

УДК 614.841.31

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА

**Ласута Г.Ф., к.с.-х.н., Герасимчик А.П., Полевода И.И. к.т.н., доцент,
Пастухов С.М., Миканович А.С., Осяев В.А., Чайчиц Н.И.,
Зинкевич Г.Н.**

Разработано программное обеспечение для подготовки специалистов органов государственного пожарного надзора по проведению пожарно-технического обследования промышленного объекта, предназначенное для совершенствования на основе использования информационных технологий процесса подготовки специалистов, осуществляющих реализацию государственных надзорных функций в области обеспечения пожарной безопасности.

(Поступила в редакцию 20 июня 2009 г.)

Одним из основных направлений реализации Директивы Президента Республики Беларусь от 11 марта 2004 г. №1 "О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины" является обеспечение безопасности людей при пожаре. Пожарная безопасность обеспечивается приведением объектов в такое состояние, при котором исключается возможность возникновения пожара либо обеспечивается защита людей и материальных ценностей от пожара. Законодательно установлено, что обеспечение пожарной безопасности является обязанностью руководителей, соответствующих должностных лиц и работников. Без организации эффективной системы надзора за обеспечением пожарной безопасности невозможно безопасное устойчивое функционирование экономики. Государственный надзор за обеспечением пожарной безопасности проводится в целях защиты от пожаров жизни и здоровья людей, национального достояния.

Эффективность деятельности органов государственного пожарного надзора (ГПН) является ключевым фактором обеспечения пожарной безопасности в целом. Подготовка специалистов органов ГПН связана с обработкой больших массивов разрозненной информации о техногенной сфере, жестко регламентируемых техническими нормативными правовыми актами. В последнее время такая подготовка априори является отстающей. Интенсивность совершенствования техники и технологии, объемы и сложность информации неуклонно возрастают, меняются методы познания окружающего мира, критически сокращается интервал актуализации нормативно-правовой базы. В таких условиях проблема кадрового обеспечения органов ГПН специалистами высшей квалификации связана с необходимостью опережающей подготовки с учетом потребностей завтрашнего дня. Для этого необходима разработка адекватных моделей деятельности с разработкой на их основе эффективных образовательных технологий, реализуемых путем создания информационных технологий с последующим внедрением в учебных заведениях МЧС Республики Беларусь.

Решить указанные проблемы можно путем разработки и внедрения новых образовательных технологий, современных инновационных форм и методов обучения. Одним из шагов в данном направлении стало разработанное Командно-инженерным институтом совместно с резидентом парка высоких технологий компанией «Вайрон АйТи» программное обеспечение для подготовки специалистов органов государственного пожарного надзора по проведению пожарно-технического обследования промышленного объекта. В основу программного продукта заложена виртуальная трехмерная модель промышленного объекта (рис. 1).

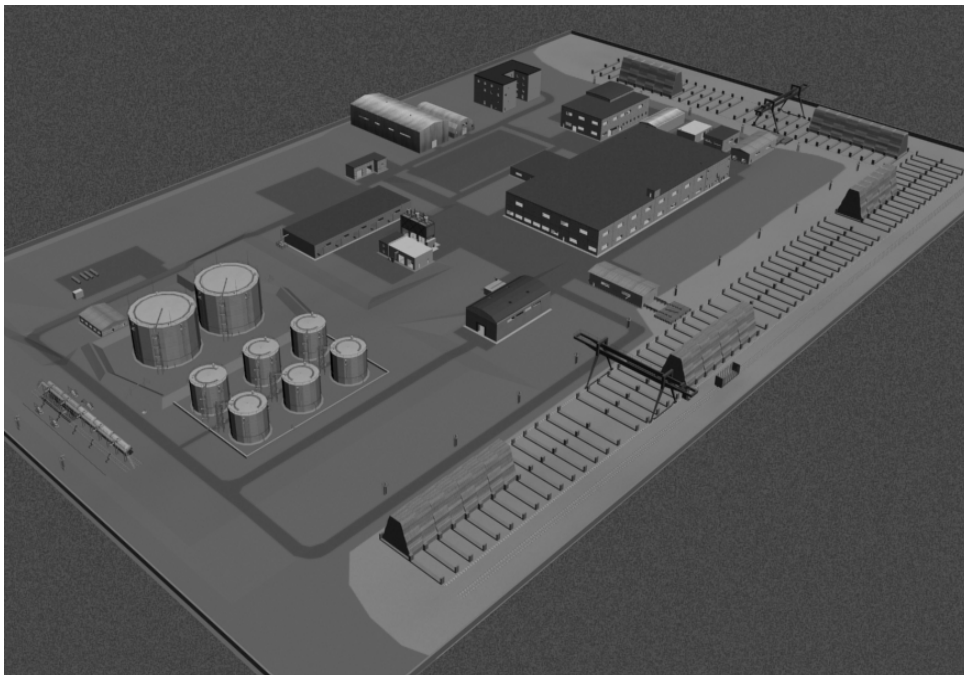


Рисунок 1 – Планировка промышленного объекта

При разработке данной модели использованы наиболее характерные для Республики Беларусь технологические процессы: деревообработка, металлообработка, обработка полимеров, окраска, процессы связанные с хранением и обслуживанием подвижного состава, и т. д. В частности, на рисунке 2 представлена сливная эстакада с парком хранения нефтепродуктов.

