

Инжиниринговый дивизион государственной корпорации по атомной энергии «РОСАТОМ»

# Проблемы применения нормативно-технических документов при разработке технических решений по связи и сигнализации в проектах зарубежных атомных станций

**Серебрянников Евгений Вячеславович**

Главный специалист по связи и сигнализации

Группа компаний ASE. АО «АТОМПРОЕКТ», Санкт-Петербург

*4-я ежегодная научно-практическая конференция  
«АтомСтройСтандарт – 2017»  
«Международные проекты. Проблемы — пути решения»  
19 октября 2017 г.*



# СОДЕРЖАНИЕ



- 1 Общие замечания
- 2 Проблемы применения нормативных документов при разработке технических решений по связи в проекте АЭС Ханхикиви-1 в Финляндии
- 3 Проблемы применения нормативных документов при разработке технических решений по пожарной сигнализации в проектах зарубежных АЭС

# 1 ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Приведенный в настоящей Презентации анализ проблем применения различных нормативных документов (НД) при разработке проектных решений базируется на более чем 20-летнем опыте личного участия в разработке проектной документации по связи и пожарной сигнализации российских и зарубежных атомных электростанций:

Российские АЭС	Зарубежные АЭС
Кольская АЭС-2 (ВВЭР-440, проект не был осуществлен)	Тяньваньская АЭС (Китай), Блоки 1-2, Блоки 3-4
Белоярская АЭС (БН-800, БН-1200)	АЭС Бушер (Иран)
Ленинградская АЭС-2	Белорусская АЭС
Балтийская АЭС	АЭС Темелин (Чехия)
	АЭС Ханхикиви-1 (Финляндия)
	АЭС Пакш-2 (Венгрия)
	АЭС Эл-Дабаа (Египет)

Следует отметить, что по перечисленным выше АЭС была разная степень участия и разные стадии проектирования и сооружения систем связи и пожарной сигнализации (от только лишь тендерных предложений до ввода систем в эксплуатацию).

# 1 ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ



- При заключении EPC-Контракта на сооружение зарубежной атомной станции принимается какая-либо референтная российская АЭС; при этом проект референтной российской АЭС разрабатывался по российским нормам.

**EPC-Контракт (Engineering, Procurement, Construction)** - это означает продажу объекта «под ключ»: изыскательные и проектные работы, выбор и закупка оборудования и материалов, сооружение и к тому же за все риски по сооружению объекта отвечает Поставщик.

- Однако российские НД в Перечне Норм и Правил проекта зарубежной АЭС, как правило, не указываются, что по сути ничего не меняет (проектные решения отвечают российским нормам), зато приводит в дальнейшем многочисленным проблемам.
- Безусловно, перед подписанием Контракта Покупатель АЭС (Заказчик) организует процесс согласования с Продавцом (Поставщиком) Перечня НД, требованиям которых должны соответствовать проектные решения строящейся зарубежной АЭС. В этом Перечне основная масса НД - это национальные нормы страны – Заказчика и лишь малая часть НД - международные и/или европейские.
- Но национальных норм иностранного государства Поставщик на момент подписания Контракта не знает. И это **Проблема 1**.

- В связи с тем, что единые для Заказчика и Поставщика общепризнанные НД (европейские или международные) практически отсутствуют, то, соответственно, отсутствуют и четкие понятные (и бесспорные) требования к проектным решениям.
- Однако, Заказчик дополнительно к Перечню НД, как правило, прилагает к Контракту набор требований к характеристикам систем будущей атомной станции (в том числе, и к системам связи и пожарной сигнализации АЭС).
- Эти "индивидуальные" требования формулируются Заказчиком не всегда четко и трактуются им, мягко говоря, в свою пользу. Это **Проблема 2**.
- Имеется также, на мой взгляд, и **Проблема 3**. Изучение таких требований Поставщиком требует массу времени и сил; к тому же, бегло ознакомиться с требованиями - это далеко не всё, требования надо еще верно интерпретировать. И очень часто полное и понимание каких-либо требований, вроде бы понятных при их первом чтении, приходит намного позже.

