Показано, что при 20-30 - кратном обмене газовой фазы реактора в час полнота перевода таблеток $UO_2$ в порошок $U_3O_8$ составляет более 99%. Образовавшийся порошок закиси-окиси имел насыпную плотность 2-2,5 г/см$^3$.

Опыты, проведенные в тех же условиях с двумя необлученными таблетками, помещенными в циркониевую оболочку, показали, что выход $U_3O_8$ составил 40-60%.

На втором этапе провели опыты по испытанию различных способов волоксидации на необлученных фрагментах в условиях механического воздействия на реакционную камеру (встряхивания) с частотой 1 встряхивание в секунду.

Результаты опытов показывают, что две необлученные таблетки, помещенные в циркониевую оболочку, в течение двух с половиной часов при температуре 450 ± 30ºС в газовой среде (об. %): $N_2$ – (69÷75); $O_2$ – (17÷19); $CO_2$ – (0÷10); $H_2O$ – (4÷6) при встряхивании с частотой 1 раз в секунду и объемной скорости обмена газовой фазы 30 объемов в час, переходят в порошок $U_3O_8$ на 98,9- 99,3%.

При исключении из исходной газовой смеси азота и кислорода, перехода таблеток $UO_2$ в порошок $U_3O_8$ практически не происходит.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б.В. Громов, В.И. Савельев, В.Б. Шевченко. "Химическая технология облученного ядерного топлива". М., Энергоатомиздат, 1983 г.

## ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ СФЗ

Д. С. Леонович, Б. П. Степанов
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050
E-mail: dsl@tpu.ru

Обеспечение гарантий нераспространения и сохранности ядерных материалов осуществляется за счет создания системы государственного учета и контроля ядерных материалов и физической защиты (ФЗ). Таким образом, на каждом ядерном объекте создается система физической защиты (СФЗ), способная противостоять угрозам в отношении ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения со стороны внешних и внутренних нарушителей.

Процесс создания СФЗ включает в себя анализ уязвимости объекта, проектирование и непосредственное внедрение комплекса инженерно-технических средств ФЗ. При проведении анализа уязвимости выделяются особенности объекта и уязвимые места. Полученные данные учитываются на этапе проектирования СФЗ с учетом оценки ее эффективности.

Целью настоящей работы является оценка возможностей применения специализированных программ для проведения разработки проектной документации технических подсистем СФЗ. Данные программные средства позволяют осуществлять выбор состава оборудования системы охранной сигнализации, системы контроля и управления доступом. Также в работе проводился анализ вариантов охраны объекта и формировалась структура построения СФЗ объекта. На их основе выбирались элементы и устройства комплекса инженерно-технических средств ФЗ.

Сегодня, проектирование эффективной СФЗ – процесс автоматизированный. Существует множество специализированных организационно-технических систем, позволяющих создавать конструкторскую

документацию. Нами для проведения проектирования систем охранной сигнализации выбран комплекс nanoCAD.

Программный комплекс nanoCAD является универсальной графической платформой для систем проектирования различных объектов. В работе рассматривался nanoCAD ОПС, который предназначен для проектирования систем охранной сигнализации и систем контроля и управления доступом. Данный редактор имеет достаточно простой интерфейс и обладает библиотекой готовых условно-графических обозначений. Также комплекс содержит базы технических характеристик основных производителей оборудования («Спектрон», «Рубеж», «Арсенал» и другие).

Изучение основных инструментов nanoCAD ОПС и тестирование программного комплекса позволили получить материалы для формирования исходных данных при проектировании, выделении алгоритмов выбора структур построения СФЗ. Сформулированы рекомендации для его практического применения.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Исмаилова О. Макарова Т. Комплексы технической защиты объектов: Актуальные вопросы проектирования и внедрения// Алгоритм безопасности. – 2006. – Т.1. - № 4. – С. 24-26.
2. nanoCAD 3.0.: Руководство пользователя. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 504с.
3. Рыжова В. А. Проектирование систем безопасности. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 157с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ RFID ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

А.А.Мерзляков, А.В.Годовых

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: Cannavaro74@mail.ru

Осуществление безопасности, а также мониторинг за перемещением персонала на предприятии являются одними из ключевых проблем на многих объектах. Существуют множество методов персональной идентификации личности на предприятии. Традиционные методы, основанные на применении паролей или материальных носителей, таких как пропуск или паспорт не всегда отвечают потребностям в области организации точной идентификации личности. Решением этой проблемы может быть разработка пассивной системы безопасности на базе технологии RFID, в которой не происходит взаимодействия человека с системой, посредством физического контакта (прикладыванием карты к считывателю), считывание идентификационных признаков происходит автоматически в радиусе нескольких метров, причем метка не обязательно должна находится на видном месте, она будет считана из чьего-либо кармана или сумки. Также одной из главных составных частей данной системы является система интеллектуального видеонаблюдения, которая дополняет данную систему, отслеживая нарушителей, посетителей, которые попали на территорию предприятия без идентификатора. Данную систему целесообразно использовать на территории с большим количеством людей. Яркий пример, высшее учебное заведение, где постоянные посетители — это студенты, преподаватели, а также работники ВУЗа.

Принцип действия данной системы такой, есть некоторая информационная среда, которая содержит в себе некую интерактивную карту объекта с нанесёнными на неё объектами идентификации. Студентам, преподавателям, выдается идентификатор (RFID-метка), на которой занесены их персональные данные (ФИО, дата рождения, номер группы и т.д.) и при прохождении через терминалы считывания, которые находятся на