

обгороджуючи тим самим органи почуттів і нервову систему людини від можливих інформаційних перевантажень.

---

*Васильев С.В., к.т.н, доцент кафедры инженерной и аварийно-спасательной техники Национального университета гражданской защиты Украины;*

*Калиновский А.Я., к.т.н., доцент, начальник кафедры инженерной и аварийно-спасательной техники Национального университета гражданской защиты Украины;*

*Соколов Л.Н., научный сотрудник Научно-методического центра учебных заведений ГСЧС Украины*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ И ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ**

При обучении курсантов и студентов работе с насосными установками пожарных автомобилей особое внимание уделяется практическому обучению (непосредственно на автомобиле). Но такой подход не лишен недостатков (дороговизна и малая доступность для самостоятельного обучения). Вследствие чего особое значение приобретает использование компьютерных программ-эмуляторов.

Предполагаемое программное обеспечение должно в наибольшей степени отражать физические явления, протекающие в процессе работы оборудования, а значит, и быть в состоянии прогнозировать ТТХ установки при внесении в нее конструктивных изменений.

Последнее время в связи с трудностями, описанными выше, решением вопроса связанного с созданием специализированного обучающего либо тестирующего программного обеспечения заинтересовало большое количество учебных заведений. В частности, в ЛГУБЖД на кафедре пожарной техники был создан комплект обучающих программ по работе с насосной установкой пожарного автомобиля. Но они не позволяют отклониться от методик выполнения упражнений выбранных их создателями. Реальная насосная установка пожарного автомобиля позволяет добиться желаемого результата (подача воды в рукавную линию и т.д.) при некотором изменении порядка необходимых действий. Также при использовании данного комплекта программ невозможно обучить курсантов правильным действиям при возникновении нештатных режимов работы непредусмотренном разработчиками.

С другой стороны при проектировании насосов применяются пакеты прикладных программ, отражающие сущность протекающих в них физических процессов. Однако при изготовлении насосных установок пожарных автомобилей используются насосы народного хозяйства специально адаптированные к особенностям применения в данной

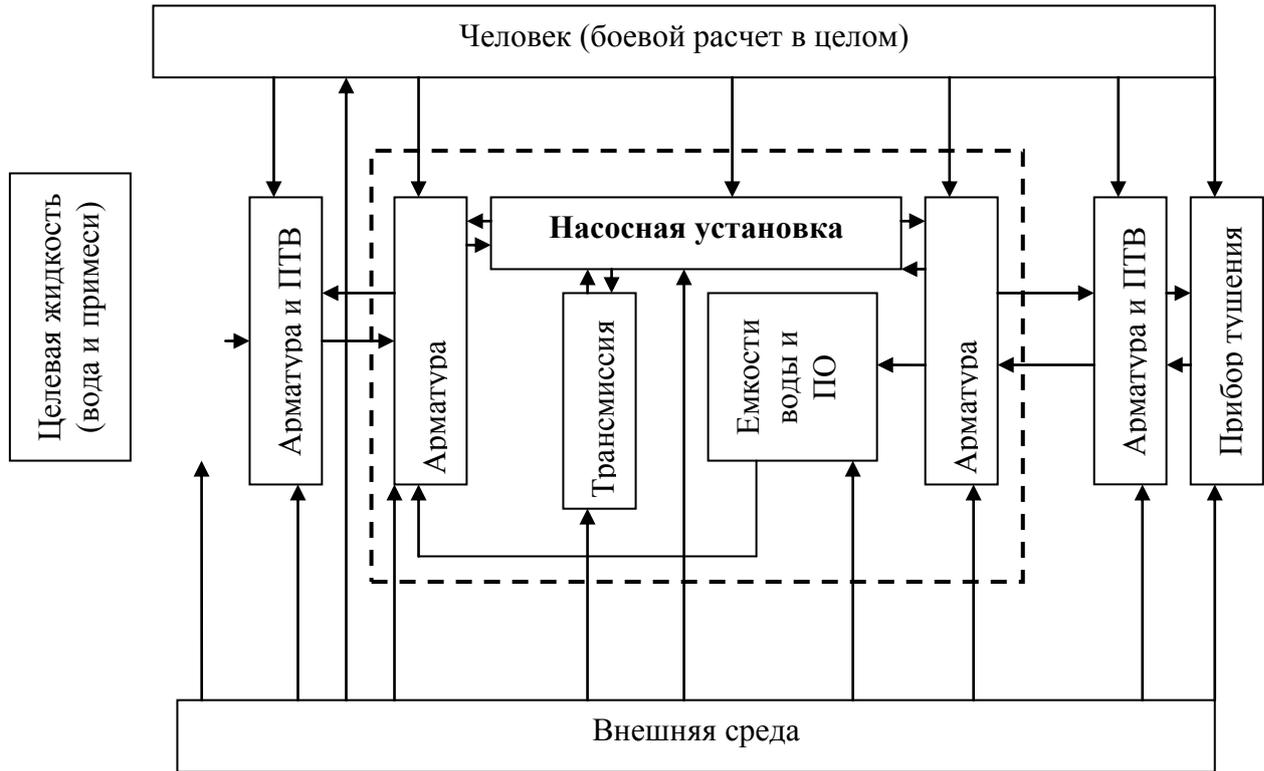
обстановке. Такой подход позволяет, выбрав по необходимым параметрам насос, и изменив конструкцию некоторых его узлов (не влияющих на ТТХ в целом), отказаться от моделирования происходящих в нем процессов. Однако при рассмотрении насосной установки в целом использование пакетов прикладных программ разработчиков не представляет реальной ценности.

