определяется человеком: его знаниями, навыками и ответственностью. Попытки списать причины отказов и аварий на стохастический характер природных или техногенных процессов и неопределенности в информации только подтверждают названные причины – халатность, недостаток знаний и навыков – но это не снимает с человека ответственности. Безусловно, абсолютной безопасности быть не может, и каждый шаг в её повышении требует значительных интеллектуальных и экономических затрат, приводит к снижению темпов роста экономики и, в общем случае, научно-технического прогресса общества. Человечеству на каждом шагу приходится решать в пределах имеющихся у него экономических и технических возможностей сложную задачу выбора между благами технического прогресса и безопасностью.

До определенного уровня технического развития эта задача разрешалась откровенным пренебрежением возникающими локальными последствиями. Когда это оказалось уже невозможным, стали предлагаться квазинаучные обоснования определенного уровня «допустимого» риска. При этом одни (ученые, проектировщики и производственники) – обосновывают и вводят в конструкции этот уровень «допустимого» риска, вследствие чего, ничем фактически не рискуя, получают финансовые и другие выгоды, а другие (население) – им верят и в полной мере расплачиваются за возникающие последствия, в том числе – своей жизнью.

Таким образом, нам никак не уйти от факта – человек полностью ответственен за уровень техногенной опасности и её реализацию в обществе. Но в связи с таким пониманием возникает необходимость более тщательной проработки различных аспектов этой проблемы, в том числе вопросов достаточности требуемой квалификации и ответственности специалиста.

### 3. Компетентность специалиста

Инженер обязан прислушиваться не только к голосу других ученых и технических специалистов, но и к голосу собственной совести, к общественному мнению, особенно если результаты его работы могут повлиять на здоровье и образ жизни людей, затронуть памятники культуры, нарушить равновесие природной среды. *Когда влияние инженерной деятельности на безопасность человеческого общества становится глобальным, ее решения перестают быть узко профессиональным делом, становятся предметом всеобщего обсуждения, а иногда и осуждения, и принятия социального решения.* И хотя научно-техническая разработка остается делом специалистов, принятие решения по такого рода проектам – прерогатива общества. Никакие ссылки на экономическую, техническую и даже государственную целесообразность не могут оправдать социального, морального, психологического, экологического и других видов ущерба, который может быть следствием реализации некоторых проектов. Их открытое обсуждение, разъяснение достоинств и недостатков, конструктивная и объективная критика в широкой печати, социальная экспертиза, выдвижение альтернативных проектов и планов становятся важнейшим атрибутом современной жизни, ее неизбежным условием.

Проблемы негативных социальных и других последствий техники, проблемы этического самоопределения инженера возникли с самого момента появления инженерной профессии. Сегодня человечество находится в принципиально новой ситуации, когда невнимание к проблемам последствий внедрения новой техники и технологии может привести к необратимым негативным результатам для всей цивилизации и земной биосферы.

Конкретизируем разговор. Задачи кадрового обеспечения безопасности в отрасли распадаются на ряд направлений, основными компонентами которых является созда-

ние и поддержание у персонала в профессиональной и смежных областях науки, техники и управления необходимого уровня компетентности, в том числе:

- 1) знаний, что достигается образованием;
- 2) квалификационных навыков – обучением;
- 3) социализации и приверженности корпоративной концепции безопасности – воспитанием.

И здесь недопустимо путать эти три компоненты (знания, навыки и социализация) или пытаться их подменять друг другом, каждая из них выполняет свои собственные функции в системе безопасности своими специфическими методами и средствами, имеет собственный временной характер и требования к реализации, что обусловлено, в первую очередь, особенностями человека как субъекта деятельности.

Вопрос о знаниях и навыках, необходимых для профессиональной деятельности, а также методах их формирования и поддержания, активно обрабатывается в атомно-энергетической подотрасли в тесном взаимодействии с МАГАТЭ на основе отраслевых учебных институтов и центров по переподготовке кадров на предприятиях. Но между знаниями и навыками имеется существенное различие и это создает противоречие, которое, по-нашему мнению, недостаточно учитывается при обеспечении безопасности в условиях опасных производств. Основной задачей образования и переобучения специалиста, является формирование у него знаний, достаточных для интеллектуального обеспечения профессиональной деятельности, способности грамотно и квалифицированно разрешать возникающие проблемы. Задача научения, если смотреть в суть вопроса, иная – сформировать надежную воспроизводимость требуемого качества и последовательностей трудовых операций, вплоть до автоматизмов, не зависящих от текущего состояния здоровья и психики исполнителя.

Противоречие заключается в том, что знания и навыки формируются у человека

на основе различающихся психических способностей и механизмов, а реализация их в деятельности представляют собой различные формы психических процессов. Познавательный процесс, лежащий в основе способности человека решать научные и инженерные задачи, регулируется нормами и этосом научной деятельности, психическими механизмами человеческого интеллекта, и здесь автоматизм не только не эффективен, но и недопустим. Для поддержания интеллектуальной активности человека требуется его постоянное участие в творческой деятельности, любознательность и активная жизненная позиция. Практическая же операциональная деятельность, в отличие от интеллектуальной, опирается на наглядно-действенное мышление и накопленные двигательные схематизмы, формирующиеся на основе автоматизма условных рефлексов, что требует от человека соответствующих психических качеств и устойчивой способности подчиняться исполнительской дисциплине.

Таким образом, работник, занятый в опасном производстве должен обладать противоречивыми характеристиками: иметь высокоэффективную систему доведенных до автоматизма профессиональных навыков выполнения производственных операций и одновременно быть активным и внимательным, творчески воспринимать возникающие ситуации, уметь находить интеллектуальное решение. При этом он должен успевать различать интеллектуальные и автоматические операции, т.е. не тормозить свои автоматизмы, но постоянно их контролировать. Поэтому подготовка и поддержание на должном уровне профессионализма ответственных работников опасных объектов представляет собой не тривиальную проблему.

Теперь рассмотрим ещё одну, из выше названных, важную компоненту – воспитание, которое фактически исчезло из процесса формирования кадров. Человек в своей жизнедеятельности руководствуется системой норм, правил, стереотипов поведения,

знаниями, установками и другими инструментами мышления – обширной областью предпосылочного знания. Эти инструменты в значительной части не осознаются и хранятся в подсознании в виде «социально-психической матрицы» и типовых сценариев деятельности, восприятия ситуации и коммуникации (фреймов) в знакомых и типичных ситуациях. Часть из этих инструментов досталась нам в форме генетически наследуемых механизмов, а другая часть накоплена в процессе социализации и приобретения жизненного опыта индивидом. Социально-психическая матрица иерархически организована: во внешнем уровне расположены «объект-гипотезы»<sup>1</sup> и другие устойчивые шаблоны чувственного восприятия, а также установки на восприятие ситуации и способы поведения (фреймы), которые адаптируются к текущему состоянию окружающей среды и психики человека. В самом глубинном основании социально-психической матрицы располагаются ценности, проявление их выражается, например, в эмоциях, когда в человеке затрагивается глубоко личностное. По мнению Н. И. Лапина: *«ценности – это обобщенные цели и средства их достижения, выполняющие роль фундаментальных норм. Они обеспечивают интеграцию общества, помогая индивидам осуществлять социально одобряемый выбор своего поведения в жизненно важных ситуациях. <...> Каждая ценность и система ценностей имеют двуединое основание: в индивиде как самоценном субъекте и в обществе как социокультурной системе»*.<sup>2</sup>

Ценности имеют иерархическую структуру: глубинный, наиболее устойчивый слой определяет направленность личности или социума (ценности-цели, терминальные ценности). Менее фундаментальный харак-

<sup>1</sup> См.: Лекторский В. А. *Субъект, объект, познание*. – М.: Наука, 1980. – 357с.

<sup>2</sup> Лапин Н. И. *Традиционные и либеральные ценности в современном российском обществе* // Человек. Наука. Цивилизация. К 70-летию академика В. С. Степина. – М.: Канон+, 2004. С. 744.

тер носят инструментальные ценности (ценности-средства) – качества человека, желательные для достижения ценностей-целей, они обосновывают операционные нормы и правила, шаблоны поведения и придают им личностный и социальный смысл.

Так вот, именно в процессе воспитания все компоненты социально-психической матрицы человека – от «объект-гипотез» и шаблонов чувственного восприятия и схем поведения (фреймов) до высших ценностей – должны приводиться в единую, целостную систему, любые несогласованности и противоречия в ней могут привести к отклонениям в поведении и даже психическим срывам у работника, снижению его надежности как участника опасного производственного процесса.

Система безопасности в отрасли была построена и многие годы эффективно функционировала на базовом предположении, что работник в процессе своей деятельности рационально мыслит и действует, опираясь на свои профессиональные знания, сознательно мотивирован к исполнению отраслевых норм деятельности. В редких случаях работник может «ломаться», «разрегуливаться» и вести себя неправильно. В таких ситуациях к нему надо применить стандартные средства «настройки» и «профилирования», а в крайних случаях – просто уволить, и все опять пойдет в установленном порядке. В целом: человек принципиально не отличается от других производственных ресурсов и оборудования, за его состоянием надо надзирать и выполнять мероприятия «планово-предупредительного ремонта».

Но человек по своей природе принципиально иррационален, он ведет себя на основе подсознательных автоматизмов фреймированного восприятия и действий в текущих ситуациях. И только в редких случаях, связанных с сознательной концентрацией внимания, он становится рациональным и сознательно мотивированным. Но сохранять такое состояние долго он не может, иначе произойдет психический срыв. Человек –

это не один из ряда производственных ресурсов в системе производства, в том числе безопасности. Это сложнейшая и самоорганизующаяся подсистема в системе безопасности предприятия и именно такого к себе отношения он требует на постоянной основе.

В последние годы в Госкорпорации «Росатом» большое внимание обращено на «человеческий фактор», акцент делается на инициировании и исследовании вовлеченности персонала, особенно молодежи, активно продвигается концепция «Корпоративных ценностей» Госкорпорации, в их числе установлены следующие ценности, которые можно разделить на два выше обозначенные уровня:

- *ценности-цели* – какими руководство хочет видеть коллективы и сотрудников, какими им быть: «Единая команда», «На шаг впереди» (Лидеры);

- *ценности-средства* – за счет каких средств, мер этого надо достигать: «Уважение», «Эффективность», «Ответственность за результат» и «Безопасность».

При этом стремятся погрузиться и в социально-гуманитарные вопросы, например, провозглашается приоритет «культуры производства», в том числе «культуры безопасности», которая видится в качестве важного инструмента для регулирования человеческого фактора на производстве и обеспечении безопасности в отрасли.

Но представления о «культуре безопасности» при этом остаются весьма расплывчатыми. Так, например, пока невозможно отделить вновь вводимые показатели уровня культуры безопасности от сложившихся и уже широко применяемых в производственной практике показателей самой безопасности, а как следствие – новые идеи и начинания рискуют превратиться в «модную тему», «компанию».

Я уже выступал с этим вопросом на 11-м Международном ядерном форуме (МЯФ-11, октябрь 2016, г. Санкт-Петербург) и соответствующие предложения вошли в Решение форума. Хочу сфор-

мулировать концепцию количественных показателей уровня культуры безопасности ещё раз. Для конкретизации и превращения понятия «культура безопасности» в эффективный инструмент обеспечения безопасности на предприятии предлагается, как это принято в фундаментальной науке, понимать под культурой систему социальных требований к человеку и его поведению, а также степень выполнения этих требований в жизни человека и в его производственной деятельности. Применительно к ответственным видам социально значимой деятельности, требующим высокого уровня социального нормирования и контроля, предлагается понимать уровень культуры безопасности в количественном аспекте как степень охвата социальными нормами значимых для безопасности видов деятельности, а также как степень соблюдения этих норм в практической деятельности самих работников. Конкретные формулировки приведу из Решения МЯФ-11, где рекомендуется следующее направление в развитии безопасности:

«б. Выполнение работ по совершенствованию критериев и показателей уровня культуры безопасности:

– определение критериев оценки уровня культуры безопасности и проведение в организациях, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии, самооценки текущего состояния культуры безопасности;

– проведение анализа возможностей использования в качестве количественных следующих показателей уровня культуры безопасности:

- *экстенсивного*, как степени охвата требованиями безопасности производственной деятельности в организации или структурном подразделении Госкорпорации «Росатом» или иного органа управления использованием атомной энергии;

- *интенсивного*, по степени реального выполнения заданных требований»<sup>3</sup>.

Реализация данного подхода особенно актуальна сегодня, когда, помимо знаний, все более важной составляющей компетентности специалиста становится его поведение в соответствии с производственными нормами и целями деятельности. Именно эта – поведенческая составляющая компетентности – становится существенным, а зачастую и определяющим фактором обеспечения безопасности, примеры чего можно легко найти в ближайшей истории атомной отрасли.

#### **4. Глобальный экологический кризис и самоорганизация природы**

Природоохранное направление связано с системным видением нашей планеты как единого целого, оно сложилось во второй половине XX века как популярное течение философской мысли и лозунгов общественных движений, когда проявления глобального кризиса ещё только намечались. А в настоящее время эти проявления глобальных климатических изменений уже стали реальностью и неуклонно и угрожающе нарастают.

Модели глобального изменения климата, разработанные в 70-х годах прошлого века коллективом российских ученых под руководством *Н. Н. Моисеева*, предсказывали эффекты глобального потепления, сходные с теми, которые мы наблюдаем в настоящее время, что соответствует достоверно фиксируемому в последние годы увеличению средней температуры атмосферы на Земном шаре. Специалисты Института географии РАН, например, показали, что тенденция учащения случаев высоких и катастрофических наводнений, сопровождающихся тяжелыми последствиями для территории и населения России, убедительно соответствует принятым моделям.

Планета как целостная саморегулирующаяся система обеспечивает поддержание

<sup>3</sup> Решение XI Международного ядерного форума «Безопасность ядерных технологий: культура безопасности», утвержденное первым заместителем генерального дирек-

тора Госкорпорации «Росатом» А. М. Локшиным от 01.11.2016 г.

своего равновесия при всех происходящих на ней и в прилегающей среде процессах, но при этом гомеостатическое поддержание сложившихся за миллионы лет устойчивых параметров в целостной системе возможно только в определенных пределах меры. Повидимому, в современном состоянии планета исчерпала возможности гомеостаза с привычными для предыдущих этапов развития человечества значениями региональных климатических параметров и начинается адаптация системы к современным условиям, с выходом на другие гомеостатические параметры. Изменение температуры воздуха («потепление»), с которым непосредственно ассоциируется процесс глобального изменения климата, является только частным, наиболее легко воспринимаемым проявлением происходящих процессов, однако не причиной. Имеются и более сложные проявления, выражающие системные изменения и воспринимаемые собственноразлично как катастрофические события в различных регионах Земного шара.

Учет процессов саморегуляции планеты позволяет расширить проблематику анализа источников опасности, например, в области активных поисков новых искусственных источников энергии для человеческой цивилизации. Если предположить, что термоядерный или другие, как предполагается, практически неограниченные искусственные источники энергии будут разработаны и освоены, то возникает справедливый вопрос: к каким последствиям для гомеостаза планеты приведет масштабное использование этих источников и неограниченное выделение тепловой энергии в пределах Земного шара? В качестве примера: если в стакане с водой «забыть» включенный кипятильник – стакан выкипит и разрушится, а Земля? Не окажется ли масштаб глобальных изменений и новые равновесные параметры в различных регионах Земли несовместимыми с возможностью сохранения человеком своей жизнеспособности на планете (если вообще устойчивые параметры пла-

нетных геосфер будут достигнуты за время жизни человеческой цивилизации).

Кроме влияния на процессы геофизической саморегуляции, антропогенная деятельность приводит к изменениям в биосфере, и это не менее важный аспект в понимании безопасности человеческого общества. Человек разрушает природные экологические механизмы самовосстановления ресурсного потенциала среды обитания живого, снижает разнообразие видов, являющееся основой саморегуляции биосферы. Пути разрешения этой проблемы наметил ещё *В. И. Вернадский* в концепции *коэволюции* природы и общества, совместного их превращения в целостную саморазвивающуюся систему – ноосферу, в основе самоорганизации и саморегулирования которой должно лежать научное познание закономерностей природы и гармоничное включение человеческой деятельности в природные процессы.

Таким образом, процесс технического развития цивилизации, являющийся одной из непосредственных причин начинающихся на наших глазах системных изменений в геосферах планеты, является следствием сложного комплекса природных и социально-экономических процессов, в которых важную роль играет сочетание факторов организации и самоорганизации.

## **5. Безопасность техники и рыночная экономика**

Следующее направление угроз безопасности от технического развития, связанное с возрастанием сложности технических систем и нарастанием собственно технической опасности в условиях рыночной экономики, для общества стало полной неожиданностью. В течение длительного периода развития техники, вплоть до последних 10–15 лет, среди специалистов бытовало убеждение, что потери от опасных природных и техногенных процессов могут быть сведены практически к нулю за счет конструктивных и технологических методов. На первых эта-

пах это достигалось за счет совершенствования расчетно-экспериментальных методов проектирования и значительных запасов (прочности, долговечности и т.д.) в конструкции изделий. В последней четверти XX века развитие техники привело к включению человека в проектируемую систему в качестве основного компонента и возникновению социотехно-природных систем, реальные экспериментальные исследования с которыми в их целостном виде (включая человека) по понятным причинам невозможны. Это изменило методологию проектирования систем, обеспечивать надёжность стали в основном за счет развития расчетно-теоретических методов. При этом системы приобрели столь сложный и иерархически организованный характер, что применяемые в проектировании расчетные методы потребовали построения разветвленных цепей для анализа изготовления и взаимодействия элементов в процессе функционирования системы и, в том числе, обеспечения различных аспектов безопасности. В итоге оказалось, что результат может быть получен только со значительной неопределенностью в характеристиках безопасности, а надежность техники стало возможным обеспечить только при больших запасах параметров (прочности, долговечности и т.д.).

Здесь мы подошли к важному моменту в понимании проблемы. Рыночная экономика принципиально самоорганизующаяся система. Она автоматически добивается снижения затрат и запасов, оптимизации показателей, повышающих эффективность процесса производства, характеристик продукции. В результате самоорганизации рынка изменились методологические подходы: изделие проектируется с минимальными запасами, в течение срока эксплуатации физический и моральный износ товара должны наступать почти одновременно – покупатель не желает оплачивать «из своего кармана» не потребленную им стоимость морально изношенного товара. Из опыта анализа тяжелых катастроф в техническом обществе сложилось убеждение, что эти ка-

тастрофы происходят непредвиденно, случайно, по стечению обстоятельств.

В этих условиях у производителей сформировалось представление, что абсолютная надежность техники это не только недостижимая мечта, но, в общем-то, и роскошь. Стали сознательно допускать, как уже говорилось, определенный («допустимый») риск и при планировании производства предусматривать затраты на возмещение потенциально допустимого ущерба от аварий и неполадок. Сформировались представления о соответствующей системе промышленной безопасности. Производитель использует опасные технологии и объекты, которые создают эксплуатационные (штатные) и аварийные воздействия на окружающую среду. Эти воздействия наносят ущерб здоровью персонала предприятия и населения прилегающих к предприятию территорий. Затраты на возмещение таких ущербов закладываются в себестоимость продукции и оплачиваются покупателем. Аварийные воздействия компенсируются за счет страхования, затраты на которое через себестоимость также оплачивает покупатель. Таким образом, имеется нравственный разрыв: *один воспринимает на себе риск потери своего здоровья и даже жизни, а другой – покупая товар – стимулирует и оплачивает функционирование опасного объекта.*

Частичный выход из этого нравственного разрыва в субъектах ответственности за ущерба общество нашло в системах сертификации экологической и санитарно-гигиенической безопасности и качества продукции, которые вводятся на добровольной основе как рыночные барьеры: каждый покупатель самостоятельно делает нравственный выбор, определяет требования о необходимости конкретных сертификатов на приобретаемый им товар и, соответственно, добровольно включается в защиту тех людей, которые несут на себе риск от производства на опасном объекте купленного им товара.

Остался только «*маленький вопросик*» – как в рублях оценить жизнь человека. В западных странах подошли очень просто: сколько человек зарабатывает, столько же стоит и его жизнь, человек окончательно превратился в товар. Поэтому, в условиях рыночной экономики самоорганизация рынка привела к переводу вопроса о безопасности жизни человека на язык – а сколько стоит эта жизнь. Такая методология закрепляется в соответствующих правовых нормах – стандартах образа жизни. Соответственно, допустимый уровень безопасности определяется допустимыми затратами на неё, а вопрос о неэкономической ответственности даже не поднимается.

## **6. Источники международного терроризма**

Направление безопасности, связанное с лавинообразным нарастанием масштабов террористической угрозы, возникло в конце XX века. Терроризм, как крайняя форма политической борьбы, направленная на физическое устранение государственных или общественных деятелей, достаточно хорошо известен в России ещё с XIX века. Но современность породила новые его формы – технологическую и интеллектуальную, соответствующие изменившейся социально-технической реальности. Технологический терроризм использует для достижения своих целей действия против критически важных для национальной безопасности объектов, а также опасные технические устройства и вещества. При интеллектуальном терроризме первичные поражающие факторы закладываются в конструктивно-технологические решения при создании объектов техносферы и порождают вторичные и каскадные воздействия.

Современный терроризм отличается не только по форме, но и по содержанию. Он направлен уже не столько против отдельных личностей, сколько на массы населения, стремясь внести страх в жизнь всего общества. Масштабы террористических

проявлений в последние десятилетия, выражаемые числом человеческих жертв, растут в 5 – 10 раз интенсивнее, чем в природных и техногенных трагедиях. Важную роль в возникновении и развитии новых форм терроризма играют такие процессы, как социально-экономическое неравенство, глобализация и информатизация человеческого общества.

Социально-экономическое неравенство сопровождает человечество на протяжении всей его истории, но в процессе становления индустриальной формации оно приобрело глобальные масштабы, привело к выделению элитарных наций «золотого миллиарда», которые живут за счет эксплуатации человеческих и природных ресурсов остальной части Земного шара. Во второй половине XX века процессы глобализации привели к формированию транснациональных корпораций и международной финансово-экономической элиты.

Для обеспечения устойчивости создаваемой международной системы олигархи стремятся стабилизировать внутреннее состояние в элитарных государствах политическими и идеологическими методами, а в государствах-аутсайдерах – силовыми методами, вплоть до «цветных революций» и прямого военного вмешательства. Население элитарных национальных и территориальных государств мотивируют к лояльности и поддержке режима за счет особого отношения к этому населению, в том числе поддерживается якобы «демократическая» форма государственного управления, провозглашается приоритет прав человека и т.д. При этом в условиях глобализации и массовых перемещений рабочей силы, которая требуется для выполнения не престижной в элитном обществе «грязной» работы, необходимо было регулировать приток иммигрантов и урезать их права, что пришло в противоречие с провозглашаемыми принципами демократии. Ведь 1% прироста численности населения, наделенного всеми социальными льготами, съедает 2% прироста ВВП, т.е. приводит к реальному снижению

уровня жизни постоянного населения. Пришлось создавать идеологическое прикрытие и внушать своему базовому населению идеи национального неравенства в форме национализма, расизма и т.д. на основе соответствующей мифологии о превосходстве западных наций.

Такой подход был эффективен и работал, но до тех пор, пока интенсивное развитие информационных технологий в конце XX века не сломало информационную изоляцию эксплуатируемых этносов, привело к возрождению национального самосознания. Древние этносы, которые волей исторического процесса в современных условиях оказались в аутсайдерах, имели полные основания, в отличие от новоявленной элиты, гордиться многовековой историей своих древних цивилизаций. Они не могут смириться с представляемым в СМИ их уродливым образом и унижительной ролью, которые им приписывает идеология «демократии» элитных государств. В условиях, когда население не видит возможности улучшить ситуацию в рамках существующей системы, процесс самоорганизации этносов-аутсайдеров (а иногда и на основе государственной организации) приводит их к крайней форме борьбы – к терроризму.

Описанный сценарий формирования терроризма, конечно, является не единственным, имеются и другие формы, замешанные совсем на других источниках, движимые не только механизмами самоорганизации и самоопределения этносов, но и целенаправленной организационной деятельностью, корыстными интересами и т.д. Показательным примером здесь является поток мигрантов, искусственно вызванный военными действиями США на севере Африки и на ближнем Востоке. Рождением Аль-Каида и ИГИЛ мы также непосредственно обязаны США. Кстати, не стоит забывать, что военные события «арабской весны», как, впрочем, последние политические события в мире – это фактически завуалированная война США против экономического усиления объединявшейся в последние годы Европы.

Существует множество сайтов, которые напрямую призывают мигрантов с Ближнего Востока и из Африки к переселению в Европу, но действуют эти сайты с территории США и Англии.

Если посмотреть на проблему терроризма в целом, то становится понятно, что основные источники терроризма носят очень сложный социально-политический характер и их преодоление потребует радикальной перестройки мирового порядка. Именно в сочетании трех перечисленных факторов (социально-экономическое неравенство, глобализация, информатизация) собственно, и заключается, по нашему мнению, движущее противоречие, которое привело к становлению и развитию новых форм терроризма. А уже на эти исходные причины наложились агрессивные геополитические действия США. При таком подходе становятся понятными движущие силы, которые определили время и место их проявления, тенденции его дальнейшего развития.

## 7. Безопасность в духовной реальности

И, наконец, поговорим о качественно новом направлении безопасности, обусловленном переходом человечества к постиндустриальному информационному обществу. В рамках текущей сессии будут представлены развернутые доклады, специально посвященные проблемам современной информационной безопасности, поэтому сейчас остановимся только на ключевых концептуальных проблемах, по которым общественная дискуссия пока ещё даже не начата.

Человек выделяется из животного мира за счет многих «находок» и «изобретений» природной эволюции, и в первую очередь – в связи с особым способом построения отношений с окружающей его реальностью. С момента выделения в биосфере особого статуса для вида *Homo sapiens* и занятия им особой экологической ниши, связанной с орудийной деятельностью, его биотическая

эволюция резко замедляется и человек начинает активно преобразовывать природную среду, а также создает свою искусственную, техногенную. Происходит «инверсия» адаптации человека за счет прогрессирующей деградации природной среды нашей планеты. На многих аспектах связанных с этим угроз мы уже останавливались.

Совсем новым является то, что человек не ограничивается преобразованием природы и созданием техногенной реальности, он создает также свою собственную духовную реальность, которая имеет нематериальную природу. Именно в этой духовной реальности человек «живет» как личность и здесь же обитают все формы человеческих сообществ с их духовной жизнью. Это совершенно новое направление реальности уже активно исследуется в плане информационной безопасности, а вот других направлений в дискуссиях по безопасности пока ещё слабо касались. Остановимся на концептуальных вопросах взаимосвязи индивидуальной и социальной духовной жизни в соответствующих реальностях, а также на вытекающих отсюда проблемах безопасности.

Духовная жизнь индивида (личности) протекает в его субъективной знаково-символической реальности, которая для других членов сообщества непосредственно недоступна, но о ней они могут догадываться по эпизодическим коммуникациям с этим индивидом (личностью). В совокупности таких коммуникаций в обществе складывается некоторая «сплошная среда» – духовная реальность этого сообщества, в которой отдельные личности периодически участвуют. В качестве некоторой слабой иллюстрации можно привести «броуновское движение» частиц пыли или молекул газа в газовой среде.

В предыдущие эпохи развития человека (до информационного общества) взаимодействие индивидов (отдельных личностей) с обществом было существенно ограничено, по крайней мере, человек считал свою духовную жизнь «приватной» зоной, в которую никто не имел возможности и права

«вступать» без его согласия. Да и объемы этих контактов были ограничены исключительно средствами вербальной коммуникации (если не учитывать специалистов по «чтению» «речи тела» и т.п.). Соответственно, духовная субъективная реальность личности действительно оставалась строго «интимной зоной». Духовная жизнь человека и социальная духовная жизнь общества всегда существуют как процесс активности отдельных людей, непосредственно в конкретный момент этой активности, «здесь и сейчас». Её следы «опредмечиваются» в памяти человека или в общественной памяти социума (предания, верования, традиции и т.д.), а также на материальных носителях (книги, фильмы, технические изделия, архитектура).

Ситуация кардинально меняется с возникновением интернета и мобильной связи – новых технических средств глобальной межличностной и социальной коммуникации. Внутренняя жизнь личности в малой степени посвящена чисто внутренним переживаниям, не связанным с внешней коммуникацией – не так уж и много «тихо сам с собою я веду беседу». Именно контакты с внешним миром вызывают, в основном, наши внутренние духовные процессы, они посвящены переживанию внешних коммуникаций, и мы активно обмениваемся этими переживаниями и мыслями с другими людьми. Раньше это был личный разговор «тэт-а-тэт», затем телефон (с условной приватностью), а в настоящее время – это уже достаточно открытое для внешнего наблюдения общение (пусть и не всегда законное, но вполне реальное). Не будем говорить о сознательной открытости общения в социальных сетях.

Таким образом, внутренняя жизнь личности, которая в значительной степени стимулируется внешними коммуникациями, теперь непосредственно в них и реализуется как открытый процесс коммуникации. Такая интимная духовная жизнь личности становится составной частью единой открытой социальной реальности, хотим этого созна-

тельно или нет, но это уже так. Вот здесь-то и «выросли» качественно новые угрозы. В США создан «ётабайтный» накопитель информации, который может перехватывать и укладывать на долговременное хранение ВЕСЬ поток коммуникационных сообщений мирового интернета и мобильной связи непрерывно в течение 15 лет их работы.

А дальше всё просто: бери любую часть этих сохранных данных в любом разрезе – по личностям, регионам, государствам, по времени или любому интересующему предмету – и анализируй особенности личного восприятия (любого человека на Земле) или его психического склада, общественное сознание, мысли и деяния любых общественных деятелей или должностных лиц национальной власти... Можно также создавать (конструировать) конкретные части этой реальности и «вбрасывать» эти конструкты в социальные или личные области духовной реальности. И индивид не сможет, не то, что распознать и отличить естественно протекающие процессы в духовной реальности (в том числе и его личной, субъективной) от сконструированных и искусственно созданных, но даже догадаться об этом.

К сказанному необходимо добавить особенности развития общественного сознания в последние годы. В течение 2500 лет человечество в поиске механизмов обеспечения социального порядка терпеливо вырабатывало способы принятия взаимно приемлемых социальных решений на основе логического доказательства. Но XX век постмодерна возвел индивидуальное мнение превыше социальных норм, а логическая доказательность стала помехой для правящей элиты «золотого миллиарда», оно стало подменяться архаическим обоснованием на основе субъективной очевидности и ссылки на авторитет, в качестве которых сегодня уже даже в международной практике используется личное мнение отдельных олигархов или правителей. «X считает, что виноват Y ...». Такое заявление подкрепляется целенаправленной массовой ин-

формационной компанией в СМИ (конструирование и «вброс» искусственного элемента социальной реальности). И никакого логического доказательства для послушного миллиарда населения уже не требуется, «вброс» принимается западным обществом как абсолютное обоснование для принятия решения: незамедлительно «уничтожить очередную угрозу свободному миру», «бомбить».

Таким образом, целенаправленное конструирование и создание искусственной социальной реальности, а с ней и личных духовных реальностей миллиардов людей на планете, – это не виртуальное будущее, это уже наша современность.

## 8. Итог: новое качество угроз

Проведенный выше анализ позволяет обобщить полученные результаты и наметить основные причины возрастания опасности в современном обществе:

1. Возрастание частоты и мощности природных катастроф, а также деградиационные изменения в биосфере являются реакцией системных механизмов **саморегуляции** планеты на проявления природных процессов и антропогенных воздействий, особенно эти проявления возросли с последней четверти XX века.

2. Повышение опасности техники в конце XX века связано с качественным изменением ряда факторов, в том числе:

- усложнением технических объектов и превращением их в социотехно-природные системы,
- возрастанием теоретической нагруженности процесса обеспечения безопасности,
- усилением воздействия на технику механизмов **самоорганизации** рыночной экономики,
- низкой эффективностью механизмов **государственного управления** безопасностью.

3. Развитие новых форм терроризма в конце XX века в значительной степени яви-

---

лось следствием **самоорганизации** социумов-аутсайдеров в условиях возрастания глобализации и информатизации человеческого общества, обострения социально-экономического неравенства, а также прямых военных агрессий.

4. Принципиальной открытостью личной и социальной духовной реальностей и возможность искусственного вмешательства в ранее независимо протекающие процессы индивидуальной и социальной духовной жизни, конструирования и преобразование духовных процессов, а на этой основе манипулирования личностями и массами населения, органами государственной власти.

Важным для понимания современных проблем обеспечения безопасности является то, что выявлена синхронизация и усиление совместного действия, «синергетический эффект» от качественного изменения значимых для безопасности факторов, и это

качественное изменение происходит во второй половине, особенно в конце XX века.

Качественное увеличение антропогенных воздействий на природу в это время обусловлено тем, что мощность человеческой цивилизации, а, соответственно, и возможность воздействия человека на природу, со времен научно-технической революции неукротимо росла и к середине XX века стала сопоставимой с мощностью геологических процессов. Синхронизация экономического развития с этим периодом также обусловлена тесной связью научно-технического и экономического развития человеческой цивилизации. Поэтому возрастание опасности природных и техногенных катастроф именно во второй половине XX века можно считать закономерным и вытекающим из характера научно-технического и экономического развития человечества.

# ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА НА ОБЪЕКТАХ ЯОК МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Д. Е. Зотов

ФГКУ «Специальное управление ФПС № 4 МЧС России»

На территории Российской Федерации в 2016 году произошло 139703 пожара, прямой ущерб от которых составил 12,218 млрд. рублей. На пожарах погибло 8760 человек, 9909 получил травмы.

Снижение составило:

- по количеству пожаров – 4,7%;
- по количеству погибших – 7,4%;
- по количеству травмированных – 10,2%.

Материальный ущерб снизился на 45,6%.

По сравнению с 2015 годом, уменьшилось количество пожаров на 12,5% (2015 г. – 665 пожаров), количество погибших на 13,8% (2015 г. – 29 чел.) и травмированных на 13% (2015 г. – 54 чел.) людей на пожарах. Ущерб от пожаров уменьшился на 27,5% (2015 г. – 58,828 млн. руб. (см. рис 1 и 2).



Рис. 1. Количество пожаров на территории Российской Федерации в период 2012–2016 гг.



Рис. 2. Количество погибших и травмированных людей на пожарах в Российской Федерации в период 2012–2016 гг.

За первое полугодие 2017 года на территории Российской Федерации произошло 64921 пожар, прямой ущерб от пожаров составил 5699924 тыс. руб. На пожарах погибло 4042 человека, 4721 травмировано.

По причинам пожаров цифры распределены следующим образом в процентном соотношении (рис.3):

31% – неосторожное обращение с огнем – 19675, в том числе детская шалость – 865;

30% – нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов – 20120;

9% – поджоги – 6019;

2% - взрывы – 33, самовозгорание веществ и материалов – 183;

2% – неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства – 217;

4% – нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ – 400;

22% – неисправность и нарушение правил эксплуатации печного отопления – 10437, прочие причины пожаров – 6376; неустановленные – 1461.



Рис. 3. Причины пожаров за 1-ое полугодие 2017 года на территории Российской Федерации

Объекты пожаров в первом полугодии 2017 года на территории Российской Федерации распределены следующим образом (рис. 4):

– производственные здания и складские помещения производственных предприятий – 1610;

– склады, базы и торговые помещения – 1672;

– административно-общественные здания – 1181;

– жилой сектор (жилые дома, общежития, дачи, садовые домики, надворные постройки и т.п.) – 46524 и т.д.

В Госкорпорации «Росатом» обстановка с пожарами распределилась следующим образом:

2012 г. – 8 пожаров;

2013 г. – 5 пожаров;

2014 г. – 1 пожар;

2015 г. – пожаров не допущено;

2016 г. – 2 пожара.



Рис. 4. Объекты пожаров в первом полугодии 2017 года на территории Российской Федерации



Рис. 5. Количество пожаров на объектах Госкорпорации «Росатом» в период 2012–2016 гг.

На территориях ЗАТО и объектах особой важности, охраняемых специальными подразделениями ФПС, в 2016 году зарегистрировано 582 пожара с ущербом 41,904 млн. руб. На пожарах погибло 25 человек, 47 травмировано. Огнем уничтожено 136 строений, 29 единиц техники. На пожарах спасено 416 человек и материальных ценностей на сумму 302,730 млн. руб.



Рис. 6. Количество пожаров на объектах ЗАТО, охраняемых специальными подразделениями ФПС в период 2012–2016 гг.

Анализ причин возникновения пожаров показывает, что большинство из них происходит по вине людей в результате неосторожного обращения с огнем, нарушения правил эксплуатации оборудования, неправильной организации и проведения огнеопасных работ, что свидетельствует о недостаточной подготовке населения, в том числе персонала предприятий и организаций, по предупреждению пожаров, порядку действий в случае их возникновения, обеспечению своевременной эвакуации людей.

Пожары наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе.

Деятельность Госкорпорации «Росатом» по обеспечению пожарной безопасности организаций отрасли проводится при взаимодействии с МЧС России в соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 1994 г. «О пожарной безопасности» (далее – ФЗ-69), а также соответствующими постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации и ведомственными документами по вопросам пожарной безопасности.

Предприятия комплекса обладают уникальными установками и оборудованием, позволяющим разрабатывать и серийно производить ядерные боеприпасы, а также реакторные установки специального назначения и обеспечивать их сопровождение на всех этапах жизненного цикла. Но культура безопасности подразумевает не только техническую грамотность и профессионализм людей, связанных с сохранностью ядерных материалов, но и их желание следовать установленным нормам, правилам, мерам и процедурам, инициативно подходить к проблемам безопасности в чрезвычайных ситуациях, включая умение предугадывать возникновение тех или иных проблем или обстоятельств. Поэтому одним из наиболее важных вопросов безопасности остается вопрос обеспечения пожарной безопасности на объектах ядерно-оружейного комплекса, необходимость повышения культуры пожаробезопасного поведения работников организациях ЯОК.

Поскольку предупредить — это всегда лучше, чем устранять негативные последствия, одним из наиболее важных направлений пожарной безопасности является профилактика. Это обучение персонала предприятий технике пожарной безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров.

Кто самый главный враг при пожаре? Правильно, паника. Паника мешает человеку сосредоточиться, часто она заставляет его действовать на уровне инстинкта самосохранения, а при эвакуации это может навредить другим людям.

Неправильные, неорганизованные и нелогичные действия при пожаре очень часто приводят к непоправимому – человеческим жертвам. Любое замешательство длиной в несколько секунд кому-то может стоить жизни. А представьте, если ответственный за эвакуацию, например, человек не знает что делать. Правда страшно?

А если человек четко понимает, что от него требуется, как ему действовать, как организовать действия других, где спуститься по кратчайшему пути к эвакуационному выходу, человек знает, что за собой нужно прикрывать двери, чтобы не было притока кислорода, в таком случае эвакуация просто обречена на то, что все пройдет без жертв и как по маслу.

Примеров можно приводить массу, но главное правило: при пожаре каждый человек должен обязательно знать, что ему делать. Даже в Древней Руси, когда зарождалась пожарная охрана, людей строго наказывали за незнание правил и за их несоблюдение.

Итак, давайте разберемся, кто из работников предприятий, где и как должен обучаться мерам пожарной безопасности?

Согласно пункта 3 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 (далее – ППР в РФ), лица допускаются к работе на предприятии только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности. Соответственно все работники предприятий, в том числе и руководители, должны пройти обучение мерам пожарной безопасности.

Основные виды обучения в организациях - противопожарный инструктаж и пожарно-технический минимум. Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются руководителем организации.

Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

### **Противопожарный инструктаж**

Противопожарный инструктаж проводится со всеми работниками организаций согласно утвержденной инструкции о ме-

рах пожарной безопасности и по утвержденным программам в порядке, определенном руководителем. По характеру и времени проведения противопожарный инструктаж подразделяется на вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

О проведении вводного, первичного, повторного, внепланового, целевого противопожарного инструктажей делается запись в журнале учета проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

Противопожарный инструктаж – доведение до работников организаций основных требований пожарной безопасности, изучение пожарной опасности технологических процессов производства, оборудования, средств противопожарной защиты и действий в случае возникновения пожара. При проведении инструктажей по пожарной безопасности следует учитывать специфику деятельности организации.

Вводный противопожарный инструктаж проводится:

- со всеми работниками, вновь принимаемыми на работу, независимо от их образования, стажа работы по данной профессии и (или) должности;
- с временными работниками;
- с командированными;
- с учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику.

Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда или лицо, на которое приказом по организации возложены эти обязанности.

Лица, не прошедшие вводный инструктаж, к исполнению служебных обязанностей не допускаются.

Первичный противопожарный инструктаж на рабочем месте проводится:

- со всеми вновь принятыми на работу;
- с переводимыми в другое подразделение данной организации;

– с работниками, выполняющими новую для них работу;

– с командированными;

– с временными работниками;

– со строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории организации;

– со студентами и учащимися, прибывшими на производственное обучение или практику.

Проведение инструктажа осуществляется лицом, ответственным за обеспечение пожарной безопасности в подразделении.

Инструктаж проводят с каждым работником или учащимся индивидуально, с практическим показом действий по предупреждению и тушению пожара. Первичный инструктаж возможен с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование в пределах общего рабочего места.

Все работники организации, имеющей пожароопасное производство, а также работающие в зданиях (сооружениях) с массовым пребыванием людей (свыше 50 человек) должны практически показать умение действовать при пожаре, использовать первичные средства пожаротушения.

Первичный противопожарный инструктаж возможен с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование, и в пределах общего рабочего места.

Повторный противопожарный инструктаж проводится лицом, ответственным за пожарную безопасность, назначенным приказом (распоряжением) руководителя организации со всеми работниками, независимо от квалификации, образования, стажа, характера выполняемой работы, не реже одного раза в год, а с работниками организаций, имеющих пожароопасное производство, не реже одного раза в полугодие.

Повторный противопожарный инструктаж проводится в соответствии с графиком проведения занятий, утвержденным руководителем организации.

Повторный противопожарный инструктаж проводится индивидуально или с

группой работников, обслуживающих однотипное оборудование в пределах общего рабочего места по программе первичного противопожарного инструктажа на рабочем месте.

В ходе повторного инструктажа проверяются знания правил и инструкций по пожарной безопасности.

Внеплановый противопожарный инструктаж проводится:

– при введении в действие новых или переработанных правил пожарной безопасности, норм пожарной безопасности, иных нормативных правовых документов в области пожарной безопасности;

– при изменении технологического процесса производства, замене или модернизации оборудования, инструмента, исходного сырья, материалов и изменении других факторов, влияющих на противопожарное состояние объекта;

– при нарушении работниками организации требований пожарной безопасности, которые могли привести или привели к пожару;

– для дополнительного изучения мер пожарной безопасности по требованию органов государственного пожарного надзора при выявлении ими недостаточных знаний у работников организации;

– при перерывах в работе: для работ, к которым предъявляются дополнительные требования пожарной безопасности, - более чем 30 календарных дней, для остальных работ – 60 дней;

– при поступлении информационных материалов об авариях, пожарах, происшедших на аналогичных производствах;

– при установлении фактов неудовлетворительного знания работниками организаций требований пожарной безопасности.

Внеплановый противопожарный инструктаж проводится непосредственно руководителем работ (мастером, инженером) индивидуально или с группой работников одной профессии. Объем и содержание противопожарного инструктажа опреде-

ляются в каждом конкретном случае в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения.

Целевой противопожарный инструктаж проводится:

- при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями работника по специальности;

- при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф;

- при производстве работ, на которые оформляются наряд-допуск, разрешение и другие документы;

- при проведении экскурсий, массовых мероприятий с учащимися на территории организации.

Целевой противопожарный инструктаж проводится лицом, ответственным за обеспечение пожарной безопасности в организации, или непосредственно руководителем работ (мастером, инженером) и в установленных правилами пожарной безопасности случаях – в наряде-допуске на выполнение взрывопожароопасных работ.

Целевой противопожарный инструктаж по пожарной безопасности завершается проверкой приобретенных работником знаний и навыков пользоваться первичными средствами пожаротушения, действий при возникновении пожара, знаний правил эвакуации, помощи пострадавшим, лицом, проводившим инструктаж.

Примерный перечень основных вопросов противопожарного инструктажа приведен в Приложении 2 к пункту 14 Приложения к Приказу МЧС России от 12.12.2007 г. № 645 «Об утверждении норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».

### **Пожарно-технический минимум**

Пожарно-технический минимум – основной вид обучения руководителей, главных специалистов предприятий, а также иных должностных лиц, ответственных за обеспечение пожарной без-

опасности, целью которого является повышение противопожарной культуры работающего населения, овладение приемами и способами действий при возникновении пожара как на производстве, так и в быту, выработка практических навыков по спасению жизни, здоровья и имущества при пожаре.

Обучение руководителей, специалистов и работников организаций, связанных с взрывопожароопасным производством, должно проводиться один раз в год, обучение пожарно-техническому минимуму руководителей, специалистов и работников организаций, не связанных с взрывопожароопасным производством, проводится в течение месяца после приема на работу и с последующей периодичностью не реже одного раза в три года после последнего обучения.

Обучение пожарно-техническому минимуму организуется как с отрывом, так и без отрыва от производства.

Обучение пожарно-техническому минимуму по разработанным и утвержденным в установленном порядке специальным программам, с отрывом от производства проходят:

- руководители и главные специалисты организации или лица, исполняющие их обязанности;

- работники, ответственные за пожарную безопасность организаций и проведение противопожарного инструктажа;

- руководители первичных организаций добровольной пожарной охраны;

- руководители загородных оздоровительных учреждений для детей и подростков;

- работники, выполняющие газосварочные и другие огневые работы;

- водители пожарных автомобилей и мотористы мотопомп детских оздоровительных учреждений;

- иные категории работников (граждан) по решению руководителя.

Обучение с отрывом от производства проводится в образовательных учрежде-

ниях пожарно-технического профиля, учебных центрах федеральной противопожарной службы МЧС России, а также в организациях, оказывающих в установленном порядке услуги по обучению населения мерам пожарной безопасности. То есть у такой организации для проведения обучения ПТМ должна быть лицензия на право осуществления образовательной деятельности по реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации, а также должна быть специальная программа проведения обучения ПТМ, согласованная с территориальным органом государственного пожарного надзора. Например, сотрудников ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», осуществляющих трудовую деятельность на территории ЗАТО г. Саров, невозможно обучать по программе обучения пожарно-техническому минимуму, согласованную с территориальным отделом государственного пожарного надзора города Нижний Новгород, или любого другого населенного пункта.

Лицам, успешно прошедшим проверку знаний, выдается квалификационное удостоверение за подписью председателя и членов комиссии, заверенное печатью организации, выдавшей удостоверение, и указывается дата следующей аттестации.

При обучении работников разных специальностей следует выделять темы по профессиональной направленности, уделяв особое внимание практической составляющей (умение пользоваться первичными средствами пожаротушения, правила поведения при пожаре в конкретных ситуациях, действия по эвакуации из объекта и т.д.), избегая сложностей при изложении материала. При проверке полученных знаний необходимо убедиться в правильности действий при возникновении пожара.

По программам пожарно-технического минимума непосредственно в организациях (без отрыва) обучаются:

– руководители подразделений организации, руководители и главные специалисты подразделений взрывопожароопасных производств;

– работники, ответственные за обеспечение пожарной безопасности в подразделениях;

– педагогические работники дошкольных образовательных учреждений;

– работники, осуществляющие круглосуточную охрану организации;

– граждане, участвующие в деятельности подразделений пожарной охраны по предупреждению и (или) тушению пожаров на добровольной основе;

– работники, привлекаемые к выполнению взрывопожароопасных работ.

Обучение по специальным программам пожарно-технического минимума непосредственно в организации проводится руководителем организации или лицом, назначенным приказом (распоряжением) руководителя организации, ответственным за пожарную безопасность, имеющим соответствующую подготовку.

Периодичность обучения без отрыва от производства – три года.

Для проверки знаний по программе пожарно-технического минимума в организациях приказом (распоряжением) руководителя создается комиссия (одна или несколько) в составе не менее трех человек. Проверка знаний проводится в соответствии с графиком, утвержденным руководителем. Лица, проходящие проверку знаний, должны быть заранее ознакомлены с графиком.

В состав комиссии по проверке знаний включаются руководители, главные специалисты и лица, ответственные за пожарную безопасность в организации, а также представители органов государственного пожарного надзора и учебных комбинатов (по согласованию с ними). Состав, порядок и форму проведения работы комиссии определяют руководители организаций.

Перечень контрольных вопросов для проверки знаний работников организаций разрабатывается руководителями (ответственными) организаций или лицами, ответственными за пожарную безопасность, и согласуется с территориальным органом государственного пожарного надзора.

Результаты обучения и проверки знаний по пожарной безопасности в объеме пожарно-технического минимума оформляются протоколом, который подписывается председателем и членами квалификационной комиссии.

Работники, не прошедшие проверку знаний из-за неудовлетворительной подготовки, обязаны в срок не позднее одного месяца пройти повторную проверку. Допуск к выполнению служебных обязанностей работников, не прошедших повторную проверку знаний, решается руководителем в установленном порядке.

Контроль за своевременным проведением проверки знаний работников осуществляется должностными лицами государственного пожарного надзора.

### **Учебные (специальные) программы обучения в области пожарной безопасности**

Учебные (специальные) программы обучения руководителей и работников организаций в области пожарной безопасности (далее – учебные программы) – учебные издания, определяющие содержание, объем, а также порядок прохождения руководителями и работниками организаций противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума.

Примерные типовые программы пожарно-технического минимума для разных категорий обучаемых приведены в Приложении 3 к пункту 54 Приложения к Приказу МЧС России от 12.12.2007 г. № 645 «Об утверждении норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».

Учебные программы разрабатываются юридическими и физическими лицами, проводящими обучение.

Согласование учебных программ организаций осуществляется территориальными органами государственного пожарного надзора.

Учебные программы составляются для каждой категории обучаемых с учетом специфики профессиональной деятельности, особенностей исполнения обязанностей по должности и положений отраслевых документов.

При подготовке учебных программ следует уделять особое внимание практической составляющей обучения: умению пользоваться первичными средствами пожаротушения, действиям при возникновении пожара, правилам эвакуации и помощи пострадавшим.

Ответственность за организацию и своевременность обучения работников организаций мерам пожарной безопасности и проверку знаний требований пожарной безопасности работников организаций несут руководители этих организаций.

На предприятиях возможны ведомственные правила обеспечения безопасности, в том числе и регулирующие обучение персонала мерам пожарной безопасности. Такие документы создаются для внутреннего пользования организации с учетом требований нормативных документов Российской Федерации и специфики деятельности организации. Например, в ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» разработан и введен в действие «Стандарт организации. Система управления безопасностью. Пожарная Безопасность. Общие требования» от 01.02.2014 г., который устанавливает требования к организации и проведению работ по обеспечению пожарной безопасности в подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». Данным документом руководитель предприятия определил категории должностных лиц, которым необходимо проходить обучение ПТМ как с отрывом от производства, так и непосредственно на

---

рабочем месте, а также установил более жесткие сроки проведения повторного противопожарного инструктажа:

- для работников взрывопожароопасных производств производственных объектов – не реже одного раза в квартал;

- для работников пожароопасных производственных объектов – не реже одного раза в полугодие.

Также в Госкорпорации «Росатом» разработан и введен в действие приказом Министра РФ по атомной энергии от 27.01.2000 № 47 ведомственный документ «Правила по устройству и эксплуатации предприятий, работающих с ВВ...» (ПВБ-87/97/2011). Данному документу присвоен гриф секретности, но с ним всегда можно ознакомиться по месту своей деятельности, имея допуск к работе с секретными документами. В этом документе также прописана процедура обучения персонала

предприятий, деятельность которых связана с работой с ВВ, ДМ и РВ, а также установлена ответственность должностных лиц за обеспечение пожарной безопасности в различных направлениях опасного производства.

В завершении своего доклада, хочу сказать, что систематические, регулярно повторяющиеся занятия по обучения мерам пожарной безопасности с практической отработкой действий в случае возникновения пожара позволяют выработать у работников организаций стабильные умения и навыки правильного поведения при пожаре, независимого от воздействия стрессовой ситуации, что влияет в первую очередь на саму возможность возникновения возгорания на предприятии, а во-вторых помогает избежать травмирования людей на пожаре, а возможно и их гибели.

# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ТОЧКИ РОСТА КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ

*Машина М. Н.*

АНО ДПО «Техническая академия Росатома», г. Обнинск

*За безопасность необходимо платить,  
а за ее отсутствие расплачиваться.  
/Уинстон Черчилль/*

## Причины для совершенствования КБ

В двадцатом веке произошли мировые изменения в отношении к безопасности. Цена ошибки человека существенно возросла, к тому же возросла их относительная доля. При нежелательных событиях компании и государства несут колоссальные издержки. Исчезают компании, закрываются программы развития опасного производства. В мировой культуре наработаны практики предупреждающего, проактивного поведения компаний – оценка рисков, извлечение уроков.

## Извлечение уроков Культура определяет поведение

Культура обеспечения безопасности организации является частью организационной культуры. Культура мощный двигатель поведения человека. Находясь внутри культуры, люди не всегда осознают те культурные механизмы, которые на них действуют, они просто живут в этой культуре, приняв ее и подчиняясь этой силе. Изменить культурные стереотипы, предпочтения, поведенческие модели не так-то просто.

Что побуждает личность подчинять свое поведение определенным принципам, причем даже тогда, когда это требует от нее немалых усилий?

Поведение людей определяет сила обычая. Механизм культуры, посредством которого происходит простое воспроизведе-

ние сложившихся форм коллективной жизни, называется традицией. Механизм традиции силен, но трудно различим в самой жизни. Вести себя «по обычаю» – значит копировать принятые формы поведения в данной социальной среде («все так делают», «я как все»). Основа традиции – подражание. В ходе совместной деятельности новичок перенимает умения и навыки от носителя культуры организации непосредственно при соучастии, из рук в руки и тут же воспроизводит закрепленные традицией приемы, «формулы», стереотипы (от гр. stereos – твердый + typos – отпечаток) бытового, трудового поведения.

Кроме того в организации может происходить раскачка культуры, если приходит много новых людей из других культур, с других площадок, если есть бесконтрольность или тотальный контроль.

Как пример раскачки культуры неформальными лидерами приведем такой эксперимент «Все побежали, и я побежал»:

Был выбран оживленный наземный пешеходный переход, и 3–4 человека, знающих об эксперименте (в реальной культуре – это неформальные лидеры, которые нарушают принятые нормы), должны начать переходить дорогу до появления зеленого света на светофоре. Как показывает практика, стоит этим людям пройти несколько метров, как большая часть толпы пойдет за ними. Причем, как выяснилось из последующего опроса 27% уверенно пошли за лидером, 49% сомневались, но все-таки пошли за лидером. 12% сомнева-

лись, но не пошли, и 11% остались независимыми, игнорировали поведение толпы и ждали зеленого цвета. Как можно заметить, подавляющее большинство преступило общепринятое правило, поддавшись пагубному примеру, но две трети из них все-таки сомневались в своем решении. 23% – люди, которые не согласились «играть по новым правилам. После экспериментов также проводились опросы «поддавшихся» участников на предмет того, что же все-таки заставило их перейти дорогу в неположенное время, и результаты выявили, что большая часть совершила этот поступок бессознательно, ориентируясь на действия окружающих. Это еще раз доказывает мощное воздействие механизма подражания, который лежит в основе профессионального обучения, но с другой стороны может достаточно быстро «учить плохому» при раскачке культуры. Весьма оригинальным, но малораспространенным мнением было то, что переход на красный цвет может сэкономить время, и чем больше людей одновременно это делают, тем резоннее мотив присоединиться – ведь большую толпу людей автомобиль собьет с меньшей вероятностью, чем одного человека. Эксперимент проводился на выборке в количестве более 100 человек случайных прохожих, не подозревающих об участии в эксперименте.

### **Как определить нежелательные культурные стереотипы, небезопасные производственные практики**

Что же делать, чтобы определить точки роста, точки изменения культуры безопасности в организации?

- Первый шаг – констатация, как мы это делаем. Как люди достигают того или иного производственного результата. Как понять, что мы делаем на самом деле? Увидеть в наблюдении за работой, исследовать опросником, интервью, в фокус – группе.

- Второй шаг – осознание, почему делаем именно так, исследование механизмов мотивации нежелательных практик.

- Третий шаг – опубликование тех или иных нежелательных явлений нашей культуры, небезопасных производственных практик (которые в организации стали традицией), опубликование того, как надо на самом деле и почему.

- Последующие шаги – постепенное изменение нежелательных практик при консолидации усилий всех участников процесса.

### **Вовлечение персонала – условие изменения культуры**

Если мы хотим реально изменить культуру в организации, мы должны действовать сообща, вовлекать персонал, запастись терпением, на деле понимать, куда мы движемся, поощрять ожидаемое поведение. В ином случае, все наши усилия по формированию сильной культуры безопасности остаются просто словами и пустыми декларациями. И существующая культура постепенно сводит наши усилия на нет («не торопись выполнять приказ, его еще могут отменить»).

### **Культура влияет на экономические успехи**

По мнению российских экономических экспертов существует прямая зависимость культуры и успехов экономики. Если рассматривать отдельно взятое предприятие это – зависимость культуры организации и ее производительности.

Как это работает? Насколько успешность организации определяются культурным нормативом?

### **Три совокупности культурных факторов**

На культуру отдельно взятой организации действуют, по меньшей мере, три совокупности культурных факторов:

1. Особенности национальной культуры;
2. Особенности культуры отрасли;
3. Традиции самой организации.

## Особенности национальной культуры

В конце 2016 года силами российских ученых завершено исследование регионов по вопросу: сформировалась ли нация и в чем ее характеристики?

1. Колебания характеристик незначительные;
2. Выявлены единые культурные характеристики;
3. Россияне – нация.

Какие особенности нашей национальной культуры выявлены?

1. Там, где продукция носит штучный характер – мы успешны. Мы умеем делать опытные, малосерийные, эксклюзивные вещи, которые никто никогда не делал. Мы лидеры в креативных технологиях.

2. Мы менее успешны в том, что надо делать по стандарту, долго, не теряя качества.

3. Российскому населению свойственна колоссальная адаптивность.