ТАБЛИЦА 1 - НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТРЕБОВАНИЙ К СВЯЗИ АЭС



Международные, европейские	Национальные	
	Российские (ФНП Ростехнадзора)	Других стран (НД STUK Финляндии)
<p><b>Отсутствуют.</b> Имеются лишь отдельные положения в документах МАГАТЭ (общего характера). Например, <b>NS-R-1</b> A series of norms of IAEA on safety. Safety of atomic power stations: designing. Requirements / Серия норм МАГАТЭ по безопасности. Безопасность атомных электростанций: проектирование. Требования. и <b>NS-G-2.14</b> Norms of IAEA on safety. Conducting operation of atomic power stations. A management on safety / Нормы МАГАТЭ по безопасности. Ведение эксплуатации атомных электростанций. Руководство по безопасности</p>	<p><b>НП-001</b> Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ)</p>	<p><b>YVL B.1</b> Design of the safety systems of a nuclear facility / Проектирование систем безопасности ядерной установки</p>
	<p><b>НП-031</b> Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций</p>	<p><b>YVL B.2</b> Classification of systems, structures and equipment of a nuclear facility / Классификация систем, оборудования и компонентов ядерной установки</p>
	<p><b>НП-082</b> Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций</p>	
	<p><b>НП-005</b> Положение о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случае радиационно опасных ситуаций</p>	<p><b>YVL C.5</b> Emergency preparedness arrangements of a NPP / Готовность АЭС к чрезвычайным ситуациям</p>

- Приведенные документы затрагивают, в основном, требования к безопасности АЭС, а также вопросы классификации систем и их элементов по безопасности и сейсмостойкости.
- И хотя подходы к безопасности в целом и, в частности, к классификации систем и их элементов в НТД разных стран в общем схожи, однако сама классификация (применяемые символы: буквы и/или цифры), разумеется различна.
- На изучение и уяснение незнакомых ранее требований уходит много сил и времени.



## **2 ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СВЯЗИ В ПРОЕКТЕ АЭС ХАНХИКИВИ-1 В ФИНЛЯНДИИ**

ТАБЛИЦА 2 - НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, КАСАЮЩИЕСЯ ТРЕБОВАНИЙ К СВЯЗИ АЭС

Международные, европейские	Национальные	
	Российские	Других стран
<b>IEC 61000-4-3</b> Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test / Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Часть 4-3 Технологии испытаний и измерений. Излучения, радиочастоты, испытания невосприимчивости к электромагнитным полям	<b>РД ЭО 1.1.2.25.0329</b> Организация технического обслуживания, эксплуатации и строительства средств диспетчерского и технологического управления на объектах атомной энергетики. Общие технические требования	<b>КТА 3901</b> Communication Means for Nuclear Power Plants / Средства связи атомной станции
	<b>СТО 1.1.1.02.011.0821</b> Системы и оборудование внутренней оперативной связи атомных станций. Общие технические требования	<b>EJ/T 637</b> NPP communication system, important for safety / Система связи атомной станции, важная для безопасности
	<b>СТО 1.1.1.01.0678</b> Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций	<b>YVL E.7</b> Electrical and I&C equipment of a nuclear facility / Оборудование электротехническое и СКУ ядерной установки

**ЭМС** включает две составляющие: **помехозащита** (ограничение собственных электромагнитных излучений) и **помехозащищенность** (невосприимчивость к внешним электромагнитным воздействиям).

Проблемы ЭМС крайне актуальны для современных систем АЭС, построенных на цифровых микропроцессорных устройствах.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ 2



Международные, европейские	Национальные	
	Российские	Других стран
<b>IEC 62003</b> Nuclear power plants. Instrumentation and control important to safety. Requirements for electromagnetic compatibility testing / Атомные станции. Системы контроля и управления важные для безопасности. Требования по электромагнитной совместимости	<b>MP 1.4.1.06.011.0008</b> Системы радиосвязи атомных станций. Методические рекомендации	<b>YVL A.11</b> Security arrangements of a nuclear facility / Физическая защита ядерной установки
	<b>РД ЭО 0638</b> Руководство по организации локальных систем оповещения в районах размещения атомных станций	<b>YVL A.12</b> Information security management of a nuclear facility / Управление информационной безопасностью в ядерной установке
	<b>ГОСТ 30084.4.3</b> Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	<b>DIN EN 50173-1</b> Information technology. Structural cable systems. Part 1. General requirements / Информационные технологии. Структурированные кабельные системы. Часть 1. Общие требования
<b>EN 50173-1</b> Information technology. Structural cable systems. Part 1. General requirements / Информационные технологии. Структурированные кабельные системы. Часть 1. Общие требования	<b>ГОСТ 32137</b> Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний	