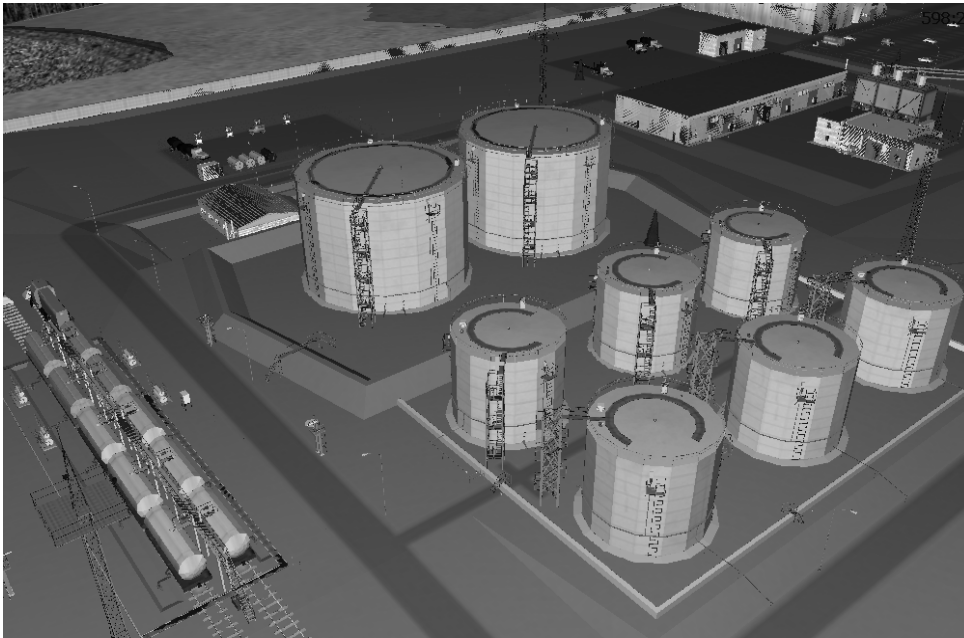


Рисунок 2 – Парк хранения нефтепродуктов

На первом этапе был разработан комплект проектной документации, по которой с полной имитацией реальности создавался виртуальный объект. Виртуальная модель содержит 22 здания и наружные установки, включающие более двухсот помещений, в которых расположено более 5 тысяч элементарных объектов (конструкций, изделий, станков, материалов и т. д.). При использовании программного продукта пользователю представлена возможность просмотра проектной документации (рис. 3).



Рисунок 3 – Экран просмотра проектной документации

Преимуществом данного программного обеспечения является то, что все элементарные объекты разбиты по слоям, что позволяет решать задачи, стоящие перед разными дисциплинами. Программно реализована возможность просмотра аксонометрических видов инженерных и технологических коммуникаций (рис. 4).