4. В нас, как в нации равно присутствует индивидуализм и коллективизм. Не надо создавать внутреннюю конкуренцию, надо учить работать командно. И это может быть нашим преимуществом.

**В наших культурных особенностях нет никакой обреченности.** Просто мы – такие, и с этим надо учиться обращаться, культуру надо брать в расчет, положить в стратегию.

Если углубиться в корень того, почему нам трудно работать по стандартам: в каждом человеке, особенно в русском, есть склонность к рационализации, упрощению. Особенно, если человек не понимает необходимости работы по стандартам, если этими стандартами все формализовано, а понимание, почему надо так, а не иначе, не сформировано. В чем здесь путь развития?

- Делать стандарты читаемыми, понятными, удобными для восприятия, визуальными, обозримыми.

- Выводить обучение в работе по стандартам на уровень понимания, а еще лучше анализа.

## Особенности культуры отрасли

Какие особенности культуры атомной отрасли существуют на данный момент?

1. Закрытость.
2. Излишняя формализация.
3. Избыточные требования к знаниям исполнителя.
4. Авторитарный стиль управления.
5. Декларативность.
6. Большое количество изменений одномоментно.

У организаций нет понимания, как влиять на культуру, поскольку неформальные институты культуры, невидимы. А директивные формы управления при воздействии на культуру не работают.

Разница в исследованиях для себя и для проверяющего. Не принято выносить «сор из избы». Надо понять, что в плане влияния на культуру мы должны получить реальную палитру наших культурных особенностей (какой бы неприглядной она ни была) и потом уже работать на их изменение.

Работники отрасли привыкли работать по стандартам и регламентам, инструкциям, программам. Но и здесь есть, что улучшить:

1. Объем регламентирующих документов должен быть необходимым и достаточным. На данный момент объем документации на всех рабочих местах зашкаливает. Это приводит к тому, что часть важной информации пропускается работником, и мы не знаем, что именно будет пропущено.

2. Стандарты, регламенты, инструкции должны быть написаны так, чтобы единообразно понимались всеми участниками процесса и не поддавались интерпретации.

3. Должностные инструкции должны содержать только тот перечень знаний, который реально нужен для выполнения функциональных обязанностей.

Стиль управления – важный фактор влияния на культуру организации. Стиль управления спускается сверху по иерархии. Авторитарный стиль управления подавляет инициативу исполнителя, самоконтроль, а в культуре обеспечения безопасности нам не-

обходим думающий, активный исполнитель – «последний барьер безопасности».

Декларативность – особо опасный фактор для формирования сильной культуры обеспечения безопасности. Как только мы демонстрируем людям практику: «На словах – одно, на деле – другое!» Все быстро осваивают «правила игры» и это становится частью культуры.

### **Традиции организации**

И третья совокупность факторов – традиции самой организации. Надо выявлять правильные, хорошие традиции, поддерживать их, и выявлять те, которые могут провоцировать ошибки, нарушения, опасное или рискованное поведение. Иногда есть отличия культуры разных подразделений организации, потому что реальную культуру бригады, цеха, лаборатории формируют реальные люди.

Кроме того надо понимать, что все на предприятии связаны друг с другом. И латентные ошибки системы закладываются неправильными решениями, недостаточным планированием, плохой организацией работ, формальными инструктажами, неправильной передачей информации – все это в целом может снижать культуру обеспечения безопасности, приводить к ошибкам исполнителя.

Эдгар Шейн (известный американский исследователь организационной культуры, имеет исследования в атомной отрасли) выявил десять главных причин, почему персонал ядерных объектов не следует принципам Культуры безопасности. Вот некоторые из них, которые являются типовыми и относятся к культуре организации:

1. Противоречивые, разнородные стимулы – «Мой начальник говорит мне, чтобы я сообщал о небезопасных условиях, о недостатках и отклонениях в оборудовании, но при этом ожидает, что я выполню полученную работу в срок и без посторонней помощи».

2. Групповые нормы – «Если я укажу на опасность, мои коллеги будут думать, что я

предаю их (дезертирую); или если я настаиваю на следовании определенной процедуре, они подумают, что я слабак; поэтому я рискую».

Кроме того в каждой организации есть две взаимодействующие части культуры: «писанные» и «неписанные» правила. В письменной форме зафиксированы все формальные требования к выполнению работ, а изустно передается реальная практика выполнения. Устные потоки информации доходят до исполнителя быстрее, через межличностную коммуникацию, именно через них новичку быстро прививается культура организации. Точкой роста будет исследование расхождения устных и письменных потоков информации и работа по расширению пересечения данных потоков.

### **Заключение**

В заключение хочется сказать, чтобы чужие (даже самые хорошие) практики приживались, они должны быть приняты людьми в организации на уровне ценностей и поведенческих установок. А гармония между частными и общими целями – это ключевая характеристика успешных организаций.

### **Список литературы:**

1. Машин В. А. О нарушениях в работе атомных станций, обусловленных человеческим фактором. Электрические станции, 2012. № 3.
2. Машин В. А. Культура безопасности и система сбора, учета, классификации и анализа событий низкого уровня. Электрические станции, 2012. № 8.
3. Машин В. А. Повышение эффективности деятельности персонала АЭС. Электрические станции, 2013. № 5.
4. Шейн Э. «Организационная культура и лидерство» Питер 1992 г.
5. Шейн Э. «Слушать, нельзя указывать. Альтернатива жесткому менеджменту».
6. А. Аузан «Социокультурная экономика» лекция 2017 г.

# КУЛЬТУРА НАУЧНОГО ОБЩЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ЗНАНИЙ В ЯОК

*Р. В. Яковенко*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

На предприятиях любой сферы и, особенно, в ядерном оружейном комплексе (ЯОК), реализуется серьёзный комплекс мероприятий по обеспечению промышленной безопасности и экологии. Постоянно дорабатываются имеющиеся стандарты и разрабатываются новые, пересматриваются инструкции, совершенствуется оборудование и методы работы, применяются специализированные методы охраны изделий и материалов, представляющих потенциальную угрозу для промышленности, экологии, и общества.

При этом крайне важно помнить о том, что продукт любого промышленного предприятия является, прежде всего, результатом сложной работы большого общества ученых: теоретиков, создающих теоретические основы, и инженеров, воплощающих теорию в реальность. В последнее время в это общество необходимо включать еще и менеджеров. Следовательно, разумно полагать, что безопасность любого изделия при эксплуатации определяется уровнем теоретической и конструкторской проработки изделия, проводимой теоретиками, исследователями, конструкторами, технологами, планировки, проводимой менеджерами. Несомненно, большое влияние на этот процесс оказывают культура научного общения специалистов, и совершенство методологии передачи знаний между специалистами разных областей.

## **О единстве знания**

Современная система высшего образования рассчитана на подготовку кадров по распространенным специальностям, таким как авиация, космонавтика, нефтегазовое дело, электрика и электроника, теоретическая физика и т.д., в то время как на предприяти-

ях ЯОК зачастую присутствуют профессии, не вписывающиеся в рамки какой-то одной специальности. И если физика ядерного взрыва входит в состав программы обучения теоретической физике и физике ядра, то ни один университет не готовит выпускников по специальности «конструирование ядерных зарядов». На работу приходят конструкторы со стандартным набором знаний и сталкиваются с множеством новых проблем, для решения которых необходимо долго и кропотливо накапливать опыт в процессе работы, рабочего обучения. При этом спектр знаний конструктора не может ограничиваться только теорией машин и механизмов, сопроматом, деталями машин. Помимо этих знаний ему необходимы знания по электротехнике, теории взаимозаменяемости, технологии специального машиностроения, материаловедения и др. Конструктор должен знать общую физическую теорию, электродинамику, гидродинамику в объеме, который позволил бы ему понимать своих коллег физиков. Только такое понимание способно привести к достоверному и качественному выполнению задач и условий, выдвигающихся при формировании технических заданий и физических схем. Более того, конструктор обязан знать свойства, технологию изготовления и эксплуатации опасных спецматериалов, разбираться в вопросах безопасности и надежности, в технике проведения и оценки эксперимента. Конструктор специзделий должен научиться конструировать изделия, в которых, в отличие от автомобиля, нельзя де-факто обнаружить поломку и заменить деталь или узел, выявить недостатки конструкции. Все должно быть продумано на весь определенный срок годности. [1]

Стоит заметить, что физик-теоретик ядерного заряда также обязан обладать достаточным объемом конструкторских знаний для ведения взаимного продуктивного диалога о разработке. В противном случае об эффективной и безопасной разработке таких потенциально опасных изделий как те, которые разрабатывают в ЯОК, не может быть и речи. Физическая схема идеальна. Она способна работать, когда представляет собой «сферического коня в вакууме». Конструкция реальна и учитывает множество внешних факторов, испытывает нагрузки и излучения, «дышит», стареет, и конструктор постоянно решает эти проблемы, а когда решение проблемы нетривиально, конструктор превращается в изобретателя. [1] Академик С. А. Векшинский в письме Г. М. Маленкову писал: «Мне кажется, что физики... – это люди, которые слишком много знают, чтобы уметь что-нибудь хорошо делать. Должна быть создана такая организация, где были бы слиты в один коллектив и... физики, и инженеры...». Именно так зарождался первый центр разработки советского ядерного оружия – КБ-11. [2]

### **Теория и практика**

Тем не менее, всегда существовала и существует проблема отношений между учеными представителями двух сторон одной медали: теоретиками и инженерами. Автор хотел бы процитировать одного из своих преподавателей на физическом факультете Новосибирского государственного университета: «Теоретик может знать наизусть труды Ландау и писать десятки статей, но если он (работая в сфере прикладной науки – прим. автора) не понимает, как работает реальная установка – он занимается не наукой, а бумагомарательством. В свою очередь, инженер-конструктор может создавать сложнейшие машины, но ни одна из его машин не будет эффективна, если он не понимает сути природных законов, по которым она работает». Эти слова лишней раз наглядно иллюстрируют главную истину науки: теория и практика не могут суще-

ствовать отдельно, и должны постоянно дополнять друг друга.

К огромному сожалению, даже в самых крупных и серьезных научных заведениях теоретики и практики находятся в состоянии негласной конкуренции, несмотря на всю специфику объединяющих работ. Ученые обеих сторон зачастую пренебрежительно относятся к попыткам коллег с другого берега проводить научные изыскания не в «своей» области. В частности, в истории зарядостроения существуют упоминания о неоднозначных отношениях между физиками и конструкторами: например байка о том, как директор КБ-11 П. М. Зернов, поблагодарив начальника конструкторского сектора Н. Л. Духова после испытаний РДС-1, якобы заявил, что конструкторы тоже внесли большой вклад, хорошо *оформили* документацию [3]. Упоминания о специфических отношениях между теоретиками и конструкторами встречаются и в повести А. Е. Русова «Самолеты на земле – самолеты в небе». Со стороны конструкторов также существует определенный грех, в основном в областях «механических» (самолетостроение, танкостроение, ракетостроение и т.д.), где теории часто отводится роль проверочного расчета той или иной конструкции или системы. Подобные разногласия не могут не наносить существенного ущерба качеству знаний научного сообщества в целом, а снижение качества знаний напрямую ведет к понижению качества разработок и производства и к понижению уровня их безопасности. В то время, когда зарядостроение только развивалась, а атмосфера работы была такова, что стремление творить ради идеи было выше межличностных конфликтов, размолвки и недопонимания оказывались несущественны, терялись на фоне великих достижений, исчезали вообще при положительных результатах. В нынешних условиях, когда погоня за «быстрыми деньгами» и молниеносным успехом нередко ставится выше технических достижений, изобретений, эффективности, точности исполнения возложенных задач, подобные отношения между коллегами создают крайне опасную обстановку.

## Новое поколение

В условиях сложной мировой экономической ситуации вопрос о разделении труда и желании оставаться в своей области единственным квалифицированным специалистом стоит особенно остро. Иногда такое желание доходит до полного абсурда, и походит на драку голубей ради куска хлеба, который одному голубю склевать не по силам. Но, «из принципа», каждый голубь все равно будет стремиться забрать себе весь кусок. Так и ученые различных областей в настоящее время ревностно относятся к тому, если кто-то предпринимает попытки вникнуть в их сферу деятельности. А это накладывает серьезный отпечаток на принципы передачи знаний между поколениями. Начинает работать стереотип «Готовя преемника, ты ускоряешь свою замену». По этому стереотипу, старшее поколение может «сопротивляться» процессу быстрой подготовки молодых кадров, сознательно затормаживая передачу знаний, стремясь отодвинуть момент смещения с занимаемых должностей. Но обвинять возрастных специалистов сложно: зачастую это вынужденная реакция на проводимые политики резкого омоложения кадрового состава, сочетаемые с сокращениями, понижениями в должностях, «экономиями». По этой же причине, а также из-за частого отсутствия банальной благодарности, опытное, старшее поколение далеко не всегда оставляет после себя письменное изложение своих знаний. А ведь в условиях подготовки кадров по специфическим профессиям специализированная литература (естественно, секретная) приобретает особую ценность. Нехватка же профессиональных знаний рано или поздно способна привести к ошибкам, которых в ЯОК быть не должно.

Особым проявлением «нового поколения» можно назвать появление в среде ЯОК менеджеров управления. Это – результат появления рыночных отношений после развала СССР. И тут, как говорит Георгий Тошинский, советник гендиректора ФЭИ и появилась проблема. «В Средмаше руководители на всех уровнях были профессионалами и понимали, на что выделяют финансиру-

ние. Шел интенсивный обмен информацией между предприятиями и министерством. Мы говорили на одном языке. ...появились специалисты совершенно другого профиля: экономисты, финансисты, юристы. И возникла трудность – отсутствие общего языка. ...нужно идти друг другу навстречу: специалистов на предприятиях нужно учить основам экономики, а топ-менеджеров – основам ядерной физики, техники и т.п.» [11]

Рассмотренные проблемы не являются единственными, и от предприятия к предприятию их перечень может изменяться. Но, в общем рассмотрении, каждая из подобных проблем несёт не всегда явный, но существенный ущерб безопасности работ на предприятиях, поскольку они затрагивают профессиональные области деятельности теоретиков, конструкторов, исследователей, технологов, и специалистов других профессий. Напряжение лидерских отношений, разрыв между теорией и практикой, желание сохранить себя на месте с монопольными опытом и знаниями – все это является мощнейшим психологическим фактором, на подсознательном уровне влияющим на безопасность коллективных работ в ЯОК. Специалисты в области стандартизации и качества также отмечают множественные проблемы в крупных предприятиях, связанных несовершенством системы управления знаниями, культурой научного общения [4–10].

## Опыт культуры поколений

Внимательный читатель заметит, что автор статьи ставит и теоретиков, и инженеров, под одну крышу – ученые. Эта точка зрения у автора выработалась под влиянием двух научных школ: теоретической (физический факультет НГУ, преподаватели из ИЯФ СО РАН, института гидродинамики СО РАН и др.) и инженерно-прикладной (кафедра авиа- и ракетостроения ОмГТУ, выпускающая высококвалифицированные инженерные кадры для ракетно-космической отрасли России). Благодаря такому «сплаву», автор считает, что невозможно «делить неделимое», недаром знаменитые светила науки, такие как

Архимед, Пифагор, Коперник, Ньютон и многие другие носят почетное звание ученый-естествоиспытатель. Да, в нынешнее время объем знаний, доступный человечеству, вырос многократно, и очевидно не может уместиться в одной голове. Специалист, претендующий на высокое звание ученого, может гордиться тем, что он познал свое ремесло, но это не дает ему право смотреть на специалистов других областей свысока. И подобное мнение о единстве и взаимоуважении ученых высказывают многие значимые профессионалы-оружейники в ЯОК.

При чтении различных статей, книг, отчетов, у автора сложилось мнение, что научная творческая атмосфера, существовавшая во времена СССР, все более и более угасает, оставляя место только сухому деловому общению, вопросам увеличения прибыли, карьеры, в лучшем случае – узким задачам. Стоит отметить, что специалисты различных областей отмечают падение уровня преподавания знаний будущим и состоявшимся специалистам, усиливается разделение между теоретиками и практиками, вносится семя раздора между долями «неделимого». Так, в журнале «Стандарты и качество» практически в каждом номере в статьях встречаются регулярные отсылки к времени СССР, когда системы качества и образования считались лучшими в мире (в том числе и со ссылками на иностранных специалистов). Министр образования Ольга Васильева подчеркивает, что остается консерватором и выступает за возврат к лучшим традициям советской образовательной системы, уверена, что школа и университет XXI века должны, прежде всего, воспитывать личность. Это не только повысит качество преподавания знаний, но и увеличит заинтересованность студентов в получении новых знаний [4-10].

Воспитание плодородной культуры научного общения должно начинаться с университетов. И первым делом необходимо провести глубокий анализ опыта прошлых лет, советской научно-технической образовательной школы. Хорошим шагом может оказаться расширение общенаучного и общетехниче-

ского (инженерного) блоков в образовательных программах и введение дополнительных предметов, устанавливающих связь между теорией и практикой. Примером служит система теоретических и лабораторных практикумов физического факультета Новосибирского государственного университета: к каждому блоку по общефизическим дисциплинам (например, термодинамика) приписан лабораторный практикум с демонстрационными работами, выполняемыми студентами для лучшего восприятия и понимания происходящих физических процессов. Для инженерных профессий могут оказаться полезными «обратные» практикумы: привычные машины и механизмы должны представлять будущим инженерам не в виде бездушных и смутных схем на бумаге, а объясняться с точки зрения физики происходящего процесса сведущими специалистами, по возможности с наглядной демонстрацией последствий изменений тех или иных параметров физической схемы. Стоит заметить, что практически в каждом университете существуют лабораторные практикумы, но не все университеты снабжены достаточной материальной базой для качественных демонстраций. Для уже состоявшихся работников предприятий хорошим решением могут стать курсы повышения общих знаний и квалификации, привязанные к проблемам, решаемым предприятием.

Крайне важно создавать и поощрять благожелательную атмосферу и культуру профессионального обмена знаниями. Необходимо с самого начала воспитывать в студентах, а впоследствии и в сотрудниках, уважение к любым научно-техническим видам деятельности. Культура научного общения подразумевает, что перенос знаний между специалистами разных областей не только допустим, но и необходим, чтобы коллеги могли говорить между собой если не на одном, то на, хотя бы, понятном друг для друга языке. Когда конструктор-механик приходит к конструктору-гидравлику, он должен приходить не для того чтобы сделать за него работу, лежащую вне компетенции механика. Он должен приходить для получения знаний о про-

исходящих процессах, и искать пути применения этих знаний в своей работе, чтобы сделать работу лучше, качественнее, совершеннее. А гидравлик должен понимать, что к нему пришли не для того чтобы украсть его работу, а для того чтобы научиться, получить знание и использовать его для создания условий для более плодотворной работы двух специалистов в будущем. Это справедливо в обратную сторону, и это справедливо между представителями разных наук – между теоретиками, инженерами, исследователями, технологами, математиками и т.д. Множество значимых и революционных идей и технических решений рождаются «на стыке» различных областей науки и техники.

По похожему принципу молодые поколения сотрудников должны обращаться к более опытным поколениям, стремясь получить и впитать их знания и опыт для повышения собственного профессионального уровня и навыков. В свою очередь, для здорового научного общения необходимо уважительно относиться к носителям знаний, к ветеранам науки. Главы организаций не должны допускать неосмотрительных увольнений старшего поколения или кадровых перестановок только из соображения снижения среднего возраста. Опытное, ученое поколение – это основа воспитания нового, энергичного, и научно грамотного молодого поколения. А научно грамотное молодое поколение – это минимальный риск ошибок и провалов. Которые допускать в ЯОК просто недопустимо.

### **Заключение**

Стоит особо подчеркнуть, что принципы общения, сложившиеся в ЯОК во времена СССР, и описанные выше, отвечают основным принципам корпорации Росатом, написанным уже в современное время: на шаг впереди; ответственность за результат; эффективность; единая команда; уважение; безопасность. Но современная культура научного общения страдает каскадом недугов, подпитываемых различными факторами.

Культура научного общения и обмена знаниями должна выращиваться на государ-

ственном уровне, начиная с университетов. Профессии физика, инженера, технолога, преподавателя в школе и вузе (и многие другие) снова должны стать престижными и высокооплачиваемыми при серьезной государственной поддержке, поддержке всего цивилизованного общества. Методов и путей решения этого вопроса великое множество, и этот вопрос должны поднять и поддержать крупные организации и научные предприятия, такие как Росатом, Роскосмос, университеты, техникумы.

Эффективное, дружественное взаимопонимание коллег, расширение их научного кругозора, способно существенно улучшить процесс любой теоретической и практической работы, повысить безопасность разработок и изделий благодаря комплексному, глубокому научному подходу к процедурам разработки. Автор считает, что воспитание здоровой культуры научного общения и трансфера знаний между коллегами и поколениями должно непрерывно возвращаться и поощряться на любых типах предприятий, и особенно в ЯОК.

### **Список литературы**

1. Коротков В. А. Кто есть кто / АТОМ № 18, 2002 г.
2. Кремлёв С. Атомный конструктор № 1 / М.: Алгоритм, 2014. – 432 с.
3. Телегин А. Е. Годы и люди / Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2010. – 135 с.
4. Тюшевская О. Высшее образование: перезагрузка // Деловое совершенство № 5, 2017 г.
5. Конарева Л. Чему и как мы учились? // Стандарты и качество № 11, 2016 г.
6. Конарева Л. Кому учить? // Стандарты и качество № 12, 2016 г.
7. Конарева Л. Кого учить и как учить? // Стандарты и качество № 1, 2017 г.
8. Конарева Л. Уроки прошлого – наука на будущее // Стандарты и качество № 6, 2017 г.
9. Новиков В., Соляник А. Профессиональные квалификации через дополнительное образование // Стандарты и качество № 4, 2017 г.
10. Николаев С. Уровень знаний персонала – залог успеха предприятия // Стандарты и качество № 5–6, 2017 г.
11. Тошинский Г. Интервью // Страна РОСАТОМ № 36 (308) октября 2017 г., с 2.

---

# ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОТ 26.07.2017 № 187-ФЗ «О БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРА- СТРУКТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ». РИСКИ И ПРОБЛЕМАТИКА

*А. А. Гришанков, Л. Ю. Застылова*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

## **Общие положения**

Государственной Думой 12 июля 2017 года был принят, а Советом Федерации 19 июля 2017 года одобрен Федеральный Закон №187 «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в области обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации в целях ее устойчивого функционирования при проведении в отношении ее компьютерных атак.

Данный Федеральный закон был проанализирован, для определения рисков обеспечения электроэнергией предприятия 1 категории значимости (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), выявление существующих проблем в реализации требований закона и разработка базовых предложений для РФЯЦ-ВНИИЭФ.

## **Отрасли**

Отрасли, которые могут иметь объекты критической информационной инфраструктуры следующие:

1. Атомная промышленность
2. Оборонная промышленность
3. Химическая промышленность
4. Топливная промышленность
5. Энергетика
6. Металлургия
7. здравоохранение
8. Транспорт и т.д.

В каждой из этих отраслей присутствуют автоматизированные процессы, влияние на которые извне может привести к экономическим и информационным потерям, причинение вреда жизни и здоровью населения, ухудшению экологической обстановке.

Значимый объект критической информационной инфраструктуры - объект критической информационной инфраструктуры, которому присвоена одна из категорий значимости и который включен в реестр значимых объектов критической информационной инфраструктуры.

## **Категорирование**

Категорирование осуществляется исходя из:

1) социальной значимости, выражающейся в оценке возможного ущерба, причиняемого жизни или здоровью людей, возможности прекращения или нарушения функционирования объектов обеспечения жизнедеятельности населения, транспортной инфраструктуры, сетей связи, а также максимальном времени отсутствия доступа к государственной услуге для получателей такой услуги;

2) политической значимости, выражающейся в оценке возможного причинения ущерба интересам Российской Федерации в вопросах внутренней и внешней политики;

3) экономической значимости, выражающейся в оценке возможного причинения прямого и косвенного ущерба субъектам критической информационной инфраструктуры и (или) бюджетам Российской Федерации;

4) экологической значимости, выражающейся в оценке уровня воздействия на окружающую среду;

5) значимости объекта критической информационной инфраструктуры для обеспечения обороны страны, безопасности государства и правопорядка.

Устанавливаются три категории значимости объектов критической информационной инфраструктуры – первая, вторая и третья.

## Ответственность

Данный Федеральный закон предусматривает ответственность за неправомерные действия над объектами критической информационной инфраструктуры:

1) *За создание программ для атак на объекты информационной инфраструктуры* – штраф от пятисот тысяч до миллиона рублей либо принудительные работы или лишение свободы на срок до пяти лет;

2) *За неправомерный доступ к охраняемой информации (с причинением вреда инфраструктуре)* – штраф от одного до двух миллионов рублей или лишение свободы на срок до шести лет со штрафом от пятисот тысяч до одного миллиона рублей.

3) *За нарушение правил эксплуатации технических средств критических систем* – принудительные работы на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности на срок до трех лет, либо лишение свободы на срок до шести лет.

Если совершение всех правонарушений повлекло тяжелые последствия или «создало угрозу их наступления» – оно наказывается лишением свободы на срок от пяти до десяти лет с лишением права занимать определенные должности на срок до пяти лет.

## Задачи

Задачами государственных органов в рамках деятельности по развитию и совершенствованию системы обеспечения информационной безопасности являются:

1) Укрепление вертикали управления и

централизация сил обеспечения информационной безопасности на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном уровнях, а также на уровне объектов информатизации, операторов информационных систем и сетей связи;

2) Совершенствование форм и методов взаимодействия сил обеспечения информационной безопасности в целях повышения их готовности к противодействию информационным угрозам, в том числе путем регулярного проведения тренировок (учений);

3) Совершенствование информационно-аналитических и научно-технических аспектов функционирования системы обеспечения информационной безопасности;

4) Повышение эффективности взаимодействия государственных органов, органов местного самоуправления, организаций и граждан при решении задач по обеспечению информационной безопасности.

## Кибератаки на объекты критической информационной инфраструктуры

Закон о критической инфраструктуре – один из этапов, необходимых для создания защиты этой самой инфраструктуры. Интересно посмотреть разбивку кибератак на объекты критической информационной инфраструктуры по их отраслевой направленности. На графике ниже видно, что основной целью являются предприятия топливно-энергетического комплекса.

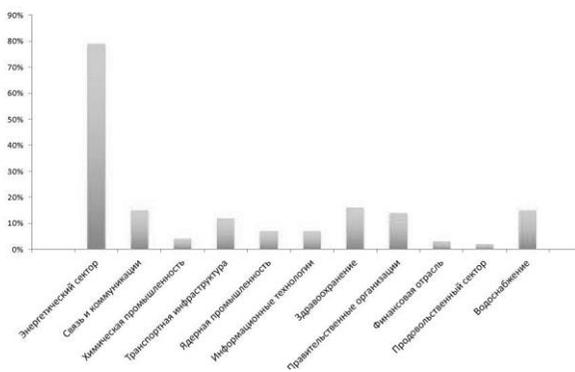


Рис. 1. График кибератак на объекты критической инфраструктуры

За последние несколько лет были зарегистрированы несколько кибератак на объекты энергетики, в частности на атомных электростанциях (АЭС).

1) 2016 – на АЭС «Гундремминген» в Германии. Заражение не представляло угрозы безопасности атомной электростанции, поскольку управляющие системами АЭС компьютеры не подключены к интернету. Используются вирусы W32.Ramnit и Conficker.

2) 2016 – на 3 областных энергетической компании Украины, подача энергии была прервана на несколько часов. Использован вирус BlackEnergy.

3) 2010 – на строящуюся АЭС «Бушер» в Иране. Кибератака отбросила ядерную программу страны на два года. Использован вирус Stuxnet.

4) 2003 – на АЭС в штате Огайо, США. На восстановление работоспособности систем ушло 6 часов. Использован вирус Slammer.

### **Уязвимые места**

В ходе анализа энергетической отрасли были выделены следующие уязвимые места и предложены решения.

1) Несанкционированные воздействия на оборудование, отдающее команды и нарушение связи между подстанциями.

2) Терминалы релейной защиты и автоматики (РЗА), контроллеры присоединения, измерительные преобразователи, серверы SCADA, автоматизированные рабочие места (АРМы).

3) Современные автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) предприятия объединены в промышленные сети и в большинстве своем связаны с офисными сетями, а в некоторых случаях и с интернетом.

4) Отсутствие ответственных за обеспечение информационной безопасности (ИБ) АСУ ТП.

### **Решения**

1) Анализаторы сетевого трафика, подключенные через дата-диод.

2) Комплексные решения по защите компонентов АСУ ТП, в том числе на базе продуктов ведущих российских разработчиков средств защиты.

3) Однонаправленные шлюзы.

4) Необходимо проведение аудиторских обследований систем информационной безопасности предприятий, генерирующих и транспортирующих электроэнергию.

5) Договор на поставку электроэнергии должен предусматривать для предприятий I категории особые условия по аварийно-техническому бронированию неотключаемых линий.

6) Организация доступа к оборудованию инженерной инфраструктуры, обеспечивающую безотказную работу центров автоматизации и информатизации, требует регламентирования на отраслевом уровне.

7) Проектирование и реализация автоматизирования и информатизации АО «Саровская генерирующая компания» и АО «Саровская электросетевая компания» должны обеспечивать требования Федерального закона.

Так же в качестве защиты на определенном этапе можно предложить версию антивируса Касперского разработанного специально для автоматизированных систем управления. Антивирус обеспечивает:

1) пассивный анализ трафика;

2) контроль целостности сети;

3) контроль целостности промышленного процесса;

4) контроль запуска приложений;

5) контроль подключения внешних устройств;

6) контроль целостности проектов ПЛК.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ».

# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОПО КАК ЭЛЕМЕНТ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

*В. Б. Ляпин, А. В. Сидоров*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

## Введение

«Безопасность» на сегодняшний день является одним из приоритетных элементов современной хозяйственной деятельности человека. Сохранение жизни и здоровья людей возведены в ранг первоочередных целей наряду с эффективной производственной деятельностью. В Госкорпорации «Росатом» этот принцип выражен через объявление «Безопасности» одной из шести базовых корпоративных ценностей.

В классическом понимании безопасность на промышленных объектах обеспечивается за счет соблюдения требований промышленной безопасности, установленных в нормативных документах. Другим аспектом обеспечения безопасности является риск-ориентированный подход, при котором исследуются опасность и вероятность возникновения и развития аварий, а также их последствия.

Еще одним важным аспектом обеспечения безопасности является контроль и надзор. Осуществление производственного контроля не только стимулирует владельца объекта на соблюдение требований безопасности, но и позволяет выявить ключевые нарушения, влияющие на безопасную эксплуатацию объекта, что указывает на высокую профилактическую ценность контроля и надзора.

Одним из ключевых элементов в вопросе обеспечения безопасности является человек, работник производственного объекта, от рабочего до руководителя, наделенный совокупностью своих профессиональных и личных качеств. Отношение работника к обеспечению безопасности на производ-

ственном объекте характеризует такое понятие, как культура безопасности.

## 1. Культура безопасности

Понятие «культура безопасности» впервые появилось в 1986 году в процессе анализа причин и последствий Чернобыльской аварии, проведенного Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) [1]. Было признано, что ее отсутствие и явилось одной из причин трагедии.

Международная консультативная группа по ядерной безопасности при Генеральном директоре МАГАТЭ в своем докладе INSAG4 [2] предлагает следующее определение этого понятия: Культура безопасности – набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что вопросам обеспечения безопасности атомных станций, как обладающим высшим приоритетом, уделяется **внимание**, определяемое их значимостью. Данное определение можно признать справедливым не только для атомных станций, но и для других производственных объектов. Действительно, приоритет обеспечения безопасности при эксплуатации производственных объектов очевиден вне зависимости от уровня опасности производственного объекта.

Возникает вопрос: в чем же выражается культура безопасности? Набор каких характеристик и особенностей деятельности организации обеспечивает необходимое **внимание** к вопросам обеспечения безопасности?

Согласно INSAG4 [2] культура безопасности выражается через **внимание** к без-

опасности. Следовательно, элементы внимания к безопасности можно отнести к элементам культуры безопасности.

Для всех видов деятельности организаций и отдельных лиц на всех уровнях, **внимание** к безопасности включает следующие элементы:

1) **личное осознание** важности безопасности;

2) **знания и компетентность**, обеспечиваемые через подготовку и самоподготовку персонала, а также через наличие инструкций для персонала;

3) **приверженность**, требующая демонстрации высокого приоритета безопасности на уровне старших руководителей и признания общих целей безопасности отдельными лицами;

4) **мотивация** посредством методов руководства, постановки целей и создания системы поощрений и наказаний и посредством формирования внутренней позиции отдельных лиц;

5) **надзор**, включающий практику ревизий и экспертиз, и готовность реагировать на критическую позицию отдельных лиц;

б) **ответственность** через формальное установление и описание должностных обязанностей и понимание их отдельными лицами.

Культура безопасности включает в себя два общих компонента (рис. 1).

Первый компонент представляет собой необходимые рабочие условия в организации и относится к ответственности управляющей иерархии. Такие элементы культуры безопасности, как надзор (сюда и относится производственный контроль), мотивация (в части методов руководства по управлению персоналом), знания и компетентность (в части организации обучения персонала и разработки инструкций) входят в первый компонент.

Второй компонент представляет собой позицию персонала на всех уровнях, являющуюся реакцией на эти условия и вытекающую из них. Сюда относятся личное осознание, приверженность, ответственность, а также мотивация и знания и компетентность в части, касающейся работников как отдельно взятых лиц. В дальнейшем уделим особое внимание второму компоненту культуры безопасности.

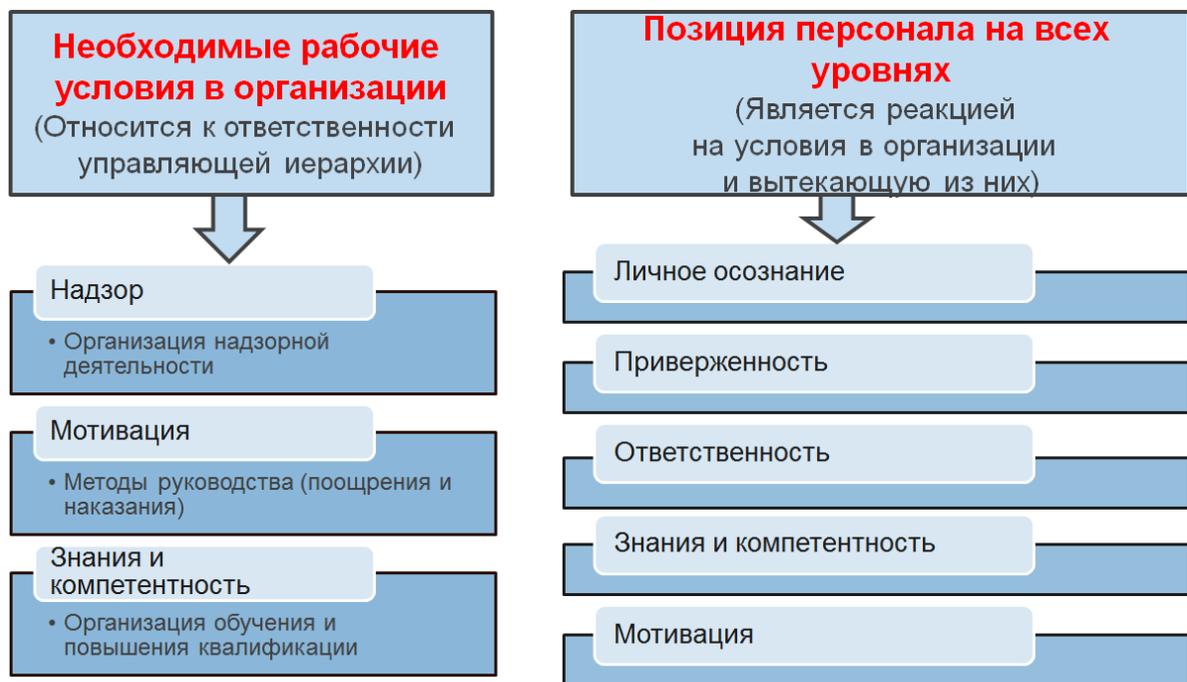


Рис. 1. Компоненты Культуры безопасности

Таким образом, **культура безопасности в особой мере относится к поведению отдельных лиц и их отношению к безопасности**. Причем это справедливо не только в отношении персонала и руководства объекта, но и в отношении лиц, осуществляющих контрольную деятельность. При этом, производственный контроль в рамках культуры безопасности относится к компоненту управляющей иерархии, так как организация контрольной деятельности в рамках предприятия это обязанность руководства объекта.

## 2. Концепция безопасности РФЯЦ-ВНИИЭФ

Концепция безопасности РФЯЦ-ВНИИЭФ и принципы ее реализации впервые были опубликованы и представлены в отраслевых материалах по безопасности и охране труда и в открытой печати в 1999 году.

Сама концепция звучит так: «Абсолютной безопасности нет. Безопасность выполнения любого вида работ может быть обеспечена на приемлемом уровне, если будут устойчиво и надежно функционировать четыре основных компонента: человек, документ, объект, контроль и надзор».



Рис. 2. Концепция безопасности ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Принципы реализации концепции:

1) регулирование безопасности – это непрерывно развивающийся процесс;

- 2) в безопасности кадры решают все;
- 3) безопасность – это интерес и забота предприятия;
- 4) надзорные органы – это партнеры работодателя в обеспечении безопасности;
- 5) обеспечение безопасности – это научно обоснованный приемлемый риск;
- 6) эффективность контроля имеет предел;
- 7) культура безопасности – норма производственной деятельности.

Как видим, принципы концепции во многом отражают компоненты культуры безопасности. «Человек» здесь является отражением компонента позиции персонала на всех уровнях. «Документ» олицетворяет рабочие условия и ответственность управляющей иерархии. При этом, контроль и надзор выделены особо, т.е. делается упор на контрольные мероприятия при обеспечении безопасности, в то время как в отчете МАГАТЭ [2] упор сделан на персональную ответственность и осознанность работников. Однако принципы реализации концепции дают понять, что и у контроля с надзором есть свой предел, значимость кадров, т.е. персонала, имеет абсолютный приоритет, а также что культура безопасности и научно-обоснованный приемлемый риск являются не менее важными в вопросе обеспечения безопасности.

## 3. Производственный контроль промышленной безопасности ОПО как элемент культуры безопасности

Согласно пункту 1 статьи 11 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 №116-ФЗ организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности [3]. Правила организации и осуществления производственного контроля утверждены постановлением Правительства РФ от 10.03.1999 №263 [4].

---

Согласно Правилам [4], основными задачами производственного контроля являются:

1) обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности в эксплуатирующей организации;

2) анализ состояния промышленной безопасности в эксплуатирующей организации, в том числе путем организации проведения соответствующих экспертиз;

3) разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращение ущерба окружающей среде;

4) контроль за соблюдением требований промышленной безопасности, установленных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами;

5) координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и ликвидации их последствий;

6) контроль за своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;

7) контроль за соблюдением технологической дисциплины.

Ключевым элементом, объединяющим задачи, возложенные на производственный контроль, является человек. То есть эффективность решения указанных задач зависит от личных и профессиональных качеств работника, в данном случае, контролера. При этом область задач не ограничивается только лишь контрольной и надзорной деятельностью, а включает в себя также мероприятия по координации работ по обеспечению промышленной безопасности, разработке мер по улучшению состояния промышленной безопасности и анализу состояния промышленной безопасности. Наличие указанных мероприятий в качестве задач производственного контроля подтверждает отношение его к области ответственности управ-

ляющей иерархии с точки зрения культуры безопасности.

Производственный контроль, как явление, относится к культуре безопасности. При этом, объектами производственного контроля кроме таких осязаемых элементов, как технические устройства, здания, сооружения и документы, могут являться и неосязаемые элементы, сами являющиеся элементами культуры безопасности. Это упомянутые ранее знания и компетентность, личное осознание, ответственность, приверженность, мотивация. При решении задач, возложенных на производственный контроль, необходимо обращать особое внимание на эти элементы, так как они характеризуют ключевой компонент обеспечения безопасности – человека, в данном случае, работника ОПО.

**Знания и компетентность** являются базовыми характеристиками в отношении персонала на объекте. Уровень знаний и компетентности является наиболее осязаемым элементом культуры безопасности и подтверждается наличием таких документов, как протоколы аттестации, удостоверения и т.д.

Развитие **личного осознания и приверженности** зависит от совокупности знаний и компетентности работников, а также их опыта и развитости внутренней критической позиции.

Развитие **ответственности и мотивации** работников независимо от их уровня, достигается путем внедрения практики персональной ответственности за каждое конкретное выявленное нарушение и поощрений за их отсутствие.

Осуществление производственного контроля требует ответственного и разумного подхода для максимальной его эффективности. Для достижения этой цели очень важным является **анализ** полученных в результате производственного контроля сведений, который позволяет выявить наиболее характерные проблемы обеспечения безопасности на объекте и, соответственно, наметить наиболее эффективные пути их решения.

#### **4. Производственный контроль промышленной безопасности ОПО в РФЯЦ-ВНИИЭФ**

При осуществлении производственного контроля РФЯЦ-ВНИИЭФ используются специальные перечни вопросов по различным направлениям безопасности, в том числе и по промышленной безопасности, аналоги появляющихся сегодня «проверочных листов». В перечень вопросов по промышленной безопасности входят вопросы, составленные на основании требований федеральных и отраслевых нормативных актов. Наличие перечня вопросов позволяет систематизировать многочисленные нормативные требования по промышленной безопасности, что облегчает работу не только проверяемому, но и контролеру.

Результаты производственного контроля оформляются актом. В заключении акта дается оценка состояния безопасности.

Особое внимание при осуществлении производственного контроля в РФЯЦ-ВНИИЭФ уделяется элементам культуры безопасности, а именно культивированию личного осознания, ответственности, приверженности и мотивации. Отчасти это достигается путем реализации следующих принципов:

##### **1) персональная ответственность за нарушение;**

В акте проверки указываются конкретные лица, совершившие нарушения, а также лица, ответственные за устранение выявленных нарушений.

##### **2) ответственность за повторяемость нарушения;**

В случае повторного выявления нарушения, допущенного одними и теми же лицами, руководитель проверяемого подразделения применяет меры материального и дисциплинарного воздействия в отношении нарушителей, а также направляет их на обучение и внеочередную проверку знаний.

##### **3) определение мероприятий и конкретных сроков устранения нарушений;**

В акте проверки даются рекомендации по устранению нарушений и их причин или указываются мероприятия по их реализации и сроки исполнения. При этом, срок исполнения «постоянно» или «немедленно» недопустим, так как отсутствие реального срока устранения нарушения негативно влияет на исполнительскую дисциплину работников, что препятствует развитию у них культуры безопасности.

##### **4) обсуждение выявленных нарушений с руководством и инженерно-техническим персоналом объекта.**

После окончания процедуры проверки и перед началом процедуры составления акта выявленные нарушения обсуждаются с руководством и инженерно-техническим персоналом объекта. Подобная практика общения позволяет донести до работников ОПО суть выявленных нарушений, что повышает их осознанность в вопросе важности обеспечения безопасности, а контролеру помогает адекватно оценить возможность устранения нарушения на объекте, что влияет на установление конкретного срока устранения нарушения.

#### **5. Анализ результатов производственного контроля в РФЯЦ-ВНИИЭФ**

Согласно Правилам организации и осуществления производственного контроля [4] и Стандарту РФЯЦ-ВНИИЭФ по промышленной безопасности [5] одним из основных направлений деятельности производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности является анализ состояния промышленной безопасности. В РФЯЦ-ВНИИЭФ этот процесс осуществляется путем анализа выявленных в результате производственного контроля нарушений. Перечень нарушений оформляется приложением к акту. Затем все выявленные нарушения анализируются и оцениваются по четырем параметрам:

- область нарушения;
- область ответственности;
- вероятная причина нарушения (выражается в числовом коде);

– повторяемость нарушения.

Аналитические сведения о выявленных нарушениях оформляются отдельным приложением к акту проверки. Данный вид анализа используется не только при осуществлении производственного контроля промышленной безопасности ОПО РФЯЦ-ВНИИЭФ, но и при осуществлении контрольной деятельности по другим видам безопасности.

Параметр «**Область нарушения**» позволяет отнести нарушение к определенному виду безопасности, что впоследствии позволяет выявить вид безопасности, имеющий больше всего нарушений в том или ином подразделении или на предприятии в целом. Кодировка нарушений по областям приведена в таблице 1.

В случае производственного контроля промышленной безопасности ОПО замеча-

ния кодируются кодом «ПрБ». Однако если нарушение связано одновременно с другой областью обеспечения безопасности, например с обучением и аттестацией по промышленной безопасности, то замечание кодируется как «ПрБ, ДП».

Параметр «**Область ответственности**» позволяет выявить уровень ответственности каждого конкретного нарушения. Это могут быть как отдельно взятые лица, от работников на местах до руководителя подразделения, так и функциональные службы подразделения или предприятия в целом. Анализ сведений по данному параметру позволяет определить на каком уровне в управленческой и контролирующей иерархии происходит больше всего нарушений. Кодировка нарушений по области ответственности приведена в таблице 2.

Таблица 1

Кодировка нарушений по областям

№	Область нарушения	Код
1	Подготовка и допуск персонала к работам (аттестация, обучение, подготовка, допуск к работам, инструктаж)	ДП
2	Радиационная безопасность	РБ
3	Ядерная безопасность	ЯБ
4	Промышленная безопасность	ПрБ
5	Эксплуатация зданий, сооружений, их технических систем и устройств	ЭЗС
6	Взрывобезопасность	ВБ
7	Пожарная безопасность	ПБ
8	Охрана труда	ОТ
9	Охрана окружающей среды	ОС
10	Безопасность работ с химическими веществами	Х
11	Безопасность транспортирования опасных грузов автомобильным транспортом	ТрА
12	Безопасность транспортирования опасных грузов ж/д транспортом	ТрЖ
13	Разрешительная деятельность (лицензирование, разрешения, заключения и т.п.)	РД
14	Выполнение планов мероприятий по устранению нарушений (предписаний), выявленных (выданных) контрольно-надзорными органами и выполнение поручений (приказов) руководства Госкорпорации	ВП
15	Электробезопасность	Э
16	Промышленная санитария	ПС

Таблица 2  
Кодировка нарушений по области  
ответственности

№	Область ответственности	Код
1	Руководитель подразделения	РП
2	Главный инженер (зам. по ИТВ) подразделения	ГИП
3	Функциональные службы подразделения	ФСП
4	Работники на местах	Р
5	Руководитель структурной единицы подразделения	РСП
6	Функциональная служба (функциональный отдел) предприятия <i>Указывается код конкретной функциональной службы (отдела)</i>	

Анализ значений данного параметра очень показателен с точки зрения культуры безопасности. Как было определено ранее, культура безопасности в особой мере относится к поведению отдельных лиц и их отношению к безопасности. Работники той области ответственности, которая реже встречается в аналитических сведениях о выявленных нарушениях, имеют соответственно более высокий уровень личного осознания, ответственности, приверженности и мотивации, наряду со знаниями и компетентностью, а следовательно и более высокий уровень культуры безопасности.

Параметр «**Вероятная причина нарушения**» показывает, что стало причиной допущения того или иного нарушения. Кодировка нарушений по вероятным причинам появления приведена в таблице 3.

Как минимум пять из восьми причин допущения нарушений (без учета прочих причин) напрямую связаны с элементами культуры безопасности и зависят от характеристик отдельных лиц. Речь идет об ошибочной расстановке приоритетов, сознательных (бессознательных) действиях, направленных во вред безопасности, недо-

статочной обученности работников, низкой организации работ и отсутствию контроля. Анализ сведений по данному параметру также позволяет отследить уровень культуры безопасности в подразделениях.

Таблица 3  
Кодировка нарушений по вероятным  
причинам появления

№	Причина нарушения	Код
1	Ошибочная расстановка приоритетов в деятельности руководства, персонала (невыполнение требований и нормативов в области безопасности из-за приоритета получения результатов в области производственной или научной деятельности).	1
2	Личный (человеческий) фактор: Сознательные (бессознательные) действия или бездействия руководства, персонала, рабочего персонала направленные во вред обеспечения безопасности.	2
3	Недостаточная обученность руководства, персонала.	3
4	Неэффективность (отсутствие) контроля обеспечения безопасности со стороны ответственных должностных лиц (служб).	4
5	Недостаточное финансирование мероприятий по обеспечению безопасности.	5
6	Сжатые сроки реализации требований НТД.	6
7	Отсутствие (несоответствие) нормативной базы (устаревшие, не актуализированные требования) организации.	7
8	Низкая организация (ненадлежащее планирование, обеспечение и контроль выполнения) работ по приведению к требованиям по безопасности.	8
9	Прочие причины.	9

Таблица 4

## Пример оформления аналитических сведений о выявленных нарушениях

№ п/п	Содержание замечания	Область нарушения	Область ответственности	Вероятная причина	Повторяемость нарушения
1	<i>Истек срок действия удостоверения специалиста, назначенного ответственным за безопасное производство работ кранами.</i>	<i>ПрБ, ДП</i>	<i>ФСП, Р</i>	<i>1, 2, 4</i>	<i>-</i>
2	<i>Грузозахватный двухплетевой строп (нечитаемый номер) имеет следы раздавливания, обрыва и износа проволок, являющиеся браковочными признаками.</i>	<i>ПрБ</i>	<i>Р</i>	<i>4, 8</i>	<i>П</i>

Параметр «Повторяемость нарушения» показывает нарушения, имеющие тенденцию к повторению, несмотря на однократное или неоднократное выявление их контролером ранее. Данный параметр напрямую связан с отношением работников к своим обязанностям, что характеризует отношение к культуре безопасности в целом.

Пример оформления аналитических сведений по четырем параметрам приведен в таблице 4.

По итогам календарного года анализ сведений, полученных в результате производственного контроля промышленной безопасности ОПО, становится частью ежегодного отчета по безопасности в РФЯЦ-ВНИИЭФ. Анализ позволяет выявить подразделения, имеющие наибольшее количество замечаний, а также дифференцировать их по областям ответственности, вероятным причинам и повторяемости. Эта информация помогает в дальнейшем планировать производственный контроль промышленной безопасности ОПО, давая понять, какие подразделения нуждаются в более частом контроле, а также какие проблемы в обла-

сти промышленной безопасности для них более характерны.

Кроме того, путем выбора определенных областей ответственности, вероятных причин и анализа повторяемости нарушений можно оценить состояние культуры безопасности как в подразделении, так и на предприятии в целом.

## 6. Выводы

Подводя итог, можно констатировать, что культура безопасности является важным аспектом обеспечения безопасности. Имея в своем составе два компонента, представляющие собой рабочие условия в организации и реакцию работников на них, культура безопасности непосредственно связана с человеком - одним из ключевых элементов в области обеспечения безопасности. В целом, уровень культуры безопасности, выраженный через работников объекта, характеризует такие элементы как личное осознание, знания и компетентность, мотивация, приверженность, ответственность.

Особое место в области культуры безопасности занимает надзор или производ-

ственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО как его частный случай. Концепция безопасности РФЯЦ-ВНИИЭФ также особо выделяет надзор и контроль в вопросе обеспечения безопасности. В РФЯЦ-ВНИИЭФ при осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности ОПО, наряду с официально утвержденными задачами производственного контроля, особое внимание уделяется персональной ответственности работников, повторяемости нарушения, конкретным срокам устранения нарушений, а также анализу результатов производственного контроля.

Необходимо также отметить, что на сегодняшний день в области нормативного регулирования в области промышленной безопасности отсутствует понятие «культура безопасности». Также, в Госкорпорации «Росатом» отсутствует документ, в котором были бы описаны процедуры осуществления производственного контроля с учетом особенностей деятельности организаций отрасли. В связи с этим видится целесообразной отработка и оформление нормативной базы и методического сопровождения производственного контроля промышленной безопасности ОПО в организациях отрасли, а также мероприятий по развитию и внедрению элементов культуры безопасно

сти в части обеспечения промышленной безопасности ОПО.

### Список литературы

1. «МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ», «Итоговый доклад о совещании по рассмотрению причин и последствий аварии в Чернобыле», Серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-1, МАГАТЭ, Вена, 1986.

2. «МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ», «Культура безопасности», Серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-4, МАГАТЭ, Вена, 1991.

3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ.

4. «Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте», утверждены постановлением Правительства РФ от 10.03.1999 № 263.

5. Стандарт ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» «Система управления безопасностью. Промышленная безопасность. Общие требования» СТО А СУБ-4522-2013.

## ОПЫТ АНО ДПО «ТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ РОСТОМА» ПО ФОРМИРОВАНИЮ И РАЗВИТИЮ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ В АО «КОНЦЕРН РОСЭНЕРГОАТОМ»

*Чернецкая Е. Д., кандидат психол. наук,  
Белых Т. В., кандидат психол. наук*

АНО ДПО «Техническая академия Росатома», г. Обнинск

АО «Концерн Росэнергоатом» является одним из крупнейших предприятий электроэнергетической отрасли России и единственной в России компанией, выполняющей функции эксплуатирующей организации атомных станций (АЭС). Миссия АО «Концерн Росэнергоатом» (Концерн) состоит в обеспечении потребителей электрической и тепловой энергии, произведенной на АЭС Концерна, при гарантированном обеспечении безопасности как высшего приоритета в своей деятельности.

Концерн при ведении основной деятельности на всех этапах жизненного цикла АЭС реализует следующие принципы:

- обеспечение ядерной, радиационной, технической, пожарной, экологической, промышленной безопасности, физической защиты и охраны труда;

- безусловное соблюдение законодательства Российской Федерации, требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, документов по стандартизации;

- демонстрация руководителями принципов лидерства в целях безопасности;

- совершенствование культуры безопасности;

- повышение экономической и энергетической эффективности производства электрической и тепловой энергии на АЭС.

Таким образом, Концерн обеспечивает безопасность АЭС на всех этапах жизненного цикла как высшего приоритета в сво-

ей деятельности посредством непрерывного совершенствования культуры безопасности.

Задачами Концерна по формированию и развитию культуры безопасности являются:

- управление в целях обеспечения безопасности в Концерне и на АЭС;

- развитие лидерства у руководителей всех уровней Концерна в целях обеспечения безопасности в Концерне и на АЭС;

- формирование индивидуальной приверженности безопасности, когда безопасность выступает общепризнанной ценностью и неотъемлемой частью всех видов деятельности.

Деятельность по формированию и развитию культуры безопасности не является отдельным процессом в процессной модели Концерна и не рассматривается отдельно от другой производственной деятельности, а включена в процессы системы управления Концерном и проводится на постоянной основе.

С 2017 г. методическое, научное и нормативное сопровождение мероприятий по формированию и развитию культуры безопасности в Концерне возложено на АНО ДПО «Техническая академия Росатома». Функцию методического, научного и нормативного сопровождения мероприятий по формированию и развитию культуры безопасности в Концерне осуществляют специалисты Учебно-методического центра «Психофизиологическое обеспечение профессиональной надежности персонала» (УМЦ «ПОПП»):

– разрабатывают нормативный документ, определяющий порядок оценки и мониторинга состояния культуры безопасности в Концерне;

– разрабатывают нормативный документ, определяющий порядок организации и выполнения работ по формированию, поддержанию и развитию культуры безопасности в Концерне;

– разрабатывают Типовое положение о проведении ежегодного конкурса на лучшее подразделение АЭС Концерна по культуре безопасности, а также на лучшего работника АЭС по культуре безопасности;

– разрабатывают и сопровождают базу знаний по культуре безопасности на корпоративном портале Концерна;

– разрабатывают материалы для проработки с персоналом событий, приведших к нарушениям в работе АЭС, плакаты и статьи в корпоративные СМИ по культуре безопасности.

С целью формирования и развития культуры безопасности на АЭС и в Концерне специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома» в 2015 году разработана и постоянно совершенствуется серия курсов повышения квалификации по культуре безопасности для руководителей и специалистов: «Культура безопасности в атомной энергетике» (код 112.20) и «Формирование лидерства в вопросах культуры безопасности» (код 112.71). Курсы направлены на получение теоретических основ понятия «культура безопасности» и отработку практических навыков, необходимых для оценки состояния культуры безопасности, формирования, поддержания и развития культуры безопасности в атомной энергетике. Программы курсов повышения квалификации согласованы с экспертом ВАО АЭС.

Обучение руководителей и специалистов предприятий и организаций атомной отрасли по данным программам проводится специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО

ДПО «Техническая академия Росатома» с 2013 года по настоящее время. Количество слушателей представлено на рис. 1.

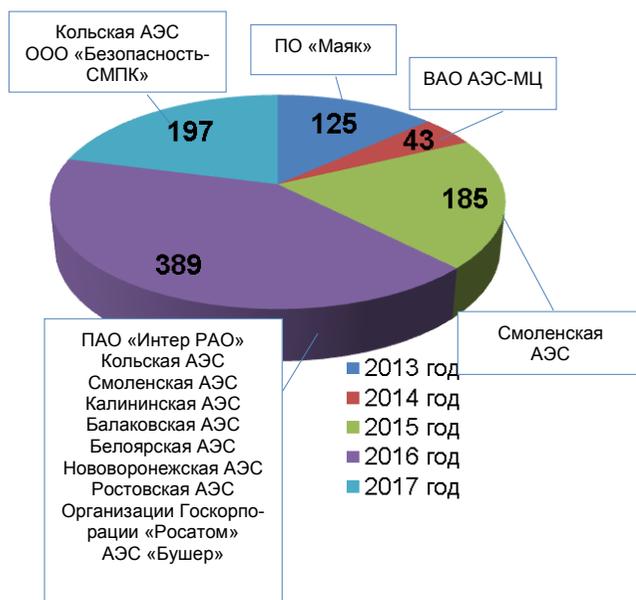


Рис. 1. Количество слушателей, прошедших обучение в УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома»

При проведении обучения руководителей и специалистов предприятий и организаций атомной отрасли приемам и инструментам формирования культуры безопасности у разных поколений персонала, обучающиеся отмечали важность многих аспектов, способных повлиять на эффективность процесса формирования новых убеждений. Это и особенности организации обучения с учетом возраста, и ответственность руководителя за свое поведение, которое обязательно должно быть примером реализации в поведении новых стереотипов, и много других важных подходов, позволяющих минимизировать сложность взаимодействия разных поколений.