Имеется большое множество международных и европейских стандартов, касающихся требований к ЭМС и локальным вычислительным сетям (ЛВС), поэтому разногласий в понимании требований, указанных в этих НД, между Поставщиком и Заказчиком, как правило, не возникает.

**А вот разногласия в трактовке «дополнительных» требований ЕРС-Контракта, как правило, имеются.**

Для АЭС Ханхикиви-1 референтной АЭС является Ленинградская АЭС-2, для которой проектная документация по подразделу «Сети связи» разрабатывалась, разумеется, по российским нормам.

Как показано в таблице 2, ни международных, ни общеевропейских НД по связи (за исключением требований к ЭМС и ЛВС) не имеется, поэтому проблема принятия к исполнению требований Контракта, касающихся решений по связи АЭС Ханхикиви-1 очень актуальна.

К тому же:

- 1) Не принять какие-либо требования нельзя, иначе Контракта не будет.
- 2) После подписания Контракта в требованиях изменить ничего нельзя.
- 3) Впоследствии, в процессе согласования проектных решений Заказчик может диктовать (и диктует) "расширенное" понимание отдельных требований.

Алгоритм принятия к исполнению требований Контракта Поставщиком выглядит следующим образом:

На стадии подготовки Контракта каждая специальность должна:	В части требований к связи АЭС Ханхикиви-1:
1) В общей массе требований Контракта выявить "свои" требования (по своей специализации).	Из десятков разделов (глав) требований (причем на английском языке) сначала были выбраны требования к электрическим системам и СКУ, затем среди них были выявлены требования, касающиеся организации связи. Таких набралось примерно <b>250</b> . Впоследствии, уже на стадии разработки проектной документации в требованиях к другим частям проекта (Физическая защита, Аварийное планирование, Эксплуатация и др.) выявилось еще около 60 требований, касающихся организации связи АЭС. Всего на настоящий момент выявлено <b>309</b> "индивидуальных" требований
2) Перевести требования на русский язык.	Перевели требования своими силами (причем в спешке); профессиональный перевод требований был выполнен после подписания Контракта.
3) Понять насколько эти требования реальны и насколько они совпадают с техническими решениями, принятым в проекте референтной продаваемой АЭС.	Проанализировали требования на предмет их соответствия решениям по контрактной АЭС (как успели).
4) Принять требования к исполнению (или постараться доказать их несостоятельность).	В процессе принятия требований к исполнению нам удалось убедить Заказчика исключить всего два некорректных требования, и у порядка 20 требований удалось уточнить формулировки.

