

2. Столובהва И. Д. Метод проектов в организации графической подготовки // Высшее образование в России. – 2015. – N 8-9. – С. 22-29.
3. Парепко М. С., Годовых А. В. Разработка аналитического комплекса для подготовки персонала систем физической защиты // V Международная школа-конференция молодых атомщиков Сибири: сборник тезисов докладов. – Томск, 2014. – С. 50.

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗКОНТАКТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ НА ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТАХ

А.В.Паульс, Б.П. Степанов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [anna\\_02\\_25\\_94@mail.ru](mailto:anna_02_25_94@mail.ru)

Специальное обращение ядерных материалов требует выполнение процедур по учету и контролю, физической защиты. Установление санкционированного доступа в охраняемые зоны и контроль ядерных материалов делает необходимым применения современных методов идентификации. В данной работе рассматривается технологии радиочастотной идентификации (RFID), а также способы их реализации. Данный метод предусматривает хранение и считывание данных посредством радиосигналов на основе применения радиометок. Эта технология позволяет автоматически и удаленно собирать сведения об объектах. Например, объектами могут служить контейнеры с ядерным материалом, а также определение их местонахождения и перемещений. Технология позволяет вести повременный учет событий и получать информацию о совершении операций с объектами контроля без вмешательства человека и с минимальным числом ошибок. Рассмотрены возможности внедрения RFID технологии для отслеживания перевозки и перемещения опасных грузов, идентификации персонала и ядерного материала на ядерных объектах.

Существует несколько показателей классификации RFID-меток и систем, такие как показатели по рабочей частоте, источнику питания, типу памяти и исполнению. По типу источника питания RFID-метки делятся на пассивные, полупассивные и активные.

Пассивные RFID-метки не имеют встроенного источника энергии. Электрический ток, индуцированный в антенне электромагнитным сигналом от считывателя, обеспечивает достаточную мощность для функционирования кремниевого CMOS-чипа, размещённого в метке, и передачи ответного сигнала.

Полупассивные RFID-метки, также называемые полуактивными, очень похожи на пассивные метки, но оснащены батареей, которая обеспечивает чип энергопитанием. При этом дальность действия этих меток зависит только от чувствительности приёмника считывателя, и они могут функционировать на большем расстоянии и с лучшими характеристиками.

Активные RFID-метки обладают собственным источником питания и не зависят от энергии считывателя, вследствие чего они читаются на дальнем расстоянии, имеют большие размеры и могут быть оснащены дополнительной электроникой. Данные RFID-метки имеют больший объем памяти, чем у пассивных меток и, и способны хранить больший объем информации.

Для широкого применения рассматриваемой технологии следует особо учитывать вопросы радиационной стойкости устройств и самих меток. Решение данных задач позволит расширить области применения радиочастотных технологий на ядерных предприятиях.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ворона В. А. Система контроля и управления доступом. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 13 с.

### АНАЛИЗ ЯТЦ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.Е. Пермикина, А.В. Годовых

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [EEK11@tpu.ru](mailto:EEK11@tpu.ru)

Роль ядерной энергетики (ЯЭ), которая на сегодняшний день является единственным новым источником энергии, освоенным в промышленном масштабе, будет постоянно возрастать.

А способность ответить на глобальные вызовы, такие как непредсказуемость рынка органического сырья (прежде всего нефти) и мировой финансовый кризис только повышают актуальность развития ЯЭ.

Относительно короткий период развития отрасли заложил фундамент для строительства и эксплуатации ядерных энергетических установок различного назначения и для создания ядерного топливного цикла (ЯТЦ). Вместе с тем, за этот период ЯЭ создала научно-техническую базу и впечатляющую инфраструктуру.

Однако, в отличие от многих других научных областей, свободный обмен и неконтролируемое использование ядерных знаний строго регламентируются в силу важности обеспечения международной безопасности и нераспространения ядерного оружия. Нераспространение ядерных технологий требует соблюдения определённого режима контроля и даже секретности. Доступ к ним имеет лицо, имеющее четко определенный правовой статус, а также наделенное правовыми полномочиями, позволяющими обработку данных. Поэтому в процессе изучения и анализа ЯТЦ приходится сталкиваться с проблемой ограниченного доступа к информации.

В данной работе были рассмотрены этапы ЯТЦ с точки зрения различных процессов. Более детально проанализирована зависимость организации циркуляции потоков ядерных материалов от особенностей отдельно взятого этапа ЯТЦ, а также сформированы критерии классификации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технические аспекты ядерного нераспространения: Учебное пособие / Э.Ф. Крючков, Н.И. Гераскин, В.Б. Глебов, В.М. Муругов, А.Н. Шмелев. М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 224 с.
2. World Nuclear Association [<http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Uranium-Enrichment/>]. – Режим доступа: <http://www.world-nuclear.org>. – Uranium Enrichment. – (Дата обращения: 25.04.2016).
3. Ядерные технологии: история, состояние, перспективы: Учебное пособие. / А.А. Андрианов, А.И. Воропаев, Ю.А. Коровин, В.М. Муругов – М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – 180 с.

### ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В СТРУКТУРУ УНИВЕРСИТЕТОВ

М.В. Перминова, Д.Г. Демянюк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [masha199303@gmail.com](mailto:masha199303@gmail.com)

На сегодняшний день, одной из наиболее важных проблем атомной промышленности является сохранение ядерных знаний. Международное Агентство Атомной Энергии дает следующее определение ядерным знаниям: это знания, имеющие отношение к деятельности в области ядерной энергетики и их