Обратная связь слушателей учебных групп по результатам обучения свидетельствует о высокой значимости и актуальности проведения таких занятий в повышении и поддержании надежности человеческого фактора для обеспечения безопасной

и эффективной работы АЭС и Концерна. Отмечается необходимость проведения занятий по повышению культуры со всеми категориями персонала предприятий атомной отрасли.

Одним из направлений совершенствования культуры безопасности на АЭС является повышения и поддержания профессиональной надежности персонала для обеспечения безопасной и эффективной работы. С этой целью в 1982 году была создана психологическая служба, организатором и научным руководителем которой стала В. Н. Абрамова [1].

В настоящее время психологическая служба на АЭС представлена лабораториями психофизиологического обеспечения (ЛПФО АЭС) с подчинением заместителю директора по управлению персоналом атомной станции. Общая численность специалистов ЛПФО 10 АЭС составляет 71 человек. Общее руководство специалистами ЛПФО АЭС осуществляет к.псих.н., главный эксперт Департамента подготовки персонала АО «Концерн Росэнергоатом» Л. О. Андрушина.

Приказом АО «Концерн Росэнергоатом» от 13.05.2010 № 582 «О научно-методическом руководстве в области подготовки персонала, психологического и психофизиологического обеспечения» [6] на НОУ ДПО «ЦИПК Росатома» (в настоящее время преобразован в АНО ДПО «Техническая академия Росатома») возложена функция научно-методического сопровождения деятельности ЛПФО АО «Концерн Росэнергоатом» с целью внедрения в практику современных научных методов и передового опыта психофизиологического и психологического обеспечения деятельности персонала.

Функцию научно-методического сопровождения деятельности ЛПФО АО «Концерн Росэнергоатом» в АНО ДПО «Техническая академия Росатома» реализуют специалисты Учебно-методического центра «Психофизиологическое обеспечение про-

фессиональной надежности персонала» (УМЦ «ПОПП»):

- разрабатывают нормативно-методические документы по всем направлениям деятельности ЛПФО АЭС;

- осуществляют сопровождение Единой базы знаний по деятельности ЛПФО АЭС, размещенной на официальном Портале АО «Концерн Росэнергоатом»;

- проводят повышение квалификации специалистов ЛПФО АЭС;

- проводят аттестации ЛПФО АЭС с целью определения соответствия деятельности ЛПФО АЭС требованиям нормативных документов в области использования атомной энергии, регламентирующих ее деятельность;

- проводят научно-исследовательские работы в области повышения надежности человеческого фактора для обеспечения безопасной и эффективной работы АЭС.

Основная цель деятельности ЛПФО АЭС – практическое решение комплексных задач по повышению и поддержанию профессиональной надежности персонала для обеспечения безопасной и эффективной работы атомных станций. Надежность персонала является ключевым аспектом в обеспечении безопасной и эффективной работы предприятий атомной энергетики [2]. Эта цель достигается с помощью реализации основных направлений деятельности специалистов ЛПФО АЭС:

- проведение психофизиологического обследования кандидатов/работников атомных станций;

- психологическая и психофизиологическая поддержка персонала атомных станций;

- психолого-педагогическое сопровождение процесса обучения персонала атомных станций;

- проведение мероприятий по повышению культуры безопасности, социально-психологическая поддержка представителей работодателей и работников атомных станций.

Одной из главных задач ЛПФО АЭС является проведение психофизиологических обследований кандидатов на должность/работников АЭС (ПФО).

Целью проведения ПФО является психологический отбор работников АЭС и контроль психофизиологических свойств и профессионально важных личностных качеств для выявления ранних признаков психологической дезадаптации и других расстройств, снижающих профессиональную надежность персонала, влияющего на безопасность работы АЭС, на основании требований нормативной документации, а также законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации.

ПФО проводится при приеме на работу, при должностных перемещениях. Данный вид обследования позволяет определить, насколько индивидуально-психологические особенности кандидата соответствуют требованиям профессиональной деятельности.

Периодическое психофизиологическое обследование проводится для должностей работников АЭС, влияющих на безопасность работы АЭС ежегодно. Данный вид ПФО позволяет отслеживать динамику профессиональной надежности работников АЭС. В случае отрицательной динамики, работнику назначается психологическая и психофизиологическая поддержка.

В рамках научно-методического сопровождения деятельности ЛПФО АЭС специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома» совместно со специалистами ЛПФО АЭС за последние годы были разработаны следующие документы, регламентирующие деятельность по данному направлению:

– Перечень должностей работников АЭС, влияющих на безопасность работы АЭС, которым рекомендовано прохождение психофизиологического обследования с целью выявления ранних признаков психологической дезадаптации, снижающих профессиональную надежность (2011, пересмотрен в 2016);

– Методические рекомендации по проведению ПФО работников АЭС (2012);

– Порядок проведения психофизиологического обследования работников в филиалах ОАО «Концерн Росэнергоатом» (2013).

В 2016 году специалистами ЛПФО АЭС было проведено около 7 тыс. психофизиологических обследований.

Результаты психофизиологического обследования являются основанием для принятия обоснованных решений руководством АЭС при приеме на работу кандидатов, при должностных перемещениях работников АЭС, для своевременного выявления работников, имеющих отрицательную динамику функционального состояния и работоспособности.

Для оценки прогностической эффективности результатов предварительного ПФО специалисты ЛПФО АЭС получают обратную связь от руководителей АЭС об эффективности деятельности принятых работников. Исследование, проведенное в 2016 г. специалистами ЛПФО АЭС совместно со специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома», показало, что прогностическая эффективность результатов предварительного ПФО составляет 95%.

В число основных направлений деятельности ЛПФО АЭС входит психологическая и психофизиологическая поддержка персонала АЭС, которая является дополнительным эффективным барьером предотвращения неправильных действий персонала АЭС за счет профилактики нервно-психического напряжения, продления профессионального долголетия.

Актуальность этой работы заключается в том, что персонал АЭС подвержен постоянному влиянию ряда стрессовых факторов, таких, как повышенная ответственность за результат работы, психоэмоциональное напряжение, сменный график работы и т.д. Тесная взаимосвязанность систем и подсистем энергоблока означает, что все операторы дежурной смены, по существу, заняты

управлением общего комплекса – энергоблока атомной станции. Управляющие воздействия любого из этих операторов, например, ведущего инженера по управлению реактором, имеют последствия для состояния систем, контролируемых другими операторами, и наоборот. Ошибка в управлении реактором может привести к лавинообразному нарастанию нарушений на других участках технологического процесса в энергоблоке. Не случайно, операторы дежурной смены сравнивают работу энергоблока с функционированием сложного организма, в котором все системы неразрывно взаимосвязаны. Поэтому от эффективности деятельности каждого оператора зависит эффективность деятельности всей смены. Эффективность деятельности операторов связана с его функциональным состоянием – интегральным динамическим комплексом наличных характеристик физиологических, психологических, поведенческих функций и качеств, которые обуславливают выполнение деятельности [4].

Психологическая и психофизиологическая поддержка – это комплекс психопрофилактических мероприятий и мер, направленных на восстановление психологического и психофизиологического состояния работника АЭС в производственных условиях и снижение негативного влияния неблагоприятных факторов на его работоспособность.

Деятельность специалистов ЛПФО АЭС по данному направлению регламентирована Положением о психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС (приказ АО «Концерн Росэнергоатом» от 24.02.2011 №203), которое устанавливает основные задачи, порядок организации, проведения и оформления мероприятий психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС.

Для реализации данного направления деятельности специалисты ЛПФО АЭС выполняют следующие функции:

1. Организация и проведение групповых и индивидуальных мероприятий по

психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС.

2. Оценка психологического и психофизиологического состояния работника АЭС.

3. Разработка программ по психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС.

4. Психологическое консультирование персонала АЭС.

5. Оценка эффективности проведенных мероприятий по психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС.

6. Ведение базы данных и отчетных документов по данному направлению деятельности.

Основанием для направления работника АЭС на мероприятия по психологической и психофизиологической поддержке могут являться:

– результаты психофизиологического обследования работника АЭС;

– корректирующие мероприятия, рекомендованные специалистами ЛПФО АЭС по результатам исследований нарушений в работе АЭС;

– личное обращение работника АЭС;

– запрос руководителей АЭС и структурных подразделений.

Мероприятия по психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС проводятся в специально оборудованных помещениях ЛПФО АЭС. Благодаря типовой программе оснащения, ЛПФО АЭС снабжены самым современным оборудованием:

– система комплексного компьютерного исследования функционального состояния организма человека «ОМЕГА-М», которая позволяет проводить функциональную диагностику, контролировать показатели функционального состояния работников АЭС, прогнозировать их изменения, оценивать резервы организма и определять эффективность программ мероприятий;

– реабилитационный психофизиологический комплекс для тренинга с биологиче-

ской обратной связью (БОС) «РЕАКОР», который применяется для функционального биоуправления, с дополнительными возможностями по психологической и психофизиологической диагностике, а также для диагностики состояния вегетативной нервной системы на основе анализа вариабельности сердечного ритма. Процедуры БОС-тренинга способствуют улучшению психофизиологического состояния у работников АЭС, а также помогают формированию навыков управления состоянием для оптимального функционирования, стабилизации психоэмоциональной сферы и повышения адаптационных возможностей;

– массажные кресла, которые позволяют осуществлять глубокую мышечную релаксацию, воздействуя на вегетативную систему регуляции и тем самым повышая стрессоустойчивость;

– сенсорная комната, в которой свет и цвет оказывают мощное воздействие на организм работников АЭС, гармонизируя его состояние, влияя на эмоциональную сферу и работоспособность.

В рамках научно-методического сопровождения деятельности ЛПФО АЭС специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома» для реализации данного направления разработаны методики по психофизиологической поддержке работников АЭС:

– Методика психофизиологической поддержки персонала АЭС, направленная на мобилизацию и активацию психофизиологического состояния работника (2011);

– Методика психофизиологической поддержки персонала АЭС, направленная на выработку навыков релаксации (2011);

– Методика психофизиологической поддержки персонала АЭС, направленная на восстановление психофизиологических ресурсов работника (2011).

Продолжительность курса мероприятий по психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС определяется специалистами ЛПФО АЭС для каждо-

го работника АЭС индивидуально с целью достижения необходимых результатов.

Формы проведения мероприятий по психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС подразделяются на индивидуальные и/или групповые.

В рамках мероприятий по психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС проводится индивидуальное психологическое консультирование работников с целью оказания работнику психологической помощи в решении индивидуально-личностных проблем.

Эффективность проведенных специалистами ЛПФО АЭС мероприятий психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС оценивается с помощью объективных и субъективных показателей функционального состояния до начала и после завершения курса мероприятий. Динамика объективных и субъективных показателей функционального состояния работников позволяет говорить о достоверной эффективности проведенных мероприятий психологической и психофизиологической поддержке работников АЭС [3].

Одним из направлений деятельности ЛПФО в АО «Концерн Росэнергоатом» является проведение мероприятий по повышению культуры безопасности и социально-психологической поддержке представителей работодателя и работников АЭС.

Функции, осуществляемые специалистами ЛПФО АЭС в рамках данного направления:

– проведение психологического анализа причин неправильных действий работников при работе специалиста ЛПФО в комиссии по расследованию нарушений и отклонений в работе АЭС;

– мониторинг непосредственных и коренных причин неправильных действий работников;

– организация и проведение социально-психологических исследований на АЭС: по изучению социально-психологического климата в производственных коллективах АЭС; по комплектованию смен, подбору и

расстановке работников в подразделениях АЭС с учетом их деловой и психологической совместимости; по оценке состояния культуры безопасности на АЭС; по приоритетным направлениям деятельности АЭС и по запросу руководства.

– проведение информационно-консультационной работы с руководителями и работникам АС по данному направлению деятельности;

– участие специалистов ЛПФО в проводимых мероприятиях по совершенствованию культуры безопасности на АЭС и повышению профессиональной надежности персонала.

Данное направление деятельности специалистов ЛПФО АЭС реализуется с учетом рекомендаций международных документов МАГАТЭ, ВАО АЭС.

При этом мероприятия по повышению культуры безопасности на АЭС охватывают как перспективное (проактивное), так и ретроспективное (реактивное) направления в деятельности. Перспективное направление представляет планирование и реализацию предупреждающих мер по снижению надежности работы персонала АЭС. Ретроспективное направление в обеспечении высокой культуры безопасности представляет собой анализ опыта эксплуатации АЭС и управления персоналом, корректирующие меры по факту уже произошедших нарушений и отклонений в работе АЭС.

Психологический анализ неправильных действий персонала позволяет определить коренные причины неправильных действий персонала: психологические обстоятельства (внутренние психологические источники) и объективные внешние условия и средства, предопределившие совершение неправильного действия работника. Под неправильными действиями персонала в АО «Концерн Росэнергоатом» понимается единичное непреднамеренное или преднамеренное неправильное воздействие на управляющие органы или единичный пропуск правильного действия; или единичное непреднамеренное или преднамеренное неправильное

действие при техническом обслуживании и ремонте оборудования и систем (РД ЭО 1.1.2.09.0095 – 2010). Согласно типологии, принятой в АО «Концерн Росэнергоатом», неправильные действия персонала бывают: преднамеренные (осознанные) и непреднамеренные (неосознанные). На основании проведенного анализа, разрабатываются корректирующие и предупреждающие мероприятия.

В рамках научно-методического сопровождения деятельности ЛПФО АЭС специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома» совместно со специалистами ЛПФО АЭС были разработаны следующие документы, регламентирующие деятельность по данному направлению:

– Положение о проведении мероприятий по повышению культуры безопасности (2011);

– Порядок организации работы по предотвращению неправильных действий персонала (2012).

В 2016 году специалисты ЛПФО АЭС приняли участие в расследовании 56 нарушений и 112 отклонений в работе АЭС.

В 2016 году на 10 АЭС были проведены 48 социально-психологических исследований, в которых приняли участие 15277 человек.

В рамках научно-методического сопровождения деятельности ЛПФО АЭС специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома» совместно со специалистами ЛПФО АЭС в 2015 – 2016 гг. была разработана Программа социально-психологического исследования для проведения оценки персоналом АЭС приверженности культуры безопасности. Подобные исследования служат руководителям коллективов и специалистам ЛПФО АЭС средством оценки актуальных проблем, требующих усиленного внимания, и могут также послужить в качестве механизма обратной связи в оценке адекватности и эффективности принятых ранее управленческих решений. Важно отметить, что в результатах исследования отражены показатели соблюдения культуры без-

опасности работниками АЭС в их повседневной профессиональной деятельности, а также отношение работников АЭС к культуре безопасности персоналом (руководством) подразделения и АЭС в целом. Анкета для проведения оценки персоналом АЭС базовых составляющих культуры безопасности была апробирована в октябре – ноябре 2015 г. на Балаковской АЭС и Ростовской АЭС в рамках пилотных исследований. В декабре 2015 г. Анкета была согласована с руководителями и специалистами ЛПФО АЭС, сотрудниками Департамента контроля безопасности и производства АО «Концерн Росэнергоатом», а также с экспертами ВАО АЭС-МЦ. Социально-психологическое исследование на АЭС с помощью данной Анкеты было проведено в 2016 году. Результаты социально-психологического исследования представлены на Совете по культуре безопасности в АО «Концерн Росэнергоатом».

В число основных задач ЛПФО АЭС входит проведение психолого-педагогического сопровождения процесса обучения работников АЭС. Целью психолого-педагогического сопровождения процесса обучения работников АЭС является обеспечение психологической подготовки и повышение профессиональной надежности персонала АЭС.

В рамках реализации данного направления специалисты ЛПФО АЭС выполняют следующие задачи:

– проводят групповые и индивидуальные занятия по психологической подготовке персонала АЭС;

– осуществляют психолого-педагогическое сопровождение противоаварийных тренировок/оценочных занятий оперативного персонала на полномасштабном тренажере;

– разрабатывают психолого-педагогические рекомендации по индивидуальному подходу к обучению персонала блочного щита управления при подготовке на должность;

– проводят психолого-педагогические консультации инструкторам учебно-

тренировочного подразделения (пункт/центр).

В рамках научно-методического сопровождения деятельности ЛПФО АЭС в 2016 г. специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома» совместно с ЛПФО АЭС разработаны Методические указания по психолого-педагогическому сопровождению процесса обучения работников АЭС с целью определения единого подхода к предоставлению итогового отчета по результатам психолого-педагогического сопровождения противоаварийных тренировок на полномасштабном тренажере.

Также специалистами УМЦ «ПОПНП» АНО ДПО «Техническая академия Росатома» были разработаны следующие учебно-методические материалы:

– «Развитие процесса памяти и внимания как гарантия эффективной безаварийной работы операторов АЭС» (2013);

– «Развитие процесса мышления как гарантия эффективной безаварийной работы операторов АЭС» (2013);

– «Адаптация персонала к сменной работе» (2013);

– «Психологические аспекты культуры безопасности. Формирование критического отношения и личностно-мотивационных установок на приоритет безопасности» (2013);

– Учебный видеофильм «Самоконтроль как метод предотвращения ошибок персонала» (2014).

В 2016 году специалисты 10 ЛПФО АЭС провели психологическую подготовку для 11099 работников АЭС, а также психолого-педагогическое сопровождение противоаварийных тренировок на полномасштабном тренажере 1863 работников АЭС.

К настоящему времени в ЛПФО АО «Концерн Росэнергоатом» накоплен богатый опыт по решению задач в области психофизиологического обеспечения профессиональной надежности персонала. Результаты корпоративной партнерской проверки ВАО АЭС АО «Концерн Росэнергоатом»

---

показали, что использование специалистов ЛПФО АЭС при подборе персонала АЭС и превентивном управлении стрессовыми ситуациями положительно отражается на эксплуатации АЭС и является сильной стороной АО «Концерн Росэнергоатом».

Положительный опыт ЛПФО АО «Концерн Росэнергоатом» в вопросах психофизиологического обеспечения профессиональной надежности персонала может стать основой для построения системы ЛПФО предприятий и организаций атомной отрасли, направленной на обеспечение профессиональной надежности персонала Госкорпорации «Росатом». Такая комплексная работа с персоналом помогает обеспечивать профессиональную надежность персонала атомных станций, что подтверждается в процессе многолетней работы.

## Список литературы

1. Абрамова В. Н., Белехов В. В., Бельская Е. Г., Колосова О. А., Черторижская О. В. Психологические методы в работе с кадрами на АЭС. М.: Изд. Ядерного общества СССР, 1990. – 181 с.
2. Бодров В. А., Орлов В. Я. Психология и надежность: человек в системах управления техникой. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1998. – 288 с.
3. Леонова А. Б., Кузнецова А. С. Психологические технологии управления состоянием человека. – М.: Смысл, 2009. – 311 с.
4. Леонова А. Б., Медведев В. И. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности. М., 1981.
5. Никифоров Г.С. Надежность профессиональной деятельности. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1996. – 176 с.
6. Приказ АО «Концерн Росэнергоатом» от 13.05.2010 № 582 «О научно-методическом руководстве работами в области подготовки персонала и психофизиологического обеспечения».

# АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ САМОЛЁТОМ ИЛ-76

**О. Ю. Жабунина** кандидат технич. наук, **М. В. Никульшин** кандидат технич. наук,  
**О. С. Путилин** кандидат технич. наук

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», г. Снежинск

Для оперативного транспортирования грузов в удалённые и труднодоступные места часто используются самолёты типа Ил-76. При этом не исключено возникновение аварийных ситуаций, сопровождающихся падением и столкновением самолёта с преградой. Если транспортируемый груз является опасным, то есть содержит токсичные, взрывчатые или радиоактивные вещества, то вопрос о его состоянии в условиях интенсивных ударных воздействий важен с точки зрения безопасности окружающей среды.

Для разработки эффективных конструктивных мер по разработке прочных и надёжных упаковок для таких грузов требуется знать уровень перегрузок, который реализуется на упаковках в случае реализации аварийных ситуаций.

В докладе проводится анализ произошедших к настоящему времени аварийных ситуаций (падений) самолёта Ил-76 и численным моделированием оценивается уровень нагруженности при этом перевозимых грузов.

## 1. Анализ аварийных ситуаций (падений) самолёта Ил-76

Начало разработки самолёта Ил-76 датируется 1966 г, и уже в 1971 г. был выпущен первый опытный образец самолёта. В 1976 г. самолёт Ил-76 принят на вооружение, в гражданской авиации он начал регулярно использоваться с 1977 г. [1].

С 1979 г. ведётся отсчёт аварийных падений самолёта. Первые катастрофы связа-

ны с вводом советских войск в Афганистан. К настоящему времени произошло 50 катастроф, из них 25 – с самолётами Ил-76 СССР (России), и 25 катастроф с самолётами Ил-76, эксплуатирующимися за рубежом, см. рисунок 1 [1, 2].

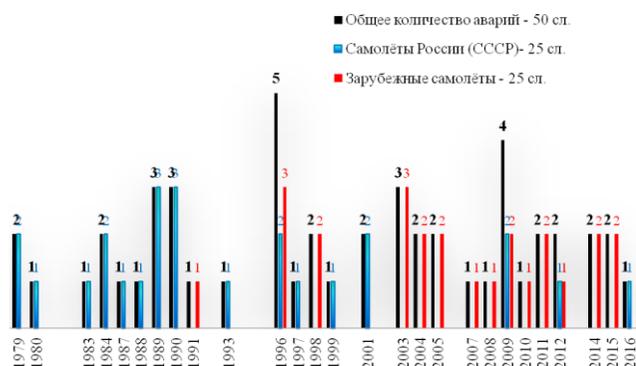


Рис. 1. Количество аварийных падений самолёта Ил-76 за время его эксплуатации

Причины катастроф можно условно разделить следующим образом:

- потери в результате военных действий, диверсий, учений;
- погодные факторы;
- технические неисправности;
- ошибки экипажа, диспетчеров.

Рассмотрим причины и условия аварийных падений самолёта Ил-76 подробнее.

К настоящему времени в результате военных действий, диверсий, учений было потеряно 13 самолётов:

- 10.1984, 11.1984, 06.1990 в Афганистане, 04.2003 в Иране, 03.2005 в Танзании, 03.2007 в Сомали, 08.2011, 07.2014, 01.2015 в Ливии, 06.2014 в Луганске, 03.2015, 05.2015 в Йемене – сбиты ракетами;

## Потери самолётов Ил-76 в результате действия неблагоприятных погодных факторов

№	Дата	Место	Причины и условия аварии	Параметры столкновения
1	08.1989	Новгородская область	При учениях самолёт попал в зону грозовых разрядов, вследствие чего было нарушено его управление. Самолёт с этапа набора высоты ( $H \approx 1,3$ км) перешёл на пикирование и столкнулся с землёй.	$v \leq 110$ м/с
2	11.2014	Конго	Сильные порывы ветра при грозе.	
3	04.1983	Тарту	В результате попадания в густой приземный туман при посадке произошло «жесткое» приземление, самолёт разрушился.	$v \leq 90$ м/с
4	01.2003	Восточный Тимор	Из-за плохой видимости самолёт при посадке упал в джунгли.	
5	07.2016	Иркутская область	При тушении пожаров самолёт, попав в область задымления, столкнулся с горой.	$v \leq 90$ м/с

– 07.1993 в Пскове при учениях самолёт на взлёте осуществлял разворот над полигоном, где проводились стрельбы. В результате попадания снаряда произошло возгорание самолёта и падение.

В силу преднамеренности катастроф при военных действиях в дальнейшем эти случаи в общей статистике учитываться не будут.

В результате действия неблагоприятных погодных факторов было потеряно 5 самолётов, см. таблицу 1.

Практически все указанные факторы (гроза, туман, дым) действуют на незначительной высоте от поверхности земли. Так высота грозовых туч, как правило, не превышает 2,5 км. Для оценки скорости удара самолёта о землю при аварийном падении используется график зависимости скорости самолёта  $v$  от высоты полёта  $H^1$  (см. рису-

нок 2). Если известно, что авария произошла на начальном этапе взлёта или конечном этапе посадки, то принимается  $v \leq 90$  м/с. Максимальные величины полученных скоростей приводятся в правых столбцах таблиц 1–3.

Таким образом, в случае катастрофы самолёта в результате грозы величина  $H \leq 2,5$  км, что соответствует скорости  $v \leq 130$  м/с.

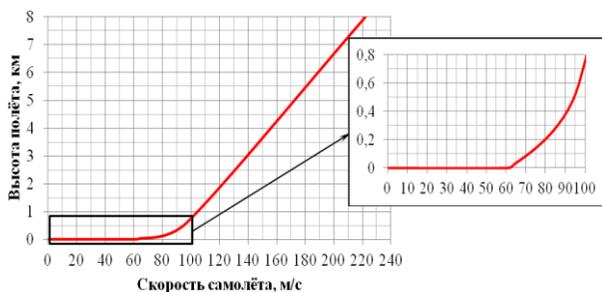


Рис. 2. График зависимости скорости самолёта от высоты полёта

<sup>1</sup> При отрыве от земли (приземлении) продольная скорость самолёта –  $v \approx 58$  м/с, на высоте  $H = 25$  м –  $v \approx 64$  м/с, при  $H = 0,6$  км –  $v \approx 97$  м/с [1, 2]. При дальнейшем наборе самолётом высоты до крейсерской ( $H = 8$  км –  $v \approx 220$  м/с) или при его снижении с этапа крейсерского полёта предполагается, что зависимость  $H(v)$  линейная.

В результате технических неисправностей при полёте было потеряно 9 самолётов Ил-76, см. таблицу 2.

## Потери самолётов Ил-76 в результате технических неисправностей при полёте

№	Дата	Место	Причины и условия аварии	Параметры столкновения
1	11.1979	Витебск	Разрушение трансмиссии левого закрылка. Самолёт задел землю левой плоскостью, разрушился и сгорел.	$v = 42\text{м/с}$
2	04.1980	Витебск	Несинхронный выпуск закрылков. При заходе на посадку самолёт перевернулся и столкнулся с землёй.	$v \leq 90\text{м/с}$
3	10.1989	Баку	На высоте 1,6 км загорелся и разрушился двигатель (разрушение подшипника), его осколки пробили топливный бак, что привело к пожару и разрушению крыла. Самолёт на этапе посадки упал в море.	
4	08.1996	Югославия	Отказ электросистемы самолёта. При посадке самолёт столкнулся с землёй.	
5	07.1998	ОАЭ	Отказ двигателей при взлёте.	
6	06.2008	Судан		
7	12.2001	Хабаровский край	В результате пожара на борту самолёт разрушился на высоте 7 км.	
8	09.2009	Иран	Загорание двигателя, частичное повреждение и разрушение фюзеляжа. При посадке самолёт столкнулся с землёй.	$v \leq 90\text{м/с}$
9	11.2009	Якутия	На взлёте в результате отказа рулевой системы самолёт столкнулся с горой и сгорел.	$H = 20\text{м},$ $v \leq 64 \text{ м/с}$

Максимальное количество самолётов - 23 было потеряно вследствие ошибок экипажа, диспетчеров, см. таблицу 3.

Следует отметить, что из рассмотренных катастроф около половины сопровождались пожарами.

Практически во всех катастрофах экипаж и пассажиры погибли. Счастливое исключение составил случай № 4, приведённый в таблице 3 (при подъёте к Ленинану самолёт на высоте около 1.4 км столкнулся со склоном горы). Скорость столкновения, согласно графику рисунка 2, оценивается величиной  $v \approx 110 \text{ м/с}$ . При этом погибли экипаж и 60 военных, призванных из запаса для ликвидации последствий землетрясения в Армении. В живых остался один пасса-

жир, спавший в кузове грузовика, транспортируемого в хвостовой части грузового отсека самолёта. Этот факт позволяет заключить, что наличие дополнительной конструктивной защиты с развитой системой амортизации (в данном случае автомобиля) может в условиях аварии существенно снизить действующую нагрузку на перевозимые в самолёте объекты.

Анализ данных 37 катастроф самолётов Ил-76 позволяет сделать следующие выводы:

- 1) их причины обусловлены:
  - 14% случаев погодными факторами (гроза, туман, задымление),
  - 24% -техническими неисправностями при полёте (несрабатывание закрылков, от

Таблица 3

## Потери самолётов Ил-76 в результате ошибок экипажа, диспетчеров

№	Дата	Место	Причины и условия аварии	Параметры столкновения
1	12.1979	Кабул	Столкновение с горой вследствие ошибок пилотов и (или) превышения массы груза, перевозимого в самолёте.	$v \leq 140$ м/с
2	11.2005			
3	07.2011			
4	12.1988	Ленинакан		
5	04.1996	Петропаловск-Камчатский		
6	11.1996	Абакан		
7	07.1998	Эфиопия		
8	02.2003	Иран		
9	04.1987	Джанкой		
10	11.1996	Дели		
11	01.2009	Махачкала		
12	10.1989	Ленинакан	Ошибка задания исходных данных (давления, высоты) на приборах. Столкновение с землёй при посадке.	$v \leq 90$ м/с
13	02.1990	а/д Паневежис	Потеря управления на вираже при тренировочном полёте.	$v \approx 140$ м/с, вертикальная составляющая – $v_B = 40$ м/с.
14	03.1990	Кабул	При посадке перевернулся, столкнулся с землёй и взорвался.	$v \leq 90$ м/с
15	05.1991	Иран	Нехватка топлива, не долетел до ВПП.	
16	07.1999	Иркутск	При взлёте не набрав высоту, снёс несколько строений авиапорта и, оставив борозду 500м, остановился. Пассажиры и экипаж остались живы.	
17	05.2004	Китай	При взлёте из-за превышения массы не смог набрать высоту ( $H \approx 150$ м).	
18	07.2001	а/д Чкаловский	Ошибка пилотирования при взлёте.	
19	06.1996	Конго	Невыпуск закрылков при взлёте.	
20	01.1997	Анадырь		
21	03.2004	Баку	Несогласованные действия экипажа при взлёте.	
22	03.2009	Уганда	Сразу после взлёта самолёт упал в озеро.	
23	11.2010	Пакистан		

отказ двигателя, электрической или рулевой систем),

– 62% ошибками экипажа, диспетчеров (ошибки пилотирования, превышение взлётной массы самолета, невыпуск закрылков, несогласованность действий экипажа, диспетчеров, ошибки задания исходных данных на приборах);

2) скорость столкновения самолёта с преградой в большинстве аварийных случаев (60%) не превышает 90 м/с, в отдельных случаях скорость достигала от 110 до 140 м/с;

3) преграды, с которыми сталкивался самолёт в результате аварийного падения, представляли собой: грунт (36% случаев), гору (28%), асфальто-бетонное покрытие (10%), водоём (8%).

## 2. Расчётная оценка величин перегрузок на упаковках с грузами, перевозимых в самолёте Ил-76, в условиях аварийного падения

По результатам ранее проведённых исследований [3, 4] было получено следующее:

1) Разработана конечно-элементная модель (КЭМ) самолёта Ил-76 (см. рисунок 3), отражающая его габаритно-массовые параметры и нагружение преграды, соответствующее аналитической оценке [5]. В модели упаковки с грузами были представлены в виде трёх габаритно-массовых макетов – упругих твёрдотельных элементов в виде кубов со стороной 1,5 м, массой 2 т;

2) Решены задачи столкновения самолёта с абсолютно жёсткой преградой на скорости до 240 м/с с углами подлета к преграде  $\varphi$  от 0 до 90°;

3) Определено влияние на нагруженность упаковок материала преград (бетона, гранита, глины, гравийно-галечника);

4) Наиболее интенсивное воздействие на упаковки реализуется при фронтальном ударе самолёта о преграду из бетона со ско-

ростью  $v = 240$  м/с, максимальная перегрузка на упаковках достигает  $1,5 \cdot 10^4$  ед.

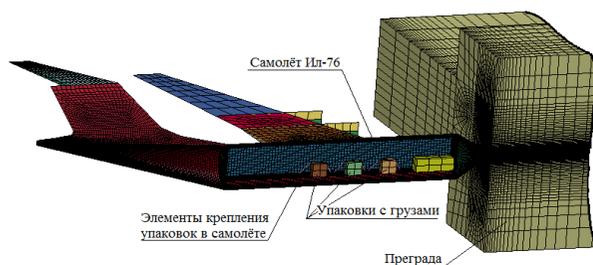


Рис. 3. Конечно-элементная модель задачи столкновения самолёта Ил-76 с преградой

На основании ранее разработанной КЭМ самолёта Ил-76 проведено моделирование аварийных ситуаций самолёта Ил-76 – фронтального ( $\varphi=0$ ) столкновения с бетонной преградой на скоростях от 90 до 140 м/с, а также при  $\varphi=40^\circ$ . Как было показано в [3], при  $\varphi=40^\circ$  возможен рост перегрузок на упаковках вследствие снижения амортизационного хода самолёта со стороны его днища.

На рисунке 4 показано деформированное состояние КЭМ самолёта при  $v = 140$  м/с,  $\varphi = 0$  на различные моменты времени  $t$ .

В результате удара о преграду самолёт разрушается наполовину (часть крыла и хвостовой отсек самолёта сохраняются). В грузовом отсеке происходит обрыв элементов крепления упаковок, взаимодействие упаковок между собой и с элементами самолёта. Максимальная перегрузка на упаковках достигает  $n^{\max}=4,3 \cdot 10^3$  ед.

По результатам расчётов при  $v$  не более 140 м/с в хвостовой части грузового отсека, которая не разрушается в результате удара самолёта о преграду, уровень перегрузок на полу не превышает 500 ед. Если в рассматриваемой части самолёта транспортируются конструкции с развитой системой амортизации (например, автомобили), и авария не сопровождается пожаром, то при нахождении человека в автомобиле, его выживание в катастрофе самолёта возможно. Это подтверждает факт, отмеченный в разделе 1.

На рисунке 5 показано деформированное состояние самолёта при  $v = 140$  м/с,  $\varphi = 40^\circ$  на различные моменты времени  $t$ ,  $n^{\max} = 4,1 \cdot 10^3$  ед.

Результаты расчётов величин  $n^{\max}$  для меньших величин скоростей приведены на

рисунке 6 в графическом виде.

По результатам расчётов при  $v$  не более 140 м/с в хвостовой части грузового отсека, которая не разрушается в результате удара самолёта о преграду, уровень перегрузок на полу не превышает 500 ед. Если в рассмат-

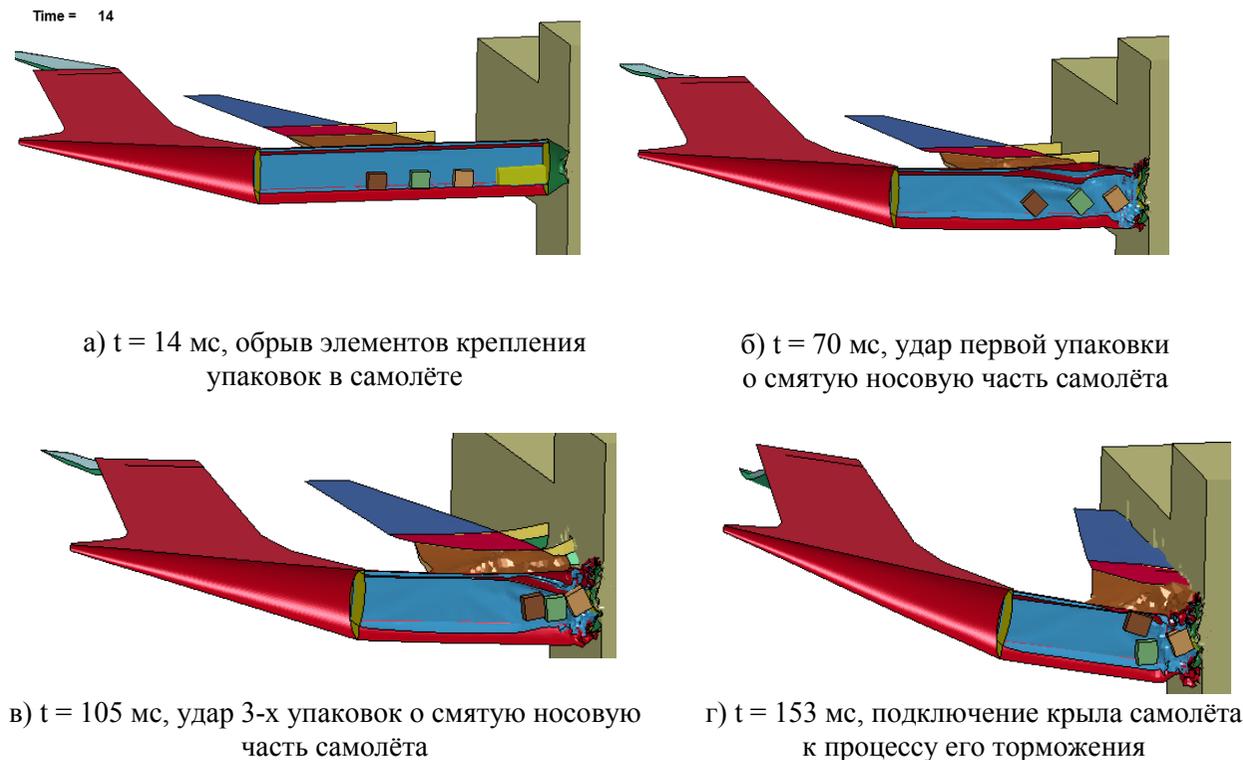


Рис. 4. Фронтальное столкновение самолёта с бетонной преградой,  $v = 140$  м/с

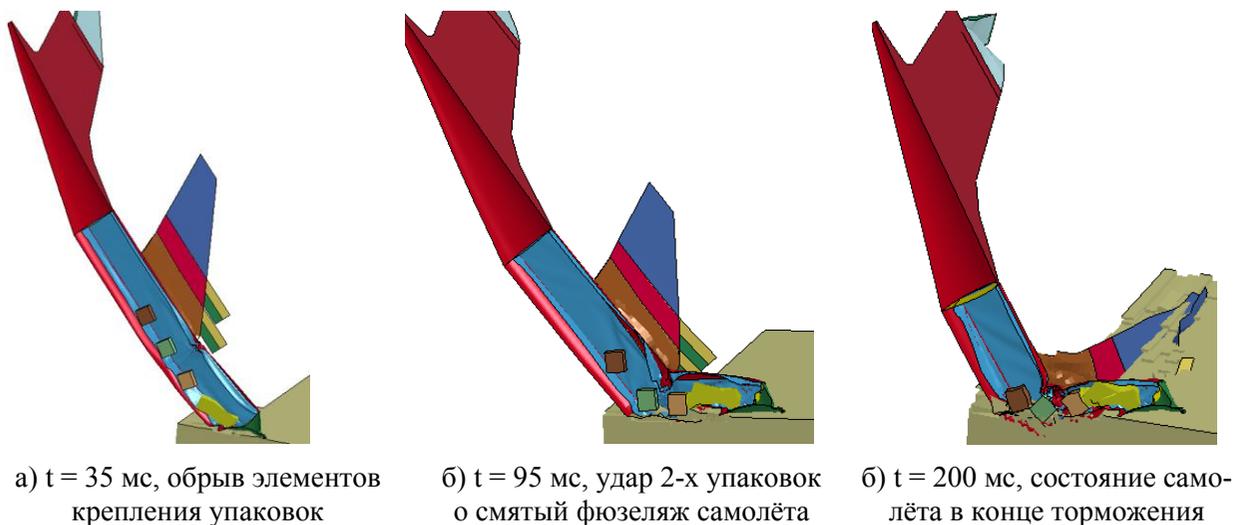


Рис. 5. Столкновение самолёта с бетонной преградой,  $v = 140$  м/с,  $\varphi = 40^\circ$

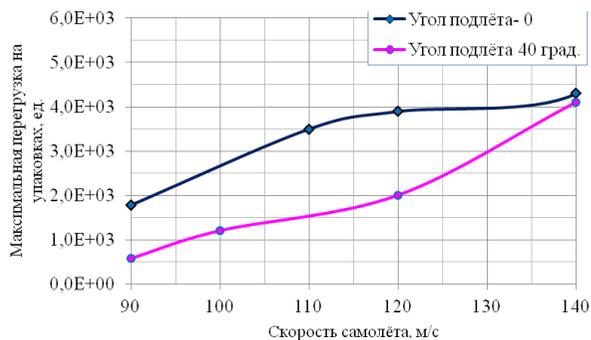


Рис. 6. График зависимости максимальной перегрузки на упаковках от скорости удара самолёта о преграду

риваемой части самолёта транспортируются конструкции с развитой системой амортизации (например, автомобили), и авария не сопровождается пожаром, то при нахождении человека в автомобиле, его выживание в катастрофе самолёта возможно. Это подтверждает факт, отмеченный в разделе 1.

### 3. Выводы

Проведён анализ данных катастроф самолётов Ил-76, произошедших к настоящему времени. По результатам сделаны следующие выводы:

1) причины катастроф обусловлены: ошибками экипажа, диспетчеров (61%), техническими неисправностями при полёте (25%), погодными факторами (14%);

2) скорость столкновения самолёта с преградой в большинстве аварийных случаев не превышает 90 м/с, но в отдельных случаях скорость достигала 110, 130, 140 м/с;

3) преграды, с которыми сталкивался самолёт в результате аварийного падения, представляли собой: грунт (36% случаев), гору (28%), асфальто-бетонное покрытие (10%), остальные – вода, лес;

4) из рассмотренных катастроф треть сопровождалась пожарами.

Численное моделирование аварийной ситуации – фронтального столкновения самолёта Ил-76 с упаковками на борту с бетонной преградой на скорости от 90 до 140 м/с позволило оценить максимальную величину перегрузок на транспортируемых упаковках – 4,3 тыс. ед.

### Список литературы

1 Н. В. Якубович. Транспортный самолёт ИЛ-76: Авиаколлекция. № 11 2007 г. Приложение к журналу «Моделист-конструктор».

2 Катастрофы Ил-76/Авиапорт. Дайджест [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.aviaport.ru](http://www.aviaport.ru). – 12.07.2017.

3 Жабунина О. Ю., Натыньчик Н. М., Никульшин М. В., Путилин О. С. Оценка нагруженности упаковок с грузами при транспортной аварии самолёта Ил-76: Доклад на XV сессии отраслевой молодёжной школы-семинара «Промышленная безопасность и экология». – ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2015 г.

4 Жабунина О. Ю., Натыньчик Н. М., Никульшин М. В., Путилин О. С. Влияние на нагруженность перевозимых упаковок материала преград: Доклад на XVI сессии отраслевой молодёжной школы-семинара «Промышленная безопасность и экология». – ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016 г.

5 Экстремальные воздействия на сооружения. А. Н. Бирбраер, А. Ю. Роледер. – СПб.: Атомэнергопроект, 2009.- 600с.

## РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ В АО «СХК»

*Дубров И. А.*

ХМЗ АО «СХК», г. Северск

В АО «СХК» всегда существовала культура обеспечения безопасности опасных производственных процессов и технологий комбината.

До ввода стандарта АО «ТВЭЛ» по развитию и совершенствованию культуры безопасности (КБ) на СХК еще в девяностые годы прошлого столетия была разработана Концепция культуры безопасности Сибирского Химического Комбината, которая определяет конкретные задачи для реализации основных принципов и направлений в области развития и совершенствования культуры безопасности. В настоящее время действует редакция Концепции 2010 года. Также в 2015 году актуализировано Заявление администрации АО «СХК» о политике в области безопасности, которое декларирует о приоритете безопасности перед экономическими и производственными целями.

В рамках поддержания культуры обеспечения безопасности на АО «СХК» ежегодно выполняется анализ состояния безопасности в подразделениях комбината. Вопросы безопасности на комбинате, в том числе и ядерной, рассматриваются на совещаниях, проводимых техническим директором комбината по итогам работы за полугодие и за год. На совещании докладываются результаты анализа выявленных нарушений.

Отделом ядерной безопасности разработана внутренняя система работы с нарушениями низкого уровня значимости. По итогам анализа ежегодно издается бюллетень

«Статистика нарушений по ядерной безопасности» в соответствии с ЯБ МУ 06-014-2014 «Контроль ядерно опасных участков».



Документ устанавливает порядок, тематику, объем контроля, а также классификацию нарушений требований ядерной безопасности, которой охвачены нарушения, не вошедшие по уровню значимости в национальные или международные классификаторы.



ТОПЛИВНАЯ КОМПАНИЯ РОСАТОМА  
**ТВЭЛ**



АО «Сибирский  
химический комбинат»  
предприятие госкорпорации Росатом

## ЗАЯВЛЕНИЕ

### администрации АО «СХК» о политике в области безопасности

Руководство АО «СХК», сознавая ответственность за деятельность по обеспечению безопасности при эксплуатации своих ядерно-, радиационно-опасных производств комбината,

#### **ЗАЯВЛЯЕТ:**

Обеспечение безопасности на всех этапах жизненного цикла ядерно-, радиационно-опасных производств СХК является приоритетной целью деятельности и стоит выше производственных и экономических целей.

Политика обеспечения безопасного функционирования СХК основана на следующих принципах:

**Легитимность.** Действия по поддержанию и повышению уровня безопасности разрабатываются на основе и в рамках законодательства Российской Федерации, требований действующих национальных норм, правил и стандартов по безопасности.

**Приоритет мер предупреждения.** Своевременное выявление негативных тенденций и оценка вероятностей рисков, способных привести к снижению уровня безопасности, на основе анализа которых вырабатываются мероприятия по предотвращению возникновения нештатных и аварийных ситуаций и аварий.

**Комплексное использование сил и средств.** Для обеспечения безопасности используются все имеющиеся в распоряжении силы и средства. Каждый сотрудник в рамках своей компетенции участвует в обеспечении безопасности.

**Координация и взаимодействие внутри и вне предприятия.** Реализация политики в области безопасности осуществляется на основе взаимодействия и координации усилий всех подразделений, отдельных работников, а также установления необходимых контактов с внешними организациями, способными оказать необходимое содействие в обеспечении безопасности.

**Сочетание открытости с конфиденциальностью.** Доведение до сведения персонала и общественности ключевой информации о состоянии безопасности имеет важнейшее значение для предотвращения потенциальных и реальных аварий. Но открытость должна непременно сочетаться в оправданных случаях с мерами конфиденциального характера.

**Компетентность.** Руководители, специалисты и рабочие проходят в установленном порядке подготовку и аттестацию, при выполнении возложенных на них должностных обязанностей решают вопросы обеспечения безопасности на профессиональном уровне.

**Персональная ответственность.** Руководители, специалисты и рабочие несут ответственность за обеспечение безопасности в той мере, в которой они лично могут влиять на производственные процессы.

**Планомерность.** Деятельность по обеспечению безопасности строится на основе комплексного подхода, мероприятий по повышению уровня безопасности и планов работ подразделений.

**Системность.** В практической деятельности учитываются все факторы, оказывающие влияние на безопасность. В деятельность по обеспечению безопасности вовлекаются все сотрудники и используются все силы и средства.

Руководство АО «СХК» обязуется выделять необходимые ресурсы для реализации политики в области безопасности и поддерживает инициативы работников, направленные на повышение уровня безопасности производств АО «СХК»

Генеральный директор АО «СХК»

С.Б.Точилин

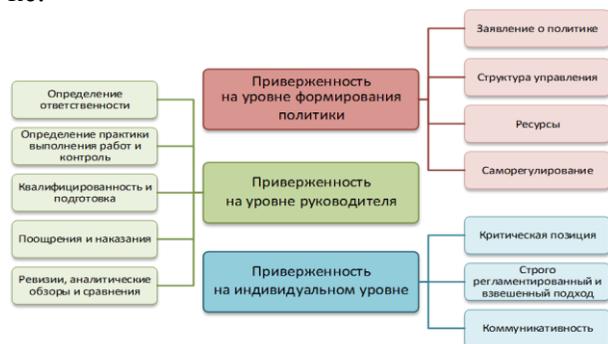
16.02.2015

В 2016 году Топливная компания определила Политику АО «ТВЭЛ» в области развития и совершенствования культуры

безопасности, которая декларирует приверженность высокому уровню культуры безопасности, приоритет обеспечения безопас-

ности при осуществлении всех действий принятия всех решений. Также была принята Стратегия развития и совершенствования культуры безопасности АО «ТВЭЛ», которая определяет конкретные задачи для реализации основных принципов и направлений Политики.

Наиболее важные составляющие культуры безопасности представлены на рисунке.



На уровне приверженности формирования политики обозначен приоритет безопасности, что нашло свое отражение в документах представленных выше и в ценностях Госкорпорации «Росатом». В результате анализа причин произошедших отклонений на СХК и в отрасли были выявлены недостатки на уровнях приверженности руководителя и индивидуальном уровне.

В настоящее время к персоналу, работающему в опасных производствах, предъявляются довольно высокие требования. Персонал должен обладать следующими характеристиками:

- ✓ должен иметь высокую квалификационную подготовленность (обладать нужными знаниями и умениями);
- ✓ должен обладать способностью самоконтроля и понимать всю ответственность за принятые решения и совершенные действия, иметь критическую позицию;
- ✓ должен быть готов как физиологически, так и психологически (стрессоустойчивость, способность и готовность преодолеть высокие психологические нагрузки и выполнять большие объемы работ);
- ✓ безопасность должна быть для персонала внутренней потребностью.



Происходящие процессы в мире, России, Госкорпорации «Росатом», АО «СХК», а также происходящие процессы по смене поколений приводят к несоответствию реального уровня развития персонала требуемому. Персоналу по тем или не иным причинам становится безразлично соблюдать требования безопасности, к тому же ярко выражена безразличность к соблюдению требований безопасности коллегами.

Проведя анализ причин совершения опасных действий, были выявлены основные причины:

- Привычка («Я тысячу раз так делал»);
  - Безнаказанность («Никто не узнает», «Ничего не произойдет»);
  - Незнание о существовании опасности;
  - Сознательное игнорирование правил.
- Руководством и специалистами комбината определены следующие направления по исключению опасных действий:
- Постоянное обучение и информирование работников об опасностях и безопасных методах работы (информационные панели, пятиминутки безопасности),
  - Применение инструментов индивидуальной и коллективной мотивации на безопасное выполнение работ (наказание и поощрение),
  - Усиление контроля со стороны непосредственных руководителей (1 ступень контроля),
  - Создание атмосферы нетерпимости в коллективах к нарушителям безопасности,

➤ Неотвратимость принятия жестких мер к нарушителям, в том числе с применением методов фото и видео фиксации выполнения работ.

**Безопасность** – целевая установка на всех уровнях руководства, организации производственных процессов, подготовки персонала. Развивать и совершенствовать культуру безопасности на АО «СХК» планируется в соответствии с мероприятиями, которые разрабатываются по итогам оценки состояния культуры безопасности.

В 2016 году в АО «ТВЭЛ» был разработан и внедрен единый стандарт СТК 56-2016 «Порядок развития и совершенствования культуры безопасности». АО «СХК» приступил к реализации данного стандарта, в ходе его реализации выполнены следующие мероприятия:

- Проведено самооценка персонала: посредством проведения анкетирования (количество респондентов в 2016 году 360 человек, 2017 - 414) и встреч фокусс-групп из числа рабочих, РСС и руководителей предприятия (в 2016 году приняло участие: рабочих 17, РСС – 14; в 2017 году: рабочих – 14, РСС – 14, руководство отделов - 12);

- Назначены представитель по КБ от руководства (технический директор комбината), менеджер по КБ, координаторы по КБ в подразделениях комбината;

- Разработаны организационные мероприятия по повышению и развитию культуры безопасности на комбинате:

**Уже выполненные в 2017 году:**

➤ Подготовлены внутренние тренеры по культуре безопасности и проведено обучение 278 человек по КБ.

➤ Разработан и реализуется план коммуникационной кампании по КБ:

• ежеквартально публикуются статьи в СМИ по КБ,

• на внутреннем сайте АО «СХК» размещен раздел по КБ,

• проведен конкурс эмблемы и слогана по КБ,

• разработаны и распространены собственные плакаты по КБ.

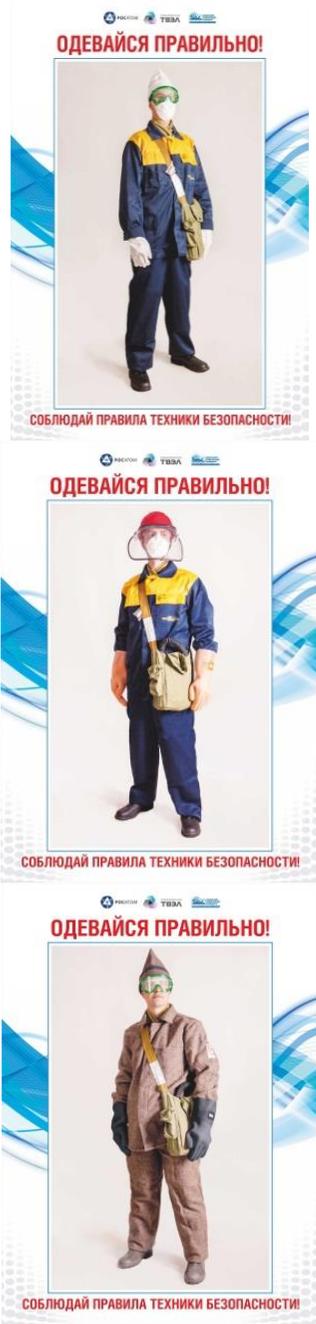


➤ По результатам исследования проблемных областей при взаимодействии с подрядчиками пересмотрено «Положение о взаимодействии с подрядными организациями»

➤ Введены в обращение на ядерно-опасных участках памятки-предостережения по ядерной безопасности для привлечения внимания исполнителей при ведении операций с ЯДМ.

➤ Проведена самооценка культуры безопасности в 2016 и в 2017 годах, по итогам которых разработаны планы комплексных мероприятий.

➤ Перед входом в цеха производств установлены плакаты работников, одетых в соответствии с требованиями безопасности.



➤ Внедрена в практику контроля ООТ фотосъемка за выполнением работ персоналом.

➤ В действующую систему подачи ППУ включены вопросы КБ.

**Планируемые к выполнению в 2017 году:**

➤ Изменить показатели Трудового соревнования с акцентом в сторону безопасности труда и культуры безопасности.

➤ Пересмотреть систему индивидуальной ответственности.

➤ Организовать обучение руководителей линейного звена навыкам общения с подчиненным персоналом.

➤ Ввести в практику перед началом работ проведение «Пятиминутки безопасности», проводимые на рабочих местах линейными руководителями по текущим производственным задачам и выполнениям требований безопасности при проведении работ.

➤ Создать информационные панели безопасности для информирования работников об опасностях и безопасных методах работы.

➤ Разработать систему мотивации персонала, направленную на соблюдение работниками требований безопасности труда, включающую коллективную и индивидуальную ответственность.

➤ Подготовить решение дирекции и профсоюзной организации АО «СХК» о внесении изменений в Коллективный договор о совместной ответственности за обеспечение безопасности работников.

➤ Продолжить внедрение систем видеосъемки за выполнением технологических операций и работ с повышенной опасностью.

В сентябре 2017 года на уровне Топливной компании в рамках Лидер-форума «Идеи, меняющие мир», проходившего на площадке АО «СХК», рассматривались различные аспекты повышения уровня культуры безопасности в Топливной компании. В работе Лидер-форума приняли участие представители: АО «АЭХК», АО «ВНИ-ИНМ им. А. А.Бочвара», ПАО «КМЗ», ПАО «МСЗ», НПО «Центротех», АО «ЧМЗ», АО «УЭХК», АО «ЦПТИ», ПАО «НЗХК», АО «СХК».

В работе форума также приняли участие представители управляющей компании АО «ТВЭЛ», Корпоративной академии Росатома, Академии ТРИЗ, Росэнергоатома и российского профсоюза работников атомной энергетики и промышленности (РПРАЭП).

# ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ОТДЕЛЕНИИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина»

А. В. Луинов

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина», г. Снежинск

## Введение

Испытательный полигон РФЯЦ-ВНИИТФ является уникальным объектом, позволяющим проводить открытые взрывные работы по исследованию специзделий, что обязывает соблюдать повышенные меры безопасности.

Руководством института постоянно проводится работа по совершенствованию ведения взрывных работ и созданию безопасных условий труда работников.

## Общие сведения о полигоне

Испытательный полигон РФЯЦ-ВНИИТФ предназначен для газодинамической отработки макетов специальных изделий, исследований свойств материалов, используемых в них, в условиях воздействия высоких температур и давлений, разработки взрывчатых веществ (ВВ), а также подтверждения работоспособности серийных изделий.

По своему назначению и характеру выполняемых работ полигон аналогичен полигонам РФЯЦ-ВНИИЭФ. Требования к этим полигонам, а также к организации и безопасному проведению взрывных работ идентичны, проблемы, которые возникли при их создании и развитии во многом схожи. Однако принятые проектные решения для полигона РФЯЦ-ВНИИТФ несколько отличаются, поскольку он создавался позднее и при его создании были учтены проблемы, выявленные при эксплуатации полигонов РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Выбор расположения полигона определило место с возможностью подрыва до 1 тонны взрывчатки, поэтому полигон размещён вдали от населенных пунктов, путей сообщения, инженерных сооружений, мест посещения людьми (реки, озера, дома отдыха) с учетом рельефа местности, преимущественного направления розы ветров. Место для полигона было выбрано вне территории городской зоны в лесном массиве. Территория полигона имеет значительную площадь и включает в себя 4 производственные площадки – 2 действующие и 2 резервные.

На полигоне создана развитая инфраструктура, включающая в себя административные и хозяйственные здания, склады, мастерские, бытовые помещения, столовую, сеть асфальтированных дорог, линии электроснабжения и связи.

В настоящее время на полигоне функционируют 11 комплексов (казематов) для проведения взрывных испытаний различного назначения и достраивается уникальный 12 каземат. Типичный внешний вид большинства казематов приведён на рисунках 1 и 2. Такие казематы способны укрывать работников от воздействия воздушной ударной волны и осколков взрыва при подрыве до 1т ВВ.

Общие требования организации и безопасности проведения взрывных работ определены отраслевыми «Правилами безопасности при проведении специальных взрывных работ и работ с ВВ на предприятиях ЯОК Госкорпорации – “Росатом” ПБСВР-96/2010, разработанными с учётом опыта многолетней работы предприятиями Росатома и прошедшими несколько редак-

ций. Данные правила регулируют весь производственный цикл работы полигона и являются настольной книгой руководителей и специалистов, организующих и проводящих взрывные работы.

