

УДК 004.4

**ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СУЧАСНИХ
КОМП'ЮТЕРНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ****Р. М. Матвієнко, Л. О. Сав'юк**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;
76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15;
тел. +380 (3422) 4-80-00; e-mail: romanager@rambler.ru*

Наведено особливості функціональної структури сучасних комп'ютеризованих тренажерних комплексів, обґрунтовано важливість їх розробки і впровадження у навчальний процес студентів технічних спеціальностей

Ключові слова: *тренажер, модель, оператор, інтерфейс, технологія, об'єкт управління*

Сучасний стан розвитку освіти і науки характеризується масштабним використанням Інтернет-технологій, електронних бібліотек, навчально-методичних мультимедійних матеріалів, віртуальних навчальних лабораторій та спеціалізованих промислових тренажерних комплексів

Можливість імітувати складні технологічні комплекси для підготовки і підвищення кваліфікації фахівців у різних галузях господарської діяльності з'явилася завдяки стрімкому розвитку комп'ютерних технологій [1].

Більш повне і точне визначення поняття тренажер наводиться в [2]. Хоча дане визначення стосується до тренажерів електричних станцій та мереж, його можна подати в більш загальному вигляді: тренажер – це високоорганізований імітаційний технічний засіб професійної підготовки персоналу, що є спеціалізованим дидактичним комплексом технічних і програмних засобів, який із заданою точністю реалізує інтерфейсні та математичні моделі технічної та фізичної сутності ергатичної системи «технічний об'єкт – середовище – оператор», а також всі необхідні інформаційно-ергономічні взаємозв'язки у цій системі, і призначений для формування та вдосконалення в операторів професійних навичок та вмій, необхідних їм для управління об'єктом в штатних, нештатних та аварійних ситуаціях шляхом багаторазового виконання операторами дій, властивих управлінню реальним об'єктом.

Одночасно існують визначення спеціалізованого та комп'ютерного тренажерів: “спеціалізований (локальний) тренажер – це тренажер, в якому реалізовані інтерфейсні та математичні моделі певного агрегату чи певної ділянки технологічного процесу; призначений для формування та вдосконалення в операторів навичок і вмій управління конкретними об'єктами” [2], “комп'ютерний тренажер – тренажер, в складі яко-

го як модель об'єкта управління, так і робочі місця операторів та інструктора реалізуються на базі комп'ютерних засобів" [3].

Повноцінний комп'ютерний тренажерний комплекс повинен складатися з таких основних структурних елементів:

- робоче місце оператора;
- робоче місце інструктора;
- система навчання;
- модель об'єкта управління;
- модель АСУ технологічним процесом;
- система тестування та перевірки знань та навичок операторів;
- блок інформаційної підтримки оператора.

Робочі місця оператора та інструктора включають в себе комп'ютер (чи мережу комп'ютерів) з відповідними програмами-тренажерами, а також принтер для роздрукування відповідних протоколів та результатів роботи операторів з комп'ютерним тренажером.

Система навчання повинна складатися з набору анімаційних, звукових файлів та навчально-методичних посібників для вивчення режимів роботи та будови об'єкта управління.

Модель об'єкта управління (ОУ) – імітаційна модель ОУ, яка з деяким ступенем наближення описує технологічний процес чи об'єкт управління.

Модель АСУТП – по суті, адекватна інформаційна модель прототипу об'єкта управління, що включає в себе штатний інтерфейс, засоби управління та базу даних.

Система тестування та оцінювання знань та навичок операторів – це набори тестів для перевірки знань та поточного фізичного та психічного стану операторів, а також засоби протоколювання дій операторів та їх автоматичної оцінки. Сюди також входять засоби контролю, які дозволяють інструкторові стежити за процесом навчання, аналізувати причини помилок оператора і давати відповідні вказівки та рекомендації. Засоби контролю включають:

- систему протоколювання дій оператора, його помилок і повідомлень аварійної і попереджувальної сигналізації; систему стеження за змінами параметрів об'єкта з можливістю подання цих змін у вигляді графіків залежностей параметрів від часу;
- програму автоматичної оцінки дій оператора;
- пульт інструктора для спостереження за ходом тренування і введення збурень для імітації аварійних ситуацій.

Блок інформаційної підтримки оператора повинен містити інтерактивну контекстну довідку, систему підказок та діагностичних повідомлень.

Тренажерні комплекси можна порівнювати за багатьма ознаками, але найбільш вагомими є наступні:

- об'єктивність: відповідність міжнародним вимогам;

- унікальність: відсутність аналогічних комплексів;
- універсальність: можливість використання комплексу як для навчання студентів, так і для підвищення кваліфікації, перепідготовки і перевірки компетентності і атестації фахівців;
- достовірність: глибина і правильність моделювання, наочність і реалістичність відтворення всіх функцій і вимірів контрольованих параметрів, імітація типових несправностей і аварійної роботи;
- варіативність: можливість роботи з ручним і автоматичним управлінням;
- гнучкість: можливість налаштування для використання в групових, так і індивідуальних заняттях;
- наявність зв'язку з реальним об'єктом: можливість отримання технологічних даних безпосередньо з робочого агрегату чи об'єкта;
- масштабованість: можливість нарощення бази нових навчально-тренувальних та контрольних завдань.

Розробка систем подібного класу є складною багатоетапною задачею. Вирішення поставленої задачі дозволить впровадити тренажери у навчальний процес підготовки майбутніх інженерів.

Література

1. Семенова И.И. Компьютерные тренажеры в нефтегазовой отрасли: обзор [Электронный ресурс] / Режим доступа к ресурсу: <http://semenova-ii.narod.ru/index.html>.
2. Информационные технологии как основа подготовки персонала электрических станций и сетей ГПА-Ц1-16С / С.А.Магид, И.Ш.Загретдинов, Л.П.Музыка, Е.Н.Архипова // Материалы V Всероссийской конференции руководителей образовательных учреждений электроэнергетики и подразделений по подготовке персонала ДЗО ОАО РАО «ЕЭС России». – Омск, 2005. – 168 с. – С. 108-122.– Львів, 2003. – 62 с.
3. Проблемы современного энергетического тренажеростроения через призму терминологии / С.И.Магид, И.Ш.Загретдинов, С.В.Мищеряков, Е.Н.Архипова, Л.П.Музыка // Энергосбережение и водоподготовка. – Москва, 2007. – №1(45). – С. 43-50.

Стаття надійшла до редакційної колегії 20.12.2012 р.

Рекомендовано до друку д.т.н., професором Заміховським Л.М., д.т.н., професором Телеником С.Ф. (м. Київ)

THE FEATURES OF OPERATION OF MODERN COMPUTER SIMULATORS

R. M. Matviyenko, L. O. Savyuk

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas;

76019, Ivano-Frankivsk, Carpathians str., 15;

ph. +380 (342) 4-80-00; e-mail: romanager@rambler.ru

Resulted features of functional structure of the modern computerized trainer complexes, made importance of their development and introduction in the educational process of students of technical specialties

Key words: *trainer, model, operator, interface, technology, management object.*