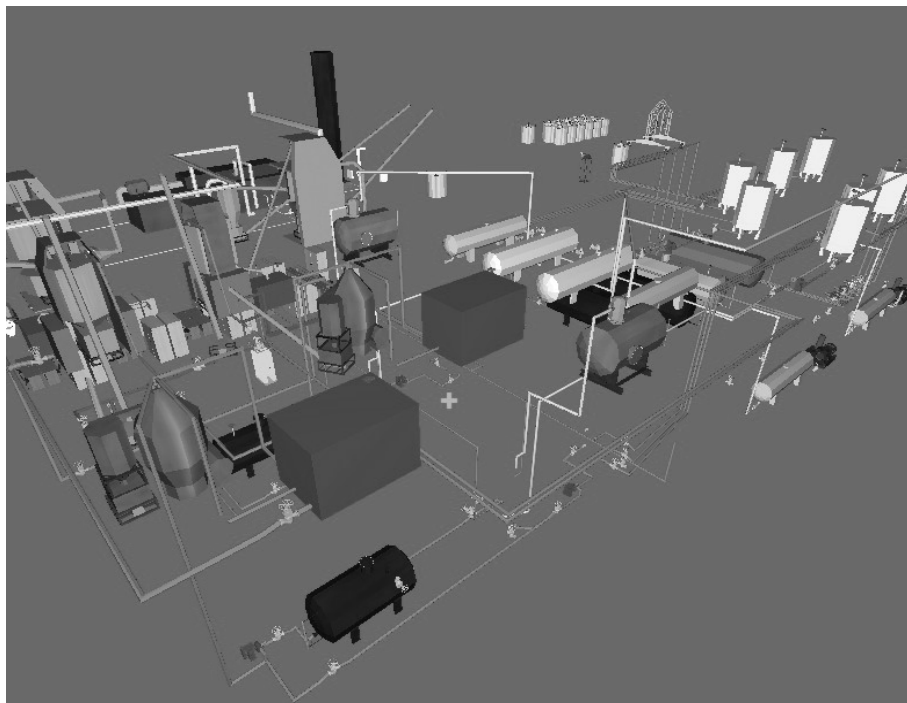


Рисунок 4 – Аксонометрический вид коммуникаций химического цеха

Отличительной особенностью программного продукта является полная имитация обстановки внутри зданий с учетом оборудования и коммуникаций, что максимально делает проводимое пользователем пожарно-техническое обследование реалистичным и полноценным (рис. 5).



Рисунок 5 – Помещение лесопильного цеха

Основной задачей обучаемого при использовании программного продукта является выявление заложенных в виртуальном объекте нарушений требований технических нормативных правовых актов. Для выявления нарушений пользователю представлена возможность максимально ознакомиться со свойствами объекта, влияющими на его пожарную опасность (рис. 6).



Рисунок 6 – Представление информации на помещение

Реализована возможность просмотра пользователем справочной информации на любой элементарный объект (рис. 7).



Рисунок 7 – Справочная информация на огнетушитель

Выявленные нарушения могут фиксироваться двумя способами. Прежде всего, это привычное для специалистов использование блокнота, при этом реализована возможность проводить проверку объекта в течение нескольких сеансов, производя «импорт/экспорт» созданной информации. Реализован также механизм автоматического учета выявленных нарушений. С использованием контекстного меню пользователь делает специальные отметки в листе проверки, а программа их фиксирует, автоматически проверяя правильность (рис. 8).

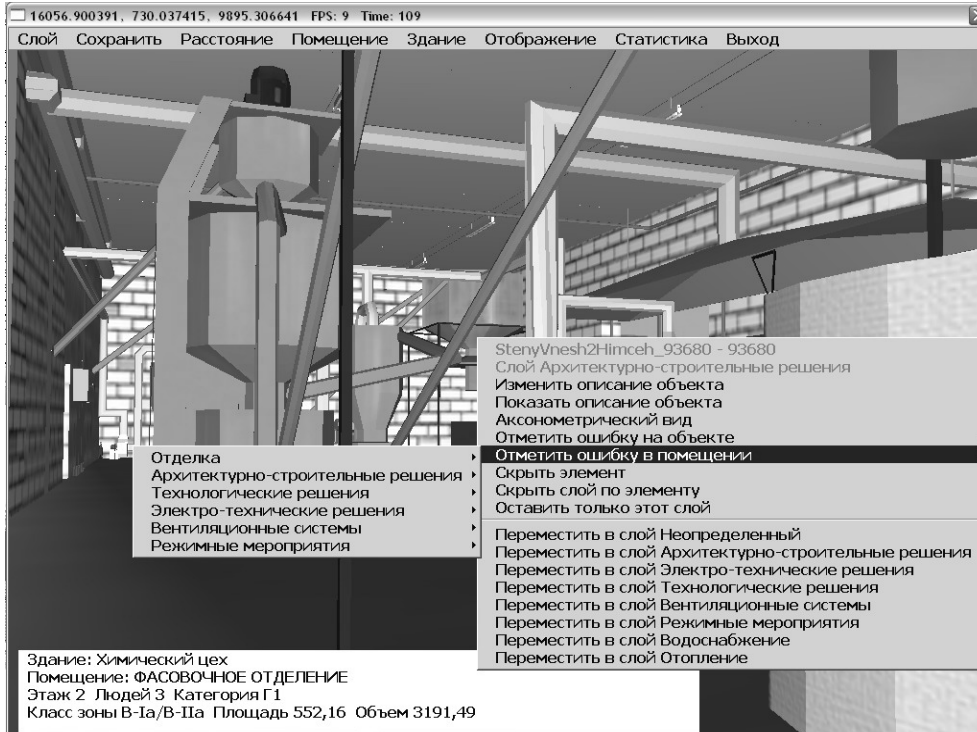


Рисунок 8 – Планировка объекта

Разработанное программное обеспечение может функционировать в учебном и контрольном режимах. В первом случае пользователь может перейти из зоны в зону, только выявив указанный преподавателем процент нарушений, во втором случае он ограничен только временем, отведенным на проверку (рис. 9).