Тем не менее, многолетний опыт эксплуатации полигона продиктовал свои специфические дополнительные меры безопасности, не отражённые в указанных правилах и не противоречащие им. Далее о некоторых из них более подробно.



Рис. 1. Внешний вид каземата



Рис. 2. Внешний вид на лобовую броню каземата со стороны рабочего поля

### **План взрывных работ полигона**

Для своевременной подготовке полигона к взрывным работам опыт его эксплуатации показал необходимость составления еженедельных планов испытаний. Такие планы содержат в себе дату проведения работ, номер каземата, шифры сложности работ (пожароопасные или осколочные опыты и др.), сведения о руководителе опыта или взрывнике, сведения о необходимом обеспечении опытов и присутствии охраны. На

основании таких планов начальники полигонов организуют изготовление обеспечения опытов (подставки, щиты, доски), заказ необходимой техники (автомобильные краны, автомобили для перевозки спецпродукции), подготовку рабочего поля (уборка и выравнивание рабочего поля) и производственных помещений для ведения взрывных работ (уборка, мытьё полов, очистка снега), обеспечение бытовых условий (доставка питьевой воды, составление графика посещения столовой). Необходимость проведения подготовки подтверждается взрывником накануне дня опытов до 11 часов. План недельных испытаний хранится у диспетчера полигона и является наглядным графиком для организации подготовки взрывных работ.

### **Пожароопасность взрывных работ**

Серьёзные опасения руководства института при ведении взрывных работ особенно в летний период вызывает возможность развития лесных пожаров осколков, разлетающихся при взрыве, т.к. полигон расположен в лесном массиве. Для их предотвращения выполняются организационные (установление противопожарного режима, ограничение проведения взрывных работ, формирование пожарной команды) и технические мероприятия (подготовка полигона, применение противопожарной защиты и дополнительных мер пожарной безопасности).

Время выполнения взрывных работ в пожароопасный период (сухая ясная погода) сокращается до 15:00 часов, а в особо пожароопасный период (длительная жаркая погода без дождей) применяется ограничение проведения взрывных работ. Введение и отмена особо пожароопасного периода устанавливается приказами по организации в соответствии с постановлениями Правительства Челябинской области. Формирование пожарной команды полигона осуществляется из числа работников отдела полигонных испытаний с правом привлечения к

ликвидации пожаров работников на территории полигона. Члены пожарной команды несут дежурство и находятся в постоянной готовности во всё время проведения взрывных работ. Подготовка пожарной команды обеспечивается инструктажем, обучением и противопоаварийной тренировкой её членов перед началом пожароопасного периода.

Подготовка к пожароопасному периоду включает в себя внеплановую проверку состояния первичных средств пожаротушения и пожарных водоёмов, подготовку пожарной техники (автоцистерны, тягача), шанцевого инструмента, ранцевых огнетушителей, опашку рабочих полей и создание минерализованных полос в прилегающем лесном массиве.

В качестве противопожарной защиты является использование локализирующих сооружений. Такие сооружения возводятся из железобетонных изделий (кубы, плиты) по соответствующему эскизу, подписанному руководителем взрывных работ, согласованному со специалистами службы охраны труда и утверждённому главным инженером. Приёмку в работу таких сооружений перед каждым опытом разрешает комиссия в составе начальника полигона, взрывника и его помощника. Необходимость постройки защитного сооружения указывается в недельном плане испытаний.

Дополнительными мерами пожарной безопасности являются установление направления разлёта осколков в землю, земляной вал или безопасную сторону рабочего поля, размещение изделий в ямах с их укрытием бетонными плитами, грунтом, песком, орошение водой территории мест подрывов.

### **Материалы для работ с ВВ**

Взрывные работы на полигоне включают в себя не только отработку собранных в заводских условиях макетных изделий, но и исследования экспериментальных узлов, собираемых непосредственно перед подрыв-

вом. Перед исследователями стоят задачи провести отработку экспериментальных узлов с широкой номенклатурой разрешённых взрывчатых веществ. Но сборка экспериментальных узлов немыслима без клея, лаков, а также пластилина, при этом данные материалы разнятся в зависимости от температуры окружающего воздуха, природы конструкционных материалов сборок, состояния поверхности и т.д. Не стоит забывать, что зачастую эти вещества являются химически активными по отношению к взрывчатым веществам. Для проведения работ по сборке экспериментальных узлов на полигоне ведущими специалистами института составлен перечень клеёв, лаков, смол, замазок, разрешённых для применения в паре с взрывчатыми веществами. Каждая пара веществ подтверждена экспериментальными исследованиями на химическую совместимость. При разработке эскизов экспериментальных узлов исследователи опираются на данный перечень.

### **Противоаварийные тренировки**

Самым эффективным средством подготовки персонала для взрывных работ по действиям в аварийных ситуациях является противоаварийная тренировка. Для этого разработана программа противоаварийной тренировки с планами наиболее вероятных случаев аварийных ситуаций, одним из которых является отказ в системе инициирования. Для отработки действий персонала в этом случае ежегодно проводится максимально приближенные к реальности тренировки персонала (взрывников и их помощников): сообщается диспетчеру об условном отказе, заполняются необходимые разделы Задания, проводятся необходимые проверки подрывной аппаратуры и магистралей и т.д. в последовательности, продиктованной многолетним опытом, передаваемым поколениями взрывников.

Стоит обратить внимание, что инструкцией по охране труда при проведении

взрывных работ на полигоне (ИО4-1) оговорено, что в случае отказа при проведении подрыва, выход к изделию для выяснения и устранения причин отказа разрешён взрывнику и его помощнику, поэтому персонал для вспомогательных работ тренируется только в части его касающейся – нахождение в безопасных отсеках каземата и отключение регистрирующей аппаратуры. Такое решение разделило обязанности работников и позволило повысить их степень ответственности и качество подготовки.

### **Звуковая сигнализация**

Звуковая сигнализация при взрывных работах имеет важное предупреждающее значение, причём и для группы, проводящей подрыв, и для групп, работающих в соседних казематах, и для посторонних лиц и лиц населения, нахождение которых теоретически возможно в окрестностях рабочего поля. Типы звуковых сигналов переняты из правил ведения промышленных взрывных работ и полностью им соответствуют:

– первый сигнал – «предупредительный» (один продолжительный) перед подключением системы инициирования;

– второй сигнал – «боевой» (два продолжительных), по этому сигналу проводится взрыв;

– третий сигнал – «отбой» (три коротких), означает окончание взрывных работ.

Разнится время подачи сигналов, если в правилах ведения промышленных взрывных работ оно не оговорено, то в отраслевых правилах чётко определено время подачи сигнала и выполнение соответствующего действия:

– время от первого звукового сигнала до второго устанавливается не более 40 мин;

– время от второго звукового сигнала до подрыва составляет от 2 до 15 мин;

– третий сигнал подаётся по окончании всех взрывных опытов (а их может быть до 10).

При проведении экспериментальных взрывных работ на полигоне РФЯЦ-

ВНИИТФ, связанных с исследованием внешнего воздействия, в первую очередь теплового, существует особенность, что экспериментальный узел нагревается в течение нескольких часов, и подрыв может произойти в любую минуту, в таком случае второй сигнал подаётся каждые 15 минут на протяжении всего времени нагрева.

В аварийных ситуациях звуковые сигналы имеют свое второе назначение:

#### а) в промзоне полигона:

– длинные гудки сирены – пожар (загорание);

– серия коротких звуковых сигналов – экстренная эвакуация персонала с полигона.

#### б) в казематах полигона

– один продолжительный сигнал сирены (первый сигнал) - сбор всех в каземат.

### **Связь с казематами**

Телефонная связь с казематами является неотъемлемой частью взрывных работ, по ней передаются указания руководства, запрашиваются у диспетчера сигналы, вызывается транспорт и т.д. Диспетчер является настоящим «голосом полигона», его сообщения по телефону обязательны для исполнения, он организует укрытие и перемещение работников, связь с работниками в каземате. При этом выработаны свои особенности. Так, например, после подачи первого звукового сигнала и до второго диспетчер ограничит связь с казематом, чтобы не отвлекать персонал от взрывных работ (за исключением связи из каземата или по требованию руководства).

### **Проверка подрывной аппаратуры**

Отказ при проведении взрывных работ является опасной ситуацией, поэтому ставятся задачи максимально исключить из практики подобные ситуации. Одним из важных компонентов взрывного дела является подрывная аппаратура, зачастую пред-

---

ставляющая собой сложные системы, состоящие из отдельных функциональных блоков и сопряжённые с регистрирующей аппаратурой. Для поддержания исправного состояния подрывной аппаратуры, принято решение об увеличении периодичности её осмотров и проверки ответственным лицом не реже 1 раза в месяц.

### **Заключение**

В 2017 году испытательному полигону РФЯЦ-ВНИИТФ исполняется 60 лет. Сложившиеся за столь длительный период его работы многолетние традиции и культура ведения взрывных работ, передача опыта между поколениями взрывников, преемственность приёмов выполнения работ, профессиональный отбор персонала и умелая организация руководства работ позволяют в настоящее время выполнять на полигоне самые сложные и опасные разновидности взрывных работ.

### **Список литературы**

1. КБ-1. Исторический очерк. / Отв. ред. А.В. Смирнов. – Снежинск: Изд-во РФЯЦ-ВНИИТФ, 2015. – 392 с.: ил.
2. Ядерная точкаRU. – Снежинск: Изд-во РФЯЦ-ВНИИТФ, 2017. № 13. С. 2
3. «Инструкция по охране труда при проведении взрывных работ на внутреннем полигоне» ИО4-1 от 14.03.2017 № 040-53/2722 (введ. приказом от 14.03.2017 № 583)
4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013 г. N 605 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах"[Электронный ресурс]. – Доступ из системы ГАРАНТ // ЭПС "Система ГАРАНТ": ГАРАНТ-Максимум. Вся Россия / НПП "ГАРАНТ-СЕРВИС-УНИВЕРСИТЕТ". Дата обновления: 07.09.2017).

---

# СИСТЕМА СТИМУЛИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

*Л. А. Шустина, С. А. Сулогов*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

## **Введение**

Выполняя требования трудового законодательства, работодатель обеспечивает работнику сохранение жизни и здоровья в процессе его трудовой деятельности [1]. Современное развитие науки и технологий позволяет при разработке техники делать ее менее опасной, выбирать безопасные технологии, создавать соответствующие средства защиты. Однако при широком наборе инструментов обеспечения производственной безопасности, именно персонал организации остается ключевым звеном, от действий которого зависит и сохранение собственной жизни и здоровья и безопасное функционирование организации в целом.

Организация и обеспечение безопасной производственной деятельности и безусловное выполнение ее требований персоналом – это задачи, стоящие перед руководством организации, стремящейся достичь высоко уровня культуры безопасности. И эффективно действующая система стимулирования работников к безопасной производственной деятельности, в этом случае, является не только залогом снижения затрат работодателя на возмещение ущерба работнику при несчастных случаях, но и залогом исключения дополнительных расходов, связанных с ликвидацией возможных последствий аварий. На сегодняшнем этапе эффективно действующая система стимулирования работников является также и залогом формирования позитивного восприятия персоналом необходимости соблюдения требований безопасной производственной деятельности.

Вопросы мотивации работников к безопасной производственной деятельности особенно актуальны в настоящий период времени в организациях Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» (далее – Госкорпорация «Росатом») в связи с «омоложением» персонала, быстрым развитием и внедрением новых технологий и одновременным наличием глобальных мировых вызовов в области использования атомной энергии.

## **Основы культуры безопасности «вчера»**

В атомной отрасли, в том числе и в ядерном оружейном комплексе, системная работа по развитию культуры безопасности ведется давно, несмотря на то, что термин «Культура безопасности» в Госкорпорации «Росатом» еще только формализуется, обсуждаются ключевые индикаторы, разрабатываются методики оценки ее состояния.

На этапе становления и отрасли, и ядерного оружейного комплекса, большой вклад в выработку стиля, принципов обеспечения безопасности совершенно новых тогда работ, внесли выдающиеся ученые. Так, первые инструкции по охране труда на объекте (так тогда назывался РФЯЦ-ВНИИЭФ и город) на самые опасные работы с капсулями-детонаторами и делящимися материалами подписаны главным конструктором Юлием Борисовичем Харитоном. Первую комиссию по проверке знаний взрывников возглавлял заместитель главного конструктора Кирилл Иванович Щелкин, ставший в дальнейшем трижды Героем Социалистического труда (рис. 1).

РФЯИ-ВРНИЗФ  
ОТДЕЛ ОБЪЕКТОВ ИТД  
16-03 2000. № 2067/41

АРХИВНАЯ КОПИЯ

эка.!!  
неисполнено  
с 12.08.96

П Р И К А З

Начальника об"екта

№ 203/КБ

"14" июня 1947 года

§ 1.-

Для упорядочения допуска научных работников лаборатории к руководству взрывными работами и к работе с взрывчатыми материалами создать комиссию в составе:

1. ЦЕЛКИНА К.И. (Председат комиссии)
2. ВАСИЛЬЕВА М.Я.
3. ЗАХАРНИКОВА А.Д.

Комиссии, после выяснения подготовленности работников, определить и представить мне на утверждение персональный состав научных работников, допущенных к руководству взрывными работами на полигонах, в корпусе № 19 и лабораториях.

§ 2.-

К непосредственному выполнению основных операций по взрывным работам /монтаж зарядов, проверка взрывных сетей, подрывы, ликвидация отказов и т.д./ допускаются лишь лица:

- а/ утвержденные мною в порядке предусмотренном в п.1.
- б/ Прошедшие подготовку, сдавшие испытания комиссии, указанной в п.1 и утвержденные т.т.ХАРИТОНОВ В.Б. или ЦЕЛКИНЫМ К.И.

§ 3.-

К проведению вспомогательных работ с ВВ /плавка, заливка, мех.обработка, набивка, прессовка и т.п./ допускаются работники лаборатории после инструктажа.

Начальникам лабораторий вменяется в обязанность ежемесячно возобновлять инструктаж под расписку инструктируемого в журнале инструктажа.

§ 4.-

Взрывные работы и все другие операции с взрывчатыми веществами выполняются только по инструкциям, утвержденным т.т.ХАРИТОНОВ В.Б. или ЦЕЛКИНЫМ К.И.

§ 5.-

Лица, нарушившие данный приказ и правила ведения работ с взрывчатыми веществами привлекаются к ответственности.

НАЧАЛЬНИК ОБ"ЕКТА  
ГЕНЕРАЛ-МАJOR

*П.Зернов*

П.ЗЕРНОВ

Рис. 1. Приказ по объекту 1947 года

А замечания, сделанные академиком Игорем Васильевичем Курчатовым при обходе производственных участков, где проводились работы с взрывчатыми материалами, послужили толчком к созданию службы охраны труда на объекте (май 1949 г.) [2].

Дальнейшая история развития нашей организации показала преемственность заложенных в начальные годы принципов в управлении обеспечением безопасности, в том числе и работе с персоналом, мотивации (стимулировании) его на безусловное выполнение требований производственной безопасности.

### Общие принципы стимулирования безопасной производственной деятельности организаций

Особенностью действующей в Российской Федерации системы стимулирования безопасной производственной деятельности является то, что стимулирующее действие оказывается не только работодателем на работника, но и государственными уполномоченными исполнительными органами стимулируется деятельность работодателя по организации и обеспечению безопасных условий труда (рис. 2).

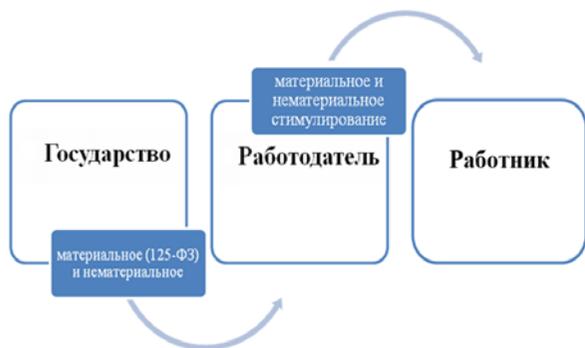


Рис. 2. Схема стимулирования безопасной производственной деятельности

Основные направления стимулирования – материальное (организация оплаты труда, разработка социального пакета, сис-

тема участия в прибыли и капитале и т.п.) и нематериальное (моральное, стимулирование свободным временем и т.п.) (рис. 3).

В соответствии с российским законодательством [3] экономически заинтересовать организации в создании безопасных условий труда, технологий и средств производства возможно двумя методами:

- 1) частичным использованием средств Фонда социального страхования (далее - ФСС) на предупредительные меры;
- 2) дифференциацией страховых тарифов по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве.

Нематериальное стимулирование организаций на государственном уровне развивается в рамках создания позитивного имиджа организаций, информирования общества о достигнутых успехах в этих организациях в той или иной области, укреплению социального партнерства. Данное направление реализуется путем проведения всероссийской недели охраны труда, всероссийских конкурсов, таких как «Российская организация высокой социальной эффективности», всероссийский конкурс на лучшую организацию работ в области условий и охраны труда «Успех и безопасность» и др.



Рис. 3. Система стимулирования организаций на государственном уровне

## Система стимулирования работников к безопасной производственной деятельности

В целом, система стимулирования безопасной производственной деятельности работников опирается на методы, которые используются в управленческой сфере по стимулированию трудовой деятельности персонала.

Важно понимать, что стимулирование (в общем понятии) – это воздействие не только на личность работника, но и на внешние обстоятельства его трудовой деятельности с помощью установления условий и механизма распределения благ (стимулов), так как работника побуждает к активности именно заинтересованность в получении тех или иных благ [4].

В организациях Госкорпорации «Росатом» внедрены инструменты финансового и морального стимулирования работников, как в рамках развития единых отраслевых подходов, так и в рамках совершенствования локальных систем управления безопасностью.

РФЯЦ-ВНИИЭФ, как в организации Госкорпорации «Росатом» все эти инструменты нашли свое применение.

### Материальное стимулирование безопасной производственной деятельности работников ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Материальное стимулирование безопасной производственной деятельности работников организаций Госкорпорации «Росатом», в том числе и ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» реализуется через Единую систему оплаты труда (ЕСОТ) и с использованием локальных инструментов стимулирования, разработанных в организации.

ЕСОТ имеет несколько стимулирующих инструментов, которые отражают индивидуальные результаты труда работника, в

том числе и в сфере безопасного труда (рис. 4).

Стимулирующие инструменты:

1) Установление индивидуальной стимулирующей надбавки (ИСН).

ИСН призвана оценить профессиональный уровень (статус) работника, отражает опыт, компетентность и индивидуальные результаты его труда. В то же время ИСН нацелена стимулировать работника к повышению своей квалификации, ответственности и профессионализма.



Рис. 4. Виды стимулирования работников РФЯЦ-ВНИИЭФ

2) Премияльный фонд руководителя.

Директор организации, руководитель структурного подразделения, вправе премировать отдельных работников за достижение значительных результатов труда. Премия представляет собой ежемесячную оценку непосредственным руководителем работы подчиненного ему сотрудника с целью мотивации его труда, направленного на достижение значимых результатов за месяц.

3) Годовая премия. Все работники организации участвуют в годовом премировании. Размер годовой премии зависит от результатов деятельности за год Госкорпорации «Росатом»/организации/структурного подразделения и личной эффективности работника. Премирование осуществляется ос-

нове оценки выполнения ключевого показателя эффективности (КПЭ).

С 2010 года в организациях Госкорпорации «Росатом» работает система управления эффективностью деятельности персонала. Внедрение КПЭ стало одним из механизмов повышения производительности труда. Появилась возможность измерить результативность и сформировать критерии оценки эффективности работы организации, структурного подразделения, каждого работника. Рабочим и работникам, чьи должности не включены в этот перечень, КПЭ не устанавливаются, несмотря на то, что они принимают участие в программе годового премирования.

Так в КПЭ руководителей (директор, главный инженер, руководители функциональных служб) Госкорпорацией «Росатом» установлены показатели, характеризующие обеспечение безопасности в организации, как:

- коэффициент частоты травм с временной потерей трудоспособности и отсутствие случаев травматизма в результате падения с высоты на производственных площадках, включая подрядчиков;

- отсутствие нарушений по шкале INES уровня 2 и выше при отсутствии аварий на опасных производственных объектах;

- отсутствие нарушений по шкале INES уровня 2 и выше;

- число пострадавших при несчастных случаях со смертельным исходом по вине администрации.

Дополнительно к отраслевым показателям в КПЭ руководителей функциональных подразделений и служб ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» включены следующие показатели:

- отсутствие аварий, пожаров, инцидентов;

- коэффициент частоты травм с временной потерей трудоспособности за базовый период;

- облучение персонала – годовая эффективная доза.

Выполнение целевых уровней этих показателей является инструментом стимулирования вышеуказанного контингента ра-

ботников. Часть вышеуказанных отраслевых показателей учитывается при ежегодной оценке эффективности деятельности организации в целом и отражается на сумме годовых бонусов всех работников ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Одним из локальных инструментов стимулирования безопасного труда в РФЯЦ-ВНИИЭФ, является назначение должностных окладов работникам службы охраны труда на уровне должностных окладов работников приоритетных должностей и направлений деятельности.

### **Нематериальное стимулирование безопасной производственной деятельности работников ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»**

Нематериальное стимулирование работников организаций Госкорпорации «Росатом» на безопасный труд получило развитие на государственном, отраслевом и локальных уровнях.

Так, на государственном уровне с 2015 года согласно Указу Президента Российской Федерации от 16 марта 2015 г. № 133 [5] проводится награждение работников атомной промышленности медалью «За заслуги в освоении атомной энергии» с присвоением почетного звания «Заслуженный работник атомной промышленности Российской Федерации». Одним из условий награждения и присвоения почетного звания является наличие у работника большого вклада в обеспечение ядерной и радиационной безопасности и личных заслуг в повышении безопасности использования атомной энергии, обеспечении ядерной и радиационной безопасности, нераспространения ядерных материалов и технологий.

В отрасли успешно функционирует единая отраслевая наградная политика Госкорпорации «Росатом» и ее организаций.

Единая отраслевая наградная политика Госкорпорации «Росатом» (далее – Наградная политика) разработана в целях совер-

шенствования системы награждения наградами Госкорпорации «Росатом» и является одним из элементов системы мотивации работников на достижение целей корпорации.

В систему наград Госкорпорации «Росатом» входят:

– нагрудные знаки отличия Корпорации: «Академик И.В. Курчатов» 1, 2, 3, 4 степени; «Е. П. Славский»; «Академик А. П. Александров»; «За международное сотрудничество в атомной области»; «За заслуги перед атомной отраслью» 1, 2, 3 степени; «За заслуги в развитии атомного ледокольного флота»; «За вклад в развитие атомной отрасли» 1, 2 степени;

– Юбилейные, памятные знаки и медали корпорации;

– поощрения корпорации: почетная грамота Госкорпорации «Росатом»; благодарность генерального директора; благодарственное письмо генерального директора;

– Знак отличия в труде «Ветеран атомной энергетики и промышленности».

Награждение отраслевыми наградами осуществляется в целях поощрения работников, ветеранов корпорации и организаций корпорации, а также коллективов организаций корпорации за достижения и заслуги в профессиональной деятельности.

С 2015 года реализуется Программа отраслевых номинаций «Человек года Росатома», которая нацелена на признание заслуг лучших работников отрасли на самом высоком уровне руководства Госкорпорации. Лучших сотрудников выбирают во всех организациях отрасли по трём ключевым направлениям: дивизионным и общекорпоративным профессиям, а также специальными номинациям. Основными критериями отбора являются: значимые результаты работы, нестандартные подходы к решению задач, разделение корпоративных ценностей и профессиональные качества кандидатов. Программа предполагает свыше 50 номинаций, одной из которых является номинация «ЯРБ, охрана труда, промышленная безопасность». Кроме того, генеральным директором Госкорпорации «Росатом»

учреждаются специальные номинации, поощряющие личные и коллективные достижения работников отрасли.

Стать номинантом конкурса сотрудник может как самостоятельно, заполнив заявку и получив на ней подпись непосредственного руководителя, так и по представлению непосредственного руководителя. Конкурсом предусмотрены как индивидуальные, так и командные номинации. В частности, в специальных номинациях генерального директора может участвовать любой сотрудник или команда, успешно реализовавшие проект в организации, в дивизионе или в отрасли, соответствующий устанавливаемым ежегодно критериям.

В ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» применяются все действующие на государственном и отраслевом уровне формы стимулирования, а также разработаны локальные инструменты мотивации работников.

В ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» организовано проведение ежегодного конкурса инженерно-технических работников по обеспечению технической безопасности и охраны труда.

Конкурс проводится с целью стимулирования деятельности руководителей и специалистов структурных подразделений, на которых возложены обязанности и функции по обеспечению технической безопасности и охраны труда, а также уполномоченные профкомов структурных подразделений по охране труда. При этом необходимо отметить, что Положением о конкурсе предусмотрены формы и материального стимулирования.

Задачи конкурса:

– развитие трудовой и творческой активности работников, занятых обеспечением технической безопасности и охраны труда;

– ускорение профессионального роста работников, занятых обеспечением технической безопасности и охраны труда;

– повышение престижа выполняемой работы и привлечение специалистов к решению задач обеспечения технической безопасности и охраны труда в РФЯЦ-ВНИИЭФ;

- совершенствование трудовой деятельности в области охраны труда;
- обеспечение выполнения мер по повышению роли служб охраны труда;
- осуществление эффективного контроля за обеспечением безопасности;
- повышение культуры безопасности работников РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Право выдвижения кандидатур работников на участие в конкурсе предоставляется руководителям структурных подразделений.

Право выдвижения кандидатур уполномоченных профсоюзного комитета по охране труда предоставляется первичной профсоюзной организации Российского профсоюза работников атомной энергетики и промышленности в ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (ППО РПРАЭП), при этом представления к поощрению утверждаются постановлением президиума (профкома) ППО РПРАЭП в ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Необходимые условия для участия в конкурсе: выполнение показателей состояния уровня технической безопасности, установленных в картах КПЭ (при наличии) за отчетный период, отсутствие у кандидата нарушений трудовой и производственной дисциплины, требований охраны труда, режима секретности в течение последних 3 лет.

Победители конкурса определяются в следующих номинациях:

- руководитель, его заместитель, специалист отдела охраны труда управления РФЯЦ-ВНИИЭФ – до 4 чел.;
- руководитель или специалист отдела (группы) охраны труда структурного подразделения РФЯЦ-ВНИИЭФ – до 9 чел.;
- руководитель, его заместитель, специалист или другой работник структурного подразделения, на которого возложены обязанности по обеспечению технической безопасности и охраны труда – до 14 чел.;
- работник ППО РПРАЭП в ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», уполномоченный профсоюзного комитета по охране труда структурного подразделения – до 3 чел.

Количество победителей конкурса в любой из номинаций может изменяться

конкурсной комиссией в зависимости от личного вклада работников, рекомендуемых к участию в конкурсе.

Формами морального и материального поощрения работников – победителей конкурса являются:

- объявление благодарности по ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»;
- выплата разового денежного вознаграждения в размере до 0,5 должностного оклада, но не более 10 000 рублей;
- представление на поощрение наградами Госкорпорации «Росатом» (Почетная грамота, Благодарность и Благодарственное письмо генерального директора).

Работник, признанный победителем конкурса по настоящему Положению, может быть представлен на поощрение наградами Госкорпорации «Росатом» к профессиональному празднику – Дню работника атомной промышленности при соблюдении действующих критериев награждения (до 4 чел.). При этом, размер разового денежного вознаграждения такому работнику может быть установлен в размере до 0,75 должностного оклада, но не более 15 000 рублей.

На основании решения конкурсной комиссии ООТ РФЯЦ-ВНИИЭФ до 01 марта года, следующего за отчетным, готовит предложения директору РФЯЦ-ВНИИЭФ об объявлении победителям конкурса благодарности РФЯЦ-ВНИИЭФ и оформляет совместное постановление администрации и ППО РПРАЭП в РФЯЦ-ВНИИЭФ о выплате им единовременного денежного поощрения (не более 30 чел.).

Поощрение по результатам подведения итогов конкурса осуществляется из средств сметы расходов на денежные выплаты и поощрения (СРДВП) действующего Коллективного договора.

Объявление приказа о поощрении работников по итогам работы в области безопасности и охраны труда производится на совещании главных инженеров (заместителей начальника по ИТВ) подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Работники, отмеченные по итогам года согласно настоящему Положению, при прочих равных условиях имеют преимущественное право выдвижения к награждению отраслевыми и государственными наградами за многолетнюю активную работу по повышению безопасности и улучшению условий труда [6].

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» является инициатором предложений по учреждению звания «Заслуженный работник охраны труда Российской Федерации». Данное предложение неоднократно находило положительный отклик у организаций ЯОК. К сожалению, на данный момент этот вопрос остается нерешенным.

14.09.2017 в Москве состоялся первый отраслевой Форум-диалог «День безопасности атомной энергетики и промышленности», на котором выступил заместитель генерального инспектора Костров В.Т. с докладом «Безопасность труда в организациях атомной энергетики и промышленно-

сти». Костров В.Т. сообщил о динамике травматизма при эксплуатации и сооружении объектов ГК «Росатом» и обратил внимание на ряд проблемных вопросы. Одним из основных является мотивация персонала.

В решении данного Форума отмечено предложение разработать и внедрить в 2018 году на уровне Госкорпорации «Росатом» систему стимулирования работников за активную позицию по выполнению требований охраны труда.

### Заключение

Система стимулирования безопасной производственной деятельности работников ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» является составной частью системы управления безопасностью организации и эффективность ее функционирования определяется результатами, достигнутыми в области обеспечения безопасности.

Таблица 1

Основные показатели безопасности и охраны труда

Показатель	2014	2015	2016	9 мес. 2017
1. Несчастные случаи на производстве	2	6	0	2
2. Профзаболевания	Нет	Нет	Нет	Нет
3. Аварии	Нет	Нет	Нет	Нет
4. Пожары	Нет	Нет	Нет	Нет
5. Инциденты	Нет	Нет	Нет	Нет
6. Ущерб	Нет	Нет	Нет	Нет
7. Выполнение мероприятий по охране труда (Колдоговор, Соглашение, КПМ и другие планы)	Выполнены в полном объеме, замечаний нет			
8. Оценки государственных надзорных органов: – Радиационная обстановка на территории РФЯЦ-ВНИИЭФ	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая
– Уровень безопасности	Приемлемый	Приемлемый	Приемлемый	Приемлемый
– Наличие замечаний, препятствующих эксплуатации объектов	Нет	Нет	Нет	Нет

---

В таблице 1 представлены обобщенные основные показатели безопасности и охраны труда за период 2014 – 9 мес. 2017 гг.

Таким образом, опираясь на результаты, достигнутые в ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» по обеспечению безопасности, можно сделать вывод об эффективности действующей системы стимулирования работников к безопасной производственной деятельности.

### Список литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ.

2. Прохоров Г. С. История развития и принципы работы службы охраны труда ВНИИЭФ, Охрана труда и безопасность ядерного оружия. Сборник материалов научно-технической конференции. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2000, стр.7–14.

3. Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

4. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности, учебник под ред. Кибанова А. Я., М. ИНФРА-М, 2010.

5. Указ Президента Российской Федерации от 16 марта 2015 г. № 133 «Об учреждении медали «За заслуги в освоении атомной энергии» и установлении почетного звания «Заслуженный работник атомной промышленности Российской Федерации».

6. А СУБ-ОС 0.0.08-2015 «Положение о ежегодном конкурсе инженерно-технических работников РФЯЦ-ВНИИЭФ по обеспечению технической безопасности и охраны труда» от 10.09.2015 № 195-2071/128479 (Введено приказом по ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» от 23.09.2015 № 195/2999-П).

# СОЗДАНИЕ ЛОКАЛЬНОГО ЦЕНТРА ОБУЧЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ИЛФИ

*И. В. Жимолостнов, В. В. Фадеев*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

Безопасность – одна из шести главных ценностей производственной системы «Росатома». Модель компетенций, соответствующая этой ценности, включает в себя три качества, которые ожидаются от каждого работника:

➤ Демонстрация личным примером необходимости соблюдения правил безопасности;

➤ Поддержка мероприятий, направленных на повышение безопасности;

➤ Устранение и пресечение нарушений правил и неэтичного поведения.

Обучение персонала и проверка знаний нормативных документов являются не просто требованиями, которые необходимо соблюдать, они являются основой в обеспечении культуры безопасности. Культура безопасности – это квалификационная и психологическая подготовленность персонала, при которой обеспечение безопасности является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к осознанию личной ответственности и самоконтролю в процессе выполнения всех работ, влияющих на безопасность. Поэтому крайне важно качественно и ответственно подходить к тому, как работник получает необходимые знания норм и правил, а также к проверке этих знаний.

В настоящий момент в Институте Лазерно-Физических Исследований (далее – ИЛФИ) действует 8 комиссий по аттестации (проверке знаний) требований безопасности и охраны труда. В таблице 1 приведены итоги работы комиссий за 2016 год.

Таблица 1.

Итоги работы комиссий по аттестации в ИЛФИ за 2016 год

Название комиссии	Количество заседаний	Количество работников, у которых проверены знания
1. По проверке знаний требований охраны труда	11	64
2. По проверке знаний требований электробезопасности	36	527
3. По проверке знаний по промышленной безопасности	21	190
4. По проверке знаний требований лазерной безопасности (сотрудники)	25	209
5. По проверке подготовки персонала для работ с взрывчатыми материалами	8	122
6. По проверке знаний по безопасности работ с источниками ионизирующего излучения	7	140
7. По проверке знаний требований правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок	1	8
8. По проверки знаний по безопасности работ с химическими веществами	2	45
Общее количество:	111	1305

В ИЛФИ работает 1158 человек (данные за конец 2016 года). Как видно из таблицы 1, общее количество сотрудников, у которых проверены знания, превышает общее количество работников ИЛФИ. Если принять за среднее время проверки одного сотрудника 5 минут, то получится, что на все проверки у членов комиссии уходит свыше 13 полных рабочих дней или 109 часов (без учета ведения делопроизводства, а также без учета пересдач, которые дополнительно составляют примерно 5% времени от общего количества проводимых проверок).

Решение проблемы лежит на поверхности и уже давно широко применяется в различных областях нашей жизнедеятельности – это автоматизация процесса проведения экзаменов с помощью тестирования на персональных компьютерах (далее – ПК).

Применение ПК сократит время проведения проверок, поможет создать гибкую систему тестирования, которая будет подстраиваться индивидуально под каждого сотрудника и иметь режим тренировки, позволяя проверяемым заранее готовиться к экзаменам, а членам комиссии проводить обучение персонала.

На рисунке 1 приведен график зависимости затраченного времени на проведение проверок от количества установленных ПК в компьютерной классе изменится общее время проверок.

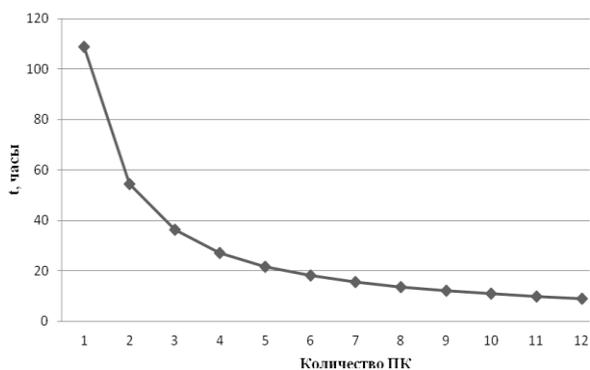


Рис. 1. График зависимости затраченного времени на проведение проверок от количества установленных ПК

Для того чтобы сделать автоматизированную систему адаптивной к пользователю, необходимо создать базу данных вопросов по каждой категории проверки знаний.

Решением этих задач активно занимаются в ИЛФИ.

К сегодняшнему дню определено, что:

- механизм составления индивидуального тестирования будет основан на отборе вопросов по задаваемым темам;
- каждому вопросу в базе будет присвоено соответствующее количество тегов.

Рассмотрим частный случай работы механизма на примере проверки знаний требований электробезопасности.

Перед началом тестирования пользователь вводит свои фамилию, имя, отчество и должность, после чего ему будет предложено выбрать из выпадающих списков параметры, которые и будут являться тегами (см. таблицу 2).

Таблица 2  
Список параметров/тегов при проверке знаний требований электробезопасности

Категория персонала	Группа по электробезопасности	Работа в электроустановках напряжением...
административно-технический	II	до 1000 В
оперативно-ремонтный	III	до и выше 1000 В
оперативный	IV	
ремонтный электротехнологический	V	

После того, как будет введена вся информация и запущено тестирование, программа отберет из базы данных вопросы, в которых фигурируют все заданные теги (см. рисунок 2).

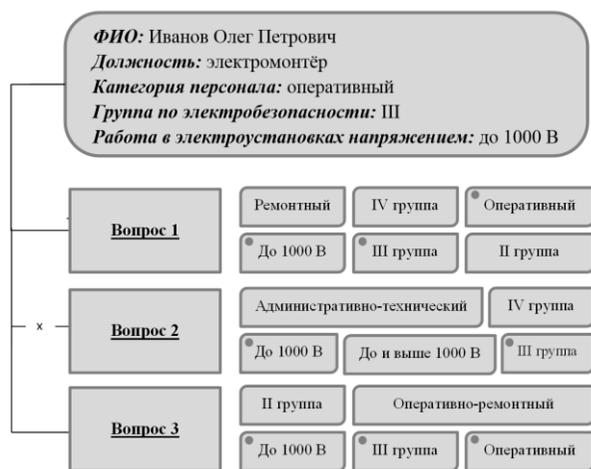


Рис. 2. Пример алгоритма подбора вопросов по параметрам/тегам

Когда выборка всех вопросов (по подходящим тегам) завершится, программа начнет на их основании составлять персональный тест для сотрудника, в случайном порядке отбирая вопросы. Количество вопросов в тесте и время на его выполнение будет заранее программироваться членами комиссии. По завершению тестирования программа выведет в печать протокол с данными сотрудника и оценкой его ответов. В случае если работник будет не согласен со своей оценкой или она окажется неудовлетворительной, ему будет назначен день для пересдачи, где ему придется сдать устный экзамен членам комиссии.

Также у сотрудников будет возможность проходить тестирование в режиме тренировки, что позволит увеличить их качество подготовки к экзаменам, а членам комиссии эффективнее проводить обучение персонала.

Режим тренировки позволит не только проходить подготовку с подсказками и ссылками на соответствующие пункты правил, но и тестироваться по целым разделам, которые будут выбираться перед началом тестирования.

Например, специалист по охране труда решит провести внеочередной инструктаж персонала требованиям по охране труда при

работах на высоте с применением грузоподъемных механизмов, на основании правил по охране труда при работе на высоте в связи с получением информационного письма из центрального офиса “Росатом”, которое информирует о произошедшей аварии на одном из предприятий Госкорпорации во время работ с использованием мостового крана и указывает провести работу с персоналом. Программа отберет все существующие вопросы по этой теме и персонал, который должен пройти внеочередной инструктаж. Так, обучаемые под руководством специалиста смогут пройти курс по охране труда при работах на высоте с применением грузоподъемных механизмов. К каждому вопросу будет приведена ссылка на правила, в которой будет обоснование, почему тот или иной вариант ответа является верным.

Курсы обучения можно будет запрограммировать как по основным правилам (в случае с электробезопасностью: Правила Устройства Электроустановок; Правила Технической Эксплуатации Электроустановок Потребителей; Правила по Охране Труда при Эксплуатации Электроустановок), так и по более узконаправленным темам (например, заземление и защитные меры электробезопасности, силовые трансформаторы и реакторы, организация работ в электроустановках по распоряжению), входящих в состав этих правил.

Создание локального центра обучения возможно собственными силами ИЛФИ. Для этого необходимо выполнить следующие задачи:

1. Выбор помещения для компьютерного класса;
2. Установка необходимого оборудования (ПК);
3. Установка и настройка программного обеспечения (далее – ПО), создание алгоритма тестирования;
4. Создание баз данных вопросов и нормативно-технической документации специалистами.

Одной из задач является написание алгоритма тестирования. Однако, эта задача значительно упрощается тем, что на рынке ПО сейчас присутствует множество программ, в том числе отечественного производства, являющиеся конструкторами тестов, в которых можно: использовать различные механики ответа на вопрос пользователем (выбор ответа/ответов, поиск соответствий, в том числе с использованием медиафайлов, и другие); наладить автоматический вывод в печать протоколов об успешном прохождении тестирования; настроить фильтр вопросов под конкретные условия (например, с учетом должности сотрудника, причины проверки, группы по электробезопасности и так далее); настроить режим тренировки, с помощью которого можно готовить сотрудников к экзамену и проводить обучение.

Одним из таких программных продуктов (конструктором тестов) является SunRav TestOfficePro – средство для контроля и проверки знаний. Он состоит из трех программ для:

- создания тестов;
- проведения тестирования;
- анализа результатов компьютерного тестирования.

TestOfficePro работает в локальной сети и на компьютерах, не подключенных к сети (возможно тестирование с флеш-накопителей и компакт-дисков без установки программы). SunRav TestOfficePro внесена в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Следует понимать, что организация такого локального центра обучения в ИЛФИ займет определенное время – есть ряд факторов, которые замедлят реализацию вышеперечисленных задач (например, закупка/поиск оборудования, внесение конструктора тестов в перечень разрешенного ПО). Однако уже сейчас членами внутренней комиссии ИЛФИ прорабатывается вопрос о проведении экзаменов с помощью тестирования (пока что с использованием бумаж-

ных носителей). Бланки с тестами будут формироваться в текстовом файле с помощью возможностей макросов Microsoft Office, алгоритм будет совпадать с описанным выше (см. рисунок 2). Макросы служат для автоматизации часто выполняемых задач, что позволяет сэкономить время за счет сокращения объема работы с клавиатурой и мышью. Многие из них создаются с использованием языка программирования Visual Basic для приложений (VBA – Visual Basic for applications).

Макрос будет осуществлять импорт вопросов и вариантов ответов из таблиц Excel (вопросы, ответы и необходимые параметры будут введены специалистами в файле с расширением .xml заранее) на основании заданных тегов в текстовый документ (.doc). Так перед проведением экзамена для каждого отдела института будет подготовлен набор бланков с тестами, составленный с учетом особенностей работы его сотрудников.

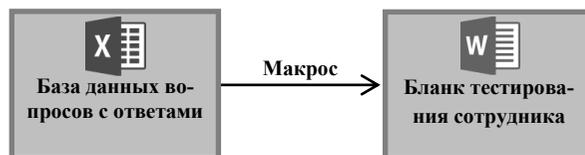


Рис. 3. Схема составления бланка тестирования

Такой промежуточный этап позволит оценить эффективность метода тестирования, подготовить персонал к новому формату экзамена, а также начать разработку базы вопросов и ответов, которую затем можно будет внедрить в автоматизированную систему.

Есть и альтернативный вариант, который позволит иметь не локальную, а общепроизводственную систему обучения и проведения проверок. В распоряжении РФЯЦ-ВНИИЭФ есть мощнейший инструмент на базе программы Alfa, с помощью которого можно было бы построить общепроизводственную систему обучения и проверки знаний. Построение такой системы сделает возможным:

---

- Производить мониторинг сотрудников, прошедших проверку знаний и обучение;

- Рассылать автоматически уведомления о предстоящих очередных/первичных/внеплановых проверках знаний, инструктажах и проч.;

- Осуществлять обучение и подготовку сотрудников в интерактивном формате прямо на рабочем месте.

РФЯЦ-ВНИИЭФ является крупнейшим предприятием в нашей стране, поэтому для него важно стремиться к выявлению и максимальному сокращению потерь, как учит нас производственная система «Росатома». Автоматизация процессов обучения и проведения проверок знаний нормативных документов является одним из тех направлений, которое позволит эффективнее использовать время сотрудников, а также повысит культуру безопасности за счет использования современных интерактивных инструментов.

### Список литературы

1. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным ма-

шинам и организация работы [Текст]: Сан-ПиН 2.2.2/2.4.1340-03: утв. Главным госуд. санитарным врачом Рос. Федерации 30.05.2003: ввод в действие с 30.06.2003. – 2003 г. – 25 с.

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст]: ПТЭЭП: утв. Мин-ом энергетики Рос. Федерации 13.01.2003: ввод в действие с 01.07.2003. – 2003 г. – 175 с.

3. Производственная система «Росатома» [Текст]. – Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», 2015 г. – 36 с.

4. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок» [Текст]: НП-033-11: утв. Федер-ой. службой по экологическому, технологическому и атомному надзору 30.06.2011: ввод в действие с 30.06.2011. – 2011 г. – 22 с.

5. SunRav TestOfficePro. Программа для создания тестов [Электронный ресурс]. – 2017 г. – Режим доступа: [sunrav.ru/testofficepro.html](http://sunrav.ru/testofficepro.html).

## ПОВЫШЕНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ. ОПЫТ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

*Р. А. Блудвин, В. В. Фадеев*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров

В Госкорпорации «Росатом» (далее по тексту – Корпорация) вопросы культуры безопасности и ее совершенствования, внедрения лучших практик в этой области, интеграции культуры безопасности в системы управления организациями приобретают в настоящее время всё большее развитие и находят свое отражение при разработке как нормативной базы, так и мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования производственных процессов организаций.

Участниками XI Международного ядерного форума «Безопасность ядерных технологий: культура безопасности» (3-7 октября 2016 г. Санкт-Петербург, решение разослано генеральным инспектором С. А. Адамчиком в организации отрасли от 03.11.2016) констатированы фундаментальные компоненты культуры безопасности на ядерно- и радиационно опасном производстве, к которым относятся [1]:

– знания и компетентность, которые обеспечиваются профессиональной подготовкой персонала всех уровней, самоподготовкой, системой сохранения знаний и общей культурой;

– ответственность, которая в рамках действующих норм и правил в области использования атомной энергии, устанавливается путем четкого разграничения соответствующих сфер в отношении организации отрасли, в организационной и производственной деятельности руководителей и персонала предприятий;

– исполнение, которое обеспечивается дисциплиной достижения запланированных результатов со стороны руководителей и

ответственным решением поставленных задач с мобилизацией всех знаний, навыков и умений со стороны персонала.

В настоящее время специалистами и экспертами атомной отрасли еще обсуждаются вопросы по определению унифицированных критериев, количественных показателей, индикаторов, разработки и верификации методик расчета оценки показателя «культура безопасности» для организаций Корпорации.

Участники Форума считают, что показатели уровней безопасности на объектах использования атомной энергии (далее – ОИАЭ) являются отражением уровня культуры безопасности. Так высокий уровень безопасности характеризуется следующими ключевыми индикаторами:

– соблюдаются требования норм и правил по безопасности, уровень легких травм ограничен единичными случаями;

– отсутствуют инциденты на ОИАЭ.

Таким образом, показатели, характеризующие уровень соблюдения требований охраны труда (наличие пострадавших от несчастных случаев на производстве, степень тяжести) являются также и показателями культуры безопасности организации.

В Решении Форума определены и стратегические направления работы по достижению высокого уровня культуры безопасности, рекомендованные для применения в организациях Корпорации.

К ним относится совершенствование организационных факторов, включая:

– совершенствование организационной структуры отрасли и структуры организаций;

– развитие профессионализма на всех уровнях;

– формирование приоритета безопасности в психологии каждого человека на всех уровнях организационной структуры атомной отрасли, и в каждой организации;

– усиление ответственности за осуществление деятельности в отрасли на всех уровнях. Повышение дисциплины исполнения на всех уровнях и контроля исполнения на всех уровнях.

Введение в Российской Федерации контрактной системы в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных служб, в соответствии с положениями Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ отразилось на увеличении числа подрядных организаций, выполняющих те или иные работы (услуги) на объектах Корпорации. Лидерами в этом направлении являются подрядные организации, привлекаемые к выполнению разного рода строительных работ. При этом строительство традиционно считается одной из самых травмоопасных отраслей [2] по причине большого числа опасных производственных факторов (Рис.1).



Рис. 1. Распределение несчастных случаев по областям деятельности в Нижегородской обл.

В Российском Федеральном ядерном центре – Всероссийском научно-исследовательском институте экспериментальной физики (далее по тексту – РФЯЦ-ВНИИЭФ) подрядные строительные организации принимают участие в строительстве, реконструкции зданий, техническом перевооружении зданий и сооружений, в

том числе опасных производственных объектов.

В целом, количество несчастных случаев, произошедших в подрядных организациях при проведении строительно-монтажных работ в период 2014–2017 гг. невелико (Таблица 1).

Таблица 1.  
Данные о несчастных случаях за период 2014–2017 гг.

Организация	Количество несчастных случаев				
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	9 мес. 2017 г.	Всего за 2014 – 2017 гг.
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»	2	6	0	1	9
Подрядные организации	1	1	0	3	5

Однако зачастую это тяжелые несчастные случаи или несчастные случаи со смертельным исходом (Таблица 2). При этом, в трех из пяти случаев травматизма за рассматриваемый период в подрядных организациях, травмирующим фактором является падение с высоты.

Таблица 2.  
Распределение несчастных случаев за период 2014–2017 гг. по тяжести

Количество несчастных случаев	Кол-во несчастных случаев за 2014-2017 гг.		
	Легкие	Тяжелые	Смертельные
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»	9	0	0
Подрядные организации	1	2	2

Причины возникновения этого фактора – разнообразны. В их числе низкий уровень квалификации персонала, отсутствие и/или неудовлетворительное состояние средств индивидуальной и коллективной защиты, а также отсутствие понимания работниками приоритета безопасности, и как следствие – нарушение установленных норм и правил безопасности. Часть вышеуказанных причин касается и области развития культуры безопасности.

С целью повышения уровня безопасности работ и снижения уровня травматизма среди работников подрядных организаций, осуществляющих деятельность на территории производственных площадок, в РФЯЦ-ВНИИЭФ производится ряд организационных мероприятий, основными из которых являются:

1. Формирование требований к деятельности подрядной организации на стадии заключения договоров и государственных контрактов.

2. Мероприятия в рамках внедрения стандартов производственной системы «Росатом» (далее – ПСР).

3. Материальное стимулирование руководителей.

Формирование требований к деятельности подрядной организации на стадии заключения договоров производится путем заключения дополнительного соглашения, определяющего обязанности организации заказчика и подрядчика по обеспечению безопасности работ. В РФЯЦ-ВНИИЭФ разработана форма «Типового соглашения о разграничении обязанностей и ответственности сторон по безопасному производству работ» [3]. Такое соглашение, являясь обязательным приложением к договорам подряда или государственным контрактам, определяет:

– порядок допуска подрядной организации на территорию заказчика;

– порядок проведения совместных проверок обеспечения безопасности при проведении работ;

– порядок проведения организационных и инженерно-технических мероприятий по обеспечению безопасности работ;

– порядок оповещения и расследования несчастных случаев, произошедших с работниками подрядной организации;

– ответственность подрядчика за нарушение требований безопасности и охраны труда;

– и др. в зависимости от специфики производимых работ.

Проведение совместных проверок является одним из важнейших пунктов такого соглашения. Совместные проверки безопасности работ проводятся комиссией, состоящей из членов организации заказчика и организации подрядчика. При проведении совместных проверок контролируется:

– соблюдение требований соглашения;

– обеспеченность работников средствами индивидуальной коллективной и индивидуальной защиты;

– выполнение мероприятий по акту-допуску;

– обеспеченность персонала спецодеждой, спецобувью и необходимыми средствами индивидуальной защиты;

– своевременность проведения необходимых испытаний, технических освидетельствований и правильного применения инструментов, машин и механизмов.

Заключение и исполнение такого соглашения позволяет четко определить зоны ответственности заказчика и подрядчика в части организации безопасного выполнения работ и обеспечить выполнение нормативных требований безопасности и охраны труда.

Мероприятия, направленные на повышение уровня безопасности при проведении работ в подрядных организациях также проводится в рамках реализации проекта по внедрению стандартов ПСР инжиниринга на строящихся объектах Корпорации. Одним из таких мероприятий является проведение «линейки безопасности». Линейка безопасности производится мастером (про-

рабом) ежедневно перед началом работы. Целью проведения ежедневных «линеек безопасности» является организация выполнения сменного задания на строительной площадке без нарушений норм и правил безопасности и охраны труда [4].

В ходе проведения линейки безопасности производится:

- проверка численности персонала;
- проверка наличия и комплектности средств индивидуальной защиты;
- проверка наличия удостоверений по охране труда;
- проведение инструктажа;
- оформление результатов проведения линейки безопасности в специальном журнале.

Работники, не имеющие средств индивидуальной защиты или удостоверения, отстраняются от работы. Отстраненный допускается к работе прорабом (мастером) после устранения несоответствия.

После окончания линейки безопасности прораб (мастер) расставляет персонал по рабочим местам и в течение рабочего времени контролирует ход выполнения работ и соблюдение требований безопасности.

В дополнение к вышеперечисленным мероприятиям, в РФЯЦ-ВНИИЭФ принимаются меры по стимулированию руководителей РФЯЦ-ВНИИЭФ к разработке и реализации мер по повышению уровня безопасности работ выполняемых подрядными организациями. Это выражается в установлении функциональных ключевых показате-

телей эффективности по функциям охраны труда, в расчет которых включаются случаи тяжелого и смертельного травматизма работников подрядных организаций при выполнении ими работ на производственных площадках предприятия.

Таким образом, РФЯЦ-ВНИИЭФ, как заказчик работ, осуществляя мероприятия по повышению уровня безопасности работ и снижению травматизма в строительных подрядных организациях, реализует и основные стратегические направления работы по достижению высокого уровня культуры безопасности в отрасли, в том числе усиление ответственности за осуществление деятельности, и повышение дисциплины исполнения на всех уровнях.

### Список литературы

1. Решение XI международного ядерного форума «Безопасность ядерных технологий: культура безопасности» 3-7 октября 2016 г., Санкт-Петербург.
2. Электронный ресурс: [www.rostrud.ru](http://www.rostrud.ru).
3. А СУБ – БЗС 12.4.01-2016 «Положение об организации и осуществлении производственного контроля за строительством и технической эксплуатацией зданий, сооружений и территорий в РФЯЦ-ВНИИЭФ».
4. Приказ «Об утверждении положения о проведении линейки безопасности в «СаровГидроМонтаж» от 17.05.2017 № 25-пп.

# ОПЫТ ПРОДЛЕНИЯ РЕСУРСА МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВЫСОКОПОТОЧНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО РЕАКТОРА СМ-3

*Н. Н. Гурьев, П. А. Омегов*

АО «ГНЦ НИИАР», г. Димитровград

## Введение

АО «ГНЦ НИИАР» является крупнейшим в России научно-исследовательским институтом, одним из градообразующих предприятий города Димитровграда Ульяновской области.

В институте действуют шесть исследовательских реакторов (СМ-3, РБТ-6, МИР.М1, РБТ-10, БОР-60, ВК-50), два критических стенда (СМ, МИР), крупнейший в Европе комплекс для послереакторных исследований элементов активных зон промышленных реакторов, комплекс установок для исследований в области ядерного топливного цикла, радиохимический комплекс и комплекс по обращению с радиоактивными отходами.

Современная ядерная энергетика в России пришла к такому периоду, когда вопросы продления срока и снятия с эксплуатации исследовательских ядерных установок (ИЯУ) выходят на первый план. Главным фактором в продлении срока эксплуатации является оценка способности основных компонентов ядерной установки продолжить выполнять свои функции в течение дополнительного срока эксплуатации и её соответствия современным требованиям по обеспечению ядерной и радиационной безопасности. Эта же задача коснулась и ИЯУ СМ-3.

Исследовательский реактор СМ-3 – это разработанный НИКИЭТ корпусной высокопоточный ядерный реактор с промежуточным спектром нейтронов, с охлаждением активной зоны водой под давлением.

## 1. Конструктивные и физические особенности реактора СМ-3

Высокопоточный исследовательский реактор СМ-3 предназначен для производства

радионуклидных препаратов и выполнения исследований по радиационному материаловедению и ядерной физике. Широкий круг проводимых исследований, для которых необходим как жесткий энергетический спектр нейтронов (испытания конструкционных материалов), так и наличие нейтронов тепловых энергий с высокой плотностью потока (накопление трансурановых элементов, производство радионуклидов с высокой удельной активностью, испытания топливных композиций), потребовал при проектировании реактора специальной компоновки активной зоны.

В конструкции реактора СМ впервые реализована идея получения высокой плотности потока тепловых нейтронов в замедляющей ловушке в центре активной зоны с жестким спектром нейтронов. Нейтронная ловушка окружена кольцом активной зоны с высокой концентрацией делящегося вещества и относительно небольшой концентрацией ядер замедлителя, в качестве которого выбрана легкая вода. Вода служит также теплоносителем. В активной зоне такого типа образуется жесткий энергетический спектр нейтронов. Высокоэнергетичные нейтроны, вылетая из активной зоны, замедляются до тепловых энергий в нейтронной ловушке и боковом отражателе, которым со всех сторон окружена активная зона. В ловушке достигается максимальная плотность потока тепловых нейтронов. В отражателе плотность потока тепловых нейтронов существенно меньше, чем в ловушке, из-за разницы геометрических соотношений.