Исходя из вышеизложенного, с достаточной степенью достоверности, можно утверждать, что на сегодняшний момент в Украине нет программного обеспечения для подготовки специалистов владеющих насосными установками пожарных автомобилей в достаточной степени - чтобы решать вопросы их эксплуатации в нештатных режимах которые возникают при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Это особенно актуально в современных условиях – при недостатке финансирования ремонтных и восстановительных работ пожарной техники, мест забора воды и рукавного хозяйства.

Таким образом, возникает задача создания программного продукта, с достаточной степенью точности отражающего поведение насосной установки пожарного автомобиля в результате воздействия на нее как внутренних факторов (износ различных деталей) так и внешних (действия оператора, температура, изменение качественного состава рабочей жидкости и т.д.). Такой программный продукт позволит упростить (и удешевить) решение задачи обучения высококвалифицированных кадров для эффективного применения насосных установок пожарных автомобилей не только при штатном режиме эксплуатации, но и при возникновении практически всех нештатных режимов (при условии, что эксплуатация в принципе возможна).

Решение так поставленной задачи позволит также прогнозировать изменение тактико-технических характеристик насосной установки пожарного автомобиля при внесении изменений в ее конструкцию. Что, в свою очередь, позволит более точно рациональность и экономическую обоснованность таких изменений.

Для создания программного обеспечения удовлетворяющего изложенным требованиям необходимо рассмотреть схему взаимодействия факторов возникающую при работе этой насосной установки (рис. 1).



**Рис. 1 – Схема влияния внешних и внутренних факторов возникающих при работе насосной установки пожарного автомобиля (штриховой линией обведены элементы, входящие в состав пожарного автомобиля)**

Таким образом, исходя из рис. 1, в программный продукт необходимо заложить, на основе математических закономерностей, все указанные связи. Причем горизонтальные связи и связи в пожарном автомобиле неизменны (кроме случаев моделирования внештатных ситуаций и изменения конструкции). Связи от внешней среды задаются заранее погодными условиями, и т.к. время работы на пожаре, в основном, сравнительно не велико, то остаются неизменными. Связи с человеком осуществляются либо через GUI программы, либо, при подключении компьютера с таким программным обеспечением к стенду – через такой стенд. Первое более предпочтительно при проведении анализа предложенных изменений, второе в процессе обучения, но существенно на результаты работы объект, через который происходит взаимодействие, не влияет.

На кафедре инженерной и аварийно-спасательной техники ведутся разработки такого программного обеспечения, а также стенда, который сможет работать как совместно с таким программным комплексом (для подготовки высококвалифицированный специалистов) так и отдельно от него (для осуществления тренажа).

Поднятая проблема недостаточности материальной и учебной базы для подготовки высококлассных специалистов, а также предложенный путь выхода из этой ситуации при помощи использования специализированного

програмного забезпечення емулюючого роботу конкретних систем реальною прикладною технікою дозволило вирішувати ще одну не менш важливу задачу. Ця задача наукової підтримки ВУЗом гарнізонів, а саме – таке програмне забезпечення, після свого створення, дозволить активізувати, удешевити і оптимізувати удосконалення насосних установок пожежних автомобілів не тільки існуючого зразка, але й всіх інших, заснованих на використанні центробіжних насосів.

---

**Вовчук С.Г.**, начальник НМЦ ЦЗ та БЖД Рівненської області;

**Яковець Н.М.**, завідувач обласного методичного кабінету НМЦ ЦЗ та БЖД Рівненської області

### **ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ – ОДИН ІЗ НАПРЯМКІВ УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ**

Сучасному навчально-виховному процесу притаманні переважання вербальних методів навчання і виховання, недооцінка значення спілкування слухачів для розв'язання ситуацій і завдань, відсутність цікавих для них форм та методів організації навчальної діяльності тощо. Тому нагальною потребою сучасної системи освіти є впровадження нових форм та методів навчання і виховання, що забезпечують удосконалення особистості.

Розв'язанню цієї проблеми сприяє впровадження інтерактивних технологій навчання. Саме вони ефективніше, ніж інші педагогічні технології, сприяють інтелектуальному, соціальному й духовному розвитку, готовності жити й працювати в гуманному суспільстві.

#### **Інтерактивні технології навчання також зорієнтовані на:**

- створення умов для осмислення й вирішення проблем, пов'язаних із захистом своїх прав і прав оточуючих;

- усвідомлення обов'язку і відповідальності перед оточенням, виховання навичок культури і соціальної етики, що включають у себе дотримання моральних принципів та норм у суспільстві, пріоритет загальнолюдських цінностей;

- соціалізацію особистості й формування в процесі виховання та освіти, навичок активної моральної дії;

- розвиток особистості, яка здатна критично оцінювати події, що відбуваються в суспільстві.

Інтерактивні технології навчання сприяють ефективному розвитку в кожного особистих здібностей, розвитку логічного мислення, системи загальнолюдських цінностей та загальноприйнятих норм поведінки, як на заняттях, так і в житті; розвитку здатності цінувати знання та вміння користуватися ними; усвідомленню особистої відповідальності та вмінню об'єднуватися з іншими членами колективу задля розв'язання спільної проблеми, розвитку здатності визнавати і поважати цінності іншої людини.