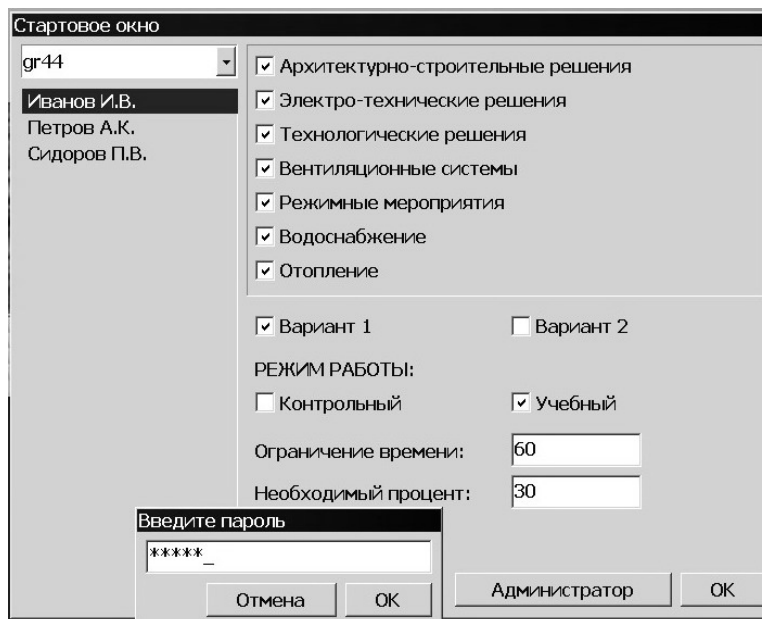


Рисунок 9 – Выбор пользовательского режима

По результатам проведенной проверки автоматически представляется отчет, в котором указывается процент выявленных нарушений по каждому слою (рис. 10). Данную информацию можно детализировать для отдельного здания, а для оформления необходимых по результатам пожарно-технического обследования документов формируется и выводится на печать полный перечень выявленных пользователем нарушений.

Слой	Всего	Выявлено	Не выявлено	Неверно
Все слои	1977	1977	0	0
Архитектурно-строительные решения	211	211 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Электро-технические решения	43	43 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Технологические решения	411	411 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Вентиляционные системы	150	150 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Режимные мероприятия	794	794 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Водоснабжение	162	162 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Отопление	206	206 (100%)	0 (0%)	0 (0%)

Рисунок 10 – Статистический отчет

Эталонная модель нарушений в режиме администратора может изменяться преподавателем при эксплуатации программного продукта. Общее количество реализованных нарушений может быть реализовано по одному из двух вариантов в количестве от 1500 до 4000.

Данное программное обеспечение используется для подготовки к объектовым практическим занятиям, проводимым в форме пожарно-технического обследования (ПТО) реального объекта после изучения теоретического курса, и выполняет роль тренажера. Для использования программного обеспечения создана лаборатория виртуального моделирования (рис. 11).



Рисунок 11 – Лаборатория виртуального моделирования

Лаборатория оборудована шлемами виртуальной реальности eMagin Z800 (компания I-Glasses), обладающими возможностью формирования 3D-изображения необходимого компонента, максимально сближающими виртуальную реальность и реальность настоящую. Использование шлемов позволит не только приблизить обучаемых к практической деятельности, но и максимально их заинтересовать, вводя элементы игрового моделирования.

Таким образом, в Командно-инженерном институте разработано программное обеспечение для подготовки специалистов органов государственного пожарного надзора по проведению пожарно-технического обследования промышленного объекта. Разрабатываемое программное обеспечение предназначено для совершенствования на основе информационных технологий процесса подготовки специалистов, осуществляющих реализацию государственных надзорных функций в области обеспечения пожарной безопасности. Использование информационных модулей позволило разработать принципиальную модель проведения ПТО, основанную на сборе, фильтрации, обработке и анализе информации. Установлено, что требования к промышленному объекту заданного вида определяются 117 техническими нормативными правовыми актами. На основании анализа указанных документов определен перечень вопросов, подлежащих проверке при проведении ПТО, и разработан набор типовых нарушений требований технических нормативных правовых актов (ТНПА). Определен перечень типовых элементарных объектов, составляющих промышленное предприятие, собрана необходимая для их идентификации информация, образующая базу данных справочной информации. С использованием визуализированных объектов смоделирована виртуальная модель предприятия. Для программной реализации модели деятельности органов ГПН по проведению ПТО создана оболочка. На базе Командно-инженерного института проведена опытная апробация программного обеспечения.