Боковой отражатель реактора выполнен из бериллия, обеспечивающего большой коэффициент отражения и большую

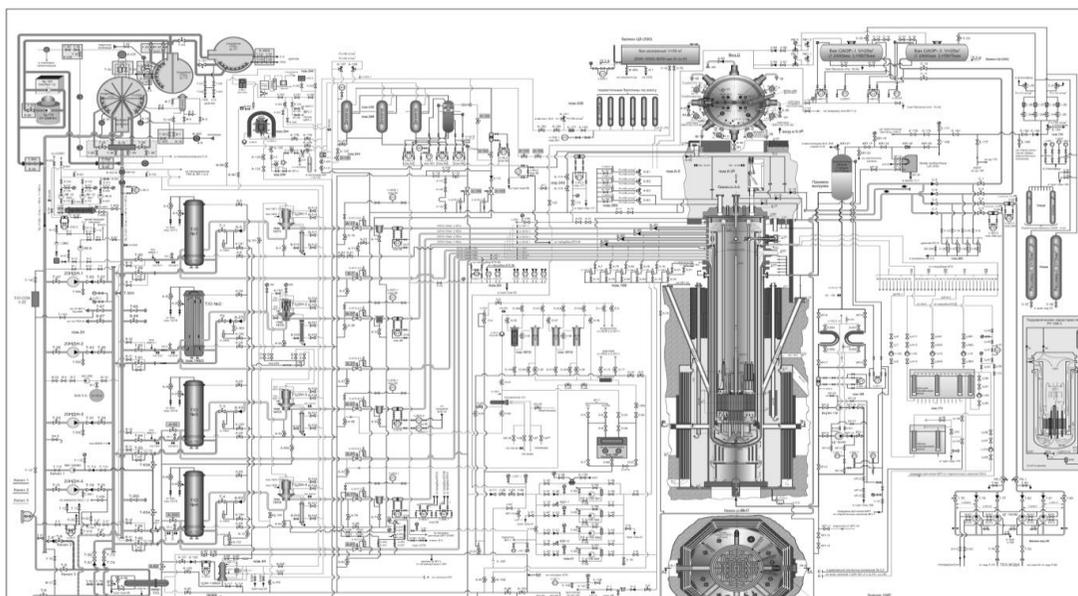


Рис 1. Принципиальная схема реактора СМ-3

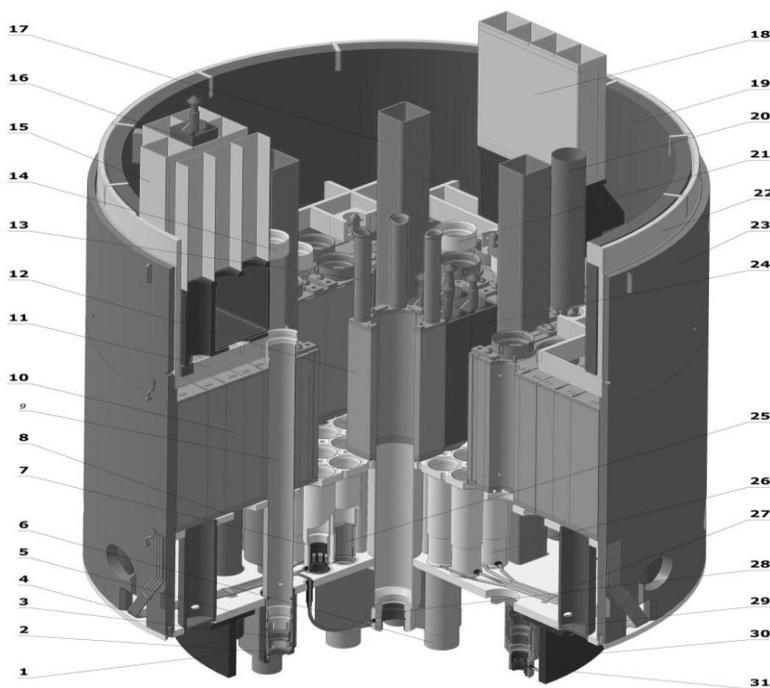


Рис. 2. Центральная зона реактора СМ-3

- 1 – обечайка дна; 2 – гнездо под трубу канала Д-9; 3 – фиксирующая втулка трубы канала Д-9; 4 – трубки КГО; 5 – плита нижняя опорной решетки; 6 – диффузор под ТВС; 7 – дроссельная втулка под ТВС; 8 – плита верхняя опорной решетки; 9 – направляющая труба канала Д-9; 10 – бериллиевый блок; 11 – прижимная решетка; 12 – бериллиевый вкладыш ЦБТМ; 13 – головка вкладыша ЦБТМ; 14 – направляющая труба канала Д-10; 15 – большая перегрузочная площадка; 16 – ТВС; 17 – направляющая труба КО; 18 – малая перегрузочная площадка; 19 – экран прижимной решетки; 20 – направляющая труба АР-2; 21 – направляющая труба канала № 8; 22 – обечайка прижимной решетки; 23 – корпус; 24 – рабочая ТВС; 25 – втулка КГО; 26 – гильза под ТВС (28 шт.); 27 – стойка опорной решетки (12шт.); 28 – втулка КГО ЦБТМ; 29 – фиксирующая втулка трубы КО; 30 – гнездо КО; 31 – дроссельная втулка КО.

площадь миграции нейтронов по сравнению с водой. В отражателе размещены экспериментальные каналы.

Принципиальная схема реактора СМ-3 представлена на рисунке 1.

За годы эксплуатации реактор неоднократно реконструировался с целью расширения его экспериментальных возможностей и повышения безопасности эксплуатации. Активная зона реактора заменялась 3 раза.

ИЯУ СМ-3 создавалась в 1990–1992 гг. на базе эксплуатировавшейся с 1961 года

реакторной установки СМ-2. В 1991–1993 гг. была проведена полномасштабная реконструкция СМ-2 с заменой корпуса реактора и центральной зоны. Введены в эксплуатацию новые системы: САОР, СОМП, аварийного охлаждения технической водой, автоматического газового и водяного пожаротушения, резервный щит управления.

Центральная зона реактора СМ-3 представлена на рисунке 2.

Активная зона реактора СМ-3 представлена на рисунке 3.

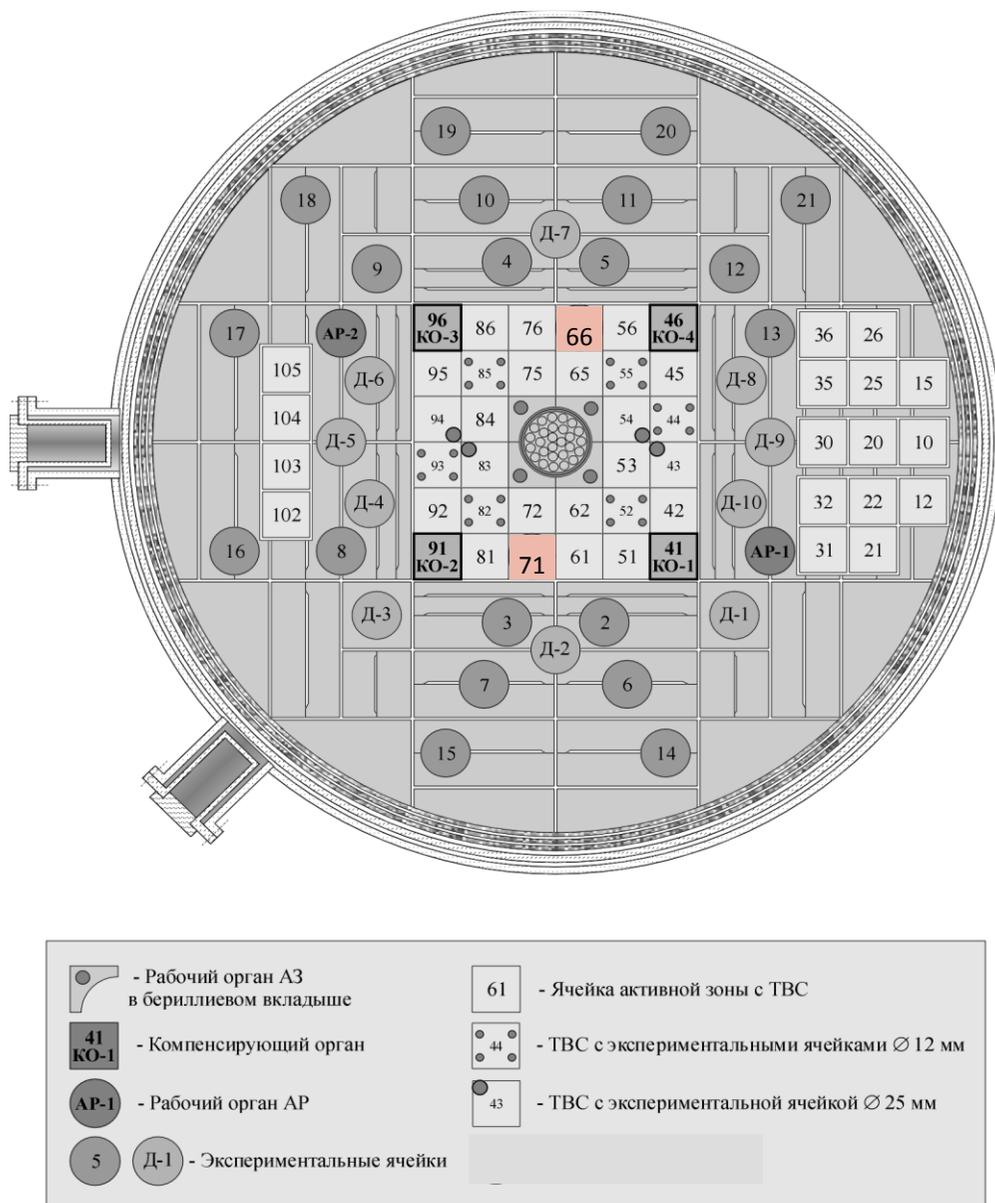


Рис. 3. Активная зона реактора СМ-3

## Основные технические характеристики реактора

Мощность	100 МВт
Максимальная плотность потока тепловых нейтронов в нейтронной ловушке активной зоны	$1,9 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$
Конфигурация активной зоны в плане	квадратная с центральной ловушкой
Наружный размер активной зоны	420×420 мм
Шаг решетки ТВС	70×70 мм
Количество ячеек для ТВС	32 (включая 4 ячейки для КО с топливными догрузками)
Количество ячеек, занятых центральной ловушкой	4
Высота активной зоны	350 мм
Геометрический объем активной зоны, в том числе: ➤ – объем нейтронной ловушки	61,7 л 6,8 л
Энерговывделяющий объем	48 ÷ 54,9 л
Тепловывделяющий элемент	крестообразный, типа СМ
Решетка размещения ТВЭЛов в ТВС	треугольная с шагом 5,23 мм
Средняя по энерговывделяющему объему тепловая нагрузка	1,82÷2,08 МВт/л

Основные технические характеристики реактора приведены в таблице 1.

## 2. Порядок проведение комплексного обследования механического оборудования ИЯУ СМ-3

Проектом был установлен срок эксплуатации РУ СМ-3 - 25 лет (до 2017 года включительно).

Под действием нейтронного потока, механические свойства материала меняются, что может привести к нарушению требуемого уровня безопасности при эксплуатации реактора.

В связи с чем, возникает необходимость проведения работ по оценке фактического технического состояния оборудования и трубопроводов ИЯУ СМ-3, определению

остаточного ресурса её элементов и систем, важных для безопасности.

Целью данных работ являлось продление срока эксплуатации механического оборудования ИЯУ СМ-3 путем реализации комплекса работ по обоснованию безопасной эксплуатации ИЯУ СМ-3 сверх проектного срока службы в соответствии с Федеральными нормами и правилами “Требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии” (НП-024-2000). Данный документ устанавливает основные критерии и требования к безопасности для возможности продления срока эксплуатации ОИАЭ сверх назначенного срока эксплуатации.

При достижении ИЯУ назначенного (или 30-летнего) срока эксплуатации эксплуатирующая организация должна провести

оценку возможности продолжения эксплуатации ИЯУ.

Если при оценке остаточного ресурса срок дальнейшей эксплуатации оборудования и трубопроводов превышает 10 лет, то срок повторного обследования оборудования и трубопроводов с целью уточнения остаточного ресурса не должен превышать 10 лет.

Остаточный ресурс оборудования определяется на основании анализа условий эксплуатации, результатов обследования, расчетов и критериев предельного состояния.

По результатам оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования оформлялось решение о возможности и условиях его дальнейшей эксплуатации, в котором приводятся рекомендации по режимам нагружения и устанавливался срок последующей оценки технического состояния, остаточного ресурса, ремонта или замены элементов оборудования. Указанное решение подписывалось председателем и всеми членами центральной комиссии, утверждалось главным инженером АО «ГНЦ НИИАР», как эксплуатирующей организацией, и направлялось в подразделение, где эксплуатируется оборудование и в надзорный орган, в котором зарегистрировано оборудование.

Решение о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации оборудования прилагалось к паспорту оборудования. Сведения, полученные при оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, вносились в паспорт оборудования.

Результаты работ, полученные при оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, вносились в базу данных о контроле, оценке и учёте зарегистрированного оборудования в службе промышленной безопасности НИИАР.

Для продления срока эксплуатации механического оборудования ИЯУ сверх назначенного срока эксплуатации необходимо было выполнить следующий комплекс работ:

- провести комплексное обследование механического оборудования ИЯУ;

- оценить возможность продления срока эксплуатации механического оборудования ИЯУ;

- разработать программу подготовки механического оборудования ИЯУ к продлению срока эксплуатации;

- провести работы по подготовке механического оборудования ИЯУ к эксплуатации в течение дополнительного срока эксплуатации, включая обоснование безопасности и остаточного ресурса элементов, замену оборудования, выработавшего свой ресурс, а в случае необходимости - модернизацию и (или) реконструкцию механического оборудования ИЯУ;

- провести испытания систем (элементов) механического оборудования ИЯУ, необходимые для подтверждения соответствия их проектным требованиям.

Для реализации выполнения требований НП-024-2000 на ИЯУ СМ-3 в 2014 году была разработана и утверждена 25 июля 2014 г. заместителем генерального директора – директором Блока по управлению инновациями Госкорпорации «Росатом» «Общая программа комплексного обследования ИЯУ СМ-3» № 44-23/1223 от 25.07.2014 г.

Разработан «График обследования оборудования важного для безопасности, срок службы которого истек в 2015÷2016 гг.» и «План работ по продлению срока эксплуатации ИЯУ СМ-3».

Для проведения работ по продлению срока службы оборудования и систем ИЯУ СМ-3 приказами по институту и распоряжениями по РИК были созданы центральные (институтские) и рабочие (объектовые) комиссии:

- Приказ № 64/581-П от 03.07.2014 г. «О создании центральной комиссии по установлению и продлению срока службы механического оборудования и трубопроводов ОИАЭ»;

- Приказ № 64/648-П от 06.08.2014 г. «О создании рабочих комиссий по установлению остаточного ресурса и продлению

срока службы механического оборудования систем, важных для безопасности на объектах использования атомной энергии и по обследованию оборудования и трубопроводов ОИАЭ и другого оборудования общетехнического назначения»;

- Приказ № 64/147-П от 24.02.2016 г. «О создании центральной комиссии по установлению и продлению срока службы механического оборудования и трубопроводов ОИАЭ»;

- Приказ № 64/232-П от 22.03.2016 г. «О создании рабочих комиссий по установлению остаточного ресурса и продлению срока службы механического оборудования систем, важных для безопасности на объектах использования атомной энергии и по обследованию оборудования и трубопроводов ОИАЭ и другого оборудования общетехнического назначения».

## **2.1 Основные этапы работ по обследованию механического оборудования ИЯУ СМ-3**

В соответствии с Общей программой комплексного обследования ИЯУ СМ-3 № 44-23/1223 от 25.07.2014 г процесс установления срока службы и продления ресурса оборудования включал в себя следующие этапы:

1. Создание приказом по АО "ГНЦ НИИАР" центральных комиссий и рабочих комиссий.

2. Составление и утверждение перечней оборудования, подлежащих обследованию для продления срока службы и установления ресурса.

3. Составление и утверждение графиков обследования оборудования и систем.

4. Составление и утверждение частных программ и методик обследования.

5. Проведение обследования систем и оборудования ИЯУ СМ-3 в соответствии с частными программами.

6. Оценка остаточного ресурса оборудования.

7. Оформление заключений и решений по продлению срока службы и установлению ресурса.

8. Подготовка отчета по результатам комплексного обследования.

9. Проведение экспертизы определения и обоснования остаточного ресурса элементов ИЯУ СМ-3, с выпуском заключения.

Было обследовано следующее оборудование и элементы систем ИЯУ СМ-3:

- корпус реактора с крышкой (рисунок 4, 5).

- центральна зона реактора.

- системы охлаждения:

- главные циркуляционные трубопроводы;

- основные теплообменники;

- главные циркуляционные насосы ГЦЭН 146П;

- механические фильтры;

- арматура;

- трубопроводы системы дренажа;

- трубопроводы системы предохранительных клапанов;

- трубопроводы системы КГО.

- Система поддержания давления, дегазации и сжигания гремучей смеси:

- трубопроводы;

- контактный аппарат;

- дегазаторы;

- подпиточные баллоны.

- система аварийного расхолаживания реактора:

- теплообменник расхолаживания;

- насос расхолаживания ЦЭН 148.

- система спецочистки:

- трубопроводы;

- ионообменные колонки;

- запорная арматура;

- опоры крепления трубопроводов и запорной арматуры.

- система аварийного охлаждения реактора:

- трубопроводы;

- баки № 1, 2;

- ресиверы № 1, 2;
- насосы ЦГ-100/80.
- система охлаждения межкорпусного пространства (СОМП):
- трубопроводы;
- запорная арматура;
- теплообменники;
- компенсатор объема;
- насосы 4ЦГ-50/50К-11-6-У2, ВЦЭН-138;
- опоры крепления трубопроводов и запорной арматуры.

– петлевая установка (водяная петля) ВП-3:

- петлевые каналы;
- трубопроводы;
- компенсатор объема;
- теплообменник СВК-300;
- колонка ионообменного фильтра;
- циркуляционные насосы ЦЭН-149;
- запорная арматура;
- опоры крепления трубопроводов и запорной арматуры.

– система перегрузки, хранения и транспортирования топлива:

- стеллажи для хранения свежего топлива в пом. 243;
- бассейны выдержки № 1, 2 3;
- кассета для ОТВС;
- инструмент для перегрузки ТВС;
- система выгрузки ТВС РУ СМ-3.
- система заполнения и подпитки:
- трубопроводы;
- подпиточный бак 50 м<sup>3</sup>;
- подпиточные насосы ПТ-4/100;
- запорная арматура.

– система второго контура:

- трубопроводы;
- запорная арматура;
- насосы 20НДН.

– система сбора и выдержки ГРО (ВГХ):

- газгольдеры выдержки № 1÷10;
- расширители № 1, 2;
- компрессоры типа 1,6МК-10/12,5;

- трубопроводы обвязки с запорно-регулирующей арматурой.
- система спецвентиляции:
- воздухопроводы;
- арматура (шиберные задвижки).
- система спецканализации:
- трубопроводы;
- монжюсы №№ 1, 2, 3, ГК («горячей камеры»);
- арматура.

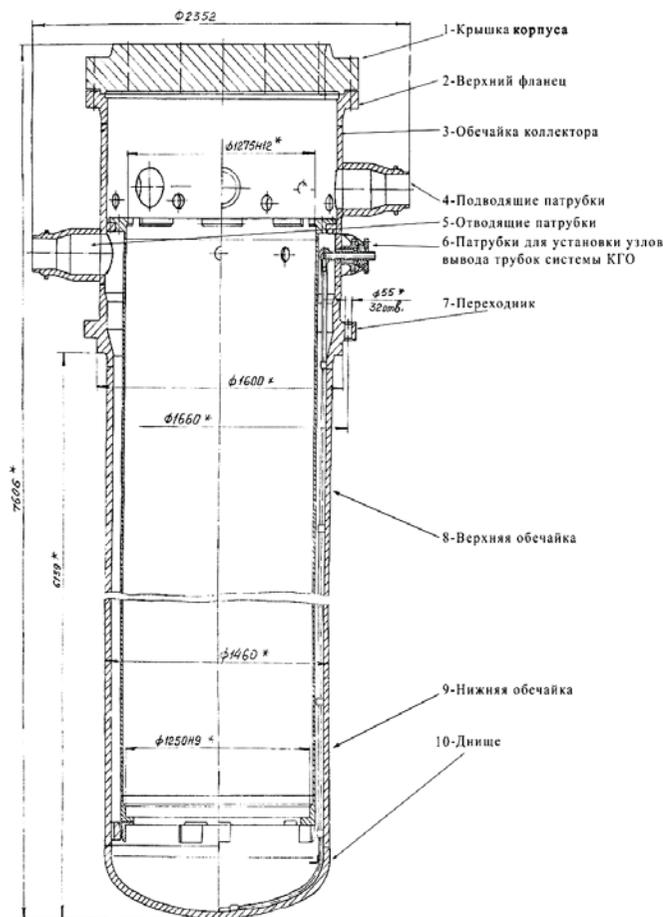


Рис. 4. Корпус реактора СМ-3

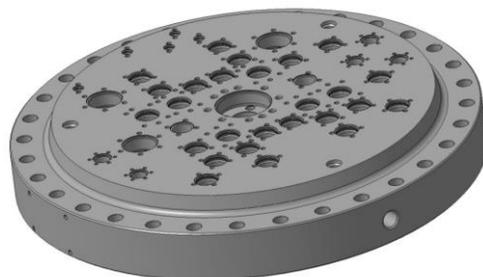


Рис. 5. Крышка корпуса реактора

### 3. Основные результаты комплексного обследования механического оборудования ИЯУ СМ-3

В процессе комплексного обследования ИЯУ СМ-3 были выполнены работы по обследованию технического состояния и продления срока эксплуатации систем и элементов ИЯУ СМ-3 и подготовлены следующие комплекты документов:

- по результатам обследования корпуса с крышкой реактора ИЯУ СМ-3 - комплект документации инв. № 2100 от 15.07.2016 г.;
- по результатам обследования центральной зоны ИЯУ СМ-3 - комплект документации инв. № 2082 от 24.06.2016 г.;
- по результатам обследования механического оборудования систем, важных для безопасности.

В процессе комплексного обследования ОиТ проанализированы условия эксплуатации оборудования (время работы, температурные режимы, рабочее давление, рабочая среда и т.д.), результаты расчетов на прочность, материаловедческого и технического надзора, а также ремонтных работ.

Если фактические параметры не превышали проектных и нормируемых параметров и значений, то принималось решение о соответствии оборудования требованиям КД, ТУ и НД.

Для оборудования, не имеющего расчетной оценки циклической и статической прочности, выполнены соответствующие расчеты в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-002-86 с учетом фактических и предполагаемых в будущем режимов нагружения с целью определения остаточного ресурса и установления срока службы.

При оценке остаточного ресурса выбиралась модель предполагаемых эксплуатационных нагрузок, учитывающая спектр нагрузок за предыдущие годы эксплуатации и предполагаемых условий и режимов дальнейшей эксплуатации. На основе такой модели устанавливается число циклов нагружения  $N_i$  на прогнозируемый период эксплуатации. Ресурс оборудования считается

обеспеченным, если в продлеваемый период эксплуатации соблюдаются условия прочности.

По результатам оценки технического состояния и остаточного ресурса принималось решение о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации с установлением срока последующей оценки технического состояния, остаточного ресурса, ремонта или замены элементов оборудования.

Для ряда оборудования ИЯУ, что допускает НП-024-2000, остаточный ресурс назначен до следующего капитального ремонта. После которого данное оборудование будет способно надежно выполнять свои функции до следующего капитального ремонта.

Расчеты циклической и статической прочности и определение остаточного ресурса оборудования групп А, В и С проведены ДПК АО «ГНЦ НИИАР».

Результаты выполненных работ позволили обосновать безопасную эксплуатацию ИЯУ СМ-3 сверх проектного срока службы и продлить срок эксплуатации до 30.04.2026 г. (рисунки 6).



Рис. 6. Решение о продлении срока эксплуатации ИЯУ СМ-3

#### 4. Заключение

В результате проведенного обследования сооружений, оборудования и систем ИЯУ СМ-3 можно сделать следующие выводы:

1. С учетом анализа фактического состояния безопасности на ИЯУ СМ-3 и результатов оценки остаточного ресурса систем и элементов, состояние систем и элементов ИЯУ СМ-3 признано удовлетворительным, дефициты безопасности, препятствующие дальнейшей эксплуатации ИЯУ СМ-3 не выявлены.

2. Корпус реактора ИЯУ СМ-3 с крышкой находятся в удовлетворительном состоянии, срок эксплуатации продлен на 10 лет в соответствии с действующей методикой, а расчеты на прочность показывают возможность продления назначенного срока их эксплуатации до 2040 года.

3. Центральная зона ИЯУ СМ-3 находится в удовлетворительном состоянии, срок ее эксплуатации продлен до 01.01.2018 г. при условии соблюдения параметров и режимов работы РУ, определенных регламентом по эксплуатации, а также сохранения динамики изменения параметров и циклов. По результатам прочностного расчета несущих конструкций центральной зоны получено, что максимальная суммарная циклическая повреждаемость для наиболее напряженного элемента центральной зоны к 01.07.2018 г. составит  $a = 0,605$ . В соответствии с «Программой управления ресурсом...» запланирована замена в 2018 году несущих конструкций центральной зоны.

4. Механическое оборудование и трубопроводы первого контура и вспомогательных систем ИЯУ СМ-3 находятся в удовлетворительном состоянии, срок их эксплуатации продлен на 10 лет в соответствии с действующей методикой, а расчеты на прочность показывают возможность продления назначенного срока их эксплуатации до 2040 года.

Используемые на ИЯУ СМ-3 и имеющиеся в эксплуатирующей организации методы и средства контроля технического состояния оборудования, важного для безопасности, эффективны и достаточны для оценки их фактического состояния, поэтому изменений и дополнений по периодичности и порядку технического обслуживания и испытания систем, важных для безопасности ИЯУ, не требуется.

ИЯУ СМ-3 ОАО «ГНЦ НИИАР» является востребованным и надежным инструментом для решения самых разнообразных задач как реакторного материаловедения, так и наработки радиоизотопов. Научный, эксплуатационный и технический персонал ИЯУ способен обеспечить безопасное проведение экспериментальных работ на установке на высоком уровне.

Постоянно проводимая планомерная и целенаправленная работа по усовершенствованию и продлению срока эксплуатации реакторной установки позволит использовать реактор СМ-3 в исследовательских целях еще как минимум 25 лет.

#### Список литературы

1. Требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии - НП-024-2000.

2. График обследования оборудования важного для безопасности, срок службы которого истек в 2015÷2016 гг.

3. План работ по продлению срока эксплуатации ИЯУ СМ-3.

4. СТП 086-391-2005 «Методика оценки технического состояния и остаточного ресурса механического оборудования объектов использования атомной энергии», согласованная с Ростехнадзором (письмо № 8-20/145 от 24.03.2005 г.).

5. Методика оценки остаточного ресурса СИ по статистике отказов при их эксплуатации, рег. № 684 по Реестру НИИАР, согласованная с Ростехнадзором (письмо № 2/1-08/286 от 31.08.2004 г.).

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ БГР НА ИР БИГР

*А. Е. Гусев*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

## Введение

Культура безопасности является важнейшей, неотъемлемой частью процесса организации любой отрасли человеческой деятельности. И подразумевает под собой программу деятельности, представленную многообразием знаний, норм, правил, навыков, идеалов, идей, ценностей и т.д. в своей совокупности и динамике образующих исторически накапливаемый социальный опыт обеспечения безопасности.

В простейшем интуитивном понимании безопасность – это отсутствие опасности реализации какого-либо риска, способного нанести ущерб, вред в отношении кого-либо или чего-либо.

Обеспечению безопасности в ядерном оружейном комплексе (ЯОК) уделяется большое внимание, а соответствующие задачи по приоритету являются первостепенными.

Данная работа относится к действующему на территории ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» быстрому импульсному исследовательскому реактору.

## Краткая характеристика реактора БИГР

В марте 1977 года во ВНИИЭФ был введён в эксплуатацию быстрый импульсный графитовый реактор (БИГР). Установка БИГР относится к классу аperiodических импульсных реакторов и предназначена, главным образом, для генерации мощных одиночных импульсов нейтронов и  $\gamma$ -излучений, но может также применяться в

качестве стационарного источника излучений при работе в статическом режиме. Излучение реактора используется при проведении разнообразных физических экспериментов, таких, как:

а) отработка и калибровка методик измерения интенсивных полей  $n$ - $\gamma$  излучения (исследования различных детекторов излучения, калибровка каналов регистрации для полигонных измерений и т.д.);

б) определение последствий воздействия  $n$ - $\gamma$  излучения на различные материалы и образцы, изготовленные с применением новых технологий (изучается радиационная стойкость материалов, покрытий, и т.д.);

в) определение радиационной стойкости блоков и изделий электроники, автоматики и различных датчиков к ним в активном режиме работы исследуемых объектов;

г) работы по изучению стойкости твэлов ядерных установок в условиях, имитирующих реактивные аварии;

д) активация различных изотопов для получения радиоактивных источников излучения.

Охлаждение активной зоны (АЗ) БИГР осуществляется естественной конвекцией, но с целью сокращения времени остывания АЗ также может использоваться и принудительное воздушное охлаждение [1].

В качестве топливного материала используется спрессованная смесь двуокиси урана с графитом. Отношение числа ядер графита к числу ядер  $^{235}\text{U}$  составляет  $\sim 16$ . Обогащение урана изотопом  $^{235}\text{U}$  составляет 90 %. Общая масса уран-графитового топлива в АЗ – 833 кг [2].

Компоновка реактора и технологического оборудования в реакторном здании схематично представлена на рис. 1.

смещений колец при увеличении температуры АЗ [1], [2].

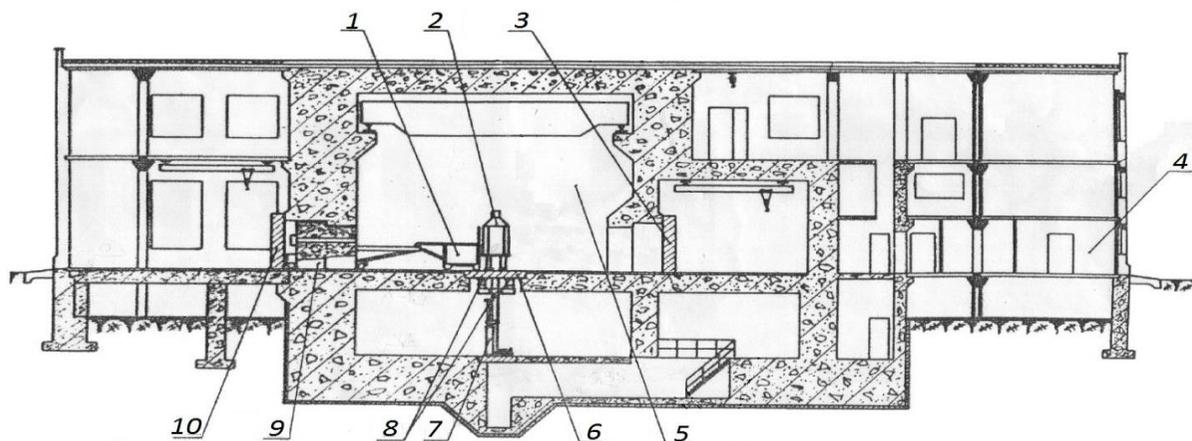


Рис. 1. Схематическое изображение реакторного здания в разрезе: 1 – тележка для образцов; 2 – АЗ; 3, 10 – откатные стальные двери; 4 – лаборатория; 5 – реакторный зал; 6 – опорная плита; 7 – электропривод импульсного стержня (ИС); 8 – механизмы перемещения органов регулирования реактивности (ОРР); 9 – подвижная биологическая защита

Стены и потолок реакторного зала – железобетонные. Они являются биологической защитой реактора. Толщина стен 2-3 м, потолка 1,3 м. Управление реактором осуществляется из пультовой, размещенной в реакторном здании [1].

Схема АЗ реактора БИГР приведена на рис. 2, на рис. 3 показан общий вид реакторного зала. АЗ состоит из трех блоков: неподвижный блок (НБ); блок грубого регулирования (БГР) реактивности и блок точного регулирования (БТР) реактивности. Здесь впервые реализована конструкция с разбиением на дискообразные секции высотой 60 мм. С целью предотвращения чрезмерных термических напряжений топливный материал в каждой секции разбит на отдельные коаксиальные кольца. Каждое кольцо имеет уступы на середине высоты по всей окружности, с помощью которых оно опирается на соседнее кольцо или на внешний чехол. Между кольцами предусмотрены зазоры для радиальных и осевых

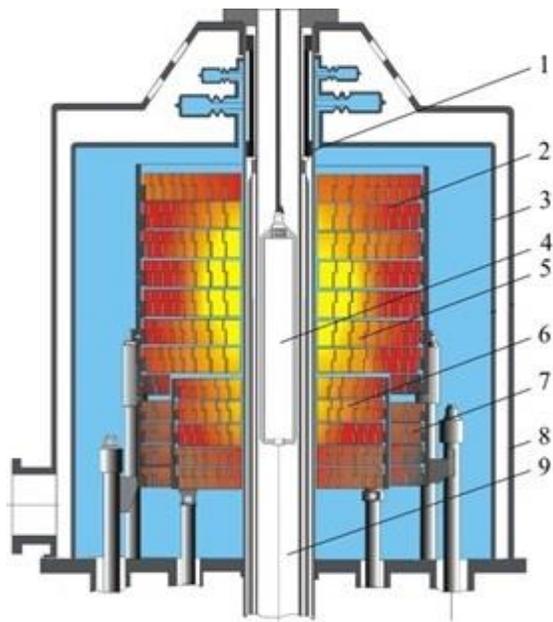


Рис. 2. Схема АЗ реактора БИГР:  
1 – ИС; 2 – НБ; 3 – корпус АЗ;  
4 – контейнер; 5 – топливные кольца;  
6 – БГР; 7 – БТР; 8 – кожух охлаждения;  
9 – осевая полость



Рис. 3. Реактор БИГР (реакторный зал)

Собранная АЗ реактора БИГР имеет вид полого цилиндра с вертикальной осью ориентации и размерами по топливным элементам: высота 670 мм, внешний диаметр 760 мм, внутренний диаметр 180 мм. ИС изготовлен в виде тонкостенного полого цилиндра из стали с внутренним диаметром 129 мм, высотой 540 мм и наружным диаметром 156 мм.

### Общие подходы обеспечения безопасности

**Ядерная безопасность импульсного исследовательского реактора (ИИР)** – свойство ИИР ограничивать вероятность и последствия ядерной аварии установленными пределами [3].

Безопасность реактора БИГР основана на выполнении следующих принципов:

1. Принцип эшелонирования барьеров защиты на пути распространения излучения и радиоактивных веществ (РВ). На реакторе система барьеров распространения ионизирующих излучений и РВ состоит из:

а) графитовой матрицы топливного материала;

б) герметичного корпуса АЗ, выполненного из нержавеющей стали и заполненного гелием;

в) реакторного зала с системой вентиляции, снабженной фильтрами.

2. Принцип обеспечения устойчивости здания и конструкции АЗ при внешних и внутренних воздействиях. Активная зона реактора крепится стальными опорами к массивной чугунной плите, опирающейся на железобетонный пол толщиной один метр.

3. Принцип обеспечения независимости и разнообразности способов выполнения своих функций системами безопасности (СБ), что обеспечивает её работоспособность при любых единичных отказах [4].

### Системы безопасности

Реактор имеет следующие системы безопасности:

а) защитные: БГР и БТР с механизмами их перемещения;

б) управляющие: счетные каналы измерения потока нейтронов утечки, каналы защиты по мощности, по периоду, по временным параметрам, по давлению газа в корпусе АЗ, по температуре АЗ, и каналы контроля технологических параметров;

в) локализирующие: тепловыделяющие элементы, герметичный газовый контур АЗ, система вытяжной вентиляции с клапанами избыточного давления, герметизирующие двери, фильтры, биологическая защита;

г) обеспечивающие: система контроля радиационной безопасности РБ, система электроснабжения, система снабжения сжатым воздухом, спец. канализация, система пожарной сигнализации.

### Исполнительные механизмы БГР и БТР

Приводы БГР и БТР аналогичны и состоят из механизмов перемещения и механизмов упора. Механизмы перемещения

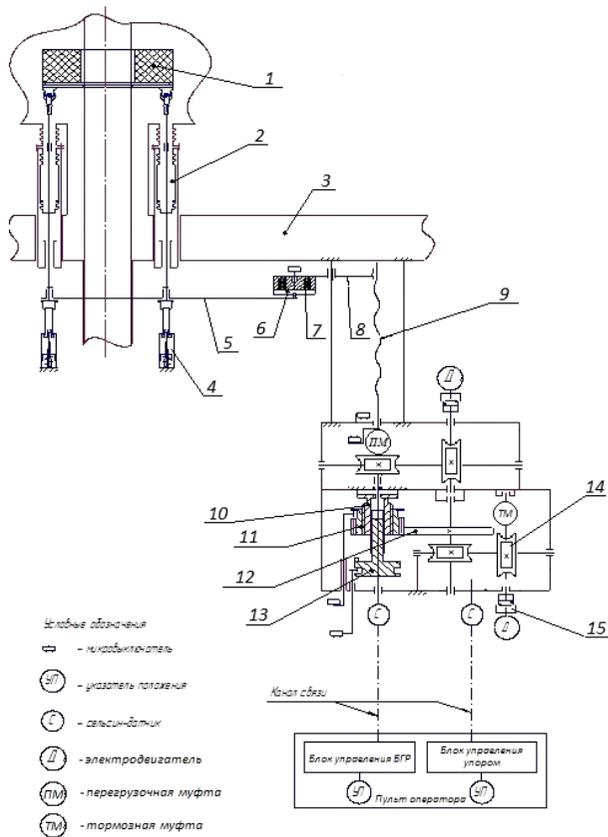


Рис. 4. Кинематическая схема исполнительного механизма БГР:

- 1 – БГР; 2 – сильфон; 3 – плита опорная;  
 4 – демпфер масляный; 5 – траверса БГР;  
 6 – якорь; 7 – катушка электромагнита; 8 – траверса электромагнита; 9 – винт ходовой;  
 10 – втулка резьбовая; 11 – колесо зубчатое упорное; 12 – колесо зубчатое; 13 – втулка шлицевая; 14 – червячная передача; 15 – муфта сцепляемая

обеспечивают дистанционно управляемое перемещение БГР и БТР вверх и вниз, а также быстрый сброс блоков в нижнее положение при поступлении соответствующих сигналов СУЗ и при обесточивании установки. Механизмы упоров позволяют заблаговременно устанавливать некоторые предельные положения блоков и тем самым повышают безопасность работы на реакторе. Механизмы перемещения БГР и БТР представляют собой двухскоростные редукторы, обеспечивающие скорости движения соответственно 0,2 и 5 мм/с. Величины перемещений и их упоров с помощью сельсинов

передаются на указатели положения, расположенные на пульте управления. Верхнее и нижнее положение блока фиксируется конечными выключателями типа Д703. Блоки имеют возможность перемещаться в вертикальном направлении на высоту 145 мм, приближаясь к НБ АЗ до 2 мм. Передача движения осуществляется от расположенного под защитной плитой механизма привода при помощи электромагнита и якоря, шарнирно закрепленного на траверсе. Перемещение электромагнита по цилиндрическим направляющим стойкам осуществляется посредством винтовой пары, обеспечивающей плавность хода и высокую стабильность скоростей перемещения, а также надёжное самоторможение при остановленном электродвигателе. Падение органов регулирования в крайнее нижнее положение происходит под действием силы тяжести при размыкании электрической цепи за счет электромагнитной связи механизма привода и регулирующего блока. Таким образом, обеспечивается быстрый перевод реактора в подкритическое состояние (аварийный сброс). Приобретенная при падении кинетическая энергия гасится двумя масляными демпферами, расположенными под защитой [1].

## Проведенное дублирование

При взаимодействии с эксплуатационным персоналом БИГР было сформировано предложение по дублированию датчика контроля крайнего нижнего положения БГР, т.к. данное решение должно быть итак реализовано изначально, следуя изложенным ранее подходам обеспечения безопасности на реакторе.

В процессе проектирования была проведена работа с рабочей конструкторской документацией (РКД) механизма управления БГР и непосредственно на реакторе.

С помощью программного обеспечения КОМПАС 3D были созданы следующие модели (рис. 5, 6).

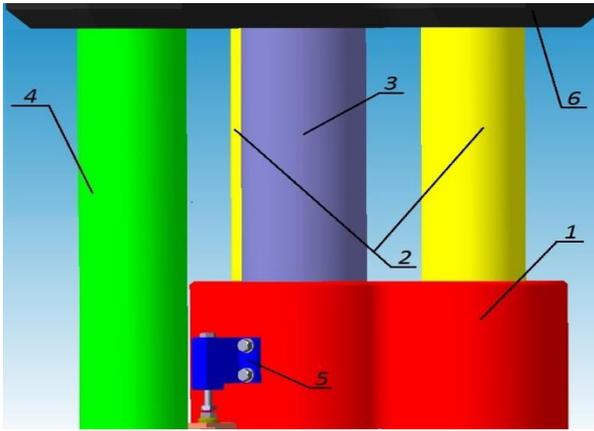


Рис. 5. Место установки датчика контроля крайнего нижнего положения БГР: 1 – траверса (осуществляет вертикальное перемещение электромагнита); 2 – направляющая; 3 – опора; 4 – кронштейн; 5 – верхняя плита

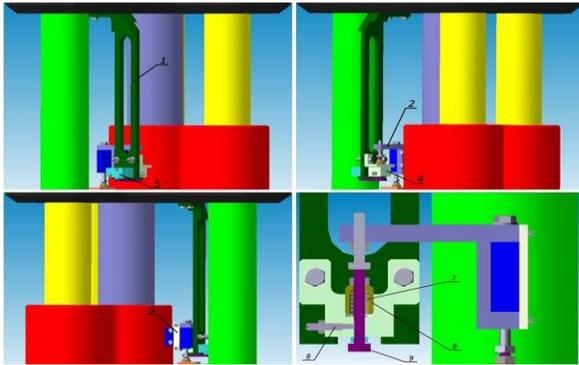


Рис. 6. Конструкция блока устройства контроля нижнего положения БГР: 1 – рамка крепежная; 2 – вилка; 3 – пластина (фиксирует вилку на кронштейне); 4 – функциональный блок; 5 – микровыключатель; 6- упор; 7 – пружина; 8 – фиксатор; 9 – толкатель

### Повышение надежности

Важнейшим рассматриваемым эффектом от проделанной работы является влияние на количественный показатель надежности - вероятность безотказной работы системы фиксирования крайнего нижнего положения БГР.

Для оценки данного влияния был выполнен следующий расчет:

В первом случае рассматривается система до введенных изменений.

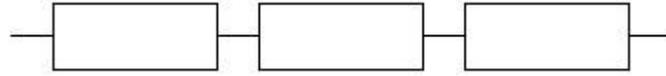


Рис. 7. Последовательное соединение элементов

Здесь для описания подходит модель последовательного соединения элементов (рис.7), где для расчета вероятности безотказной работы системы существует формула [5]:

$$P_{\text{сист } 1} = \prod_i^N P_i, \quad (1)$$

где  $P_i$  – вероятность безотказной работы  $i$ -го элемента системы,  $i = 1, N$ .

Допускаются следующие упрощения:

1. Помимо устройства включения микровыключателя, остальные составляющие системы фиксирования нижнего положения БГР, в вероятностном анализе не рассматривались по причине отсутствия каких-либо изменений в их конфигурации.

2. За вероятность безотказной работы устройства принята вероятность безотказной работы самого важного элемента – микровыключателя ( $P_i = P_{\text{микровык } i}$ ).

В рассматриваемом варианте устройство включения микровыключателя типа Д703 в единственном экземпляре. Тогда перепишем уравнение (1) приняв  $N = 1$  (равно количеству задействованных микровыключателей в системе),  $P_{\text{микровык } i} = P_{\text{Д703}}$ :

$$P_{\text{сист } 1} \approx \prod_i^1 P_{\text{микровык } i} \approx P_{\text{Д703}} \quad (2)$$

Во втором случае в систему введен на постоянную работу дублиаж устройства включения микровыключателя (горячее резервирование [5]).

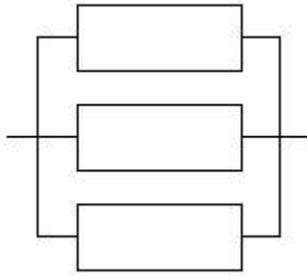


Рис. 8. Параллельное соединение элементов

Так как соединение дублирующих устройств параллельное (рис. 8), и они независимы, то с введенными ранее упрощениями, вероятность отказа всей системы фиксирования нижнего положения БГР описывается формулой:

$$P_{\text{отк. сист. з}} \approx \prod_i^N P_{\text{отк. микровык } i} \approx \prod_i^N (1 - P_{\text{микровык } i}), \quad (3)$$

где  $P_{\text{отк. микровык } i}$  – вероятность отказа  $i$ -го микровыключателя системы,  $i=1, N$ .

Из (3) следует:

$$P_{\text{сист. з}} \approx 1 - P_{\text{отк. сист. з}} \approx 1 - \prod_i^N [(1 - P_{\text{микровык } i})] \quad (4)$$

В этом варианте микровыключателей в системе уже 2 ( $N=2$ ), и они оба одинакового типа Д703 ( $P_{\text{микровык } i} = P_{\text{Д703}}$ ). Тогда формула (4) примет вид:

$$P_{\text{сист. з}} \approx 1 - \prod_i^2 [(1 - P_{\text{микровык } i})] \approx 1 - (1 - P_{\text{Д703}})^2 \approx 2P_{\text{Д703}} - P_{\text{Д703}}^2 \approx P_{\text{Д703}}(2 - P_{\text{Д703}}) \quad (5)$$

Воспользуемся стационарным распределением Пуассона, как моделью для описания определенного временного периода работы реактора с известным числом операций на срабатывание системы фиксирования крайнего нижнего положения БГР.

Стационарному Пуассоновскому потоку событий присущи следующие свойства [5]:

1. Ординарность, что выражает собой условие практической невозможности появления двух или нескольких событий в один и тот же момент времени.

2. Отсутствие последействия, которое состоит в том, что вероятность наступления  $k$  событий в течение промежутка времени  $(T, T+t)$  не зависит от того, сколько событий и как наступали до этого промежутка.

3. Стационарность, означающая, что для любой группы из конечного числа непесекающихся отрезков времени вероятность появления в них соответственно  $k_1, k_2, \dots, k_n$  событий зависит только от этих чисел и от длин указанных промежутков времени, но не зависит от их расположения на временной оси. В частности, вероятность появления  $k$  событий в промежутке времени  $(T, T+t)$  не зависит от  $T$  и является функцией только переменных  $k$  и  $t$ .

Число событий из такого потока на интервале времени  $[0, t]$  подчинено следующему распределению:

$$P_k(t) = \frac{\Lambda^k(t)}{k!} \exp(-\Lambda(t)), \quad (6)$$

где  $\Lambda(t) = \lambda t$  – ведущая функция потока,  $\lambda = \text{const}$  – параметр потока событий (отказов) [5].

Так как число отказов системы фиксирования крайнего нижнего положения БГР подчиняется стационарному распределению Пуассона, она обладает экспоненциальной надежностью:

$$P_{\text{сист. з}}(t) = \exp(-\lambda t) \quad (7)$$

Если речь идет о проведенных  $n$  операциях с объектом на интервале времени  $t$ , как в нашем случае, то  $\Lambda(n) = np$ ,  $p$  – вероятность отказа в операции. Тогда по отношению к рассматриваемой системе выражение (7) принимает вид:

$$P_{\text{сист. з}}(n) = \exp(-nP_{\text{отк. сист. з}}) \quad (8)$$

Для микровыключателя Д703 вероятность отказа срабатывания на требование крайне мала и составляет  $P_{\text{отк. Д703}} \approx 10^{-4}$ . Используя выражения (2) и (5) получаем:

$$P_{\text{отк. сист. з}} = 1 - P_{\text{сист. з}} \approx 1 - P_{\text{Д703}} \approx P_{\text{отк. Д703}} \quad (9)$$

$$P_{\text{отк. сист. з}} = 1 - P_{\text{сист. з}} \approx 1 - P_{\text{Д703}}(2 - P_{\text{Д703}}) \approx$$

$$\approx 1 - (1 - P_{\text{отк.Д70з}})(2 - (1 - P_{\text{отк.Д70з}})) \approx P_{\text{отк.Д70з}}^2 \quad (10)$$

Подставив поочередно (9) и (10) в (8) получаем:

$$P_{\text{сист.1}}(n) \approx \exp(-nP_{\text{отк.Д70з}}) \quad (11)$$

$$P_{\text{сист.2}}(n) \approx \exp(-nP_{\text{отк.Д70з}}^2) \quad (12)$$

Тогда для оценки примем  $n=2000$  и считаем:

$$P_{\text{сист.1}}(2000) \approx 0,8 \quad (13)$$

$$P_{\text{сист.2}}(2000) \approx 0,9 \quad (14)$$

Результаты полученные в (13) и (14) показывают повышение уровня надежности системы фиксирования крайнего нижнего положения БГР за счет увеличения вероятности безотказной работы.

### Выводы

В ходе работы была рассмотрена организация обеспечения безопасной эксплуатации на аperiodическом импульсном исследовательском ядерном реакторе БИГР.

По итогу предварительных мероприятий по ознакомлению и изучению приоритетных задач по поддержанию безопасности установки на должном уровне, было принято решение по дублированию устройства фиксирования крайнего нижнего положения БГР. Для достижения поставленной цели при использовании программного обеспечения КОМПАС 3D был разработан проект по реализации технического решения в жизнь.

По результатам оценочного вероятностного анализа безопасности (ВАБ) системы фиксирования нижнего положения БГР до и

после модернизации, выявлен положительный эффект в повышении надежности работы системы. При постоянстве интенсивности выполнения системой своих функций, положительные изменения проявляются более выражено относительно продолжительного временного периода непрерывной работы с, соответственно, большим количеством обращений на срабатывание.

### Список литературы

1. Кувшинов М. И., Колесов В. Ф., Войнов А. М., Смирнов И. Г.// Аperiodический импульсный реактор БИГР. Вопросы атомной науки и техники. Сер. Импульсные реакторы и простые критические сборки. Вып. 1. 1988 г. – 3–6 с.
2. Колесов В. Ф.// Аperiodические импульсные реакторы: Монография в 2 т. Т. 1. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. Саров. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». 2007 г. – 68–72 с.
3. НП-048-03.// Правила ядерной безопасности импульсных исследовательских ядерных реакторов. База данных Техэксперт. [Электронный ресурс/URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035570> Дата обращения 10.08.2017].
4. НП-033-11.// Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок". База данных Техэксперт. [Электронный ресурс/URL: <http://docs.cntd.ru/document/902289182> Дата обращения 14.08.2017].
5. Волков Ю. В.// Надежность и безопасность ЯЭУ. Учебное пособие по курсу «Надежность и безопасность ЯЭУ». Обнинск. ИАТЭ. 1997 г. – 63–64, 74–76 с.

# РОЛЬ ОТДЕЛА ОХРАНЫ ТРУДА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КБ-1

*А. С. Сидельцов, А. И. Лобачев*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

Выбор темы доклада обусловлен тем, что по оценкам специалистов причинами более 80% инцидентов и аварий являются ошибками персонала. При этом мировая и отечественная практика свидетельствует о том, что для эффективных действий в области снижения рисков в настоящее время недостаточно простой совокупности знаний и умений. Необходимо, чтобы обеспечение безопасности являлось приоритетной целью всех задействованных в деятельности производства и наиболее важное, чтоб это было внутренней потребностью человека.

Решить эту глобальную проблему можно только путем формирования культуры безопасности. В этой проблеме ключевую роль играет отдел охраны труда и конкретно каждый специалист, который является оплотом и гарантом соблюдения всех норм и правил по соблюдению требований безопасности и охране труда.

КБ-1 ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» является разносторонним подразделением по характеру своей деятельности и соответственно включает в себя большое количество направлений по безопасности, а именно: охрану труда, промышленную безопасность, ядерную и радиационная безопасность, взрывобезопасность, экологическую безопасность, химическую безопасность, электробезопасность, пожарную безопасность, безопасность эксплуатации зданий и сооружений.

Основной целью работы отдела охраны труда (ООТ) КБ-1 по данным направлениям безопасности является – осуществление контроля за соблюдением в структурных звеньях КБ-1 законодательных и иных нормативных правовых актов по безопасности,

охране труда, производственной санитарии, организации работ по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Для выполнения работы по данным направлениям, на мой взгляд, играют определяющую роль:

## 1. Функции:

1.1. Организация и координация работ по безопасности и охране труда – предполагает под собой методическую и информационную помощь руководителям и сотрудникам структурных звеньев по вопросам безопасности и охраны труда;

1.2. Контроль состояния безопасности и охраны труда – осуществление контроля производственных объектов КБ-1;

1.3. Планирование работ по охране труда – включает в себя разработку плана производственного контроля и плана мероприятий по охране труда.

## 2. Задачи:

2.1. Организация и координация работ по созданию безопасных условий труда в КБ-1, осуществление производственного контроля за соблюдением требований безопасности в структурных звеньях КБ-1.

По данной задаче ведется следующая работа, осуществляется производственный контроль в структурных звеньях, который включает в себя проведение самопроверок, составление актов, контроль выполнения мероприятий, участие в обследовании технического состояния зданий, сооружений, оборудования, санитарно-бытовых помещений, средств коллективной и индивидуальной защиты работников. Принимаются меры по прекращению эксплуатации машин, оборудования и производства работ на рабочих местах, при выявлении нарушений.

Отслеживается своевременное проведение соответствующими службами необходимых испытаний и технических освидетельствований состояния оборудования, механизмов, выполнение предписаний органов государственного и ведомственного надзора и контроля, действующих норм, правил и инструкций по охране труда, стандартов безопасности труда в процессе производства, а также в проектах новых и реконструируемых производственных объектов. Принимается участие в приемке их в эксплуатацию.

2.2. Организация профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний, а также по улучшению условий труда.

Подразумевает под собой проведение мероприятий по минимизации воздействия неблагоприятных производственных факторов на здоровье работников, включает в себя организацию замеров уровней вредных производственных факторов на рабочих местах, разработку мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах.

2.3. Контроль за соблюдением работниками КБ-1 нормативных правовых актов по охране труда, коллективного договора, соглашения по охране труда, документов, плана мероприятий по охране.

Данная задача очень важна в культуре безопасности, так как ее выполнение закладывает в сотрудника ежедневное соблюдение законодательных норм и правил по безопасности и охране труда в процессе безопасной деятельности.

2.4. Организация подготовки, аттестации (проверки знаний) по безопасности и охране труда и допуску работников к выполнению работ во вредных и (или) опасных условиях труда. Предполагает под собой рассмотрение заявок на обучение, предаттестационной подготовки, формирование комиссии по проверке знаний (аттестации) по всем видам безопасности, присутствующих в КБ-1, формирование ежегодных графиков проверки знаний, организация аттестационных комиссий, участие в работе

комиссии в качестве члена комиссии, оформление результатов проверки знаний. Контроль и согласование приказов о стажировке и допуске к самостоятельной работе.

2.5. Организация и участие в проведении специальной оценки условий труда на рабочих местах КБ-1.

Включает в себя выявление рабочих мест, на которых необходимо провести СОУТ, составление списков для направления в ООТ, участие в проведении, проверка результатов, проработка проблемных вопросов (выдача предложений и замечаний), оформление результатов и внесение сведений, содержащихся в карте специальной оценки условий труда, в модуль WPA.

2.6. Консультирование по вопросам охраны труда и видам безопасности КБ-1 включает в себя оказание методической помощи структурным звеньям:

- в составлении списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательные медицинские осмотры, а также списков профессий и должностей, в соответствии с которыми на основании действующего законодательства работникам представляются компенсации и льготы за тяжелые, вредные или опасные условия труда;

- при разработке и пересмотре инструкций по охране труда, производственных и технологических инструкций;

- по организации инструктажа, обучения и проверки знаний работников по безопасности и охране труда. Разработка инструкций и программ обучения по безопасности и охраны труда включает в себя оказание методической помощи в разработке и проверке правильности оформления.

Выполнение выше перечисленных функций и задач позволяет поддерживать высокий уровень культуры безопасности при выполнении работ. Также внутри КБ -1 в процессе своей деятельности мы придерживаемся четырех основных принципов:

1. Неразумно требовать от работника того, что он не в состоянии выполнить;

---

2. Когда работник нарушает требование безопасности и охраны труда, ему нужно конкретно, не допуская унижения его личных качеств, объяснить, что так поступать запрещено;

3. При проведении проверок нужно разделять грань между сознательными проступками и нарушениями, и между нарушениями вызванными не знанием или непониманием;

4. В своих действиях всегда руководствоваться объективным мышлением, а не эмоциями.

В заключении хотелось бы сказать, что культура безопасности формируется из двух составляющих коллективной и индивидуальной. К сожалению, в настоящее время отсутствуют четкие показатели ее развития, и существует потребность в формировании нового типа воспитания, который позволит анализировать опасные объекты, оценивать риски, отличаться высокой дисциплиной, исполнительностью и высоким уровнем со-

знательности. На данный момент к специалисту в области охраны труда предъявляются высокие требования знаний нормативно-правой базы, технической документации, а также высокого уровня умения работы с людьми. Все это позволит повысить культуру безопасности на производстве, а главным инструментом в этом будет специалист по охране труда.

### Список литературы

1. Воробьев Ю. Л. Основы формирования и реализации государственной политики в области снижения рисков чрезвычайных ситуаций. М.: Деловой экспресс, 2000. 248 с.
2. Дурнев Р. А. Культура безопасности жизнедеятельности как ключевой фактор снижения рисков. Москва, 2005.
3. Положение об отделе охраны труда.

# ПОВЫШЕНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАТОЧНЫХ РАБОТ

*Д. В. Фильченкова, Г. А. Рожков*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

## Введение

Важность решения задач по обеспечению безопасности на предприятиях Госкорпорации «Росатом» все больше возрастает. Одним из приоритетных направлений в этой области является повышение культуры безопасности. Концепция культуры безопасности труда на текущий момент рассматривает широкий спектр различных решений для каждой отрасли, в том числе и для машиностроения.

В связи с быстрым развитием машиностроения и увеличением роли чистовой и точной обработки абразивные алмазные инструменты находят широкое применение в промышленности.

## Основная часть

Заточка является одной из самых важных завершающих операций технологического процесса изготовления режущего инструмента, при которой применяется абразивный алмазный инструмент.

Алмазный инструмент имеет огромное значение для развития электроники, кибернетики, военной и ядерной промышленности, в которых применяются приборы высокой точности, требующие при их изготовлении алмазную обработку.