### Volume C. Structures, systems and components

Chapter **C.6**  
Electrical systems  
and components

Chapter **C.7**  
Instrumentation  
Control  
and Man Machine  
Interface

Chapter **C.10**  
Operation  
and Maintenance

### Volume B. General technical and safety requirements

Chapter **B.2**  
Legislation guides  
and standards

Chapter **B.5**  
Safeguards

Chapter **B.14**  
Emergency  
planning

Chapter **B.7**  
Radiation Protection and  
Radiological Analysis

Chapter **B.13**  
Security and physical  
protection

Chapter **B.15**  
Plant personnel health  
and safety requirements

# ФРАГМЕНТ БАЗЫ ТРЕБОВАНИЙ К СВЯЗИ АЭС ХАНХИКИВИ-1 ОТДЕЛА СВЯЗИ АО «АТОМПРОЕКТ»



A	B	C	D	E
По сост. на 03 октября 2017			База данных требований EPC-контракта и VYL-Guides (STUK), касающихся сетей связи и оповещения	
Документ	Object Identifier	Система	Требование	Requirement
C6	REQ-C6-5316	CY	При необходимости должны организовываться DNS и DHCP сервисы для локальных ПК и функций в административной секции сети. Любые DNS и DHCP сервисы, необходимые для применения в оборудовании, связанном с управлением, подлежат отдельному согласованию с Fennovoima.	The DNS and DHCP services shall be arranged for hosts and functions in the administrative network section as necessary. Any DNS or DHCP services necessary to implement for control related equipment shall be separately agreed with Fennovoima.
C6	REQ-C6-5398	CYC	SFS-EN 60849, Системы голосового оповещения в случае ЧС	SFS-EN 60849, Voice alarm systems for emergency
C6	REQ-C6-5508	CYC	Сигналы пожарной тревоги должны разбудить и предупредить об опасности жителей и посетителей территории риска пожара. Сигналы тревоги могут быть звуковыми и/или визуальными, их все должны слышать или видеть и их необходимо выбирать и маркировать (SFS 5715) так, чтобы их нельзя было смешать с другими сигнальными устройствами (Vnp 976/94 Решение Госсовета о маркировке безопасности и их использовании на рабочем месте).	Fire alarms shall wake and alert locally residents and visitors of the fire risk. Alarms can be acoustic and/or visual, they shall be observable by all and so selected and marked (SFS 5715), that they cannot be mixed with other signalling devices (Vnp 976/94 the Council of State decision on safety marking and their use in a workplace). The sound of all acoustic fire alarms in the building must be the same
C6	REQ-C6-5509	CYC	Минимальный уровень громкости должен быть таким, чтобы сигнал пожарной тревоги можно было услышать на всей нужной территории. Громкость сигнала пожарной тревоги в пределах всей оповещаемой территории должна быть либо выше 65 дБ (А), либо 5 дБ (А) выше уровня звука, продолжающегося более 30 секунд. Минимальный уровень звука должен быть 75 дБ (А), если сигнал предназначен для пробуждения спящих людей.	The minimum sound level must be such that the fire alarm can be heard on the whole area intended. Fire alarm volume must be within the whole alarm area either over 65 dB (A), or 5 dB (A) over any sound level lasting more than 30 seconds. The minimum sound level must be 75 dB (A), if the alarm is intended to wake up sleeping persons.
C6	REQ-C6-5510	CYC	Громкость, однако, не должна превышать 120дБ (А) в любом месте, где могут быть люди.	The volume shall, however, not exceed 120 dB (A) in any place where there might be persons around.
C6	REQ-C6-5512	AYA	Кабель основного контура между контейнерами должен быть из одномодового оптического волокна (из-за большого расстояния), см. Чертежи	The main loop cable between the containers shall be optical single-mode fibre (because of long distance) see Drawings.
C6	REQ-C6-5942	CYC	Уровень звукового давления измеренный в соответствии с допустимым стандартом (DIN45635-47 для вентиляционных труб) на расстоянии 1 м от радиаторов дизельного двигателя, вентиляции и воздухозаборника дизельного двигателя, выпускных отверстий и отверстий для естественной вентиляции, связанных с оборудованием или непосредственно с помещениями с шумящим оборудованием, не должен превышать 85 дБ (А) при работающем дизельном двигателе.	Sound pressure level measured according to a justifiable standard (DIN45635-47 for stacks) at a distance of 1 m from diesel engine radiators, ventilation and diesel engine air intake, discharge and natural ventilation openings connected to equipment or directly to rooms with noise-emitting equipment shall not exceed 85 dB(A) when the diesel engine is running.
C7	REQ-C7-238	CYC	Все оборудование SKU должно соответствовать требованиям Европейских директив по ЭМС (2004/108/EC), низкому напряжению (2006/95/EC) и механизмам (2006/42/EC), а также применимым стандартам ЭМС (Европейского комитета по стандартизации или ЕЭС).	All the I&C equipment shall meet the European Directives on EMC (2004/108/EC), Low Voltage (2006/95/EC) and Machinery (2006/42/EC) and also applicable EMC standards (EN or IEC).
C7	REQ-C7-241	CY	Системы SKU должны выдерживать использование соответствующих устройств связи в непосредственной близости от сопряженных шкафов и устройств пунктов управления. В непосредственной близости (лицо, обслуживающее шкаф, работает внутри шкафа, дверцы которого открыты) от сопряженных шкафов SKU должны быть обеспечены средства и возможности, позволяющие обслуживающему персоналу вербально и эффективно общаться с любым заинтересованным лицом на АЭС по сути вопроса. В пунктах управления должны быть обеспечены средства и возможность для вербальной коммуникации с любым заинтересованным лицом на АЭС по сути вопроса. В любых производственных зонах, зонах разводки кабеля или в любых других местах, где установлено оборудование SKU, должны быть обеспечены средства и возможность для вербальной коммуникации с любым заинтересованным лицом на АЭС по сути вопроса. Если того требует законодательство, должна быть обеспечена возможность представителям надзорных органов связываться из любых зон АЭС с любыми объектами вне АЭС. В этом случае можно предположить, что двери шкафов SKU закрыты. В ходе проектирования должны быть проведены необходимые испытания для оценки и	The I&C systems shall withstand usage of proper communication devices in close proximity of I&C related cabinets and control room device. In close proximity (service person having hands on work inside cabinet with cabinet doors open) of I&C related cabinet there shall be means and possibility for service person to communicate verbally with any relevant stakeholder in NPP effectively in relation to intended purpose. In control rooms there shall be means and possibility to communicate verbally with any relevant stakeholder in NPP effectively in relation to intended purpose. In any process or cabling area or where ever I&C equipment are located there shall be means and possibility to communicate verbally with any relevant stakeholder in NPP effectively in relation to intended purpose. If law requires, it shall be possible for authorities to communicate from any plant area also to outside NPP. Then it can be assumed that I&C cabinet doors are closed. The necessary tests to assess and justify the required communication in above mentioned areas shall be implemented in due course of design.
C7	REQ-C7-362	CY	Особое внимание вопросам безопасности уделяется при разработке, эксплуатации и техническом обслуживании систем SKU. Необходимо <b>исключить возможность несанкционированного доступа</b> к оборудованию, программному обеспечению или информационным системам, важным для бесперебойной работы АЭС. Возможность несанкционированного доступа к оборудованию систем, важных для безопасности, должна исключаться за счет использования физических, технических и административных средств безопасности. Необходимо исключить возможность установки несанкционированных частей программного обеспечения при разработке, изготовлении, испытаниях, установке, пусконаладочных работах, периодических испытаниях и техническом обслуживании. Авторизованные доступы к системе, а также любые изменения, осуществляемые во время таких доступов, должны иметь возможность отслеживания	In the design, operation and maintenance of the I&C system, attention shall be paid to security issues. Unauthorized access to the equipment, software or information systems important to the disturbance-free Power Plant operation shall be prevented. Unauthorized access to equipment of systems important to safety shall be prevented by using physical, technical and administrative security measures. The installation of unauthorized parts of software during design, manufacturing, testing, installations, commissioning, periodic testing and maintenance shall be reliably prevented. Authorized accesses to a system, and any modifications made during such accesses, shall be traceable.