Используемые в станке по заточке режущего инструмента алмазные круги постепенно изнашиваются, на острой кромке появляется нежелательный радиус. Когда радиус на острой кромке заточного кольца доходит до 0,4 мм, возникает необходи-

мость его обновления путем перетачивания (снимаемая толщина 0,02 мм за проход, число проходов варьируется в зависимости от степени изношенности круга), чтобы достигнуть радиуса острой кромки не более 0,1 мм. Эту кромку необходимо периодически обновлять путем перетачивания алмазного круга. Износ алмазных кругов и их производительность при обработке во многом зависят от припуска и режимов работ. Приспособление для заточного оборудования (от производителя) не было закуплено по причине его высокой стоимости, поэтому ранее алмазные круги перетачивали на универсальном круглошлифовальном без использования специального приспособления.

Новое приспособление (рис. 1) создано для более безопасной заточки инструмента. Оно устанавливается на поворотный стол универсально-заточного станка, закрепляется в пазы стола болтами.

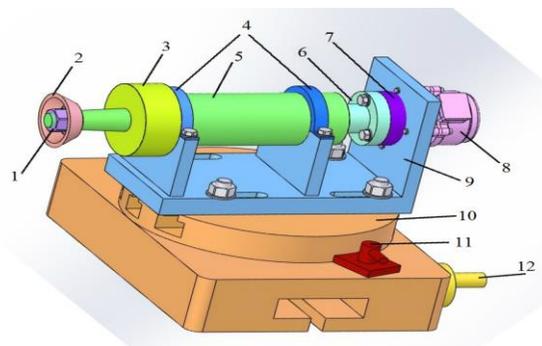


Рис. 1. Приспособление для заточки режущего инструмента: 1 – гайка с шайбой; 2 – затачиваемый алмазный круг; 3 – подшипник; 4 – хомуты; 5 – шпиндель; 6 – полумуфта шпинделя; 7 – полумуфта электродвигателя; 8 – электродвигатель; 9 – основание; 10 – поворотный стол; 11 – откидные рукоятки; 12 – маховик.

Поворотный стол имеет деление на 360° и его можно фиксировать откидными рукоятками. Приспособление можно вращать на столе с помощью маховика. Электродвигатель синхронный (напряжение 220/380 В, 1400 об/мин) передает крутящий момент шпинделю, горизонтально закрепленному на двух ребрах хомутами при помощи болтов. На посадочном месте шпинделя гайкой закрепляется алмазное кольцо. В процессе заточки алмазное кольцо и корундовый круг вращаются встречно с окружными скоростями 1200 и 3150 об/мин соответственно (ранее было 400 и 3000 об/мин).

Введение нового приспособления имеет массу преимуществ:

1. Не нужно после переточки инструмента его перенастраивать и выверять биение инструмента относительно обрабатываемой поверхности;

2. Сокращение времени переточки в 2 раза;

3. Значительное увеличение уровня безопасности (не требуется следить за правильностью установки подручника, не надо готовить и заменять СОЖ, не нужны специальные оправки и зажимы).

Опасных производственных факторов тоже стало меньше, т.к. в данной технологии нет взаимодействия с титаном и магнием, а благодаря снизившемуся времени обработки и уменьшению времени взаимодействия рабочего с вредными производственными факторами: абразивная пыль, шум и вибрация, движущиеся механизмы, острые кромки и шероховатость на инструменте,

опасный уровень напряжения в электрической цепи станка, недостаточное освещение зоны обработки и как следствие перенапряжение зрения рабочего, разлетающиеся осколки при вероятном разрушении круга.

На шлифуемом инструменте получают острые без завалов и зазубрин режущие лезвия, улучшается чистота поверхности зубьев инструмента на 2 класса чистоты. В связи с этим использование алмазных кругов при заточке и доводке инструмента позволяет расширить применение сравнительно непрочных, но более износостойких сплавов марок ВК, Т30К4 и т.д.

### **Заключение**

Высокую культуру безопасности необходимо рассматривать как ресурс в целях обеспечения безопасности производственной деятельности предприятий Госкорпорации «Росатом». Она, несомненно, окажет влияние на позитивную динамику показателей безопасности предприятий Госкорпорации «Росатом» и гуманизирует производственные отношения в атомной отрасли.

В данной работе предложен один из способов повысить культуру безопасности – это применение специальных приспособлений при проведении заточных работ. Новое приспособление позволит быстро, дешево и, главное, более безопасно перетачивать режущие инструменты, сведя к минимуму опасные и вредные производственные факторы.

# НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ С ЛАЗЕРНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ОТДЕЛЕНИИ №4 ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ»

*А. М. Шикин*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина», г. Снежинск

## Вводная часть

В научно-исследовательском отделении № 4 ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина» применяется широкий спектр лазерных изделий отличных как по длинам волн, так и по энергиям (максимальному уровню выходной мощности). Лазерное излучение по своей природе представляет опасность для здоровья человека и, поэтому нормы и правила эксплуатации лазерных изделий закреплены на законодательном уровне.

Основополагающим нормативным актом в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия работников является Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». На основании этого закона разрабатываются и утверждаются санитарно-эпидемиологические правила, устанавливающие требования по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, профилактики заболеваний человека, благоприятных условий его проживания, труда, быта, отдыха, обучения и питания, а также сохранению и укреплению его здоровья. Требования безопасности к лазерным изделиям, на этапах проектирования, разработки и эксплуатации, определены государственными стандартами и санитарно-эпидемиологическими нормами и правилами (далее СанПиН).

## Обзор нормативных актов в области использования лазерного излучения

На сегодняшний день санитарно-эпидемиологические требования при проектировании, вводе в эксплуатацию, реконструкции, эксплуатации лазерных изделий устанавливают санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 21 июня 2016 г. № 81) (далее СанПиН-2016). СанПиН-2016 устанавливает санитарно-эпидемиологические требования к источникам лазерного излучения, классификации лазерных изделий, требования к персоналу, а также к знакам и надписям, а также предельно допустимые уровни ПДУ лазерного излучения. В то же время, с выходом СанПиН-2016, не перестали действовать санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 31 июля 1991 г. № 5804-91) (далее СанПиН-91), которые также устанавливают требования ПДУ лазерного излучения, требования к устройству лазеров, требования к персоналу, требования к производственным помещениям и медицинскому контролю.

СанПиН-91 и СанПиН-2016 по своему содержанию очень похожи, но при всей схожести, существуют различия, некоторые из которых приведены в табл. 1:

## Некоторые различия между СанПиН-91 и СанПиН-2016

СанПиН-91	СанПиН-2016	Комментарий
<p>Требования данных правил являются обязательными для всех предприятий, государственных, кооперативных, совместных, арендных и др. организаций всех министерств и ведомств которые <u>проектируют</u> лазерные изделия</p>	<p>Требования правил распространяются на проектируемые, вновь вводимые в эксплуатацию, реконструируемые и эксплуатируемые объекты</p>	<p>Как видно из формулировок область применения правил СанПиН-2016 расширена, по сравнению с СанПиН-91.</p>
<p>Есть раздел с терминами, определениями</p>	<p>Такой раздел отсутствует</p>	
<p>Классификация лазеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– I класс, полностью безопасные лазеры;</li> <li>– II класс, выходное излучение представляет опасность при облучении кожи или глаз человека коллимированным пучком; диффузно отраженное излучение безопасно как для кожи, так и для глаз;</li> <li>– III класс, выходное излучение представляет опасность при облучении глаз не только коллимированным, но и диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от отражающей поверхности и (или) при облучении кожи коллимированным излучением. Диффузно отраженное излучение не представляет опасности для кожи;</li> <li>– IV класс, диффузно отраженное излучение представляет опасность для глаз и кожи на расстоянии 10 см от отражающей поверхности.</li> </ul>	<p>Классификация лазеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– класс 1, полностью безопасные лазеры;</li> <li>– класс 1М, безопасны. Однако выходное прямое излучение представляет опасность для глаз после прохождения через «усиливающую» оптику;</li> <li>– класс 2, безопасны. Включает в себя только лазеры, излучающие в видимом диапазоне (400–700 нм) при мощности излучения не более 1 мВт, выходное излучение которых не представляет опасности при облучении кожи и глаз прямым излучением, время воздействия не превышает 0,25 с (латентный период мигательного рефлекса);</li> <li>– класс 2М, безопасны при времени действия менее 0,25 с. Однако выходное прямое излучение представляет опасность для глаз после прохождения через «усиливающую» оптику;</li> <li>– класс 3R, безопасны при соблюдении инструкции по технике безопасности. У лазеров видимого диапазона мощность непрерывного излучения не должна превышать 5 мВт;</li> </ul>	

СанПиН-91	СанПиН-2016	Комментарий
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– класс 3В, опасны при прямом воздействии на глаза, диффузно отраженное излучение опасности не представляет. Мощность непрерывного излучения у лазеров в диапазоне от 315 до дальнего ИК не должна превышать 0,5 Вт;</li> <li>– класс 4, опасны при прямом и диффузно отраженном излучении для глаз и кожи</li> </ul>	
<p>Есть раздел соотношения и примеры для определения класса лазера</p>	<p>Такого раздела нет</p>	
<p>При эксплуатации лазерных изделий II - IV класса назначается инженерно-технический работник, прошедший специальное обучение, отвечающий за обеспечение безопасных условий работы</p>	<p>При эксплуатации лазерных изделий 3–4-го классов назначается инженерно-технический работник, прошедший специальное обучение, отвечающий за обеспечение безопасных условий работы</p>	<p>Как видно из формулировки требования СанПиН-2016 смягчают требования</p>
<p>Лазерные изделия III–IV класса до начала их эксплуатации должны быть приняты комиссией, назначенной администрацией учреждения, с обязательным включением в ее состав представителей Госсаннадзора</p>	<p>Лазерные изделия 2–4-го классов до начала их эксплуатации должны быть приняты комиссией, назначенной администрацией учреждения, с обязательным включением в ее состав представителей органа, уполномоченного на осуществление федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора</p>	<p>А из этой формулировки видно, что СанПиН-2016 ужесточает требование по приемке в эксплуатацию</p>
<p>Для ввода в эксплуатацию лазерного изделия III и IV класса должна быть представлена следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– паспорт на лазерное изделие;</li> <li>– инструкция по эксплуатации и технике безопасности;</li> <li>– утвержденный план размещения лазерных изделий;</li> <li>– санитарный паспорт</li> </ul>	<p>Для ввода лазерного изделия 3–4-го классов в эксплуатацию комиссии должна быть представлена следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– эксплуатационная документация (паспорт на лазерное изделие; инструкция по эксплуатации и технике безопасности);</li> <li>– утвержденный план размещения лазерных изделий;</li> <li>– протокол замеров лазерного излучения на рабочем мес-</li> </ul>	<p>Как видно из формулировки СанПиН-2016 более не требует наличие санитарного паспорта, утвержденного «Компетентной организацией Министерства здравоохранения СССР» (примечание СанПиН-91)</p>

СанПиН-91	СанПиН-2016	Комментарий
<p>Правилами установлены медицинские противопоказания при работе с лазерами, а также периодичность медосмотров 1 раз в год</p>	<p>Требований по медицинскому контролю не предъявляет</p>	<p>На сегодняшний день требования СанПиН-91 в части медицинского контроля уже не актуальны, в связи с действующим приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования)...».</p> <p>Периодичность медосмотров работников, эксплуатирующих лазеры III и IV классов, осуществляется согласно вышеуказанному приказу – 1 раз в 2 года</p>

Помимо СанПиН, в настоящее время действует межгосударственный стандарт ГОСТ 31581-2012 «Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий», который, следует сразу оговориться, введен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2012 г. № 664-ст «О введении межгосударственного стандарта» для добровольного применения в РФ. Этот ГОСТ также устанавливает требования к конструкции, размещению, классификации, безопасной эксплуатации лазерных изделий, организации рабочих мест и медицинскому контролю персонала.

#### **Основные проблемы, возникающие при применении нормативных актов в области использования лазерного излучения**

Одной из главных проблем, с которой сталкивается организация, эксплуатирующая лазерные изделия, – это различие в требованиях, предъявляемых к лазерным изделиям на этапе ввода их в эксплуатацию. Так, например, СанПиН-91 требует наличие

санитарного паспорта, утвержденного главным инженером предприятия и организацией, уполномоченной на осуществление федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Кроме того, санитарно-эпидемиологические правила СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту» требуют при вводе в эксплуатацию лазерных изделий III–IV классов наличие санитарно-эпидемиологического заключения. Решение данной проблемы, по нашему мнению, заключается в том, что СанПиН-2016 является, на сегодняшний день, основным документом, определяющим требования к лазерным изделиям, в том числе и требованиям к вводу в эксплуатацию таких изделий.

Второй проблемой, с которой сталкивается организация-разработчик, является определение класса лазерного изделия. В отличие от СанПиН-2016, СанПиН-91 и ГОСТ 31581-2012 приводят методики определения классов лазерных изделий, при этом классы лазерных изделий у всех трех нормативных документов не совпадают. Решение этой проблемы заключается, опять же, в приме-

---

нении СанПиН-2016 и Межгосударственного стандарта ГОСТ ИЕС 60825-1-2013 «Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство для пользователей», в котором приведен расчет класса лазерного изделия.

### **Выводы**

На основании выше сказанного, можно сделать вывод, что основным нормативным документом, устанавливающим требования при проектировании, вводе в эксплуатацию, реконструкции, эксплуатации лазерных изделий, являются санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

При вводе в эксплуатацию лазерных изделий наличие санитарно-

эпидемиологического заключения, а также санитарного паспорта не требуется.

Обязательные предварительные медицинские осмотры должны проходить работники, эксплуатирующие лазерные изделия классов: 3R, 3B и 4, с установленной периодичностью 1 раз в два года, в соответствии с п. 3.2.1 приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 г. № 302н «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».

# ВЫДЕЛЕНИЕ ГРУПП РИСКА СРЕДИ ПРОФЕССИОНАЛОВ-АТОМЩИКОВ, СПЕЦИАЛИСТОВ ЯДЕРНОГО ЦЕНТРА

К. Ю. Иванов, В. И. Нагиба, кандидат биологич. наук, Е. А. Никанорова кандидат биологич. наук

ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ, г. Саров

## Введение

Международные стандарты определяют понятие радиационного риска как приращение числа возможных радиационно-индуцированных онкологических и соматических патологий, обусловленных величиной коллективной дозы [1].

Одним из наиболее распространенных методов индикация лучевого поражения и биологической дозиметрии является цитогенетический метод, при котором в качестве маркера облучения используются хромосомные aberrации в лимфоцитах периферической крови [1,2]. Информация о «биологической» дозе, полученная с помощью цитогенетического метода, отражает результат радиационного воздействия с учетом индивидуальных особенностей организма, что позволяет прогнозировать ранние и отдаленные последствия облучения [3].

Известно, что хромосомным aberrациям принадлежит определяющая роль в злокачественной трансформации клеток. Между частотой хромосомных aberrаций и риском канцерогенеза выявлена тесная взаимосвязь [4,5]. Не менее важным критерием развития онкопатологии является сниженный репарационный статус клеток организма [6].

К настоящему времени в ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» завершено комплексное молекулярно-генетическое обследование клеток крови двух когорт специалистов, которые в течение нескольких десятилетий проработали в условиях действия гамма-нейтронного излучения («гамма-нейтронная» когорты) или бета-излучения трития и его соединений («тритиевая» когорты) [7-10].

Результаты проведенного обследования послужили основанием для использования частоты хромосомных aberrаций и эффективности репаративного синтеза ДНК при выделении среди профессионально облученных лиц групп риска, в которых можно прогнозировать увеличение числа онкологических и соматических патологий.

## Материалы и методы исследования

### Характеристика когорт обследования

Формирование когорт профессионалов проводили на основании анализа карт индивидуального дозиметрического контроля. Критериями включения обследованного в когорту профессионалов являлись: вид излучения, период работы в радиационно-опасных условиях труда, величина накопленной дозы [10].

В «гамма-нейтронную» когорту вошли сотрудники института, работавшие на исследовательских установках. Численность когорты составила 107 человек. В «тритиевую» когорту включено 79 сотрудников, которые в процессе производственной деятельности подвергались воздействию бета-излучения трития. Средний возраст в «гамма-нейтронной» когорте составил 64,4 лет, а в «тритиевой» – 61,1 год. Распределение обследованных лиц по возрасту не различались ( $p > 0,05$ ). Средний стаж работы в радиационно-опасных условиях труда в «гамма-нейтронной» когорте составил 38,2 года, а специалисты «тритиевой» когорты проработали в условиях профессиональной вредности в среднем 31,0 год. За период работы уровни облучения в «гамма-нейтронной»

когорте составили от 8,0 до 510,0 сГр (в среднем – 32,6 сГр), а в «тритиевой» когорте эквивалентные дозы были в пределах от 2,0 до 99,4 сЗв (в среднем – 12,5 сЗв).

В соответствии с возрастным распределением в когортах профессионалов была сформирована контрольная когорта. В нее включены сотрудники РФЯЦ-ВНИЭФ, которые в течение трудовой деятельности не подвергались влиянию радиационного и других факторов проф. вредности. Численность контрольной когорты составила 49 человек.

#### Анализ хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови

Культивирование лимфоцитов периферической крови и приготовление препаратов метафазных хромосом проводили в соответствии со стандартным протоколом [3]. Культуральная среда RPMI-1640 содержала 20 % эмбриональной телячьей сыворотки, 2,5 % фитогемагглютинаина, 10 мМ 5-бромдезоксипуридина и антибиотики. Инкубацию клеточных культур проводили при 37°C в течение 48 часов. Препараты окрашивали с использованием метода «флюоресценция плюс Гимза», позволяющим учитывать хромосомные aberrации в лимфоцитах, находящихся на стадии первого после стимуляции к делению в культуре митотического цикла.

При микроскопировании учитывали все aberrации хромосомного и хроматидного типа, распознаваемые без кариотипирования, согласно общепринятой классификации [11]. В среднем от каждого обследованного анализировали по 1000 метафаз.

По результатам цитогенетического анализа рассчитывали индивидуальные и групповые показатели суммарной частоты хромосомных aberrаций на 100 проанализированных клеток ( $ab/100$ ) по формуле:

$$ab/100 = \frac{ab}{N} \times 100$$

где –  $ab$  количество выявленных aberrаций;  $N$  – количество проанализированных клеток.

#### Оценка эффективности УФ-индуцированного репаративного (внепланового) синтеза ДНК в клетках крови

Оценку эффективности внепланового синтеза ДНК (ВС ДНК) проводили по степени включения меченного тритием тимидина после тестирующего УФ-облучения после кратковременной инкубации клеток в питательной среде [7]. Для ингибирования репликативного синтеза ДНК использовали гидроксимочевину. Тимидин, не включенный в цепь ДНК при внеплановом синтезе, осаждали промыванием в трихлороуксусной кислоте на стекловолокнистых фильтрах. Количество радиоактивности в кислотонерастворимой фракции на фильтрах является показателем эффективности ВС ДНК, поскольку оно показывает относительное количество встроившегося при репарации тимидина.

Критерием оценки эффективности репарации служило значение коэффициента ВС ДНК ( $K_{уф}$ ), которое рассчитывали по формуле:

$$K_{уф} = \frac{СРМ_{уф}}{СРМ_{спонт}}$$

где  $СРМ_{уф}$  – бета-активность проб крови после УФ-облучения, имп./мин;

$СРМ_{спонт}$  – спонтанная бета-активность проб крови, имп./мин.

#### Методика выделения групп риска

Для выделения из когорт профессионалов групп «риска» и групп «повышенного риска» проводили поэтапный отбор лиц с повышенной частотой хромосомных aberrаций и сниженной эффективностью внепланового синтеза ДНК.

Для этого в каждой из когорт проводили ранжирование в порядке возрастания индивидуальных значений частоты aberrаций. Лица с наименьшими частотами хромосомных aberrаций, не превышающими верхнюю границу 95%-ного доверительного интервала среднего значения в контроле, были включены в группы «вне риска». Из оставшихся профессионалов были сформированы группы «риска» и группы «повышенного риска». Критерием включения обследован-

ного в группы «повышенного риска» являлось индивидуальное значение коэффициента ВС ДНК, которое было ниже границы 95%-ного доверительного интервала для среднего значения в группах «вне риска». Профессионалы, не вошедшие в группы «вне риска» и группы «повышенного риска», составили группы «риска».

Для оценки принадлежности обследованного к одной из сформированных групп применяли множественный линейный дискриминантный анализ Фишера. При проведении анализа использовали модуль «Дискриминантный анализ» программного продукта STATISTICA-6.0 [12]. В качестве статистических переменных были выбраны частота хромосомных aberrаций и значение коэффициента ВС ДНК. В ходе проведения анализа рассчитывали значение лямбды Уилкса и оценивали полученную систему классификационных уравнений. На основании анализа матрицы классификации по проценту корректно классифицированных наблюдений судили о точности выделения групп с различным уровнем цитогенетических нарушений и эффективности внепланового синтеза ДНК.

### Результаты исследования и их обсуждение

В контрольной когорте проанализиро-

вано 51893 метафаз. Среднее значение частоты хромосомных aberrаций, характеризующее спонтанный уровень цитогенетических нарушений, составило  $0,92 \pm 0,04$  на 100 клеток. Для 30 человек из контрольной когорты проведена оценка эффективности внепланового синтеза ДНК. Среднее значение коэффициента ВС ДНК составило  $1,66 \pm 0,06$ .

В «гамма-нейтроной» и «тритиевой» когортах проанализировано 104536 и 67175 метафаз соответственно. В когортах профессионалов частота хромосомных aberrаций была практически одинакова и в среднем превышала спонтанный уровень ~ в 2,0 раза ( $p \leq 0,001$ ). Эффективность внепланового синтеза ДНК в обследованных когортах была снижена относительно контрольного уровня. В «гамма-нейтроной» когорте это снижение было статистически значимо ( $p \leq 0,05$ ), а в «тритиевой» когорте такое снижение было близко по величине, но незначимо [7,8].

В результате поэтапного отбора из когорт профессионалов лиц с различным уровнем цитогенетических нарушений и эффективностью ВС ДНК были сформированы группы «вне риска», «риска» и «повышенного риска». Распределение профессионалов по сформированным группам представлено на рисунке 1.



Рис. 1. Распределение профессионалов по уровню цитогенетических нарушений и эффективности внепланового синтеза ДНК

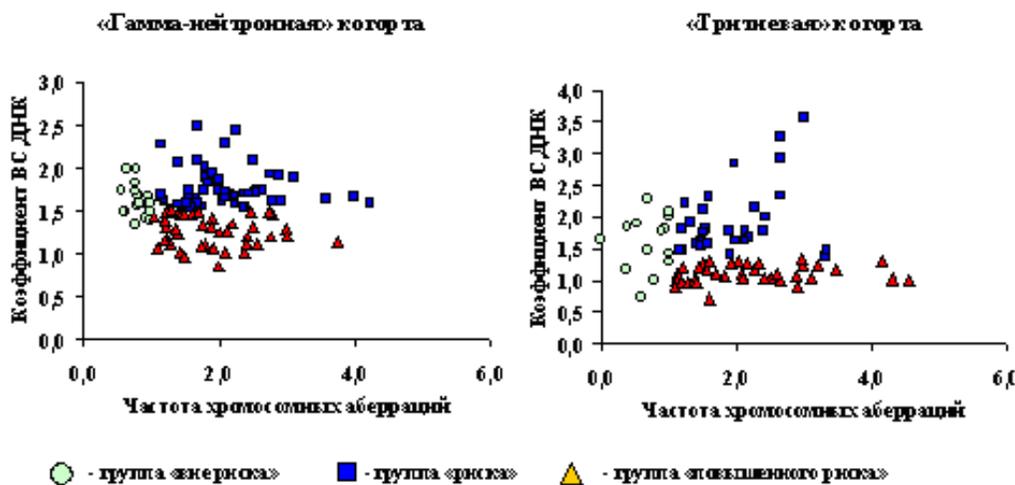


Рис. 2. Соотношение индивидуальных значений коэффициента ВС ДНК и частоты хромосомных aberrаций в выделенных из когорт профессионалов группах

Численность групп «вне риска» составила 17 человек (16% от числа обследованных) в «гамма-нейтронной» когорте и 14 человек (17% от числа обследованных) в «тритиевой» когорте. У лиц, включенных в эти группы, индивидуальные частоты хромосомных aberrаций не превышали спонтанный уровень. При этом средние значения коэффициента ВС ДНК оказались близко к среднему значению в контроле.

У оставшихся профессионалов индивидуальные частоты aberrаций достоверно превышали спонтанный уровень ( $p \leq 0,05$ ).

Анализ эффективности внепланового синтеза ДНК показал, что у 43 человек (40% от числа обследованных) в «гамма-нейтронной» когорте и у 36 человек (45% от числа обследованных) в «тритиевой» когорте повышенный уровень цитогенетических нарушений сопровождался снижением эффективности репарации повреждений ДНК. Эти профессионалы были включены в две группы «повышенного риска». Средние значения коэффициента ВС ДНК в обеих группах «повышенного риска» были в  $\sim 1,3$  раза ниже средних значений в группах «вне риска» ( $p \leq 0,001$ ).

Остальные специалисты – 47 человек (44% от числа обследованных) в «гамма-нейтронной» когорте и 29 человек (38% от

числа обследованных) в «тритиевой» когорте – вошли в соответствующие группы «риска». У обследованных из этих групп на фоне повышенной частоты aberrаций не выявлено изменений эффективности репаративного синтеза ДНК. Картина соотношения индивидуальных значений коэффициента ВС ДНК и частоты хромосомных aberrаций в сформированных таким образом группах представлена на рисунке 2.

Выявлено, что в когортах профессионалов между группами «вне риска», «риска» и «повышенного риска» существуют выраженные различия. При этом частота хромосомных aberrаций и коэффициент ВС ДНК как критерии формирования групп с различным уровнем цитогенетических нарушений и репарационным статусом обладают средней, но высокосignификантной дискриминационной способностью ( $p \leq 0,000000$ ).

В результате проведенного дискриминантного анализа для каждой выделенной из когорт профессионалов группы были получены аналитические выражения дискриминантных функций вида:

$$D = a1 + a2 \times \text{ЧАСТОТА\_АБЕРРАЦИЙ} + a3 \times \text{КОЭФФИЦИЕНТ\_ВС\_ДНК}$$

где D – классификационное число;  $a1$ ,  $a2$ ,  $a3$  – коэффициенты классифицирующих функций.

Используя систему классификационных уравнений, по индивидуальной частоте хромосомных aberrаций и значению коэффициента ВС ДНК можно отнести обследованного работника к той или иной выделенной группе:

– для обследованных «гамма-нейтронной» когорты;

$$D_{\text{ВНЕ\_РИСКА}} = -34,74 + 3,84 \times \text{ЧАСТОТА\_АБЕРРАЦИЙ} + 38,82 \times \text{КОЭФФИЦИЕНТ\_ВС\_ДНК}$$

$$D_{\text{РИСКА}} = -47,83 + 7,51 \times \text{ЧАСТОТА\_АБЕРРАЦИЙ} + 43,97 \times \text{КОЭФФИЦИЕНТ\_ВС\_ДНК}$$

$$D_{\text{ПОВЫШ\_РИСКА}} = -26,99 + 6,34 \times \text{ЧАСТОТА\_АБЕРРАЦИЙ} + 31,76 \times \text{КОЭФФИЦИЕНТ\_ВС\_ДНК}$$

– для обследованных «тритиевой» когорты;

$$D_{\text{ВНЕ\_РИСКА}} = -9,74 + 0,28 \times \text{ЧАСТОТА\_АБЕРРАЦИЙ} + 9,92 \times \text{КОЭФФИЦИЕНТ\_ВС\_ДНК}$$

$$D_{\text{РИСКА}} = -14,53 + 2,38 \times \text{ЧАСТОТА\_АБЕРРАЦИЙ} + 11,45 \times \text{КОЭФФИЦИЕНТ\_ВС\_ДНК}$$

$$D_{\text{ПОВЫШ\_РИСКА}} = -7,80 + 3,41 \times \text{ЧАСТОТА\_АБЕРРАЦИЙ} + 5,77 \times \text{КОЭФФИЦИЕНТ\_ВС\_ДНК}$$

Подставляя индивидуальные значения показателей в каждое из уравнений, можно

определить к какой из групп относится каждый обследованный. При этом классификационное число (D) должно быть максимальным.

Итоговая матрица классификации принадлежности обследованных из когорты профессионалов к той или иной выделенной группе представлена в таблице 1. Анализ матрицы классификации выявил, что 88,8% обследованных лиц в «гамма-нейтронной» когорте и 87,3% в «тритиевой» когорте были правильно отнесены к той или иной группе.

### Заключение

Установлено, что в обследованных когортах профессионалов-атомщиков, специалистов ядерного центра, имеется ярко выраженная неоднородность как по уровню цитогенетических нарушений, так и по эффективности внепланового синтеза ДНК.

У незначительной части профессионалов (около 17% от числа обследованных) индивидуальные значения частоты хромосомных aberrаций оказались близки к спонтанному уровню. В группах «вне риска» не выявлено существенных изменений репарационного статуса клеток крови.

Таблица 1  
Классификационная матрица принадлежности обследованных из когорты профессионалов к выделенным группам

Когорта	Группа	Корректно классифицированные случаи, %	Распределение обследованных по группам, n			Всего, n
			«Вне риска»	«Риска»	«Повышенного риска»	
«Гамма-нейтронная» когорта	«Вне риска»	82,4	14	0	3	17
	«Риска»	87,2	4	41	2	47
	«Повышенного риска»	93,0	0	3	40	43
	<b>Итого:</b>	<b>88,8</b>	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>107</b>
«Тритиевая» когорта	«Вне риска»	64,3	9	3	2	14
	«Риска»	82,8	2	24	3	29
	«Повышенного риска»	100,0	0	0	36	36
	<b>Итого:</b>	<b>87,3</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	<b>41</b>	<b>79</b>

У подавляющего большинства профессионалов индивидуальные значения частоты aberrаций превышали спонтанный уровень, что послужило основанием для включения этих обследованных работников в группы «риска» и «повышенного риска». Среди профессионалов этих групп можно ожидать увеличение частоты радиационно-индуцированных онкологических и соматических патологий.

Более чем у трети обследованных лиц увеличение частоты хромосомных aberrаций сопровождалось значимым снижением эффективности репаративного синтеза ДНК. Профессионалы, вошедшие в группы «повышенного риска», в первую очередь должны обследоваться с применением современных медицинских технологий ранней диагностики заболеваний.

Таким образом, повышенная частота хромосомных aberrаций и сниженная эффективность внепланового синтеза ДНК могут служить взаимодополняющими критериями для выделения групп риска среди облученных лиц.

### Список литературы

1. ICRP publication 103: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection / Под ред. Л.-Э. Холма. Пер. с англ. под общей ред. М. Ф. Киселёва, Н. К. Шандалы. – М.: ООО ПКФ «Алана», 2009. – 344 с.

2. IAEA publication: Cytogenetic analysis for radiation dose assessment. Technical report series No 450. –Vienna: IAEA, 2001. –127 p.

3. Снигирева, Г.П. Биологическая индикация радиационного воздействия на организм человека с использованием цитогенетических методов: Медицинская технология. Регистрационное удостоверение № ФС-2007/015У / Г.П. Снигирева [и др.] -М.: 2007. –29 с.

4. Norppa, H. Chromosomal aberrations and SCEs as biomarkers of cancer risk / H. Norppa [e.a.] // Mutat. Res. -2006. –V.600. – N.1-2. –P.37–45.

5. Ozery-Flato, M. Large-scale analysis of chromosomal aberrations in cancer karyotypes reveals two distinct paths to aneuploidy / M. Ozery-Flato [e.a.] // Genome Biology. -2011.- V.12. – Is.6. // doi: 10.1186/gb-2011-12-6-r61

6. Matta, J. The association of DNA Repair with breast cancer risk in women. A comparative observational study / J. Matta [e.a.] // BMC Cancer. -2012. –V.12. -Is.490. //doi: 10.1186/1471-2407-12-490

7. Никанорова, Е.А. Изучение репаративного синтеза ДНК в лимфоцитах профессионалов-атомщиков / Е.А. Никанорова [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2002. -Т.42. -№6. -С.759-764

8. Никанорова, Е.А. Сравнительный анализ генетических эффектов радиационного воздействия и эффективности репаративного синтеза ДНК в лимфоцитах профессионалов-атомщиков / Е.А. Никанорова [и др.] // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия «Биология». -2006. -Вып.1(11). -С.111–119

9. Снигирева, Г.П. Цитогенетическое обследование профессионалов-атомщиков, подвергавшихся хроническому воздействию  $\beta$ -излучения трития / Снигирева Г.П. [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2009. – Т.49. -№1. -С.60-66

10. Горбунова, И.Н. Реконструкция поглощенных доз по частоте у профессионалов-атомщиков в отдаленные сроки после облучения с помощью цитогенетических методов / И. Н. Горбунова [и др.] // «Сб. материалов 2-й межотрасл. научно-технич. конф. «Охрана природы и экологическая безопасность на предприятиях Минатома». – Саров: изд-во РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2002. – С. 225–233.

11. Захаров, А.Ф. Хромосомы человека (атлас) / А.Ф. Захаров [и др.] – М.: Медицина, 1982 – 264 с.

12. Халафян, А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А. А Халафян. – М.: Бином-Пресс, 2008. – 512 с.

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ИНФОРМАЦИИ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ (ЛИЧНОСТИ, ОБЩЕСТВА И ГОСУДАРСТВА)

*В. Т. Еременко, доктор технических наук, профессор*

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева»

## 1. Роль и место гуманитарных наук в системе глубинно-сущностного объяснения мира

**Духовные ценности** играют существенную роль в человеческой жизни, осознанное следование им определяет достоинство жизни человека, которое формируется на основе многих жизненных обстоятельств. Но, при этом, степень духовной развитости, связанной с уровнем освоения достигнутого в гуманитарном знании, играет важнейшую роль. В гуманитарной культуре каждая из ее составляющих незаменима и достаточно самостоятельна. Поэтому и в обществе, и в **человеческой жизни важны исторические, правовые, психологические, социологические, педагогические и, конечно, философские знания** и др. Важно знание иностранных языков, способствующих взаимопониманию людей различных национальных культур.

Прежде всего, мы должны признать, что каждый человек, независимо от его собственной культурной, образовательной развитости, обладает мировоззрением. **Мировоззрение** – это характеристика человека, поскольку он человек. Мировоззрение может быть достаточно близким по своему содержанию у группы людей, тогда это мировоззрение какой-то категории людей, общественного слоя. Понятие мировоззрения употребляют по отношению к обществу в целом, и даже говорят о мировоззрении человечества на определенном этапе его развития. Все эти тезисы требуют своего уточнения, конкретизации, пояснения смысла и границ их употребления. Существует близ-

кое к понятию мировоззрения по своим смысловым оттенкам понятие – **миропонимание**. В определенном отношении понятие миропонимание расшифровывает понятие мировоззрение, делает его более доступным для осознания. Каждый человек имеет какие-то взгляды на мир, в котором он живет, для каждого характерны такие суждения об этом мире, в которых выражается отношение к этому миру, жизненная позиция.

А **жизненная позиция** соответственно выражается в оценках самой реальной жизни, окружающей людей, происходящих событий, в выработке программы своей жизни, то есть того, к чему человек стремится, как оценивает свои собственные способности и возможности, непременно сравнивая себя с другими людьми. **Жизненная позиция, жизненные принципы в конечном счете определяют поступки человека, в них выражается оценка человеком мира на основе его представлений о том, каким должен быть этот мир.** *Мировоззрение включает в себя понятия о справедливом и несправедливом, о прекрасном и безобразном, о добре и зле и целый ряд других понятий, в которых выражается оценочное отношение к миру.*

Мировоззрение человека представляет собой особую содержательную часть его сознания. **Оно включает в себя как рациональную, так и эмоциональную составляющую.** Взгляды на мир, на жизненные события выражаются в рациональных и эмоциональных формах человеческого сознания. Вместе с тем, разум и чувства неразрывным образом связаны, переплетаются в человеческом сознании, не существуют одно без дру-

гого. Человеческие реакции и осознанны, и неосознанны – в той или иной степени, бывают логически стройными и эмоционально непосредственными. В различных случаях они проявляются по разному.

**Особенности гуманитарной методологии.** Если задаться вопросами о том, что такое методология, что лежит в ее основе, то общим абстрактным ответом будет такой. Методология – это философская дисциплина, исследующая условия, возможности и способы организации мышления в некоторые упорядоченности.

Наше мышление с одной стороны повернуто на практику, обслуживает реальное познание, науку; с другой же – способно и к самодостаточному развитию в пределах только самого себя. Соответственно, в основе многообразия общенаучных и общепhilosophических методов лежат по сути два: **метод проб и ошибок и метод мыслительного конструирования, эмпирико-индуктивный и аксиоматическо-дедуктивный.**

Метод проб и ошибок вкратце можно описать следующим образом. Столкнувшись с определенной проблемой, ученый предлагает, в порядке гипотезы, некоторое решение – теорию, индуктивное объяснение. Она предстает перед другими учеными, чья задача – подвергнуть ее критике и проверке. Если результат проверки свидетельствует об ошибочности теории, то она элиминируется. Метод проб ошибок и есть, по сути, метод элиминаций. Его успех зависит главным образом от выполнения трех условий: предлагаемые теории должны быть достаточно многочисленны (и оригинальны); они должны быть достаточно разнообразны, осуществляемые проверки должны быть достаточно строги. Тем самым мы сможем надеяться на выживание самой подходящей теории посредством элиминации менее подходящих.

**Методологии типа диалектики, системного-структурной, синергетики или герменевтики** представляют собой методики мыслительного моделирования. Они в

меньшей мере связаны с повседневностью или научной практикой, выражают скорее развитие самой мыслительной сферы. Диалектики, синергетики или системщики склонны утверждать о том, что их сценарии понимания мира – мира как находящегося в непрерывном развитии или мира, становящегося из хаоса или мира как множества систем – и есть глубинно-сущностное объяснение мира. Между тем их прекрасные методы хороши и действенны только в случае безусловного и однозначного принятия тех аксиом, идеализированных допущений, которые лежат в основании образов мира диалектики, синергетики, герменевтики или системно-структурного-метода. Т.е. в этих случаях как бы есть правило: хочешь пользоваться методом – будь добр принимать и метафизические картинки, с которым «сцеплен» этот метод. Если метафизика миропонимания какого-либо исследования противоречит исходным аксиомам метода, которым бы хотели бы воспользоваться, то он становится бессмысленным для применения в этом исследовании. Разные возможные системы значений мира в той или иной историко-философской, научной или культурной традициях «порождают» свои разные «логики». Подобные методологии являются, т. о., логиками разных картин мировосприятий. Разные «картины мира» разных методик по-разному представляют свою объектную среду и способы ее существования. От этого, по сути, и зависят основные особенности их методологических стандартов – как, при помощи каких операций, строить модели «развития», «системы», «структуры», «становления» или «понимания».

Между исследованием, базирующимся на методе проб и ошибок, чисто операционально-индуктивной обработке эмпирического материала, и исследованием, признающим еще и внутреннюю логическую суверенность мышления, существует нечто, похожее на несоизмеримость. Так позитивист, признающий лишь эмпирико-индуктивное первородство познания, просто не в состоя-

нии понять диалектику, автономность и самозаконность сферы мышления, равно как диалектик часто не способен видеть условность и метафоричность онтологизаций своих категорий в сопоставлении с повседневностью. Этим мыслительные методики, неявно претендующие на всеобщность, отличаются, к примеру, от простых, чисто операциональных методов, типа абстрагирования, формализация, метафоризация или идеализация.

Социальная реальность представляет собой объективные процессы и закономерности, она сходна с миром природы и может быть изучена научными методами, близкими к методам естественных наук. Следовательно, **в любом виде познания можно рассматривать эмпирический и теоретический уровни** и соответствующие им методы и формы, которые, разумеется, предполагают определенную модификацию при использовании в социально-гуманитарных исследованиях. Поэтому речь идет не о специфике функционирования общенаучных методов в социально-гуманитарном познании (эти вопросы решаются, по существу, самими исследователями), но о таких методах, которые специфичны преимущественно для этого типа познания. Среди них важ-

нейшие – методы и приемы работы с текстом, специально научное содержание которых необходимо дополнить философско-методологическим анализом.

## 2. Исторические аспекты развития концепции информационных войн

Информационные войны велись чуть ли не с появления человека разумного. Сам по себе термин вошел в оборот в 80-е годы прошлого века. Поскольку термин «информационные войны» является в формально-логическом смысле нечетким, перечень свойств или предикатов, как называют логики, у этого термина неограничен. С одной стороны, это не позволяет большинству стран использовать его в официальных, и особенно юридических, документах. С другой – отсутствие жесткости стимулирует дискуссии и разработку новых методов и технологий воздействия в этой сфере. Любая нечеткость, так же как и четкость, имеет свои плюсы и минусы.

Однако не зря считается: дьявол кроется в мелочах. Это полностью применимо к информационным войнам. Термин «информация» в сегодняшнем понимании появился в

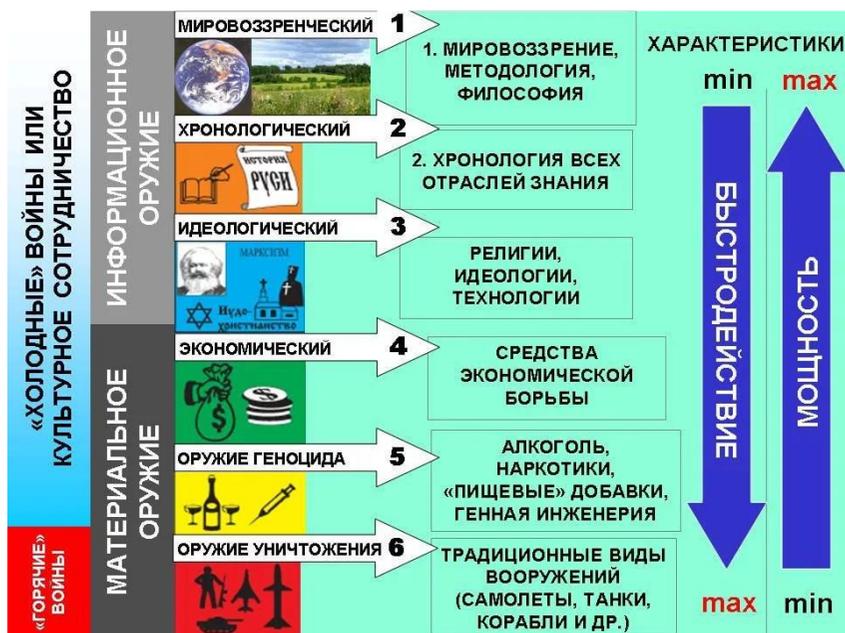


Рис. 1. Информационная война и объекты воздействия

1947 г. после публикации знаменитой статьи К. Шеннона [1]. В 1948 г. Н. Винер опубликовал знаменитую «Кибернетику». Основные ее идеи и положения книги использовались американскими военными еще в ходе войны. В 1947 г. знаменитый американский дипломат и мыслитель, отец советологии Дж. Кеннан опубликовал в журнале *Foreign Affairs* статью «Истоки советского поведения» [2]. В следующем году в качестве руководителя отдела Государственного департамента США по планированию и внешней политике он направил записку ту США Г. Трумэну о необходимости оценки сравнительной эффективности нацистской, советской и американской пропаганды в годы Второй мировой войны.

Г. Трумэн привлек к этой работе неформализованную, но дисциплинированно работающую на президентскую администрацию со времен Ф. Рузвельта группу Jason [3]. Не позднее 1949 г. в составе организованной под крылом ВВС США корпорации RAND была образована специальная неформальная группа. В ее состав вошли Дж. Кеннан, К. Шеннон, Р. фон Нейман, Р. Мертон, совсем молодой М. Маклюэн, издатель крупнейших американских журналов Г. Люс и ряд других. Материалы работы группы начали рассекречиваться только в 2006 г. Большая часть не опубликована и по сей день. О них в своих выступлениях в Москве рассказывал многолетний глава ЮСИА Ч. Уик на рубеже 80–90 гг.

Итогом работы группы стало ошеломительное для американцев открытие. В Соединенных Штатах принято было считать, что страна обладает лучшей в мире не только рекламой и пропагандистской машиной. Это убеждение сформировалось по итогам Первой мировой войны и активно поддерживалось американскими практиками и теоретиками рекламы. Главную лепту внес родственник З. Фрейда, крупнейший рекламист, отец пропаганды и PR Э. Бернейс. Его книга «Пропаганда» стала общемировым бестселлером конца 20–30 гг. в Америке и Европе.

Однако рабочая группа RAND пришла к неутешительным выводам. Проанализировав результаты потерь, эффективность боевых действий, напряженность работы тыла и другие факторы, исследователи пришли к следующему заключению. Советская и нацистская пропаганда в отношении населения собственных стран и частично военных подразделений противника была заметно эффективнее американской. Потрясение было так велико, что в публичном пространстве вывод был впервые обнародован лишь в самом конце 50-х гг. XX века. Более того, серьезные работы об эффективности советской [4, 5] и нацистской [6] пропаганды появились лишь в нулевые годы нынешнего века. По части засекречивания Соединенные Штаты и Великобритания зачастую превосходят другие страны мира.

Группа не удовлетворилась констатацией сложившегося для США и их союзников положения. Была поставлена задача разработать новый эффективный инструментарий пропаганды. Насколько можно понять при сопоставлении биографических, мемуарных и иных источников, ключевую в этом роль сыграл фон Нейман [7]. Фон Нейман призвал обратиться к кибернетике и теории информации в поисках новых методов и инструментов пропаганды. В литературе по информационным технологиям констатируется ключевая роль Р. фон Неймана в формулировании К. Шенноном термина «информация». В отличие от инженера К. Шеннона, фон Нейман был не только математиком, но и как его называли «разносторонним гением». Он предложил Шеннону подойти к информации с количественной стороны, а для измерения использовать энтропию.

Большую роль в работе группы сыграл тогда еще начинающий М. Маклюэн. В начале 70-х гг. XX века в лекциях он следующим образом сформулировал подход группы: «Истинно тотальная война – это война посредством информации. Ее незаметно ведут электронные средства коммуникации – это постоянная и жестокая война,

в ней участвуют буквально все. Войнам в прежнем смысле слова мы отводим место на задворках вселенной» [8].

Тогда же он выделил «горячие» и «холодные» средства коммуникации. «Горячие» средства оставляют для аудитории минимум возможностей для домысливания, предполагая значительные элементы внушения. К ним относятся выступления ораторов и радио. Именно благодаря радио нацистам, по мнению Маклюэна, удалось оболванить просвещенных, склонных к самостоятельному мышлению, немцев. «Холодными» средствами коммуникации, по его мнению, являются обычная повседневная речь и телевидение. Они предполагают вовлеченность людей в процесс взаимодействия [9].

В 1951 г. Дж. Кеннан, фон Нейман с коллегами впервые предложили термин «информационных войн», как особого рода пропаганды. В таких войнах, наряду со смыслом и содержанием, особый упор делается на способы передачи информации, методы ее кодирования и возможности преодоления помех. Ознакомившись с материалами группы, президент США Д. Эйзенхауэр создал в 1953 г. впервые в истории Америки официальную структуру информационной войны и пропаганды – Информационное Агентство Соединенных Штатов Америки (ЮСИА) [10].

В основу работы Агентства, согласно московским выступлениям Ч. Уика, были положены доклады RAND. Большинство исследователей до последнего времени полагало, что корпорация занималась в 50–60-е гг. XX века исключительно военными вопросами и традиционными вооружениями. Однако в 2006 г. был рассекречен первый из упомянутых Ч. Уиком докладов The Organizational Weapon. A Study of Bolshevik Strategy and Tactics. Второй доклад «Информационные войны красных: Вилли Минценберг, Коминтерн и сталинская пропаганда» еще ждет своего опубликования [11].

С созданием ЮСИА Агентство приступило к использованию инструментария информационных войн, разработанных группой. Основной упор был сделан на радиопередачи. Соединенные Штаты запустили крупномасштабное вещание «Голоса Америки», «Свободы», «Свободной Европы» не только на русском, но и на других языках народов СССР. Вещание было скоординировано с BBC Великобритании. Фактически те же американцы создали в Германии «Немецкую волну». Именно на радиопропаганде с 50-х гг. XX века, вплоть до крушения СССР, были сосредоточены основные усилия и ресурсы стран блока НАТО и, прежде всего, США. Америка тратила огромные ресурсы на создание вещания, способного преодолевать помехи и глушение радиопередач, осуществляемые радиотехническими станциями СССР.

Бумажная продукция пропагандистского назначения отошла на второй план. Серьезных усилий Соединенные Штаты и их союзники в этой сфере не предпринимали. Напротив, они старались ограничить поступление в СССР книг антисоветского содержания. Главной целью было побудить самих граждан перепечатывать единичные, попавшие в страну, запрещенные книги и развивать «самиздат». Он был рассчитан на ограниченный круг граждан и по большому счету, вплоть до 1991 г., имел узкое хождение, в основном среди интеллигенции Москвы и Ленинграда.

Внимательно и уважительно отнеслись американцы к кинопродукции. Выяснив, что Союзэкспортфильм, занимающийся куплей-продажей зарубежных фильмов, неохотно приобретает американские фильмы, Агентство изменило тактику. В начале 60-х гг. XX века было принято решение через сторонние фонды и компании спонсировать прогрессивных американских режиссеров, типа Стэнли Крамера, а также кинематографистов Франции и Италии. Именно их картины закупались СССР на Западе. При этом убеждения режиссеров не играли никакой роли. Агентству было все равно, что

они говорят и что пишут. Его даже не интересовало идеологическое содержание фильмов. Главным было то, что прогрессивные режиссеры Америки, Италии, Франции показывали нарядные интерьеры, модную одежду, современные автомобили и т.п. То есть кино было призвано давать образы и зрительный ряд, а минующие сознание и запускающие воображение сообщения передавались «Голосом Америки», «Свободой», «Свободной Европой», ВВС и т.п.

После крушения СССР исследователи и политики в Соединенных Штатах старались досконально выяснить причины краха «Красного гиганта» [13,14]. В наиболее авторитетных работах делался вывод, что главными из них стали непомерные расходы страны, как выражаются американцы, «антилидерство руководства» и проигрыш СССР информационной войны [15]. В них высказываются утверждения, что ЮСИА удалось распропагандировать советский народ и одержать уверенную победу в информационной войне.

Однако в последние годы начали появляться исследования, базирующиеся на ранее закрытых западных источниках. Среди них надо, прежде всего, выделить книгу Н. Кула, написанную по архивам ЮСИА [16]. Кул полагает, что наибольший эффект пропаганда имела в отношении «средних слоев правящей номенклатуры, включая партийных, советских и хозяйственных руководителей». Гораздо меньше была эффективность американской пропаганды, применительно к основной массе советского народа.

Весьма неожиданные данные были обнародованы на кремлелогической конференции в 2011 г. [17]. Согласно данным опросов, тайно проводимых американской и британской разведками через зарубежные и советские (кооперативные) структуры, к февралю 1991 г. против КПСС, как правящей партии, выступало более 60%, против Горбачева – 75%, опрошенных в крупнейших городах СССР. При этом более 85% заявили, что привержены социализму, а по-

чти 70% поддержали лозунг «больше народного социализма – больше справедливости». Это очень напоминало лозунг периода Гражданской войны: «Советы без коммунистов». На этой же конференции были впервые обнародованы данные британских спецслужб о закрытых опросах студентов из СССР, обучавшихся в восточноевропейских странах. Они были проведены соответственно в 1981 и 1990 годах. В 1981 г. полагали, что социализм лучше капитализма 91%, а в 1990 – 82%. В 1981 г. хотели бы покинуть СССР 3% обучающихся, в 1990 г. – 11%.

Сегодня трудно судить, насколько точны и соответствуют строгим социологическим критериям проведенные в те годы опросы. Неизвестны выборки и организации, проводившие опросы. Однако имеется факт, заставляющий отнестись к этим результатам с большой долей доверия. Приведенные цифры точно корреспондируются с хорошо известными, опубликованными в открытой печати итогами референдума 1991 г. о судьбе СССР. На нем более 80% населения во всех республиках, где проводился опрос, включая РСФСР, Украину, Белоруссию, Казахстан и Среднюю Азию, высказалось за сохранение СССР.

Как бы там ни было, можно говорить о победе Соединенных Штатов в информационной войне и эффективности используемых ими технологий. Это справедливо, по крайней мере, в отношении подавляющей части политического или правящего класса. Однако данные тех же опросов показывают нерешенность долговременной задачи: при успешном достижении стратегической цели – СССР рухнул – значительная часть его населения продолжала в той или иной форме быть верной своим, если не убеждениям, то приверженности коллективизму, высокой оценке роли государства и стремлению к социальной справедливости.

Судя по воспоминаниям американских политиков и представителей разведывательного сообщества, эйфория по поводу событий 1991 г. у части американского ис-

теблишмента закончилась уже в 1993 г. после подведения итогов выборов в первую Государственную Думу. На них сокрушительное поражение потерпели прозападные неолиберальные политики, а успех сопутствовал ЛДПР с псевдонационалистической риторикой и КПРФ с лозунгами «СССР 2.0».

Соединенные Штаты всерьез отнеслись к сложившейся ситуации и максимально перенесли информационное противоборство внутрь России, оказав помощь в развитии телеканалов НТВ и ТВ-6, радиостанций и печатных изданий. Главное же, еще в преддверии президентской кампании 1996 г, США во главе с Президентом Б. Клинтон, отправили в Россию группу лучших американских политтехнологов, специалистов по информационным войнам и избирательным технологиям. В значительной мере их деятельность, включавшая организацию таких непривычных в России зрелищ, как совмещение выступлений Б.Н. Ельцина с гастрольями популярных поп-групп и исполнителей, мощнейшая телереклама и т.п., способствовала победе Б.Н. Ельцина в президентских выборах 1996 г. [18]. Успех американских политтехнологов и специалистов по информационным войнам укрепил Запад в высокой оценке подобных методов противоборства. Возник большой соблазн использовать их и в других регионах мира, конфликтах и противоборствах.

Нулевые годы принесли Соединенным Штатам и их союзникам серьезные разочарования в эффективности информационных войн как инструмента не прямых действий. Несмотря на первоначальные успехи войск Западной коалиции в Ираке и Афганистане, а несколько ранее в Сомали, итоги кампаний оказались плачевными. После вывода войск и их резкого сокращения политическая ситуация в странах коренным образом изменилась. Несмотря на финансово-экономическую, организационную и информационную поддержку сил, приведенных к власти западными союзниками в Багдаде, Кабуле и несколько ранее в Мога-

дишо, все пошло наперекосяк. В Ираке быстро восстановилась «Аль-Каида» и появилась террористическое образование нового типа – ИГИЛ. В Афганистане в подавляющем большинстве районов к власти пришли талибы. Сомали после вывода американских войск, так же как затем и Ливия перестали существовать как единые государства. Они превратились в поля битв множества противоборствующих террористических, племенных и иных группировок. Параллельно с событиями на Ближнем и Среднем Востоке, американцы столкнулись с противоборством их информационной экспансии в Европе, прежде всего в ее крупнейших странах – Франции, Германии и Италии.

Со второй половины нулевых годов стали неуклонно обостряться российско-американские отношения. В решающей степени это было связано с попытками руководства России восстановить информационный суверенитет страны и постепенно начать преследовать на международной арене национальные интересы.

В этих условиях все большее число военных, представителей разведывательного сообщества, политтехнологов, профессионалов информационных коммуникаций стали высказываться за необходимость существенного расширения инструментария противоборств. Наиболее ясно эту позицию еще в середине нулевых годов высказал один из наиболее популярных американских генералов, морской пехотинец П. Ван Рипер. В публичных выступлениях и в ходе анализа маневров Министерства обороны США он обратил внимание, что информационные потоки воздействуют, прежде всего, на сознание, а не на поведение. В качестве недостатков американской информационной политики он указал на отсутствие понимания иных – не западных – культур, игнорирование национальных, конфессиональных и иных местных традиций, увлечение телевидением и печатными СМИ в ущерб Интернету, работу, прежде всего, на массу, а не на отдельные группы [19].

Призывы Ван Рипера были услышаны позже, после событий Арабской Весны. Существует много точек зрения на этот сложный процесс. Немалая часть российских исследователей полагает, что эти события были организованы США в рамках стратегии управляемого хаоса. Доля правды в этих утверждениях есть. Однако беспристрастный анализ хронологии событий и ситуаций в ходе Арабской Весны в Тунисе, Египте, на начальном этапе в Ливии, показывает, что они стали в значительной степени неожиданностью для Госдепа и американской разведки. В этой связи уже в 2013 г. американские внешнеполитические ведомства и разведывательное сообщество подверглись жесточайшей критике в Конгрессе США. Особо было указано, что старые методы информационного влияния и воздействия оказались неэффективными, а новыми Америка так и не обзавелась [20]. Начиная примерно с 2012 г. в США и отчасти в Великобритании на всех уровнях, включая федеральную власть, разведсообщество, бизнес, университеты и науку в целом, начался интенсивный поиск нового инструментария.

### **3. Поведенческая война, как новый этап информационного противоборства**

2015 г. ознаменовался принятием Стратегии национальной безопасности США – 2015. В ней изложены основные направления политики безопасности, главные угрозы и риски для США и методы их опережающего отражения [21]. Во исполнение Стратегии, армией США была одобрена Концепция «Победа в сложном мире – 2020». В ней определены пять полей боя и семь сфер противоборства, в числе которых отдельно выделены информационная и поведенческая. В числе полей боя особо отмечено киберпространство [21].

Еще до принятия Стратегии национальной безопасности США-2015 в США на межпартийной основе была одобрена и начала реализовываться Третья стратегическая инициатива инвестиций и инноваций

[21]. Инициатива, провозглашенная бывшим министром обороны США Ч. Хейгелом и конкретизированная, а главное – реализуемая нынешним министром обороны, бывшим ядерным физиком Э. Картером, содержит три ключевых принципа.