Страница 11

Страница 31

Два примера "расширенного" понимания Заказчиком требований Контракта, касающихся **ЛВС** и **ЭМС**, а ведь именно по этим составляющим имеется масса международных и европейских стандартов.

- 1) **ЛВС**.
- Контракт содержит требование (REQ-C6-2998): *«ЛВС должна обеспечивать доступ к сервисам WAN и LAN со всех компьютеров, расположенных на всех участках или в зданиях, где необходимо (помещения щитов управления, административные здания, лаборатории и т.д.)»*.
- Так вот это *«и т.д.»* Заказчик интерпретировал как «езде», включая электротехнические помещения, помещения системы контроля и управления (СКУ) и все коридоры.
- Это притом, что ЛВС, входящая в состав комплекса связи АЭС, является «офисной» и не имеет никаких интерфейсов со СКУ АЭС.
- В конце концов мы нашли компромисс - сошлись на некоем среднем.



- 2) ЭМС

- Контракт содержит требование (REQ-C7-241): *«Должно быть обеспечено нормальное функционирование средств СКУ при открытых дверцах шкафов при работающих средствах связи»*.
- Это требование Заказчик распространил также и на средства радиосвязи, и мы долго доказывали, что это требование противоречит требованием ЭМС и более относится к средствам СКУ, чем к средствам радиосвязи.
- В конце концов мы также нашли компромисс, и согласовали такое решение: *«Нормальное функционирование средств СКУ при открытых дверцах шкафов обеспечивается при использовании средств радиосвязи с ограниченной мощностью при условии подтверждения соответствующими испытаниями отсутствия влияния средств радиосвязи на средства СКУ»*.