**Во-первых, признано, что в экономике США нет больше разделения на гражданский и военный сектора.** Весь бизнес и наука страны отныне работают на национальную безопасность. **Во-вторых, сделан вывод, что любая высокая технология имеет тройное – гражданское, военное и криминальное применение.** И, наконец, **в-третьих, и это, возможно, самый недооцененный вывод: Соединенные Штаты впредь решили сделать упор на создание вооружений, которые, с одной стороны, могут обеспечить глобальное доминирование, с другой – не могут быть скопированы или воспроизведены любой иной страной мира.**

Последний вывод связан с реалиями десятилетия нынешнего века. По американским оценкам, **Китай и другие страны смогли похитить ноу-хау, патенты, проектно-конструкторскую, инженерную и технологическую документацию в сфере высоких технологий и особенно военной техники на сумму более 350 млрд. долларов.**

В 2014–2015 гг. аналитики и разведки всех стран мира озаботились вопросом, что за секретное оружие готовят Соединенные Штаты миру. Наиболее популярным претендентом на эту роль стало кибероружие. Не счесть числа публикаций на всех языках мира, где говорится о грядущей киберагрессии США. Главный аргумент – то, что Соединенные Штаты являются лидером в информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ).

Подобная точка зрения противоречит реальности. При всем том, что США самым активным образом развивают оборонительные и наступательные кибервооружения, не в них страна видит главную надежду в сфере нелетальных вооружений.

Опубликованная в 2015 г. Стратегия национальной кибербезопасности на ближайшие годы акцентирует внимание на максимальной уязвимости Америки различного рода кибератакам и активным операциям в ИКТ. В США повседневная жизнь, бизнес, городские инфраструктуры, федеральная власть, вооруженные силы и разведка буквально пронизаны информационными технологиями. Причем пронизанность столь высока, что правительство США признается в неспособности защитить не только гражданские и деловые, но и федеральные критические сети. Более того, в недавно вышедших и переведенных на многие языки мира бестселлерах [22, 23] десятки страниц посвящены анализу практически сплошной уязвимости личных устройств, корпоративных серверов, американских электросетей и систем водоснабжения, магистралей федерального правительства и военных объектов.

В этих книгах, принадлежащих перу не только известнейших специалистов в области информационных технологий, но и в прошлом высокопоставленных работников правоохранительных и разведывательных структур, а ныне советников крупнейших корпораций и политических партий страны, сделан вывод о полной неготовности Америки к кибервойне. Этот же вывод подтвержден и в Стратегии национальной безопасности-2015 и в Стратегии кибербезопасности 2015 [21].

В них предусмотрено, что в ответ на киберагрессию сторона, осуществившая нападение на Америку, будет подвергнута удару с применением максимально разрушительных традиционных вооружений, вплоть до ядерных. Поэтому при всей важности для США и их союзников кибервооружений вряд ли следует рассматривать их в качестве своего рода джокера, главной надежды Запада на ближайшие годы.

В последнее время рядом авторов был сделан вывод, что на эту роль может претендовать поведенческое оружие и соответствующие программно-аппаратные ком-

плексы и платформы [24, 25]. Иногда возникает недоумение, а не является ли поведенческий инструментарий видом информационных технологий? Имеют ли поведенческие технологии свои специфические черты? Получение ответов на вопросы предполагает внимательное рассмотрение основ поведенческих войн и используемых в них методов и технологий.

Поведенческие войны базируются, как и положено любому серьезному феномену, на «трех слонах», покоящихся на одном устойчивом «ките». В качестве слонов выступают, **во-первых, программно-аппаратные средства, во-вторых, беспрецедентные поведенческие архивы, аккумулированные в вебе и других сетях, и, в-третьих, различного рода высокие гуманитарные технологии, так называемый хай-хьюм.** Что же до «кита», то в данном случае, это психофизиологическая сущность человека, связанная с функционированием его организма и энергетикой мозга.

Программно-аппаратные средства достаточно глубоко и подробно описаны в работах российских авторов [25], поэтому нет необходимости детально останавливаться на данном вопросе. Применительно к теме, отмечу главное. Из 500 самых мощных суперкомпьютеров в мире 233 находятся на территории США, второй идет Япония – с 40 суперкомпьютерами, третье и четвертое место занимают Германия и Китай с 27 компьютерами. Россия занимает девятое место – с 8 суперкомпьютерами. Причем подавляющая часть из них находится в нижней части списка топ-500 крупнейших компьютеров мира<sup>3</sup>. Согласно оценкам экспертов, 6 из 10 мощнейших суперкомпьютеров – американские. Все они входят в единственную в мире закрытую сеть суперкомпьютеров, обслуживающую АНБ, Министерство энергетики США, НАСА и соответствующие структуры Великобритании. По мощности эта сеть не сопоставима с другими замкнутыми вычислительными системами.

Однако и это не предел. В 2015 г. Б. Обама подписал Национальную стратегическую компьютерную инициативу<sup>4</sup>. Согласно документу, ближайшее десятилетие в США должны быть созданы суперкомпьютеры с мощностью в 1 эксафлопс и накопителям объемом в 1 экзбайт, способные работать с данными в любых форматах. Эти компьютеры станут в 3 раза мощнее, чем суперкомпьютеры сегодняшнего дня. Одновременно ускоренно идет переход на принципиально новые виды плат. На место традиционных плат, которые стоят в серверах суперкомпьютеров и даже персональных компьютеров, придут нейроплаты, позволяющие осуществлять параллельные и другие сложные вычисления [26]. Эти вычислительные мощности являются по определению избыточными по сравнению с любыми задачами сегодняшнего дня, включая моделирование атомных испытаний, прогнозирование погоды и т.п. Однако они достаточны для глобального (в первом приближении) управления поведением и вероятно финансово-экономическими рынками и процессами [27].

Избыточным по отношению к задачам сегодняшнего дня в любых областях является новое хранилище данных в только что запущенном вычислительном центре АНБ в штате Юта. Оно позволяет хранить более йотабайта данных. Это многократно превышает весь годовой интернет-трафик. Наиболее правдоподобным объяснением избыточных вычислительных мощностей и хранилищ является их использование для реализации технологий формирования и управления поведением.

Сами по себе массивы данных являются бесполезными, если не существует необходимых программных средств их обработки. **Программные средства позволяют сжимать, классифицировать, анализировать данные, строить на их основе прогнозы, принимать решения и осуществлять действия.** Уже сегодня, по мнению подавляющего большинства экспертов, в распоряжении правительства США достаточно программного инструментария для управления

поведением групп любых масштабов. *Ядром этого программного обеспечения являются методы глубокого обучения, многоуровневые нейронные сети, многофакторный статистический анализ, включая нечисловую статистику, изолированные методы распознавания образов, программы, обеспечивающие контакт с вычислительными мощностями на естественном языке и при помощи образов [28].* На сегодняшний день от 75% до 90% ключевых и наиболее перспективных компаний и стартапов по данным направлениям программного обеспечения базируются на территории США, Великобритании и других стран НАТО.

**Вторым «слоном» поведенческих технологий является data hum.** Этот новый термин (*дата хьюм или человеческие данные*) впервые введен в оборот знаменитым экспертом по информационной безопасности и криптографии Брюсом Шнайером [29]. Он охватывает всю совокупность данных, включая как идентификаторы, так и сведения о поведении отдельных людей и групп. Часть этих данных относится к категории персональных, другая – представляет собой обезличенные сведения.

Дата хьюм складывается из нескольких огромных блоков, частично находящихся в собственности правительств, в первую очередь Соединенных Штатов, а частично компаний data-broker. Эти компании ищут, аккумулируют, покупают и, главное, продают данные любому платежеспособному клиенту, будь то спецслужбы или преступные синдикаты, террористы или корпорации.

Огромным массивами данных располагают федеральные органы США. Принято считать, что эти данные относятся главным образом к самим американцам. Главные скандалы в США, связанные с разоблачениями Э. Сноудена, как раз и порождены негодованием американцев по поводу сбора их персональных данных. Что касается иностранцев, то сбор данных о них считался и считается в Америке, да и в других странах, соответствующей законодательству деятельностью.

Федеральные власти США располагают базами данных большой размерности на иностранных граждан, чья численность измеряется сотнями миллионов человек. Все эти персональные данные собираются на граждан любых стран, вне зависимости от их национального законодательства [30].

**Интернет – это не только среда общения, бизнес-среда и сфера развлечений. Это – огромный поведенческий архив. В Интернете никогда ничего не пропадает и все фиксируется. Любое действие человека сохраняется в информационном пространстве. Все сведения о любом действии, а подчас даже намерении каждого пользователя хранятся в базах данных поисковиков, социальных сетей, приложений и т.п.**

подавляющая часть международных поисковиков, социальных сетей, сервисов и т.п. принадлежит американским компаниям. Достаточно упомянуть Google, Facebook, Twitter, eBay и т.п. Каждая из этих компаний имеет базы данных на сотни миллионов пользователей по всему миру, включая Россию.

Несмотря на то, что подавляющее большинство крупнейших интернет-компаний США было создано при прямом содействии и финансовом участии структур, напрямую связанных с разведывательным сообществом и военным комплексом страны, эти компании, особенно после разоблачений Э. Сноудена, не всегда горят желанием делиться данными с федеральными структурами. В этой связи в ходе состоявшихся по итогам разоблачений Э. Сноудена слушаний в конгрессе США было подтверждено право АНБ получать, даже минуя согласие компаний, необходимые данные не об американских гражданах, а о гражданах, либо группах граждан других стран. То есть в отношении России, Китая, стран Латинской Америки, Азии и с некоторыми исключениями стран ЕС все осталось по-прежнему, как и до разоблачений Э. Сноудена [31].

Сегодня человек не может сделать шагу, чтобы не заплатить денег. С каждым днем практически во всех странах мира наличные платежи все шире вытесняются безналичным и электронными. Мониторинг и анализ денежных транзакций позволяют получать практически полную информацию о людях, превосходящую по достоверности и ценности сведения, полученные при помощи любых других источников.

Из года в год развитые страны стремительно переходят к Интернету вещей. Практически все, что окружает человека, от холодильника до автомобиля, от детской игрушки до системы управления домом, подсоединено к Интернету. Такое подсоединение не только делает жизнь людей более комфортной и менее напряженной, но и позволяет превращать в шпионов окружающие вещи и устройства. Они в режиме нон-стоп сообщают, что человек ест, когда бывает дома, с кем общается и т.п. Но и это полбеды. За последние пять лет, более чем в 3,5 раза увеличилась зона охвата видеокамерами различных мест, начиная от подъездов к аэропортам, заканчивая детскими спальнями. Практически во всех крупных городах основные места скопления народа видеофицированы. При этом, даже для хакера средней квалификации, как отмечает М. Гудман [32], не составляет труда взломать и подключиться к общегородским сетям видеонаблюдения в любой стране мира.

Данные собирают не только правительства, но и корпорации. Глобальный бизнес data broker оценивается в настоящее время почти в триллион долларов. На эту сумму ежегодно покупаются и продаются сведения о людях, компаниях и т.д. Крупнейший в мире брокер данных, американская компания Axion, в настоящее время располагает данными на почти 800 млн. человек. По многим из них, так называемые профили, охватывают от 100 до 150 характеристик их личностей, включая идентификаторы, сведения о привычках, интересах, знакомствах, поведенческих стереотипах и т.п. [30].

Подавляющая часть даты хьюм находится в распоряжении федерального правительства США, разведывательного сообщества страны и американских компаний. Причем это данные не только об американцах, но и об иностранных гражданах.

**Третий слон поведенческих технологий – это высокие гуманитарные технологии, или хай хьюм.** Пока мир говорит об экспоненте информационных технологий и Больших Данных, в США происходит Большой Взрыв хай хьюма. Он связан с инструментальным овладением достижениями нейронаук, социальной психологии, поведенческого знания, практического опыта рекламы и PR и т.п.

Прежде всего, американцы взяли за освоение достижений собственной психологической школы и ее лидирующего направления – радикального бихевиоризма. У истоков радикального бихевиоризма, по мнению его крупнейшего представителя Б. Скиннера, стояли не американцы, а русские – Иван Павлов и Владимир Бехтерев. От Павлова были взяты условные и безусловные рефлексы [33], а от В. Бехтерева – принципы объективной психологии и приемы внушения, как технологии [34]. Основоположник радикального бихевиоризма Дж. Уотсон лишь на первом этапе своей карьеры занимался наукой. Затем он переквалифицировался в рекламиста и стал одним из гуров этой отрасли. В итоговой работе он написал: **«Для того чтобы управлять потребителями, необходимо лишь ставить перед ними фундаментальный или условный стимул, заставить его стремиться к удовольствиям или пытаться избежать неприятностей. Если это удастся, он приобретет то, что вам надо»** [35].

Классиком номер один бихевиоризма и поведенческих наук в целом в Америке признан Б. Скиннер. Американская психологическая ассоциация назвала его самым влиятельным психологом США XX века. В книге «По ту сторону свободы и достоинства» он писал: «Поведение формируется и подкрепляется своими последствиями». При

этом «научный анализ [поведения] переносит ответственность, как и вину, на внешнюю среду...». Исходя из этого, Б. Скиннер на протяжении всей карьеры разрабатывал для бизнеса, военных и правительства технологии поведения. Они состоят из «"правильного" управления средой с помощью подкрепления или неподкрепления... Не человек воздействует на мир, а мир воздействует на человека»[36].

Идеи и технологии Б. Скиннера были широко задействованы не столько корпорациями, сколько Пентагоном, разведывательным сообществом, Госдепом. В последней четверти XX века выяснилось, что при всей несомненной эффективности использования **оперантного поведения**, т.е. поведения, формируемого при помощи подкреплений и неподкреплений, не все обстоит так гладко, как в экспериментах [37]. Исследования С. Милгрема, Л. Чалдини, Л. Росса и др. показали, что поведение человека в значительной степени зависит не только от стимулов, но и от ситуации, в которой он оказывается. Появилась и стала развиваться **ситуативная психология**, изучающая влияние ситуации на человека вне зависимости от поощрений и наказаний. К началу XXI века был накоплен огромный экспериментальный материал, доказавший первостепенную роль ситуации в формировании поведения [38].

Параллельно ситуационной психологии, прежде всего в Соединенных Штатах, и в меньшей степени в Европе, стали активно развиваться **когнитивные науки**. Их главным предметом стало *не поведение и не осознание, а процессы восприятия и обработки информации человеком, т.е. мышление и понимание*. Ирония судьбы состояла в том, что виднейшие специалисты когнитивных наук, по большей части психологи, получили Нобелевские премии не по родной специальности, а по экономике. Так, Нобелевские премии уже в XXI веке присудили Д. Канеману и Д. Акерлоффу. Особый юмор ситуации придало еще одно обстоятельство. *Будучи когнитивными пси-*

хологами, Д. Канеман, Д. Акерлофф стали основоположниками не когнитивной, а поведенческой экономики. В значительной степени это произошло как раз из-за всеобщего признания заслуг бихевиоризма. На русский язык бихевиоризм и переводится, как «**поведенческий**» или «**наука о поведении**».

Уже в XXI веке два молодых исследователя, психолог Р. Талер, и специалист в области административного управления и юриспруденции К. Санстейн, задумались о том, как можно использовать наработки Д. Канемана и А. Тверски применительно не к мышлению, а к поведению. Важно отметить, что Д. Канеман и А. Тверски установили **новые закономерности человеческого мышления**. Выяснилось, что во многих случаях человек мыслит не рационально, логически, а под воздействием прошлого опыта, привычек, стереотипов, которые они называли эвристиками [39].

К. Санстейн и Р. Талер исследовали роль подобного рода стереотипов в поведении человека. На переломе нулевых годов они убедились, что принципы Канемана-Тверски полностью действуют и в поведении. Был составлен обширный список стереотипов, которые свойственны подавляющему большинству людей, и облегчают им принятие решений. В 2008 г. они опубликовали книгу «**Подталкивание: облегчение решений ради здоровья, богатства и счастья**» [40].

Книга в одночасье стала знаменитой. Причем самое пристальное внимание на нее обратила не только публика, но и элита. Буквально на следующий год после ее опубликования Р. Талер стал советником Д. Камерона, а К. Санстейн – «информационным царем» Б. Обамы. Книга до сих пор не переведена на русский язык. Наиболее полное ее изложение содержится в статье Р. Капелюшникова, а самое короткое – в единственном переведенном на русский язык тексте К. Санстейна «Надж. Краткое руководство».

Надж – это квинтэссенция радикального бихевиоризма, ситуационно психологии и достижений когнитивных наук. Суть его проста – **используя привычки и стереотипы, при помощи создания определенных ситуаций подтолкнуть человека или группу людей к принятию определенных решений и осуществлению на их основе определенных действий. По сути, речь идет о новой технологии программирования и внешнего управления человеческим поведением.**

По этой причине ведущие политики ухватились за Надж. Как это ни удивительно, было принято решение сначала отработать технологии Надж не на иностранцах, а на собственных гражданах. При правительстве Великобритании и администрации Белого дома были созданы специальные поведенческие команды. Они занялись внедрением технологии в практику правительственных структур, имеющих дело с населением. В 2015 г. американо-британский опыт начали перенимать ряд стран мира [41]. Самым же важным для темы стал факт включения К. Санстейна в качестве теневого руководителя в группу, которая после разоблачений Э. Сноудена, занималась реформированием АНБ. Группа была подотчетна Президенту США Б.Обамы и директору национальной разведки Д. Клэпперу.

В отчете группы, помимо прочего, сохранилась рекомендация активнее использовать Надж не столько для решения внутренних задач США, сколько для достижения внешних целей страны. Главная из них, как известно, это сохранение и при возможности упрочение американского доминирования в мире.

Если внимательно изучить вышедшие в 2015 г. работы по Надж, то складывается впечатление, что авторы видят его предназначение в улучшении поведения людей в их собственных интересах. При этом делается упор на тезис о том, что люди сами не знают, что им надо. Соответственно интересы и потребности людей лучше осознают не они сами, а правительства. Правительства

через свои ресурсы в оффлайне и онлайн должны подталкивать граждан и иностранцев к тем действиям, которые являются наиболее соответствующих их интересам так, как их видит руководство США и Великобритании. Поэтому иногда Надж называют «патерналистским либертарианством» [42]. Если ту же мысль формулировать коротко и по-русски, то получится – *«надзираемая свобода» или «формируемое поведение»*.

Авторы Наджа стараются подробно не расписывать созданную технологию. Они не хотят раскрывать ее глубинную основу. Однако ребус разгадать не сложно. Нужно просто найти искомого «кита», на котором стоят три «слона». В «ките», так же как в «слонах», ничего загадочного нет. Каждому хорошо известно, что мы лишь отчасти sapiens, но вообще-то homo. Помимо разума, у каждого есть тело. В этом мы мало отличаемся от собратьев-приматов и прочих млекопитающих.

К концу XX века российская и зарубежная наука установила некоторые общие закономерности, присущие всем высокоразвитым живым существам.

*Чем меньше времени мозг работает в интенсивном режиме, тем дешевле обходится его содержание. Минимизация времени интенсивного режима работы нервной системы в основном достигается большим набором врожденных, инстинктивных программ поведения, которые хранятся в мозге как набор инструкций»* [43].

К сходным выводам пришли и крупнейшие американские исследователи. Они выяснили, что «мозг является лидером по энергопотреблению в нашем организме. Действительно, хотя процентное соотношение массы мозга к общей массе тела составляет всего 2%, на него "работает" 15% сердца, а сам мозг потребляет более 20% кислорода, захватываемого легкими... Для доставки кислорода в мозг работают три крупные артерии, которые предназначены исключительно для его постоянной подпитки» [44].

В приведенных цифрах и заключена одна из главных тайн человеческого поведения и мышления. Человек стал человеком благодаря мышлению. Однако думание в прямом смысле слова – очень энергозатратно, трудно и обременительно. Поэтому подавляющая часть людей справедливо старается, как можно меньше думать и не погружаться в глубокие размышления там, где этого можно избежать. *Поскольку человек – существо общественное, то биологическая необходимость была закреплена в определенных социальных формах. В качестве таких форм стали выступать привычки, формируемые на основе личного опыта, поведенческие стереотипы, которые закладываются в человека воспитанием, культурой, кругом общения. И, наконец, коллективное мнение. Все эти социальные автоматизмы дополняют биологические инстинктивные программы и экономят энергопотребление мозга.*

Супернадж построен на фундаментальных принципах психофизиологии и достижениях поведенческих наук. Он предполагает внешнее управление поведением при помощи создания специальных ситуаций, когда человек будет склонен не к самостоятельному принятию решений, а к автоматическому следованию привычкам, стереотипам или мнению окружающих и врожденным инстинктам.

Чем больше автоматизма, тем меньше мышления и соответственно легче жить. Чем меньше автоматизма, тем больше надо мыслить, тратить энергии и напрягаться. Поэтому до конца, что такое Надж, его авторы говорить не хотят и нигде не публикуют подлинных основ технологии. В конечном счете никому не хочется быть биороботом.

Еще раз зададимся вопросом, что необходимо для Наджа? Прежде всего, собственно технология Надж. Однако только ее мало. Если нет огромных поведенческих архивов, нет информации на массы людей и отдельные группы, нет мощностей хранения и обработки информации, то непонятно,

как, когда, куда и кого подталкивать. Более того, такой высокотехнологический Надж – это уже не Надж, а нечто другое.

**Его точнее назвать термином «Push».** В молодежной субкультуре есть такое понятие как «пушить». Оно означает принуждать кого-то, вынудить что-то сделать против воли и т.д. Только США сегодня обладает важнейшими компонентами Пуша. Только у них имеются необходимые, пополняемые в режиме реального времени поведенческие архивы и дата хьюм на население подавляющего большинства стран мира, включая Россию. Только США располагают **необходимыми программными и аппаратными средствами, позволяющими осуществлять когнитивные вычисления, требуемые для Пуша.**

Однако остается главный вопрос: необходимы средства по созданию ситуации для внешнего управления кого угодно, где угодно, когда угодно и как угодно. К тому же этот инструментарий должен в буквальном смысле действовать поверх границ независимо от национального суверенитета того или иного государства. Еще два-три года назад такого эффективного инструментария не существовало. Буквально на наших глазах ситуация необратимо изменилась.

Сегодня все возрастающая часть людей во всех, а не только в развитых, странах мира осуществляют деятельность в сфере производства, бизнеса, торговли, проведения досуга и т.п. при помощи смартфонов с приложениями и главное – платформ [45]. Сегодня молодежь в России и Америке, Китае и Финляндии не мыслит жизнь без смартфонов и приложений.

Интеллектуальные помощники, или интеллектуальные агенты – это один из лучших инструментов Пуша. *Подавляющая часть интеллектуальных агентов сделана или принадлежит американским компаниям.*

**Платформа – это то, что в определенном смысле пришло на смену социальным сетям. Их будет правильно назвать электронной средой взаимодействия**

**между людьми.** Чтобы интуитивно понять, что такое платформа, достаточно привести конкретные примеры: airbnb – для аренды жилья, skyscanner – для приобретения авиабилетов, eBay и Amazon – для розничной и даже оптовой торговли, Kickstarter и Indiegogo – для краудфандинговых компаний. Платформы позволяют объединять, направлять и координировать людей в рамках конкретного вида деятельности [46]. В совокупности платформы, приложения и интеллектуальные агенты представляют те самые средства создания ситуаций, столь необходимых для Пуша.

Есть основания полагать, что именно Супернадж и является той самой секретной технологией, о которой шла речь выше. С Супернаджем, по всей вероятности, связываются самые большие надежды по обеспечению глобального доминирования. Комплекс Супернаджа не направлен исключительно против России. Это то самое универсальное оружие, которое должно обеспечить американское превосходство над любой страной или их группой. С точки зрения США, это эффективное средство отстаивания национальных интересов и обеспечения национальной безопасности.

## Список литературы

1. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1963.
2. John Lewis Gaddis, George F. Kennan: An American Life, Penguin Books; Reprint edition, 2012.
3. Ann Finkbeiner, The Jasons: The Secret History of Science's Postwar Elite, Viking/Penguin, 2006.
4. John C. Clews, Communist Propaganda Techniques, Frederick A. Praeger; 1st edition, 1964.
5. Karel C. Berkhoff, Motherland in Danger: Soviet Propaganda during World War II, Penguin, 2012.

6. Aristotle A. Kallis, *Nazi Propaganda and the Second World War*, Palgrave Macmillan, 2008.
7. Norman MacRae, John Von Neumann: *The Scientific Genius Who Pioneered the Modern Computer, Game Theory, Nuclear Deterrence, and Much More*, Amer Mathematical Society; 1999.
8. W. Terrence Gordon. Marshall McLuhan: *Escape Into Understanding. A Biography.* – Toronto: Basic Books, 1997.
9. Маршалл Маклюэн, *Понимание Медиа, Кучково поле, М., 2014.*
10. Nicholas J. Cull, *The Cold War and the United States Information Agency: American Propaganda and Public Diplomacy, 1945–1989*, Cambridge University Press; 2009.
11. Sean McMeekin, *The Red Millionaire: A Political Biography of Willy Münzenberg, Moscow's Secret Propaganda Tsar in the West, 1917-1940*, Yale University Press, 2004.
12. David R. Marples, *The Collapse of the Soviet Union, 1985-1991*, Publisher: Routledge; 2004.
13. Robert Strayer, *Why Did the Soviet Union Collapse?: Understanding Historical Change*, Routledge, 1998.
14. Robert V. Daniels, *A Documentary History of Communism and the World: From Revolution to Collapse Vermont, 2009.*
15. Robert Service, *A. History of World Communism*, Harvard University Press, 2010.
16. Nicholas J. Cull, *The Cold War and the United States Information Agency: American Propaganda and Public Diplomacy, 1945–1989*, Cambridge University Press; 2009.
17. *Power and Society in Russia 1989-2009 Sociological and statistical analysis*, Ch, 2014.
18. Timothy J. Colton, *Yeltsin: A Life*, Basic Books; 2011.
19. К. Мейер, С. Дэвис, *Живая организация, М., Добрая книга, 2007.*
20. Tom Engelhardt, *Shadow Government: Surveillance, Secret Wars, and a Global Security State in a Single-Superpower World*, Doubleday, 2015.
21. Елена Ларина, Владимир Овчинский, *Мировойна. Все против всех. Новейшие концепции боевых действий англосаксов, М., Книжный мир, 2015.*
22. Marc Goodman, *Future Crimes: Everything Is Connected, Everyone Is Vulnerable and What We Can Do About It*, Doubleday, 2015.
23. Benjamin Wittes, Gabriella Blum, *The Future of Violence: Robots and Germs, Hackers and Drones—Confronting A New Age of Threat*, Basic Books, 2015.
24. Елена Ларина, Владимир Овчинский, *Кибервойны XXI века. О чем умолчал Эдвард Сноуден, М., Книжный мир, 2014.*
25. Ларина Е. С., Овчинский В. С., *Новая военная стратегия США и поведенческие войны, Информационные войны, № 3 (35) 2015.*
26. Stephen Lucci, Danny Коpec, *Artificial Intelligence in the 21st Century (Computer Science)*, Mercury Learning & Information, 2015.
27. Steve Lohr, *Data-ism: The Revolution Transforming Decision Making, Consumer Behavior, and Almost Everything Else Hardcover*, HarperBusiness, 2015.
28. Pedro Domingos. *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*, Basic Books, 2015.
29. Bruce Schneier, *Data and Goliath: The Hidden Battles to Collect Your Data and Control Your World W. W. Norton & Company; 2015.*
30. Robert Scheer, *They Know Everything About You: How Data-Collecting Corporations and Snooping Government Agencies Are Destroying Democracy*, Nation Books, 2015.
31. Tom Engelhardt, *Shadow Government: Surveillance, Secret Wars, and a Global Security State in a Single-Superpower World*, Doubleday, 2015.
32. Marc Goodman, *Future Crimes: Everything Is Connected, Everyone Is Vulnerable and What We Can Do About It*, Doubleday, 2015.

- 
33. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей деятельности (поведения) животных. — М.: Наука, 1973.
34. В. М. Бехтерев? Объективная психология, 1907 г., переиздано М.: Наука, 1991.
35. Дж. Уотсон, Бихевиоризм, АСТ, М., 1998.
36. В. F. Skinner, Beyond Freedom and Dignity, Hackett Publishing Company, Inc., 2002.
37. Слейтер Л., Открыть ящик Скиннера, М., АСТ / АСТ МОСКВА / ХРАНИТЕЛЬ, 2007.
38. Росс Л., Нисбетт Р. Человек и ситуация. Уроки социальной психологии, М.: Аспект Пресс, 1999.
39. Канеман Д., Словик П., Тверски А., Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения, М., Гуманитарный центр, 2005.
40. Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein, Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness, Penguin Books, 2008.
41. Richard H. Thaler, Misbehaving: The Making of Behavioral Economics Kindle Edition. W. W. Norton & Company, 2015.
42. Cass R. Sunstein, Why Nudge?: The Politics of Libertarian Paternalism (The Storrs Lectures Series), Yale University Press, 2014.
43. Савельев С. В., Нищета мозга — М.: ВЕДИ, 2014.
44. Gary Marcus (Editor), Jeremy Freeman, The Future of the Brain: Essays by the World's Leading Neuroscientists, 2014.
45. Sangeet Paul Choudary, Platform Scale: How an emerging business model helps startups build large empires with minimum investment, Platform Thinking Labs; 2015.
46. Geoffrey G. Parker, Marshall W. Van Alstyne, Sangeet Paul Choudary, Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy--and How to Make Them Work for You Kindle Edition, 2012.

---

# СУБЪЕКТИВНЫЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ О КУЛЬТУРЕ БЕЗОПАСНОСТИ КАК ПРОЕКТЕ ВОСПИТАНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПЕРЕХОДА ТЕХНОСФЕРЫ К НООТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ С ВЫСОКИМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ КАЧЕСТВОМ

*Г. А. Новиков, доктор технич. наук, профессор*

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России  
(по материалам презентации)

*Уважаемые коллеги!*

Сегодня мы с Вами собрались в профессиональной компании специалистов ядерного оружейного комплекса обсудить тему, я бы сказал, историко-философского звучания: «Культура безопасности в ЯОК: вчера, сегодня и завтра». И мне бы хотелось начать это обсуждение как раз с более широких – философских позиций, помня о том, что вся наука человечества начиналась с философии – науки наук. Ведь согласно древним грекам φιλοσοφία – дословно переводится как «любовь к мудрости» и представляет собой «особую форму сознания и мыслительной деятельности человека, направленную на всеобъемлющее рациональное осмысление мира и бытия человека в нём.» /Гуманитарная энциклопедия/

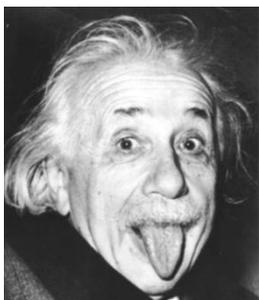
Заявленная тема представляется мне сегодня очень важной, актуальной и требующей для своего рассмотрения не только профессиональных знаний особенностей организации деятельности ЯОК, но и, я бы сказал, системных размышлений с философско – исторических позиций о необходимости осмысленного формулирования понятия «культура безопасности», разработки и внедрения её принципов во все сферы области деятельности по использованию атомной энергии, как это довольно успешно осуществляется сейчас под эгидой МАГАТЭ в мировой атомной энергетике и в

Росэнергоатоме, и о необходимости разумного внедрения, с учётом приобретённого опыта в атомной энергетике, культуры безопасности в деятельность ЯОК и в другие виды человеческой деятельности, связанной с опасностью негативного воздействия антропогенной опасности и недостаточной надёжности персонала на сегодняшнее состояние социально-общественных отношений, качество жизни человечества, экологии и дальнейшее развитие человеческой цивилизации в целом.

Мне представляется, что принципы «культуры безопасности» могут и должны целенаправленно использоваться для обеспечения антропогенной безопасности благодаря воспитанию надёжности персонала ЯОК и формирования корпоративной культуры, ценностей и этики с использованием психологии безопасности, а также таких разделов философии как аксиология и антропоцентризм. Культура безопасности должна учитываться в философии и психологии управления и мотивации деятельности персонала.

Для размышлений о культуре безопасности, а главное для её практической реализации, целесообразно руководствоваться часто приводимыми мной высказываниями Альберта Эйнштейна и Юлия Борисовича Харитона о воспитании гармоничной личности, о воображении и знаниях человека.

## А. Эйнштейн и Ю. Б. Харитон о воспитании, воображении и знаниях человека



Альберт Эйнштейн (1879 – 1955) постулировал, что: *«Целью школы всегда должно быть воспитание гармоничной личности (в современном понимании – с системным мышлением), а не (узкого) специалиста.»*

И далее: *«Воображение важнее, чем знания. Знания ограничены, тогда как воображение охватывает целый мир, стимулируя прогресс, порождая эволюцию... Позвольте вашему воображению свободно блуждать и создавать мир, в котором вы бы хотели жить».*



А один из основателей атомной отрасли СССР – академик Юлий Борисович Харитон (1904 – 1996) говорил о необходимости:

*«Знать о явлении в 10 раз больше, чем это требуется сегодня для решения конкретной задачи»* и о необходимости иметь смелость научно-технического мышления:

*«Поразительно, как важно иметь смелость перешагнуть через привычные представления... Иногда одного понимания проблемы недостаточно.»*

*Нужна смелость, чтобы отрешиться от привычных представлений».*

С этими высказываниями созвучен критерий оценки правильности теории Нильса Бора: *«Эта теория недостаточно безумна для того, чтобы быть правильной»*, а также высказывание Ральфа Уолдо Эмерсона (1803–1882, американский философ и общественный деятель): *«В сумасбродстве есть надежда, в заурядности – никакой.»*

## Об определении понятий «культура, безопасность, социализация»

Сначала я хочу напомнить определения основных понятий: «Культура» и «Безопасность» как результата и цели всей человеческой деятельности.

Культура (от лат. cultura — возделывание, воспитание, образование, развитие, почитание) – исторически определённый уровень развития общества и человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, а также в создаваемых ими материальных и духовных ценностях /БСЭ/.

Культура синоним – цивилизация – это создаваемые, накапливаемые, на сознательном и подсознательном уровнях, сохраняемые и передаваемые от поколения к поколению знания, верования, традиции, привычки и убеждения, нормы и ценности, правила и ритуалы, воспроизводящие социальный опыт людей и помогающие людям жить и развиваться в определенной среде, сохранять единство и целостность своего сообщества.

Безопасность это целенаправленно создаваемая и поддерживаемая стабильность многофакторного динамического процесса функционирования системы, когда негативное воздействие внешних или внутренних факторов не может привести к серьезному нарушению устойчивости, ущербу или к невозможности функционирования и развития самой системы (включая человека и окружающую среду). Это процесс сохранения и совершенствования естественно-природных ценностей и создания социотехнических ценностей человека и человечества.

Безопасность можно определить как опосредованную наличием опасности меру возможности продолжения существования субъекта (объекта, системы) с учетом возможностей по противодействию конкретным источникам опасности.

И ещё один термин из истории развития человечества.

Социализация – от лат. socialis – общественный – это процесс усвоения и дальнейшего развития индивидом социальных норм и опыта, культурных ценностей и образцов поведения общества, к которому он принадлежит, необходимых для успешного функционирования в обществе. Расширение и углубление социализации происходит: в сфере деятельности, в сфере общения и в сфере самосознания.

Теперь для иллюстрации – общая схема культуры и несколько слов о истории развития и взаимосвязи указанных понятий.



## О социализации и качестве жизни

В процессе осуществления деятельности человечество неизбежно вступило в период социализации и создания качества жизни.

Качество жизни – понятие, используемое в социологии, экономике, политике, медицине и некоторых других областях, обозначающее оценку некоторого набора условий и характеристик жизни человека, обычно основанную на его собственной степени удовлетворённости этими условиями и характеристиками, включая такие объективные и субъективные факторы, как состояние здоровья, ожидаемая продолжительность жизни, условия окружающей среды, питание, бытовой комфорт, социальное окружение, состояние коммуникаций в социуме, психологический и социальный статус, профессиональное самоутверждение, свободу деятельности и выбора, уровень образования и удовлетворения культурных

и духовных потребностей, психологический комфорт, уровень стрессовых состояний и т. п.

Количество параметров, привлекаемых при характеристике объективной составляющей качества жизни, варьируется чрезвычайно широко: от 3—4 до почти 1000, что зависит от целей исследования и возможности получения необходимых статистических данных. Согласно мнению ООН, социальная категория качества жизни включает 12 групп показателей; Социологи Финансового университета при Правительстве РФ указывают 9 групп показателей качества жизни).

**Понятие “качество жизни” является, важнейшим интегральным показателем социального благосостояния общества и индивида.**

В соответствии с ГОСТ Р 22.10.01-2001 качество жизни - это совокупность свойств и характеристик жизни человека, относящихся к их способности удовлетворять его существующие и предполагаемые потребности.

Одной из важнейших современных проблем культуры и качества жизни является проблема экологии.

Напомню, что нынешний год объявлен Годом экологии и в связи с этим я хочу кратко вспомнить афористичные законы Барри Коммонера.

## Об экологии и законах Барри Коммонера

Термин «экология» предложил в 1866 г. немецкий биолог Эрнст Геккель.

Экология (от др.-греч. οἶκος — обиталище, жилище, дом, имущество и λόγος — понятие, учение, наука) — наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Экология – наука об окружающей среде и происходящих в ней процессах. Современная экология – сложная, разветвлённая наука. В связи с этим в настоящее время существует несколько пониманий и опреде-

лений этого понятия от практических мероприятий по охране природы (типа: убей бобра – сохрани дерево) до науки о сосуществовании биологических сообществ.

Образное описание экологии: наука, изучающая взаимоотношения живой и неживой природы.

Есть также **экология человека** как часть экологии социальной – наука о взаимоотношении человека со средой обитания в различных аспектах (экономическом, техническом, физико-техническом, социально-психологическом), которая призвана определить оптимальные условия существования человека, включая допустимые пределы его воздействия на окружающую среду.

Существенный вклад в теоретические основы современной экологии внёс Б. Коммонер (1917–2012; после неудачной попытки баллотироваться в президенты США в 1980 году возглавил Центр Биологии и Природных Систем в Нью-Йорке), сформулировавший 4 закона экологии (1974). Формулировка этих законов привлекает афористичной точностью и я неоднократно использовал их в своих материалах и привожу здесь:

**Всё связано со всем** (констатирует системное единство Мира).

**Всё должно куда-то деваться** (ничто не исчезает в никуда - фактически закон сохранения энергии и материи).

**Природа знает лучше** (имеет двойной смысл и требование уважительного отношения к природе – одновременно призывает сблизиться с природой и призывает крайне осторожно обращаться с природными системами).

Интересно, что близкий по смыслу философский взгляд на природу высказал задолго до Коммонера Фёдор Иванович Тютчев следующими эмоциональными словами:

*«Не то, что мните вы, природа:*

*Не слепок, не бездушный лик,-*

*В ней есть душа, в ней есть свобода,*

*В ней есть любовь, в ней есть язык...».*

**Ничто не даётся даром** (в наше время мы часто слышим похожие выражения о

том, что не бывает бесплатных завтраков, а бесплатный сыр бывает только в мышеловке, но и здесь нас опережают философские слова, вложенные Уильямом Шекспиром в уста короля Лира в его ответе Корделии: *«Из ничего не выйдет ничего»*).

Основным из законов Коммонера является первый, который может считаться основной экологической философией, выражающей системное единство Мира, а другие законы фактически конкретизируют эту всемирную системность и взаимосвязь по отдельным направлениям и подсистемам Мира.

### **О связи понятий безопасность, качество, ценность и культура**

Заметим, что формирование понятия безопасность исторически тесно связано с формированием понятия качества. Когда первобытный человек грубо обрабатывал найденные камни и палки, чтобы придать им свойства качества своих орудий труда, или использовал шкуры животных и найденные пещеры, чтобы укрыться от непогоды или диких зверей, то он повышал возможности своего выживания путём повышения своей безопасности - путём повышения качества используемых объектов и качества своей жизни.

*Качество – философская категория, выражающая существенную определенность объекта, благодаря которой он является именно этим, а не иным. (Энциклопедический словарь).*

Можно сказать, что процесс зарождения культуры и развития человеческой техногенной цивилизации – начался и в определённом смысле совпадает с процессом создания качества сначала элементарных предметов труда в процессе неолитической технической революции и возникновения элементарных эргатических систем в процессе второй промышленной технической революции, а затем с последующим развитием эргатических систем в третьей и чет-

вёртой промышленных революциях – развитием менеджмента качества этих систем и менеджмента качества жизнедеятельности отдельных людей и человеческого сообщества в целом.

В современных стандартах международной системы качества ИСО о безопасности говорится как об одном из свойств качества, а в системе качества жизни безопасность человека является одним из основных показателей и ценностей жизни.

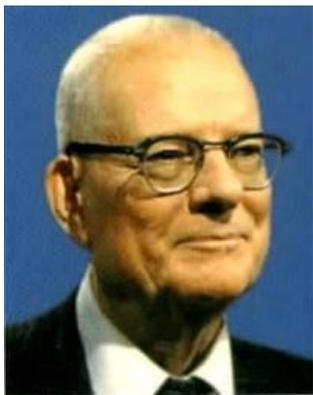
Выстраивается интересная диалектически взаимосвязанная последовательность формирования понятий, обязанная практической человеческой физической и интеллектуальной деятельности:

**безопасность → качество → человеческие качества и ценности культура (цивилизация) → культура безопасности.**

Под человеческими качествами понимается система качеств человека разумного, базирующихся на физиологии, психологии, философии и культуре человека, обусловленной воспитанием, образованием и опытом социального общения, и определяющих его поведение и систему ценностей.

### **Истоки менеджмента качества, принципы Деминга**

Понятие менеджмента качества как нового метода организации всех процессов производства товаров и оказания услуг для непрерывного повышения качества как самих товаров и услуг, так и процессов их получения (производства и осуществления)



обязано своим возникновением специалистам по качеству США и Японии, в которой СМК активно внедрялась в послевоенные годы, явилась основой «японского экономического чуда» и приобрела черты

философии всеобщего управления качеством.

Признанным основоположником системы всеобщего управления качеством (TQM) является американский ученый доктор Уильям Эдвардс Деминг (1900–1993 гг.), один из основателей Американского общества по контролю качества (1946 г.). Он сформулировал 14 принципов, получивших название принципы Деминга и ставших основой для формулирования восьми принципов менеджмента качества стандартов серии ИСО.

В стандартах ИСО сформулированы определения понятия «качество»:

*«Качество – степень соответствия присущих характеристик требованиям, а характеристика – это отличительное свойство продукции, процесса или системы, вытекающее из требований.»*

*Одной из важнейших характеристик качества является безопасность». (ГОСТ Р ИСО 9000-2001/ 2008).*

### **О принципах качества**

Восемь принципов менеджмента качества, сформулированных в стандартах серии ИСО, были определены для того, чтобы высшее руководство могло руководствоваться ими с целью улучшения деятельности организации:

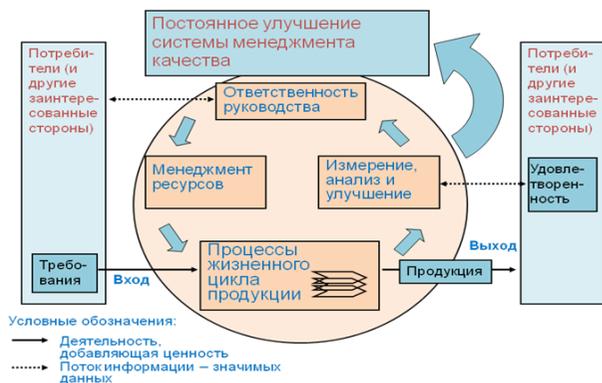
1. Ориентация на потребителя.
2. Лидерство руководителя.
3. Вовлечение работников.
4. Процессный подход.
5. Системный подход к менеджменту.
6. Постоянное улучшение.
7. Принятие решений, основанное на фактах.
8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

*«Менеджмент качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению ОРГАНИЗАЦИЕЙ применительно к КАЧЕСТВУ.»*

Руководство и управление применительно к качеству обычно включает в себя

разработку ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА и ЦЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА, ПЛАНИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА, УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА и УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА». (ГОСТ Р ИСО 9000-2008. 3.2.8).

### Модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе



### О понятии «деятельность» как главном понятии в жизни людей

Деятельность – специфический вид активности человека, направленный на познание и творческое преобразование окружающего мира, включая самого себя и условия своего существования.

В деятельности человек создает предметы материальной и духовной культуры, преобразует свои способности, сохраняет и совершенствует природу, строит общество, создает то, что без его активности не существовало в природе. В процессе деятельности человек постоянно находится в условиях риска подвергнуться опасности.

В материалистической философии деятельность рассматривается как способ существования человека, а движение, включающее в себя и изменчивость, и устойчивость одновременно, – как способ существования материи.

Деятельность – процесс (процессы) активного взаимодействия субъекта с объектом, во время которого субъект удовлетво-

ряет какие-либо свои потребности. Деятельность регулируется системой ценностей, а управляется мотивационными процессами. Мотивом деятельности называется то, что побуждает ее, ради чего она осуществляется. В качестве мотива обычно выступает конкретная потребность, которая в ходе и с помощью данной деятельности удовлетворяется.

Структуру деятельности обычно представляют в линейном виде, где каждый компонент следует за другим во времени:

**Потребность → Мотив → Цель → Средства → Действие → Результат**

Вся история человеческого общества – это история деятельности людей.

Изгоняя Адама из Рая, Бог сказал: «*в поте лица твоего будешь есть хлеб, доколе не возвратишься в землю*» /Библия. Бытие 3:19/. «*И выслад его Господь Бог из сада Едемского, чтобы возделывать землю, из которой он взят.*» /Библия. Бытие 3:23/, положив начало человеческой деятельности.

Исторический прогресс, имевший место за последние несколько десятков тысяч лет, обязан своим происхождением именно деятельности, а не совершенствованию биологической природы людей.

Результатом деятельности является создание культуры – цивилизации, её современной формы техносферы и качества жизни. Деятельность завершается, реализуется, овеществляется в предметах культуры. Процесс создания цивилизации можно проиллюстрировать с позиций философии аксиологии следующей схемой. Фактически эта схема иллюстрирует и постулат антропоцентризма о человеке как мере всех вещей – объектов техносферы со всеми её свойствами и качествами.

Деятельность людей, в том числе, существенно изменила и структуру источников опасности и сами понятия категорий опасность и безопасность.

## Об аксиологии и понятии ценность

Аксиология (от греческого *axia* – ценность и логия) – философское учение об оценочной деятельности людей, о ценностях и ценностных ориентациях, их происхождении, сущности, функциях, типах и видах, взаимосвязях, их месте и роли в жизни каждого человека, общества (государства), человечества. /Монография: Ефимов В. И., Таланов В.М. Общечеловеческие ценности. Издательство "Академия Естествознания", 2010 год./.

У аксиологии – теории ценностей базовыми являются понятия «потребность», «производство» и «потребление». Человеческие потребности являются источником, причинным механизмом социальной активности в сфере материально-духовных и духовно-материальных отношений. Центральным же понятием аксиологии (не исходным, не базовым, а центральным!) логично признать понятие «ценность».

Направленность и этапность ценностных отношений в аксиологии:

**внутренние факторы → потребности → желания → ценностные ориентации → ценности культуры и цивилизации.**

Процесс создания цивилизации можно проиллюстрировать с позиций философии аксиологии следующей схемой. Фактически эта схема иллюстрирует и постулат антропоцентризма о человеке как мере всех вещей – объектов техносферы со всеми её свойствами и качествами.

Ценность – термин, широко используемый в философии и социологии для указания на человеческое, социальное и культурное значение определенных объектов и явлений, для обозначения объектов и явлений, выступающих как значимые в жизнедеятельности общества, социальных групп и отдельных индивидов, отсылающий к миру должного, целевого, смысловому основанию, Абсолюту.



В современном русском языке слово «ценность» используется в трех основных значениях:

1. Важность, значимость предмета.

2. Сам предмет, обладающий такими свойствами.

3. Выраженная в деньгах стоимость, цена такого предмета.

Ценностью может быть (стать) лишь то, что соответствует нуждам, потребностям, желаниям, интересам и т.п. субъекта.

Ценности – это, коротко говоря, все то материальное и духовное, что способно удовлетворять и удовлетворяет человеческие потребности.

Ценность – это и предмет, существующий вне субъекта или в самом субъекте и являющийся для субъекта особо важным, это и признак, по которому субъект выделил предмет как ценность из всего бесконечного многообразия мира, это и отношение между ею и субъектом, отношение ее к субъекту и субъекта к ней.

Важнейшей общелюдской (в смысле: для всех людей, для каждого человека как биосоциального существа) ценностью и исходной, единственной основой всех остальных их общечеловеческих ценностей является жизнь. Именно эти «общелюдские» ценности прежде всего и являются главными критериями оценочной (аксиологической) деятельности людей: «это – опасно или неопасно для жизни», «это полезно или вредно для здоровья», «это – добро (благо) или зло», «это – созидание (творчество) или разрушение», «это – истина или ложь», «это – прекрасно или безобразно» «это – справедливо или несправедливо», «это – счастье или несчастье»?

Оценочная деятельность в аксиологии производится с позиции обеспечения жизнедеятельности человека и развития его цивилизации – культуры, т. е. с позиции обеспечения безопасности, а безопасность с позиций аксиологии представляет собой одну из главных ценностей.

Общечеловеческие ценности – это реальные для людей, универсальные, непреходящие, непротиворечащие правовым законам и нравственным принципам и нормам, материальные и духовные средства, способы, условия, могущие удовлетворять и удовлетворяющие человеческие материальные и духовные потребности, а значит, непременно являющиеся надобными, желанными, имеющие извечную существенную значимость для каждой личности, для человечества в целом, для любого государства, выражающего существенные интересы общества своей страны и ее граждан.

Необходимо различать три типа общечеловеческих ценностей, которые связаны между собой неким соответствием, родством, находятся в единстве друг с другом:

1) **общелюдские ценности** то, что касается **каждой нормальной личности** (от первобытного человека до современного, от ребенка до пожилого);

2) **ценности человечества** – то, что представляет собой абсолютную, вечную, непреходящую надобность и важность для **человечества в целом**;

3) **общегосударственные ценности** – то, что непременно должно быть в центре внимания **каждого государства** и его многогранной политики.

Исходной среди них является система общелюдских ценностей.

Важнейшей общелюдской (в смысле: для всех людей, для каждого человека как биосоциального существа) ценностью и исходной, единственной основой всех остальных их общечеловеческих ценностей является жизнь.

### Об этапах безопасности и техносфере

Упомянув о деятельности как о процессе создания человеческой цивилизации и её современного этапа – техногенной цивилизации – техносферы, я хочу обратить вни-

---

мание на наиболее существенные, по моему мнению, этапы из истории развития человеческой цивилизации, формировавшие понятие безопасности и оказавшие существенное влияние на обеспечения безопасности, которые можно схематично представить в виде следующей последовательности:

– интуитивное восприятие опасностей окружающей природной среды – осознание необходимости осуществления целенаправленной деятельности и развитие мышления человека в процессе осуществления деятельности;

– оценка степени опасности и понимание необходимости обеспечения безопасности для сохранения своей жизни и продолжения жизни рода; – социализация, развитие философских направлений (антропоцентризм, аксиология) и культуры;

– менеджмент качества, создание промышленности;

– создание техносферы, развитие философии безопасности, организационной культуры и человеческих качеств как основы для культуры безопасности;

– переход от техносферы к ноосфере.

*Техносфера* – (от греч. *techne* – искусство, мастерство и *sphaira* – шар, сфера) – часть биосферы, преобразованной людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств (научно-технической революции), которая содержит искусственные технические сооружения и техногенные объекты (здания, дороги, механизмы и т. д), изготавливаемые и используемые человеком. /Экологический словарь/

Целью создания техносферы, вообще говоря, было стремление к самосохранению человечества не столько как биологического, сколько как социального вида, обеспечение его безопасности, повышение качества жизни и создание условий для дальнейшего развития человечества. Подлинными революционерами и главной движущей силой развития техносферы в процессе технических революций были и остаются люди.

В процессе создания техносферы человек понимался как активное существо, которое находится в деятельностном отношении к миру. Деятельность человека должна быть направлена вовне, на преобразование и переделку внешнего мира, в первую очередь, природы, которую человек должен подчинить себе.

## О дальнейшем развитии техносферы

Техносфера создана человечеством для удовлетворения собственных нужд, обеспечила колоссальное развитие человеческой цивилизации, но одновременно создала много проблем в его дальнейшем развитии: дуализм техносферы, экологические проблемы, проблемы техногенно-антропогенного риска, позволившие западным социологам ввести понятие «Общество риска».

Сейчас в мире идет напряженный поиск новых путей развития, новых человеческих ориентиров. Поиск осуществляется в различных областях человеческой культуры - в философии, искусстве, религиозном постижении мира, в науке. Речь идет о фундаментальных основаниях человеческого бытия, о выработке новых ценностей, которые призваны обеспечить стратегию выживания и прогресса человечества.

Предпосылки для новой мировоззренческой ориентации создаются сегодня внутри самой техногенной цивилизации, на переходе ее от индустриального к постиндустриальному развитию. Высказанные ранее идеи Вернадского о биосфере и ноосфере перекликались не только с идеями Леруа и Шардена, но и с идеями восточных культур о связи истины и нравственности, о самоограничении и самовоспитании как условии эффективной деятельности человека. Можно констатировать, что в современных философских и социальных исследованиях уже не раз высказывалась мысль о необходимости осознать нашу ответственность за сохранение природы и существование чело-

вечества, изменить наше отношение к окружающей человека сфере жизни на Земле. Эти идеи разрабатывались еще в исследованиях Римского клуба, созданного Аурелио Печчеи, в философии космизма, а также в наше время, например в работах группы преподавателей Санкт-Петербургского Университета: материалы Концепции общественной безопасности (КОБ).

Расширение и углубление социализации происходит в сфере деятельности, в сфере общения и в сфере самосознания, которые нашли отражение в ряде теорий: в теории ноосферы и этногенеза, в концепции устойчивого развития и человеческих качеств.

Суть вопроса о будущем не в том, какая будет техносфера, на каких физических принципах она будет основана, будет ли в ней реализована и как будет реализована защита от дурака и злодея, а в том, – каков будет человек? – И в зависимости от того, каким реально станет человек, – такой и бу-

дет его цивилизация, включая искусства, науку, техносферу, системы защиты от дурака и злодея и всё прочее.

### **О переходе от технократической цивилизации к экотехнологической**

Одна из задач современности и обозримой перспективы – в исторически короткие сроки перейти в глобальных масштабах от технократической цивилизации к экотехнологической и дальнейшему переходу к глобальной биологической цивилизации во взаимно дополняющем бесконфликтном единении с Природой Земли и Космосом.

Я хочу здесь напомнить книгу «ВНУТРЕННИЙ ПРЕДИКТОР СССР. Основы социологии. Постановочные материалы учебного курса. Том 4: Часть 4. Человечность и путь к ней (Книга 1)» Санкт-Петербург 2014 и привести два определения из этой книги:

«Под «экотехнологической цивилизации-

### **Дуализм развития техносферы (общества риска)**



Чем больше используется технических средств и чем они сложнее, тем чаще происходят несчастные случаи, аварии, катастрофы и тем тяжелее их последствия. Таким образом, основная причина несчастных случаев, аварий, катастроф -- в техничности цивилизации. Цивилизация, защищая от некоторых опасностей, порождает другие -- зачастую не менее значительные.

Возможные причины повышенной опасности: повышенная сложность внешних условий; частичная неисправность оборудования; повышенная нагрузка на оборудование; повышенная нагрузка на людей; нехватка, непрофессионализм и безответственность людей (некомплектность смены, бригады, экипажа и т. п.); нехватка ресурсов; дефицит времени (спешка).

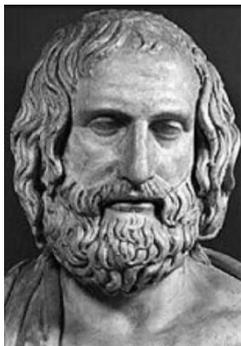
ей» в материалах Концепции общественной безопасности (КОБ) понимается цивилизация, в которой так же, как и в технократической цивилизации, люди индивидуально и общества в целом зависимы от техносферы, однако научно-технический прогресс носит управляемый характер и качество этого управления таково, что исключает возможность как глобальной технической или экологической катастрофы, способной если не уничтожить человечество, то поставить его остатки на грань выживания, так и локальных катастроф, в результате которых могут стать непригодными для ведения здорового образа жизни более или менее обширные районы суши и мирового океана.

Иными словами:

Экотехнологическая цивилизация на основе управления научно-техническим прогрессом и культурой производства и потребления продукции должна обеспечить прежде всего здоровье биосферы планеты в целом и в каждом из регионов, поскольку именно оно – как следствие – обуславливает воспроизводство биологически здоровых поколений человечества, а так же – личностное и общекультурное развитие людей.»

### Об антропоцентризме Протагора и ноосфере Вернадского

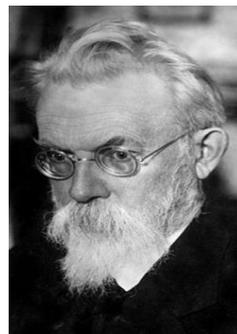
Древнегреческий философ и мыслитель Протагор (ок. 480 – ок. 410 до н. э.) из населения Абдеры сформулировал фактически постулат философии антропоцентризма: *«Человек есть мера всех вещей: существующих, что они существуют, и не существующих, что они не существуют».*



В дальнейшем это нашло своё отражение в теории ноосферы Вернадского и теории этногенеза Гумилёва, а также концен-

трировано выражено в понятии «человеческие качества», ярко сформулированном Аурелио Печчеи.

Владимир Иванович Вернадский (1863–1945 г.), учёный и мыслитель, академик (1912 г.), инициатор создания (1910 г.) и председатель Радиевой комиссии Академии наук, один из основателей и первый Президент Украинской АН (1918 г.), организатор (1922 г.) и директор Радиевого института.



*«Появление разума и наиболее точного его выявления – организации науки – есть первостепенный факт в истории планеты, может быть, по глубине изменения превышающий все нам известное, раньше выявлявшееся в биосфере.....*

*Ноосфера - новый геологический период на нашей планете.*

*В ней человек впервые становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестроить свою жизнь трудом и мыслью».*

### Об этногенезе Гумилёва

Лев Николаевич Гумилёв (1912–1992 г.), советский историк-этнолог, археолог, писатель и мыслитель, создатель теории этногенеза. Ввёл категорию ноосферы в своё учение об этносфере как части биосферы Земли.



Пассионарная теория этногенеза Гумилева органично встраивается в теоретическую систему ноосферизма, становится частью нового этапа развития учения о ноосфере В. И. Вернадского.

*«...Да, конечно, человек создал технику, чего не создал ни динозавр мезозойской эры, ни махайродус эры кайнозойской. Однако*

при всех достижениях XX в. каждый из нас несет внутри себя природу, которая составляет содержание жизни, как индивидуальной, так и видовой. И никто из людей, при прочих равных условиях, не откажется от того, чтобы дышать и есть, избежать гибели и охранять свое потомство.

Человек остался в пределах вида, в пределах биосферы – одной из оболочек планеты Земля. Человек совмещает присущие ему законы жизни со специфическими явлениями техники и культуры, которые, обогатив его, не лишили сопричастности стихии, его породившей. Социальные закономерности развития человечества «не отменяют» действия закономерностей биологических. Как бы ни была развита техника, всё необходимое для поддержания жизни люди получают из природы».

### Аурелио Печчеи о человеческих качествах

Аурелио Печчеи (1908–1984) – итальянский учёный, предприниматель и общественный деятель, основатель (1968г.) и первый президент Римского клуба, исследовавшего глобальные модели развития человечества, концепцию устойчивого развития. Инициатор создания в 1972 г. Международного Института Прикладного Системного Анализа для исследования «пределов роста» (Д. Медоуз). Был вице-президентом компании «Olivetti», членом административного совета компании «Фиат».



В 1980 году на русском языке вышла его книга «Человеческие качества», написанная в 1977 г.

«...Исключительную важность приобретают сейчас присущие всем – даже самым отверженным и обездоленным людям планеты внутренние человеческие качества, их выявление и развитие у жителей

любых уголков мира. Ведь, в сущности, именно эти качества являются самым важным ресурсом человечества, сравнимым разве что с тем теплом, той энергией, которую так щедро посылает нам солнце».

### Аксиома Печчеи:

«...Наиболее важным, от чего зависит судьба человечества, являются человеческие качества – и не только отдельных элитарных групп, а именно «средние» качества миллиардов жителей планеты... Нужна не биологическая, а культурная эволюция... Перед нами непочатый край возможностей улучшения человеческих качеств... Главное – человеческая личность, она важнее любых дел и любых идей ибо все они без людей равным счетом ничего не значат...».

### Антропогенно-техногенные опасности

Опасность в системе «объект техносферы – человек – окружающая среда» связана с функционированием элементов этой системы, наличием системных связей между элементами, включая социально-психологические особенности человека.

Наличие системных связей позволяет говорить об антропогенно-техногенных опасностях и формулировать аксиому о потенциальной опасности деятельности человека: реакция человека на внешние раздражения может быть ошибочной и сопровождаться антропогенно-техногенными опасностями.

Антропогенные опасности в XX столетии неуклонно нарастали и продолжают нарастать. Ошибки, допускаемые человеком, реализуются при проектировании и производстве технических систем, при их обслуживании (ремонт, монтаж, контроль), при неправильном выполнении обслуживаемым персоналом (операторами) процедур управления, при неправильной организации рабочего места оператора, при высокой психологической нагрузке на операторов технических систем, их недостаточной подготовленности и натренированности к вы-

полнению поставленных задач. Человеческий фактор все чаще становится определяющим при возникновении аварий в технических системах. Основопологающим звеном антропогенных опасностей на производстве являются психологические аспекты деятельности человека.

По данным ИКАО около 80% авиакатастроф связаны с ошибочными действиями экипажей авиалайнеров; 60–80% случаев ДТП возникает из-за ошибок водителей автомобилей; свыше 60% аварий на объектах с повышенным риском происходит из-за ошибок персонала. Статистика свидетельствует, что на производстве неблагоприятные психологические качества человека все чаще становятся причиной несчастных случаев, достигая на отдельных производствах 40% от общего комплекса причин.

Апогеем антропогенных опасностей являются опасности, возникающие в результате сознательных действий человека (терроризм, военные конфликты, сознательное нарушение правил поведения и т.п.). Происхождение таких опасностей во многом носит целевой характер и всегда связано с планируемой деятельностью отдельных личностей или группировок, а уровень опасностей, как правило, является крайне высоким.

## **О понятии антропогенная опасность**

Потенциальными источниками техногенных опасностей, в основном, являются элементы техносферы. Опасности, как правило, реализуются при наличии дефектов и иных неисправностей в технических системах, при неправильном использовании технических систем. Технические неисправности и нарушения режимов использования технических систем приводят, как правило, к потере устойчивости функционирования эргатических систем и возникновению травмоопасных ситуаций, а выделение отходов (выбросы в атмосферу, стоки в гидросферу, поступление твердых веществ на

земную поверхность, энергетические излучения и поля) сопровождается формированием вредных воздействий на человека, природную среду и элементы техносферы. Однако опасность надо рассматривать не только как свойство компонент техносферы и окружающей среды, способных причинять ущерб живой и неживой материи, но в совокупности со свойствами человека как создателя и составной части человеко-машинной (эргатической) системы.

Это нашло своё отражение в появлении таких понятий как антропогенные опасности, возникающие в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или групп людей, и как надёжность персонала, которые могут рассматриваться в том числе как необходимость защиты машин и технологий – элементов техносферы от неадекватных действий человека. Человеческий фактор становится ключевым в безопасности современной техносферы.

Антропогенные опасности возникают в результате воздействия человека на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных продуктов и т.д.). Опасные и вредные факторы, обусловленные деятельностью человека и продуктами его труда, называются антропогенными.

Вспоминая Протагора, можно сказать: «Человек есть мера опасности как создатель всех потенциально опасных вещей и как деятель, допускающий реализацию опасности, заключённой в созданных потенциально опасных вещах своими неосторожными или неадекватными действиями в процессе их эксплуатации». За опасностью часто просматривается силуэт человека.

ГОСТ Р 53195.1-2008. Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 1. Основные положения.

«3.1. Антропогенная опасность: Опасность, исходящая от людей, вызванная их непреднамеренными действиями (ошибки, неправильное использование оборудования и др.), бездействием или злонамеренными

действиями (хищение, саботаж, диверсия, нападение, терроризм).».

## Антропогенные причины реализации опасности в социотехнической организации

### О психологии безопасности и причинах несчастных случаев

Антропогенные опасности в условиях производства являются объектом исследования такой дисциплины, как психология труда и ее составной части психологией безопасности.

Предметом психологии безопасности являются психические процессы, состояние и свойства человека, влияющие на условия безопасности бинарной системы «человек – машина» с учётом особенностей как человека (оператора), так и машины, и противоречий между ними. Иными словами, психология безопасности изучает психологические, т.е. зависящие от человека, причины несчастных случаев и разрабатывает методы и средства защиты от них.

Рассмотрение проблем безопасности человека показывает, что основополагающим звеном антропогенных опасностей на производстве являются психологические аспекты деятельности человека.

Психология безопасности является основополагающим аспектом антропогенных опасностей, затрагивающим проблему роли человека как основного участника несчастных случаев и аварий. Опыт свидетельствует, что основу аварийности и травматизма (до 60–90% случаев) часто составляют не инженерно-конструкторские дефекты, а организационно-психологические причины: низкий уровень профессиональной подготовки в области безопасности, пренебрежение правилами безопасности, допуск к опасным видам работ лиц с повышенным риском травматизма, в состоянии утомления, беспокойства, нервозности и т.д.



Психология безопасности указывает на три главные причины реализации антропогенной опасности в социотехнической организации:

1. Личностные психофизиологические качества профессионального работника, имеющие особо важное значение в эпоху ноосферогенеза, о чём убедительно говорил академик В.И. Вернадский и на чём настаивал Аурелио Печчеи в своей концепции человеческих качеств.

2. Психологический климат в социотехнической организации, формируемый и определяемый организационной культурой и корпоративной культурой организации, системой управления, миссией и имиджем организации.

3. Социальный статус работника и его семьи, удовлетворённость качеством жизни.

Указанные причины оказывают определяющее влияние на формирование и поддержание надёжности персонала социотехнических организаций.

### **Определение понятия организационной культуры**

В начале 20-го века в связи с развитием высокотехнологичного бизнеса и созданием профессиональных организаций и крупных фирм началось активное внедрение понятия «культура» в техносферу, бизнес и менеджмент. Еще в начале 30-ых годов 20-го века начались исследования и формирование новой научной дисциплины, получившей в конце 70-ых годов название «организационная культура».

Детальная переработка теории и практики организационной культуры была выполнена рядом авторов и стимулировалась в 50-60-ые годы сравнением американских и западноевропей-



ских методов управления (менеджмента) организациями с японскими моделями.

Одним из наиболее известных авторов научной дисциплины «организационная культура» является американский психолог, теоретик и практик менеджмента Эдгар Шейн (имеются издания на русском языке, например, «Организационная культура и лидерство», 3-е издание, 2011).

В соответствии с определением Эдгара Шейна, организационная культура как интегральная характеристика организации (ее деятельности) – это комплекс базовых приемов и правил решения проблем для того, чтобы научиться справляться с проблемами внешней адаптации и внутренней интеграции работников, подтвердивший свою состоятельность в прошлом и актуальный на будущее, который должен передаваться новым членам организации.

*«Наступает эпоха социотехнических систем; и те из нас, кто способен интегрировать человеческий и технический факторы, будут наиболее соответствовать своему времени».* /Эдгар Шейн /

Кстати, культура безопасности, направленная главным образом на обеспечение компетенции специалистов в области безопасности, является частью организационной культуры, в рамках которой функционируют все сотрудники организации.

### **Организационная культура**

Под организационной культурой понимается система духовных и материальных ценностей, норм, представлений и отношений в организации, которые создают ее индивидуальность и проявляются в корпоративной культуре, в позиционировании себя в окружающем мире.

Организационная культура направлена на самосохранение и развитие организации, завоевание положения в окружающем мире (мире бизнеса), создание привлекательного имиджа, а также на структурирование коллектива и решение внутренних проблем.

Нет ни одной организации, которая бы не имела организационной культуры. Она пронизывает любую организацию насквозь, проявляясь в том, как осуществляют свою работу сотрудники организации, как они относятся друг к другу и к организации в целом. Организации с сильной организационной культурой стремятся подчеркнуть важность людей, работающих в ней, уделяют большое внимание разъяснению своей философии, пропаганде своих ценностей. Любая организация, независимо от того, каково ее положение в обществе, чем она занимается и какие при этом она преследует цели, для того, чтобы существовать и развиваться, должна что-то получать из внешней среды и что-то отдавать во внешнюю среду.

Организационная культура определяет не только отношения между людьми в организации, но также оказывает сильное влияние на то, как организация строит свое взаимодействие с внешним окружением, как относится к своим клиентам и какие методы выбирает для ведения конкурентной борьбы, что очень важно для стратегического управления.

### Составляющие организационной культуры

<b>Философия</b>	• задающая смысл существования организации и её отношение к сотрудникам и клиентам
<b>Доминирующие ценности</b>	• на которых базируется организация, которые относятся к целям ее существования либо же к средствам достижения этих целей
<b>Нормы</b>	• разделяемые сотрудниками организации и определяющие принципы взаимоотношений в организации
<b>Правила</b>	• по которым ведется «игра» в организации
<b>Климат</b>	• существующий в организации и проявляющийся в том, какова атмосфера в организации и как члены организации взаимодействуют с внешними лицами
<b>Поведенческие ритуалы</b>	• выражаемые в проведении в организации определенных церемоний, в использовании определенных выражений, знаков и т.п.

### Ключевые моменты организационной культуры

В организационной культуре обычно выделяют три ключевых момента (три уровня):

– базовые предположения (глубинный уровень), которые создаются и декларируются родоначальниками организации и которых придерживаются все (большинство) члены организации в своем поведении и действиях. Базовые предположения основываются на видении и восприятии окружающего мира (внешняя адаптация по Э. Шейну);

– ценности, которые разделяются и которыми руководствуются члены организации (внутренняя интеграция по Э. Шейну, обеспечивающая синергический эффект, эмерджентность);

– символика (ритуалы – видимый, поверхностный, символический уровень) посредством которой ценностные ориентации передаются членам организации (обучение и повышение квалификации работников, наставничество, коллективный отдых и т.п.).

На основе указанных ключевых моментов организационной культуры формируется общее культурное пространство, отражающее, в том числе, национальные особенности (команда в американской модели, семья в японской модели, трудовой коллектив в советской модели и, вспоминая историю русской жизни, община в русской крестьянской модели) и создаются традиции, способствующие повышению вклада работника в достижение наивысшей эффективности деятельности организации.

### Вариант Шейна



## Функции организационной культуры

**Охранная функция** – состоит в создании барьера, ограждающего организацию от нежелательных внешних воздействий («мы и не мы»), реализуется через запреты (табу), ограничивающие нормы.

**Интегрирующая функция** – формирует чувство принадлежности к организации, усиливает систему социальной стабильности в организации. Организационная культура – своего рода социальный клей, который помогает спланировать организацию, обеспечивая присущие для нее стандарты поведения.

**Регулирующая функция** – поддерживает правила и нормы поведения, является средством, с помощью которого формируются и контролируются формы поведения и восприятия, целесообразные с точки зрения данной организации.

**Адаптивная функция** – облегчает приспособление работников друг к другу, выражается в чувстве общности всех членов организации.

**Ориентирующая функция** - направляет деятельность организации и ее участников в необходимое русло.

**Мотивационная функция** – создаёт определённые стимулы, усиливает вовлечённость в дела организации и преданность ей.

**Функция имиджа организации** – формирует определенный имидж организации – образ в глазах окружающих, отличающий ее от любой другой.

Главной функцией организационной культуры является формирование в сознании членов организации образа, при котором работники отождествляют себя с организацией, а главной задачей является мобилизация энергии членов организации на достижение целей организации.

## От организационной культуры к культуре безопасности

Организационная культура является современным методом управления бизнесом и организациями, а культура безопасности, направленная главным образом на обеспечение компетенции специалистов в области безопасности, является частью организационной культуры, в рамках которой функционируют все сотрудники организации.

Культура безопасности использует основную идею организационной культуры, состоящую в том, что (применительно к ядерной безопасности) эффективность ядерной безопасности зависит не только от оборудования, структуры и качества процесса управления ядерным объектом, но и от поведения и действий людей. Даже прекрасно организованная система не будет работать, если не соблюдаются необходимые нормы и правила, если отсутствует профессионализм и мотивация, мировоззрение и другие характеристики работников, требуемые организационной культурой.

Формализованным началом становления понятия «культура безопасности» при использовании ядерной энергии явилась авария на ЧАЭС. Понятие «культура безопасности» возникло как ответ на аварию на ЧАЭС. Этот термин впервые официально появился в докладе №75-INSAG-1 в 1986 г.: «Итоговый доклад INSAG о совещании по рассмотрению причин и последствий аварии в Чернобыле». Далее это понятие,

принципы и требования были раскрыты в докладах «Основные принципы безопасности атомных электростанций» №75-INSAG-3, 1988 г.; «Культура безопасности» №75-INSAG-4, 1991 г.; «Основные вопросы повышения культуры безопасности» №75-INSAG-15, 2002 г.; и в ряде других документов МАГАТЭ типа «Культура безопасности на ядерных установках: Руководство по повышению культуры безопасности» IAEA-TECDOC-1329, МАГАТЭ, Вена, 2002 г., «Оценка безопасности установок и деятельности. Общие требования № GSR», «Система управления для установок и деятельности. Требования безопасности № GSR-3», 2008, в некоторых документах концерна «Росэнергоатом».

Желание договаривающихся сторон участников «содействовать эффективной культуре ядерной безопасности» закреплено в Конвенции о ядерной безопасности, МАГАТЭ, 1994 год.

### **Об определении понятия «культура безопасности»**

Я отношусь к понятию «культура безопасности» как к системно – синергетическому понятию, обладающему качеством эмерджентности, с выделением первого слова – «культура» в этом понятии. Фактически к этому подталкивают официальные определения:

*«Культура безопасности – это такая совокупность характеристик, особенностей деятельности и отношений в организациях и поведения отдельных лиц, которая устанавливает, что проблемам безопасности ядерного объекта, как обладающим высшим приоритетом, уделяется внимание, диктуемое их значимостью» (INSAG).*

*«Культура безопасности – квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, при которой обеспечение безопасности атомных станций является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к самосознанию от-*

*ветственности и к самоконтролю при выполнении всех работ, влияющих на безопасность» (Общие положения обеспечения безопасности атомных станций, ОПБ-88/97).*

В приведенных определениях выделены слова с «психологическим смыслом» **«поведение отдельных лиц, квалификационная и психологическая подготовленность, их внимание и самосознание ответственности»**, а также требование «приверженности культуре безопасности на индивидуальном уровне, на уровне руководства АС и на уровне эксплуатирующей организации».

Мне представляется, что такие определения более уместны для термина «психология безопасности», а понятие «культура безопасности» является более широким, фундаментальным в соответствии с определением понятия «культура».

Поэтому в определении следовало бы акцентировать внимание на стиле деятельности людей, хотя бы в духе определения профессора Стэнли Дитса: *«Культура безопасности – это то, как мы работаем, когда за нами не наблюдают»*. Это наше естественное поведение, а не торжественная декларация приверженности.

### **Предпосылки введения понятия**

Значимость этого события, на мой взгляд, основана на ряде факторов, среди которых можно выделить:

1. Предпосылкой введения понятия явилась авария на АЭС Три-Майл-Айленд 28 марта 1979 года, при расследовании которой были отмечены недостатки в работе операторов и в конструкции реактора.

2. Само же понятие «культура безопасности» было введено как реакция на более крупную ядерную аварию на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года, ставшую социотехнической катастрофой мирового уровня. Масштабы и причины аварии заставили МАГАТЭ сопоставит и совместно проанализировать реализацию двух главных ценностей человечества – культуру

**и безопасность** при использовании ядерной энергии и сформулировать синергическое понятие «культура безопасности», получившее всемирное звучание в том числе благодаря высокому авторитету МАГАТЭ и значимости события.

В определении понятия «культура безопасности» видно влияние философии, в частности места и роли человека в развитии цивилизации, особенно на современном этапе развития цивилизации – эпохи *«Нюосферы – нового геологического периода на планете»*, по выражению Владимира Ивановича Вернадского (1863 – 1945гг.), когда *«...человек впервые становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестроить свою жизнь трудом и мыслью»*, а также Аксиома Аурелио Печчеи (1908–1984) – итальянский учёный, предприниматель и общественный деятель, основатель (1968г.) и первый президент Римского клуба: *«Наиболее важным, от чего зависит судьба человечества, являются человеческие качества – и не только отдельных элитарных групп, а именно «средние» качества миллиардов жителей планеты... Главное – человеческая личность, она важнее любых дел и любых идей ибо все они без людей ровным счетом ничего не значат...»*.

### **Условия создания и основа культуры безопасности**

Культура безопасности является продуктом целенаправленной деятельности людей в процессе создания и совершенствования техносферы, тесно связанным с личностной культурой человека.

Условиями процесса формирования культуры безопасности явились:

– становление и повышение общей культуры человеческого общества по мере его многовекового развития;

– накопление и осмысление научных данных о закономерностях процессов в техносфере, взаимодействия и взаимовлияния человека и техносферы;

– создание и развитие систем менеджмента качества, особенно таких свойств качества, как безопасность технических систем и процессов и надёжность персонала.

Культура безопасности создается персоналом эксплуатирующих организаций непосредственно на рабочих местах эксплуатирующих организаций на основе достижения высокого качества в трех главных сферах:

– качество персонала на основе общей культуры, воспитания, образования, профессионализма, идеологии и психологии безопасности, формирующих корпоративную культуру на основе организации труда;

– качество оборудования, включая его безопасность, стойкость, эксплуатационную надежность, эргономичность и эстетичность;

– качество технологических процессов, включая их безопасность, и четкость технического оформления, оформления организационно-распорядительных документов и наглядной агитации.

Культура безопасности является системным синергическим понятием, совмещающим в себе общие принципы культуры вообще и принципы идентификации и обеспечения безопасности.

Важным фактором создания культуры безопасности является непрерывное образование, включающее сумму знаний в области культуры безопасности и принципов МАГАТЭ. Под непрерывным образованием ряд авторов понимает «образование длиною в жизнь, как единственное средство адаптации человека к изменяющейся среде и единственный способ сохранения идентичности человека».

### **О деятельностном подходе к культуре безопасности социотехнической системы** (Компиляция из книги В.И. Седина и др.)

Здесь и далее, там где я буду использовать материал из книги В. И. Седина, О. В. Гордиенко, А. В. Хавыло, К. С. Галюк.

«Культура безопасности в атомной отрасли. Психологический аспект» г. Обнинск, 2015 г., я буду делать ссылку только на одного автора – В. И. Седина в виде: Компиляция из книги В. И. Седина и др.

При описании социотехнических систем сложились представления, которые обобщенно можно назвать деятельностным подходом. Он утверждает, что в природе протекает деятельность как организующее начало. В качестве деятельности мы можем рассматривать труд отдельного человека, производственного коллектива или даже общества в целом. Наряду с деятельностью необходимо рассматривать общение (в трудовом коллективе и между коллективами общества).

Культура (цивилизация, техносфера) – это системное понятие, которое создается и существует в системе деятельности и общения. Термином «культура» описывается взаимодействие людей с окружающей природой, опосредованное орудиями труда, обычаями и традициями.

Культуру безопасности можно рассматривать как механизмы деятельности человека и коллективов. Поэтому изучение психологических оснований культуры безопасности означает выявление социальных и психических процессов, реализующих влияние социальных и психических факторов на безопасность.

Необходимость психологического исследования культуры безопасности атомной отрасли видится в цепочке следующих постулатов:

- атомная отрасль и ее предприятия являются социотехническими системами;
- социотехнические системы являются активными – деятельностными системами;
- деятельность регулируется психикой;
- психика описывается и формируется по законам психологии;
- ментальность и культура в системном смысле тождественны понятию психики;
- процессы ментальности и культуры подобны психическим процессам.

Культура безопасности – вид организационной культуры, характеризующийся, во-первых, приоритетом ценностей безопасности и социальной ответственности в ценностных ориентациях сотрудников и руководителей и, во-вторых, направленностью сотрудников и руководителей на упреждающее выявление опасных факторов и предотвращение нарушений безопасности.

Культура безопасности обращена непосредственно к человеку и может рассматриваться как проект воспитания и совершенствования морально-психологических и профессиональных качеств работников и взаимоотношения в производственном коллективе – социотехнической организации.

### **О факторах культуры безопасности** (Компиляция из книги В. И. Седина и др.)

Культура безопасности в атомной отрасли включена в организационную культуру как систему принятых персоналом гуманистических и нравственных ценностей, норм и правил организации, совместимых с профессиональными целями и задачами, и пронизывает культуру труда профессионалов разных областей деятельности на всех этапах жизненного цикла ядерно-энергетического комплекса.

Безопасность должна входить существенным элементом в систему личностных жизненных ценностей и личностных смыслов, которые находит в работе индивид. Личностные жизненные ценности обусловлены трудовой мотивацией и в совокупности определяют развитие процесса формирования психологической установки на выполнение производственных действий.

Культура безопасности опирается на ясные нормативные требования в области безопасности, их знание и соблюдение, на методы и практики, которые организация использует для обеспечения безопасности.

Культура безопасности определяется тем, насколько эффективно выявляются факторы угроз, анализируется вероятность

возникновения и степень серьезности последствий, оценивается приемлемость уровня рисков, согласно требованиям безопасности (принцип ALARA), и принимаются меры по исключению или уменьшения рисков.

Культура безопасности определяется тем, насколько надежно и эффективно действует человек при выполнении своих задач, предупреждая возможные ошибки и минимизируя их последствия на уровне организационных процессов (латентные ошибки) и на уровне выполнения работ (активные ошибки).

Культура безопасности определяется атмосферой доверия, в которой персонал организации имеет все стимулы для открытого и свободного предоставления важной информации, имеющей отношение к безопасности, включая сообщения о собственных ошибках и нарушениях, однако в которой он четко осознает необходимость разграничения приемлемого (допустимого) и неприемлемого (требующего дисциплинарных мер) поведения.

### **О «скованности культурой»**

Мне представляется, что в этих определениях основное внимание уделяется именно культуре человека, занимающегося деятельностью, и культуре организации, которая организует эту деятельность. Приоритет культуре человека отдаётся и в определении профессора Стэнли Дитса: *«Культура безопасности – это то, как мы работаем, когда за нами не наблюдают»*. Это наше естественное поведение, а не торжественная декларация приверженности.

В связи с этим я вспоминаю слова из стихотворения Льва Николаевича Толстого, написанного во время Крымской войны, в ходе обороны Севастополя, участником которой был: *«Чисто писано в бумаге, да забыли про овраги, как по ним ходить»*.

Применительно к культуре безопасности можно сказать: «Официально провоз-

глашаемая Декларация приверженности Культуре безопасности - это хорошо, но она не заменяет обязанности быть профессионалом, приверженным принципам общечеловеческой культуры с высоко развитым чувством ответственности в своей повседневной деятельности».

А вот слова другого поэта Бэллы Ахмадулиной: *«Всякое художественное состояние личности избавляет её от близости к преступлению. Я называю это «скованностью культурой»*. Она не позволяет человеку воровать не от того, что он боится, а потому, что не может... Скованность культурой – это дисциплина цивилизации».

Мне представляется, что главным в «культуре безопасности» должна быть «скованность культурой» человека – деятеля и социотехнической организации – дисциплина цивилизации, заставляющая не просто безоговорочно исполнять инструкции безопасности, но с полным профессионализмом, самоконтролем и самосознанием ответственности безопасно исполнять свои обязанности в сотрудничестве с другими исполнителями и в индивидуальном порядке, когда за нами никто не наблюдает.

### **Основные черты культуры безопасности и условия их реализации**

Ответственность – реализуется через установление и описание ответственности организации, должностных обязанностей и понимание их отдельными лицами.

Приверженность – требует демонстрации высокого приоритета безопасности на уровне руководителей и признания общих целей безопасности отдельными лицами.

Мотивация – формируется посредством методов руководства, постановки целей и создания системы поощрений и наказаний и посредством формирования внутренней позиции отдельных лиц.

Надзор (контроль) – включает практику ревизий и экспертиз и готовность реагиро-

вать на критическую позицию отдельных лиц.

Личное осознание – определяет понимание важности обеспечения безопасности.

Знания и компетентность (профессионализм) – обеспечиваются через профессиональную подготовку и инструкции для персонала, а также его самоподготовку и общую культуру, впитываемую с детства.

Культура безопасности не может быть реализована малокультурными в широком смысле этого слова людьми с неразвитым чувством ответственности. Культура безопасности совмещает в себе общие принципы культуры вообще и принципы идентификации и обеспечения безопасности.

Собственно говоря, основными признаками культуры безопасности являются:

– наличие организационной структуры и программы мероприятий по формированию культуры безопасности персонала;

– приоритет безопасности в умах и делах персонала на всех уровнях, определяющих его место и вклад в достижения организации.

Культура безопасности декларируется на высшем государственном уровне и закладывается нормативно-законодательными документами, гарантируется системами управления и регулирования государства, в юрисдикции которого находятся ядерные и радиационные установки, ядерные и радиационные технологии.

### Схема «культуры безопасности» МАГАТЭ



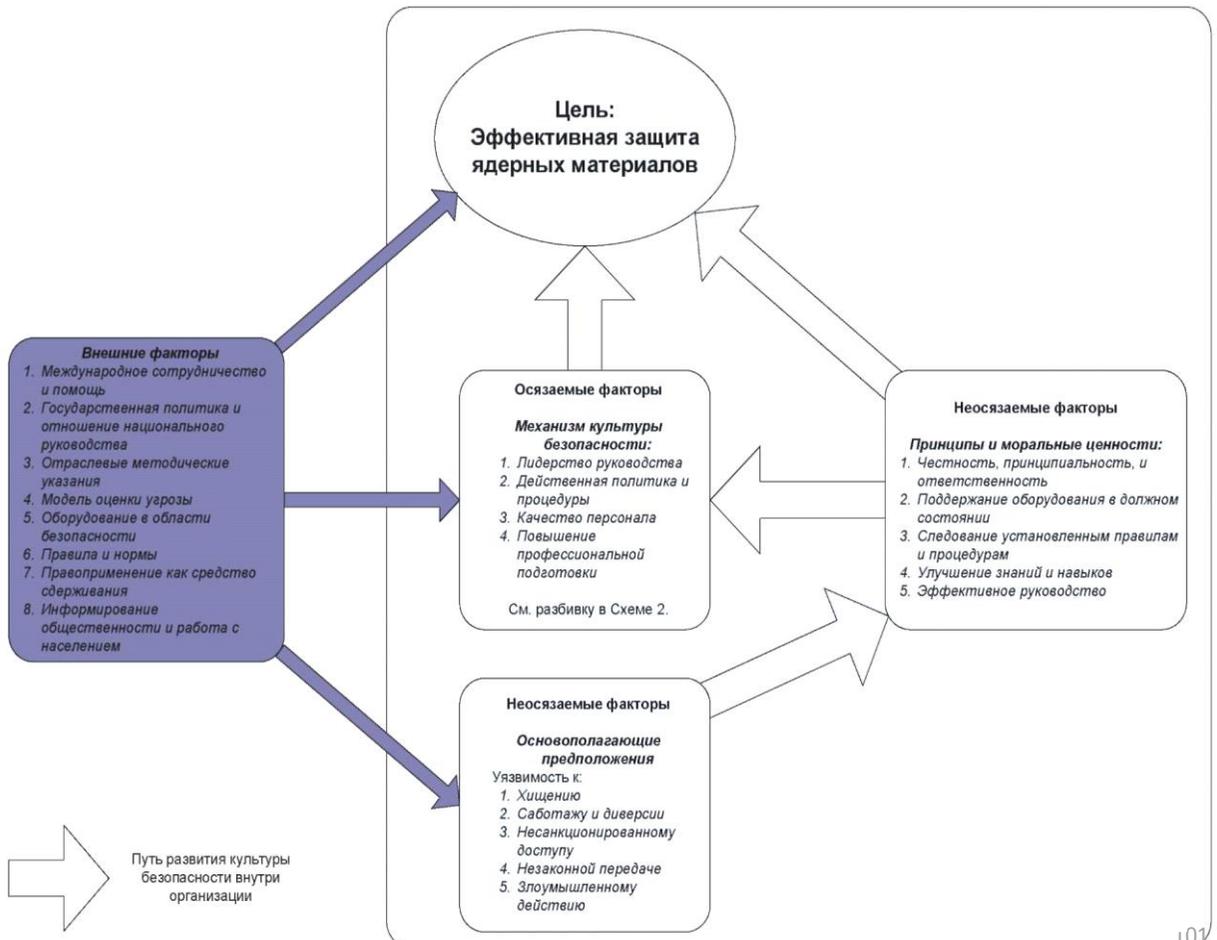
## Характеристики культуры безопасности в модели МАГАТЭ



43

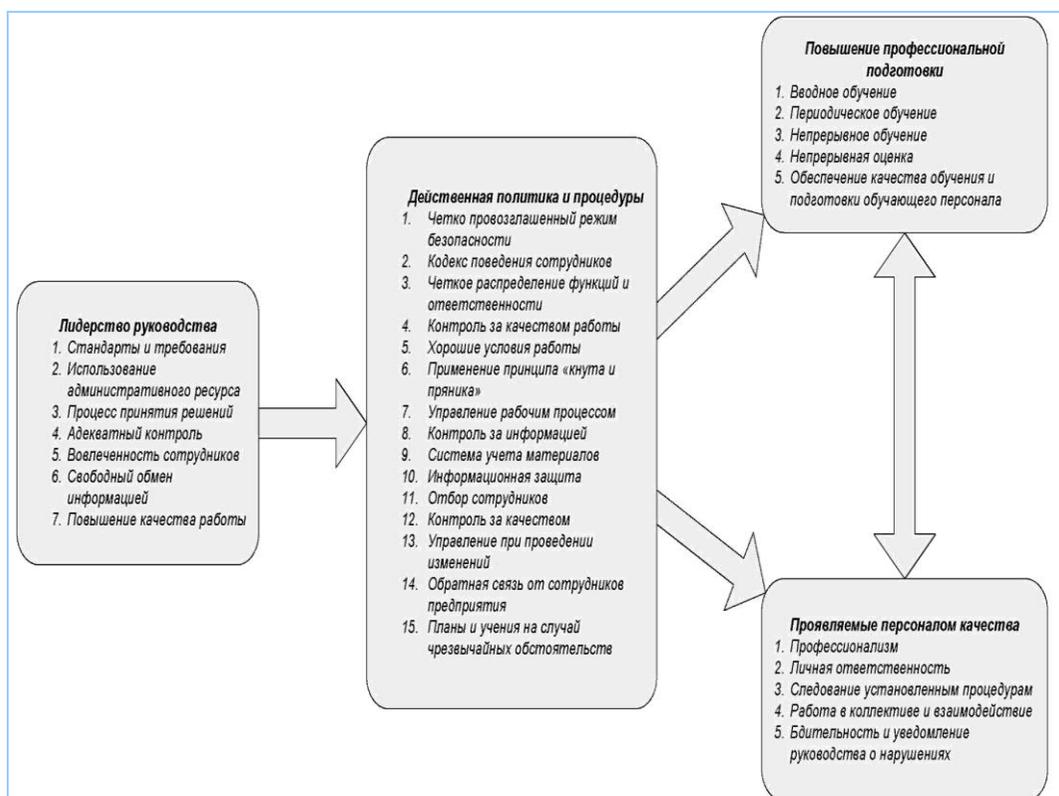
43

## Модель культуры ядерной безопасности



101

## Модель механизма культуры ядерной безопасности



102

ОСНОВ-  
ЧЕЛО-

Можно сказать, что эта модель рассматривает организацию во взаимосвязи с обществом («с проблемами внешней адаптации», а не только «внутренней интеграции работников», как говорил Эдгар Шейн в определении организационной культуры) – с учётом внешних связей и построена на принципах психологии безопасности. (Модель МАГАТЭ по определению относится к организации – ядерному объекту, АЭС).

В модели выделены внешние (идеологические) факторы, влияющие на организацию (государственная политика, международное сотрудничество, национальное право и отраслевые правила и нормы, взаимодействие с общественностью и т.п.), и внутренние факторы организации, разделённые на осязаемые факторы и неосязаемые факторы.

веческим качествам руководства и персонала (лидерство руководителя, качество персонала и его профессиональная подготовка) и их взаимодействию (действенная политика и процедуры), что можно назвать – организационной культурой, а также принципам и моральным ценностям, так сказать корпоративной культуре и этике.

В модели присутствует известный нам документ – кодекс поведения сотрудников и особое внимание уделено повышению профессиональной подготовке, непрерывности обучения и оценке качества.

Вообще говоря, эта подробная детализация модели по своим внутренним факторам (факторам организации – АЭС) полностью соответствует принципам культуры безопасности, провозглашённым МАГАТЭ, и их реализации в атомной отрасли Российской Федерации. Модель США интересно сравнить со схемой «Компоненты культуры».

## Факторы, влияющие на культуру безопасности



Исследователи причин аварии на Фукусима часто говорили о влиянии на причины и процесс развития аварии национальной культуры Японии – национального менталитета японских работников АЭС Фукусима. Кстати это проявилось ещё и при предыдущей аварии в Токай Мура.

## О культуре и надёжности человека и склонности к риску

Культура человека – качество, приобретённое (воспитанное) в процессе жизнедеятельности в результате воспитания, образования, общения (опять можно вспомнить схему «Компоненты культуры»).

Воспитатель – общество вообще и социотехническая организация в частности.

Обязанности руководителя социотехнической организации – подбор кадров при приёме на работу, организация работ и управления персоналом, внедрение корпоративной культуры, воспитание надёжности персонала, непрерывное повышение квалификации.

Различные люди обладают разными человеческими качествами, которые позволяют в целом характеризовать людей как скажем людей, следующих общепринятым нормам и требованиям (*сухари и педанты*); людей, обладающих чувством ответственности за результаты своих действий (*делатели*); людей, склонных к принятию нестандартных решений (*творцы*); людей, склонных к риску (*кто не рискует, тот шампанского не пьёт... и здоровеньким умрёт*) и т.д. Человеческие качества в понимании италянца Аурелио Печчеи зависят от культурной эволюции, а антропогенный риск, как уже говорилось, предписан

## Типы строя психики



человечеству древним греком – Протагором из Абдеры, который сказал примерно следующее, в моём понимании: «Человек есть мера опасности как создатель всех потенциально опасных вещей и как деятель, допускающий реализацию опасности, заключённой в созданных потенциально опасных вещах своими неосторожными или неадекватными действиями в процессе их эксплуатации».

Я напоминаю главные причины реализации антропогенной опасности (антропогенного риска) в социотехнической организации:

1. Личностные психофизиологические качества профессионального работника.
2. Психологический климат в социотехнической организации.
3. Социальный статус работника и его семьи, удовлетворённость качеством жизни.

Указанные причины оказывают определяющее влияние на формирование и поддержание надёжности персонала социотехнических организаций.

### Надёжность человеческого фактора в документах МАГАТЭ

Одним из важнейших человеческих качеств и основой культуры безопасности является надёжность персонала (человеческого фактора).

Надёжность – вероятность того, что задача или работа будет выполнена персоналом в соответствии с регламентом (заданием) на требуемом уровне работы системы в течение заданного промежутка времени и с требуемым качеством.

*Глоссарий МАГАТЭ: надёжность – вероятность того, что система или элемент будут удовлетворять минимальным требованиям в отношении рабочих характеристик, когда это требуется.*

Профессиональная надёжность – свойство человека безошибочно, точно, качественно и своевременно выполнять возложенные на него функции с соблюдением

требований безопасности и при сохранении профессионального здоровья.

Человеческий фактор – характеристика деятельности человека, его психологическое и психофизиологическое состояние, способности, возможности и ограничения, а также его влияние на функционирование объекта управления, технологических систем и трудовые отношения в коллективе.

Надёжность человеческого фактора – совокупность профессиональных знаний, мотивационных, волевых, эмоциональных, интеллектуальных и других качеств личности, обеспечивающих точное, безошибочное, адекватное восприятие ситуаций, своевременное и успешное выполнение регламентированных функций в различных режимах работ.

Надёжность человеческого фактора включает профессиональную надёжность человека и надёжность взаимодействия человека и машины в человеко-машинной системе, а также и в социальной системе – производственном коллективе.

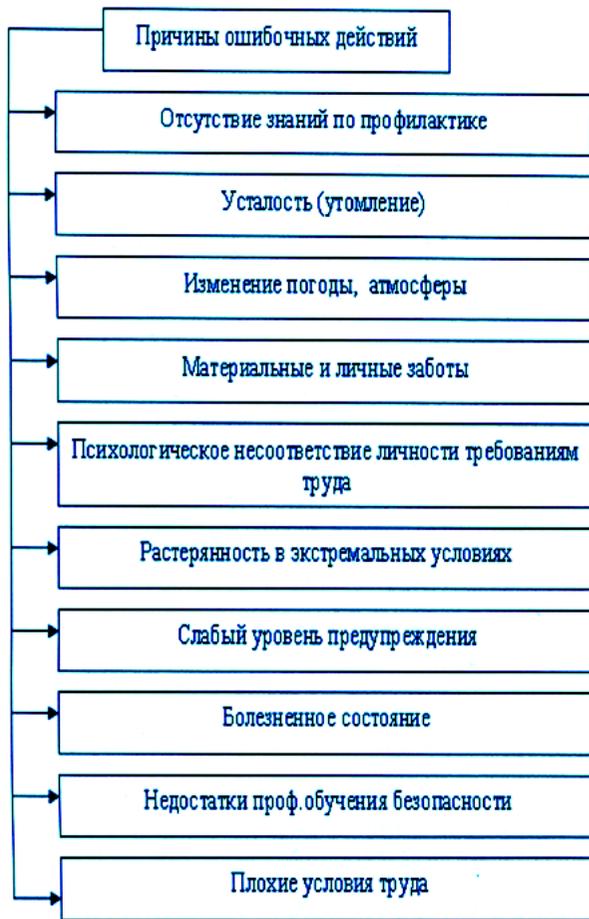
Надёжность работы человека находится в прямой зависимости от качества его профессиональной подготовки, индивидуальных особенностей, в том числе свойств нервной системы и личностных факторов. Надёжность персонала должна непрерывно воспитываться, формироваться и поддерживаться системой управления социотехнической организации.



### Факторы и причины ошибочных

## действий

(Компиляция из книги В. И. Седина и др.)



Выделены три группы факторов, которые могут выступать в качестве возможных причин ошибок.

К первой группе отнесено «качество оборудования», то есть практически внешние средства деятельности.

Ко второй – «обученность или тренированность», то есть то, что иногда именуется внутренними условиями или средствами деятельности.

Третья группа факторов «индивидуально – личностные особенности»: анатомо-физиологические, психофизиологические, психологические.

Надёжность создаётся воспитанием и развитием культуры человека на протяжении всей его жизни, особенно в процессе конкретной деятельности человека в конкретной социотехнической организации. В процессе воспитания огромную роль играет восприимчивость человека к воспитанию и стремление к самовоспитанию в соответствии с высказываниями Альберта Эйнштейна: *«Целью школы всегда должно быть воспитание гармоничной личности, а не специалиста»* и одного из основателей атомной отрасли СССР академика Юлия Борисовича Харитона (1904–1996), который говорил о смелости научно-технического мышления: *«Поразительно, как важно иметь смелость перешагнуть через привычные представления...Иногда одного понимания проблемы недостаточно. Нужна смелость, чтобы отрешиться от привычных представлений»* и о необходимости *«Знать о явлении в 10 раз больше, чем это требуется сегодня для решения конкретной задачи»*.

Напомню основные, на мой взгляд, взаимосвязанные факторы воспитания и развития надёжности персонала в социотехнической организации:

1. Организационная культура.
2. Мотивация персонала.
3. Менеджмент качества.
4. Корпоративная культура и этика.
5. Культура безопасности.

Я отношусь к культуре безопасности как к проекту воспитания надёжности персонала и использую следующую диалектически взаимосвязанную последовательность формирования понятий, обязанную практической человеческой физической и интеллектуальной деятельности:

*безопасность (инстинктивно-животная) качество (предметов) человеческие качества и ценности культура (цивилизация) культура безопасности.*



### О способах воспитания надёжности персонала

Воспитание надёжности персонала, на мой взгляд, является целью культуры безопасности, которая обращена непосредственно к человеку. Определения связывают культуру безопасности с позицией, образом мыслей и поведением отдельных лиц – с человеческими качествами работников, а также со стилем деятельности организаций, с организационной культурой.

Культуру безопасности можно рассматривать как механизмы деятельности человека и коллективов. Культура безопасности ставит во главу эффективности деятельности организации и работника организации его индивидуальную культуру и мотивацию на коллективный труд, личный вклад и ответственность и отводит человеку главную роль в обеспечении культуры безопасности. Она может рассматриваться как проект воспитания и совершенствования морально-психологических и профессиональных качеств работников и взаимоотношения в производственном коллективе – социотехнической организации.

Вообще говоря, культура безопасности является частью организационной культуры. А ещё в организации должна быть и корпоративная культура. И все эти культуры в своём содружестве воспитывают надёжность персонала, что и отражено на предыдущей схеме надёжности персонала.

В атомной отрасли культура безопасности включена в организационную культуру как систему принятых персоналом гуманистических и нравственных ценностей, норм и правил организации, совместимых с профессиональными целями и задачами, и пронизывает культуру труда профессионалов разных областей деятельности на всех этапах жизненного цикла ядерно-энергетического комплекса.

Представляется целесообразным напомнить кратко о сути организационной культуры и корпоративной культуры организации, а также о кодексе этики и ценностях Госкорпорации Росатом.

### О культуре безопасности как проекте воспитания и совершенствования профессиональных качеств работников

*«Культура безопасности – квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, при которой обеспечение безопасности атомных станций является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к самосознанию ответственности и к самоконтролю при выполнении всех работ, влияющих на безопасность» (Общие положения обеспечения безопасности атомных станций, ОПБ-88/97).*

Синергическое понятие «культура безопасности» на практике является проектом воспитания и совершенствования профессиональных антропогенных качеств работников в социотехнических организациях. Действительно, в определении понятия главными признаками культуры безопасности являются характеристики и поведение, квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, самоосознание ответственности, внутренняя потребность, приверженность и приоритет обеспечения безопасности.

Определения связывают культуру безопасности с позицией, образом мыслей и поведением отдельных лиц – с человеческими качествами работников, а также со

стилем деятельности организаций, с организационной культурой.

Культура безопасности ставит во главу эффективности деятельности организации и работника организации его индивидуальную культуру и мотивацию на коллективный труд, личный вклад и ответственность и отводит человеку главную роль в обеспечении культуры безопасности.

В этих определениях человек выступает как носитель и, вообще говоря, создатель культуры и как субъект, а в ряде случаев и объект, безопасности, осуществляющий деятельность на ядерном объекте (АЭС), являющимся одним из видов организаций (организационных систем) современной мировой культуры – техногенной цивилизации, одним из видов эргатических, социотехнических систем. При этом человек выступает в качестве центрального элемента системы обеспечения культуры безопасности, оказывающего определяющее влияние на безопасность ядерного объекта – социотехнической системы, а также как главный капитал организации, в соответствии с третьим принципом ИСО и по признанию ряда руководителей организаций.

Естественно, в организации должны быть созданы условия для сохранения и преумножения капитала – должны использоваться механизмы управления капиталом.

### **Формирование культуры безопасности в производственном коллективе**

Культура безопасности декларируется на высшем государственном уровне, закладывается нормативно-законодательными документами, гарантируется системами управления и регулирования государства, в юрисдикции которого находятся ядерные и радиационные установки, ядерные и радиационные технологии.

Формирование культуры безопасности в производственном коллективе целенаправленно осуществляется с помощью следующих психолого-педагогических средств:

– информирование, передача новых знаний, внушение и научение безопасному поведению и правильному выполнению работы;

– принятие роли образца для подражания, специалиста, авторитетного в вопросах безопасности;

– заражение идеями, настроениями, поддерживающими инициативу в поиске средств, усиливающих безопасность;

– поддержка мотивации безопасной работы у подчиненных: поощрение инициативных работников и порицание равнодушных к вопросам личного участия в повышении безопасности на рабочих участках;

– внимательное отношение к проблемам подчиненных, способствующих снижению самоконтроля в работе;

– терпимое отношение к работнику, непроизвольно совершившему ошибку, оказание помощи в анализе причин неправильного действия.

Характеристики культуры безопасности в модели МАГАТЭ, используемые в оценках службы СКАРТ (Группа по рассмотрению оценки культуры безопасности МАГАТЭ), были представлены на схеме ранее.

### **О корпоративной культуре – культуре организации**

Корпоративная культура (термин был сформулирован и применен немецким фельдмаршалом Мольтке в XIX веке) – совокупность моделей поведения, которые приобретены организацией в процессе адаптации к внешней среде и внутренней интеграции, показавшие свою эффективность и разделяемые большинством членов организации (*сравните с определением организационной культуры*).

Организация – это осознанно структурированный социальный организм (социотехническая система), предназначенный для координации деятельности двух и более человек путем разделения труда и иерархиза-

ции власти для достижения общей цели благодаря рациональному использованию ресурсов. Все организации, независимо от целей своей деятельности, создаются и действуют в определенной культурной среде. Она во многом определяет смысл их существования, действует как извне, так и внутри организации.

Любая организация представляет собой сложный организм, основой жизненного потенциала которого являются сотрудники всех уровней в соответствии с третьим принципом менеджмента качества и внутренняя культура – ценности, нормы и отношения, принимаемые и разделяемые сотрудниками, которые формируют корпоративную культуру и этику конкретной организации.

Корпоративная культура формируется на основе организационной культуры, культуры общения сотрудников, авторитета лидеров (формальных и неформальных) коллектива и традиций, присущих конкретной организации и отрасли, а также национальных и общечеловеческих ценностей.

Корпоративная культура формируется под влиянием мировой культуры и общечеловеческих ценностей и развивается на основе национальной культуры, социального и политического строя государства, а также человеческих качеств основателей и сотрудников организации, доминирующего стиля взаимоотношений и складывающихся традиций. Существенное влияние могут оказывать религиозные учения, например христианские заповеди, и господствующая идеология.

Корпоративная культура придает единообразие совместным действиям людей, вырабатывает общую психологию и создает синергический эффект результатов деятельности. Одним из основных признаков корпоративной культуры является отражение в миссии организации её основных целей.

## Корпоративная культура: от чего зависит и на что влияет



## Механизмы формирования общего культурного пространства

Восприятие сотрудниками себя как субъекта, влияющего на общую результативность деятельности, определяющего стратегию развития организации.

Осознание и принятие личной ответственности за общий продукт совместной деятельности организации.

Ориентация сотрудника на поиск, разработку и воплощение наиболее оптимальных способов осуществления своей деятельности.

Увеличение «человеческого капитала» организации за счет образовательного и воспитательного эффекта (человек – наиболее важный актив организации), непрерывного образования и воспитания гармоничной личности (по Альберту Эйнштейну).

Приверженность рабочей (служебной – «честь имею») этике, честности и качеству, мотивации на общие ценности и имидж организации.

Повышение профессионализма и приобретение глубоких знаний того, чем занимаешься.

Отказ от плохо изученной деятельности – не делай того, что не знаешь (для успешной деятельности завтра необходимо знать

о явлении в 10 раз больше, чем это необходимо сегодня в практическом утилитарно-тривиальном плане, по Ю. Б. Харитону).

### **Кодекс этики Госкорпорации «Росатом» 2009 года**

При разработке Кодекса этики Госкорпорации «Росатом» были учтены Рекомендации МАГАТЭ по деловой этике, в частности:

- ставьте безопасность выше прибыли;
- используйте принцип личной ответственности за безопасность;
- не допускайте взяточничества и коррупции и др.

Кодекс этики был принят за основу решением правления Госкорпорации «Росатом», протокол № 39 от 26.10.2009 г. и содержит следующие принципы:

1. Действуй во благо общества и ради безопасности.
2. Будь профессионалом. Добивайся конкретных результатов
3. Думай. Проявляй инициативу. Стань лидером инновационного прорыва сегодня.
4. Не допускай нарушений закона и возникновения ситуаций с непрогнозируемыми последствиями. Строго соблюдай требования корпоративных стандартов и регламентов.
5. Работай в команде. Развивай взаимовыручку. Применяй взаимный контроль для снижения вероятности ошибок.
6. Давай только исполнимые обещания. Всегда выполняй свои обязательства. Отвечай за последствия своих действий.
7. Внимательно и с благодарностью относись к обоснованной критике в свой адрес. Сообщая о проблеме, ищи решение, а не виноватого.
8. Учись у конкурентов. Побеждай честно.
9. Почитай традиции и ветеранов отрасли. Помни, что за успехом первого атомного проекта стояли интеллект и воля твоих предшественников. Помогай молодым стать

профессионалами, достойными работать в атомной отрасли.

10. Уважай свободу, права и достоинство человека. Развивай и поддерживай дух партнерства и взаимоуважения в отношениях со всеми заинтересованными сторонами.

### **О стратегии деятельности и миссии Госкорпорации «Росатом»**

В 2011 г. была разработана стратегия деятельности Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 г. В основу стратегии деятельности легли пять принципов:

- ориентация на результат;
- эффективность;
- комплексность;
- прозрачность;
- законность.

Видимо следовало бы добавить ещё один принцип – безопасность, о приоритете которой так часто заявляют руководители Корпорации.

Целевым ориентиром реализации Стратегии является достижение глобального технологического лидерства в атомной отрасли.

«Миссия Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» – выполнение государственных задач обороноспособности, ядерной и радиационной безопасности, общественно приемлемое производство атомной электроэнергии и достижение технологического лидерства в глобальном масштабе за счет передовых компетенций в науке об атоме и ядре».

### **О корпоративных ценностях и кодексе этики Госкорпорации «Росатом»**

В 2014 году в Госкорпорации «Росатом» было сформулировано шесть единых корпоративных ценностей (утверждены протоколом Стратегического совета №1-СС/3-Пр от



03.07.2014; опубликованы на сайте Госкорпорации <http://www.rosatom.ru/>): «На шаг впереди», «Ответственность за результат», «Эффективность», «Единая команда», «Уважение» и «Безопасность».

В соответствии с целью и содержанием данного доклада я хочу обратить особое внимание на такие ценности как:

- безопасность, которая объявлена наивысшим безусловным приоритетом для атомной промышленности на все времена;
- единая команда единомышленников, имеющих общие цели;
- ответственность за результат своей работы и качество своего труда каждого члена команды перед государством, отраслью, коллегами и заказчиками;
- уважение к истории и традициям отрасли.

Разработка и публикация корпоративных ценностей продолжает и развивает идеи и положения Кодекса этики Госкорпорации «Росатом», принятого за основу решением правления Госкорпорации «Росатом» (протокол № 39 от 26.10.2009), базовыми ценностями которого были объявлены: служение народу России, благополучие и безопасность общества, верность традициям отечественной науки и инженерии, открытость к инновациям, профессионализм.

### **О Кодексе этики Госкорпорации «Росатом» 2016 года**

Приказом Госкорпорации «Росатом» от 18 февраля 2016 №1/129-П в целях предупреждения рисков, возникающих в связи с нарушением законодательства и этических принципов поведения работников, принятых в Госкорпорации «Росатом», утверждён Кодекс этики и служебного поведения работников Госкорпорации «Росатом» и создан Совет по этике Госкорпорации «Росатом».

Кодекс транслирует ценности Корпорации, определяет основанные на них этические принципы и правила поведения работников, включая нормы, устанавливаемые в

применимых локальных нормативных актах Госкорпорации «Росатом».

В Кодексе дано определение таких понятий как конфликт интересов и личная заинтересованность и подробно рассмотрены этические принципы поведения работников Корпорации, в числе которых обратим внимание на:

- *нетерпимость к нарушениям в сфере охраны труда, правил безопасности в области использования атомной энергии;*
- *недопустимость унижения чести и достоинства людей;*
- *неприятие коррупции;*
- *недопустимость фаворитизма»* и др.

В части взаимоотношения с работниками указано, что: «*профессионализм и вовлеченность персонала являются основой развития Корпорации. Корпорация способствует повышению престижности работы в отрасли. Руководители Корпорации создают в коллективах обстановку, которая способствует раскрытию потенциала работников».*

### **Ценности Корпорации**

В Корпорации приняты следующие ценности:

- *На шаг впереди.*

Мы стремимся быть лидером на глобальных рынках. Мы всегда на шаг впереди в технологиях, знаниях и качествах наших работников. Мы предвидим, что будет завтра, и готовы к этому сегодня. Мы постоянно развиваемся и учимся. Каждый день мы стараемся работать лучше, чем вчера.

- *Ответственность за результат.*

Каждый из нас несет личную ответственность за результат своей работы и качество своего труда перед государством, отраслью, коллегами и заказчиками. В работе мы предъявляем к себе самые высокие требования. Оцениваем не затраченные усилия, а достигнутый результат. Успешный результат – основа для наших новых достижений.

– *Эффективность.*

Мы всегда находим наилучшие варианты решения задач. Мы эффективны во всем, что делаем, - при выполнении поставленных целей мы максимально рационально используем ресурсы компании и постоянно совершенствуем рабочие процессы. Нет препятствий, которые могут помешать нам находить самые эффективные решения.

– *Единая команда.*

Мы все – Росатом. У нас общие цели. Работа в команде единомышленников позволяет достигать уникальных результатов. Вместе мы сильнее и можем добиваться самых высоких целей. Успехи работников - успехи компании.

– *Уважение.*

Мы с уважением относимся к нашим заказчикам, партнерам и поставщикам. Мы всегда внимательно слушаем и слышим друг друга вне зависимости от занимаемых должностей и места работы. Мы уважаем историю и традиции отрасли. Достижения прошлого вдохновляют нас на новые победы.

– *Безопасность.*

Безопасность – наивысший приоритет. В нашей работе мы в первую очередь обеспечиваем полную безопасность людей и окружающей среды. В безопасности нет мелочей – мы знаем правила безопасности и выполняем их, пресекая нарушения.

Структура интегрированной системы управления безопасностью социотехнической системы на основе принципов антропоцентризма и аксиологии



66

## 10 этических заповедей Лео Сциларда

10 заповедей Лео Сциларда (1898, Будапешт – 1964, США) написаны 4 августа 1939 г. в состоянии глубокого переживания

своей личной моральной ответственности за то, что он уговорил Альберта Эйнштейна подписать письмо Президенту Рузвельту, которое дало начало Манхэттенскому проекту и гонке ядерных вооружений, против которой Сцилард затем боролся практически всю свою дальнейшую жизнь.



Составлены на основе 10 Заповедей, которые дал Господь Бог Саваоф народу через избранника Своего и пророка Моисея на Синайской горе.

1. *Познай связь вещей и законов поведения людей, чтобы знать, что ты делаешь.*

2. *Пусть твои действия ведут тебя к достойной цели, но не спрашивай, достигнешь ли ты ее; это модели и образцы, а не средства ее достижения.*

3. *Говори со всеми людьми, как с самим собой, не заботясь о произведенном эффекте, так чтобы не отторгнуть их от своего мира, без этого смысл жизни ускользает из виду, и ты теряешь веру в совершенство созданного.*

4. *Не разрушай того, что не можешь создать.*

5. *Не прикасайся к пище, если не голоден.*

6. *Не домогайся того, чем не можешь обладать.*

7. *Не лги без необходимости.*

8. *Почитай детей. Слушай почтительно их слова и говори с ними с бесконечной любовью.*

9. *Выполняй работу в течение шести лет, но на седьмой год удались в одиночество или в чужие края, чтобы память твоих друзей не была помехой в становлении тем, чем ты стал.*

10. *Веди свою жизнь лёгкой рукой и будь готов расстаться с ней, когда тебя позовут.*

Научное издание

## **ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ**

*Сборник материалов XVII сессии отраслевой молодежной школы-семинара*

Ответственный за выпуск *Загороднев В. А.*  
Компьютерная подготовка оригинала-макета *Соседко Е. Л.*

Материалы представлены в авторской редакции

---

Подписано в печать 30.08.2018      Формат 60×84/8  
Усл. печ. л. ~ 21,2    Уч.-изд. л. ~ 19,8  
Печать офсетная    Тираж 150 экз.    Зак. тип. 1302-2018

---

Отпечатано в ИПЦ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»  
607188, г. Саров Нижегородской обл., ул. Силкина, 23

---