Имеется еще проблема, которая, как мне кажется, может затрагивать вопросы применения НД



- Ряд зарубежных АЭС в соответствии с Контрактами проектируется по российским НД (или с их учетом).
- Так было по проекту Тяньваньской АЭС (Блоки 1-2), такое же решение принято по проектам Белорусской АЭС и АЭС Эл-Дабаа.
- В Контракте по Белорусской АЭС прописан российский НД Ростехнадзора **НП-001-97**, однако уже в процессе разработки проекта вводится в действие его новая редакция: **НП-001-15**.
- И Белорусский Заказчик поднял вопрос о необходимости приведения уже практически полностью разработанной на тот момент проектной документации в соответствие с новой редакцией НП. Данный вопрос пока не закрыт.
- При этом подробный анализ отступлений от НП-001-15 (и некоторых актуализированных других), и выработки компенсирующих мероприятий выполнен для Ленинградской АЭС-2.
- Систем связи эта проблема не затронула.

## Практический пример частного случая «гармонизации» национальных стандартов трех стран: Германии, Китая и России



- При разработке проекта по связи Тяньваньской АЭС в Китае (Блоки 1-2, 1998-2000 годы) за основной нормативный документ Заказчиком был принят китайский стандарт **ЕJ/T 637-92** «Система связи атомной станции, важная для безопасности». В России в то время имелись лишь отдельные документы, касающиеся частных вопросов проектирования систем связи: промышленного телевидения, регистрации переговоров, радиосвязи.
- С учетом требований EJ/T 637-92 нами впервые в России в рамках проекта Тяньваньской АЭС была разработана цифровая система связи атомной станции.
- Как потом выяснилось, китайский стандарт EJ/T 637-92 - это «гармонизированный» немецкий стандарт **КТА 3901-81** «Средства связи атомной станции».

- Впоследствии, с учетом опыта строительства системы связи Тяньваньской АЭС и с учетом требований стандартов ЕJ/Т 637 и КТА 3901 с непосредственным участием специалистов по связи нашего института был разработан и в 2010 году введен в действие стандарт эксплуатирующей организации (АО «Концерн Росэнергоатом») **СТО 1.1.1.02.011.0821** «Системы и оборудование внутренней оперативной связи атомных станций. Общие технические требования» (в 2013 году была разработана 2-я редакция этого стандарта).
- Кстати, с учетом требований этого стандарта разрабатывалась проектная документация по сетям связи Ленинградской АЭС-2, Балтийской АЭС, Белорусской АЭС.
- Основным нормативным документом для проекта по связи АЭС Ханхикиви-1 является тот же немецкий стандарт КТА 3901 (в настоящее время действует редакция 2013 года), с требованиями которого в целом совпадают требования СТО 1.1.1.02.011.0821, что в значительной мере упростило нам разработку проектных решений по связи АЭС Ханхикиви-1.

# **3 ПРОБЛЕМЫ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В ПРОЕКТАХ ЗАРУБЕЖНЫХ АЭС**

При разработке проектов зарубежных АЭС (как по пожарной сигнализации, так и по противопожарной защите АЭС в целом) никакие решения, не отвечающие каким-либо требованиям стандартов своих государств (национальных стандартов), Заказчиком категорически не принимаются.

**ТАБЛИЦА 2 - МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, КАСАЮЩИЕСЯ ТРЕБОВАНИЙ К ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И СОУЭ АЭС**



Международные, европейские	Национальные	
	Российские	Других стран
<b>Международное руководство по противопожарной защите атомных электростанций.</b> Выпущено от имени форума ядерных страховых пулов. 4-е издание <b>(29 стран, в т.ч. Россия)</b>	<b>СП 5.13130</b> Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования	<b>YVL B.8</b> Fire protection at a nuclear facility / Противопожарная защита ядерной установки
<b>NS-G-2.1</b> Fire Safety in the Operation of Nuclear Power Plants / Пожарная безопасность при эксплуатации атомной станции	<b>СП 12.13130</b> Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	<b>NFPA 804</b> Standard for Fire Protection for Advanced Light Water Reactor Electric Generating Plants / Стандарт по пожарной безопасности усовершенствованных легководных ядерных реакторов электростанций
<b>ISO-7240 / EN 54-16</b> Fire detection and alarm systems / Обнаружение пожара и системы оповещения	<b>СП 13.13130</b> Свод правил. Атомные станции. Требования пожарной безопасности	<b>NFPA 72</b> Fire Alarm Systems / Системы обнаружения пожара
<b>EN 60849</b> Sound Systems for Emergency Purposes / Звуковые системы аварийного оповещения	<b>СП 3.13130</b> Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система-оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности	<b>GB 50116</b> Design norms of automatic fire alarm system / Нормы проектирования системы автоматического оповещения о пожаре

- Что касается решений по пожарной сигнализации в проектах зарубежных АЭС, то Заказчик всегда включает в Контракт Перечень национальных, европейских и международных (при их наличии) НД.
- В связи с тем, что на практике процесс разработки проектных решений по пожарной сигнализации идет параллельно с процессом изучения требований стандартов иностранных государств (или даже опережает его), Поставщик вынужден принимать основные решения в соответствии с проектными решениями по референтным АЭС.
- Однако, в дополнение к Перечню НД, Заказчик включает в Контракт дополнительно «индивидуальные» требования к пожарной сигнализации.
- Поэтому для пожарной сигнализации проблема отсутствия «гармонизированных» российских НД с международными (европейскими) стоит очень остро, а все затронутые ранее аспекты принятия «индивидуальных» требований Контракта к исполнению весьма актуальны.

- Что касается проектов «обычных» зданий АЭС, то особых отличий требований по пожарной сигнализации российских норм от норм иностранных государств, как правило, немного, и решения для таких зданий предварительно принимаются по аналогу - проекту референтной АЭС, которые разрабатывались в соответствии с «общепромышленными» российскими НТД: СП 5 и СП 12 (в части пожарной сигнализации) и СП 3 (в части системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре - СОУЭ).
- Решения по сетям пожарной сигнализации для зданий АЭС, содержащих системы важные для безопасности, в проекте референтной АЭС разрабатывались с учетом требований СП 13, и тут уже на совпадение требований этого СП с требованиями аналогичного стандарта иностранного государства рассчитывать не приходится.



- Но на АЭС имеются здания, на помещения которых требования СП 5 и СП 13 вообще не распространяются. Это, в первую очередь, контеймент (гермообъем) и промежуточное пространство защитной оболочки здания реактора, а также машинный зал здания турбины, характеризующиеся размерами площадей и высот помещений, выходящими за пределы требований норм по пожарной сигнализации.
- Также на АЭС практически все основные здания ядерного острова энергоблока имеют по несколько подземных этажей, которые «не учтены» в требованиях СП 3 к типам СОУЭ.

- С целью «узаконивания» решений по пожарной сигнализации (и СОУЭ) для упомянутых помещений (зданий) осуществляется разработка специальных технических условий (СТУ), разрабатываемых в рамках проектной документации индивидуально для каждой российской АЭС.
- Но если в России согласование СТУ с надзорными органами хоть «и со скрипом», но заканчивается положительно, то доказать иностранному Заказчику правильность прописанных в СТУ решений - большая проблема. Такая ситуация сейчас сложилась по проекту Белорусской АЭС.
- Основная причина такой ситуации в том, что действующий СП 13 не только не содержит многих требований, необходимых для разработки проектных решений по пожарной сигнализации для «сложных» зданий и сооружений АЭС, но не гармонизирован со стандартами иностранных государств.
- Проблема «хилости» СП 13 неоднократно нами поднималась, неоднократно обсуждалась на разных уровнях, но ... воз и ныне там.

# ВЫВОДЫ



**Проблемы гармонизации российских НД  
с международными техническими нормами при  
проектировании и строительстве зарубежных АЭС имеются,  
задачи гармонизации требует решения**



**Что касается организации связи АЭС –  
международные и европейские НД  
отсутствуют в принципе**