

Полученные результаты расчёта могут быть использованы для оценки соответствия расчётных и опытных данных при экспериментальной отработке коаксиального газового демпфера продольных колебаний РН. Разработанная математическая модель будет использована при построении совокупной нелинейной модели топливоподающей магистрали РН с газовым демпфером для выбора требуемых параметров последнего в рамках решения задачи обеспечения продольной устойчивости перспективных РН.

#### Библиографический список

1. Swanson L.A., Giel T.V. Design Analysis of the Ares I POGO Accumulator, AIAA 2009-4950.
2. Ransom D.L. Experimentally Validated Pogo Accumulator Flow Resistance Model, AIAA 2011-5774.
3. Ransom D.L. Probabilistic Design Analysis of Bellows Type Pogo Accumulator, AIAA 2016-0682.
4. Lee J.K. Study on Dynamics Modeling of Pogo Suppression Device (PSD) // Journal of the Korean Society of Propulsion Engineers. 2007. V 11, Iss. 5. P. 23-30.
5. Gimadiev A., Greshnyakov P., Stadnik D., Odinokov D. Development of Mathematical Model and Analysis of Characteristics of Gas Dampener for Power Plant Fuel Main Line, Procedia Engineering 106. 2015. P. 53-61.
6. Филипповский С.В., Аврамов К.В., Пирог В.А., Тонконоженко А.М. Нелинейные продольные колебания топлива в трубопроводе ракеты с газожидкостным демпфером // Прикладна гідромеханіка. 2014. Том 16, № 2. С. 76-83.

УДК 159.9:62

## РОЛЬ ИНЖЕНЕРНОЙ ПСИХОЛОГИИ И ЭРГОНОМИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

©2016 Ю.В. Гатен

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

### THE ROLE OF ENGINEERING PSYCHOLOGY AND ERGONOMICS AT THE TRAINING OF TECHNICAL SPECIALISTS

Gaten Ju.V. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

*The author considers the main engineering and psychological and ergonomic knowledge and skills necessary for the formation of professional competence of technical specialists. Communicates goals, objectives and main content of educational discipline "Engineering psychology and ergonomics."*

Профессия инженера связана с созданием разнообразных технических средств и систем, с помощью которых люди активно внедряются во все сферы отношений с природой, увеличивая свои возможности с помощью науки, техники и технологии. Однако создаваемые конструкторами и расчётчиками сложные технические системы управляются в основном людьми, имеющими индивидуальные психологические особенности и вполне ограниченные физиологические возможности. Это обстоятельство требует от разработчиков новой техники не только инженерных знаний и умений, но и необходимость учитывать особенности проектирования техногенной среды, объединяющей че-

ловека и машину в единую систему «человек–машина–среда». От единства человека и техники и создания комфортных условий его работы во многом зависит эффективность работы всей системы в целом [1]. Для достижения данной цели разработчикам необходимо опираться на инженерную психологию и эргономику – дисциплины инженерно-проектировочного и научно-практического комплекса, учитывающие человеческий фактор при проектировании и эксплуатации любых технических систем, функционирующих с помощью человека.

В целях обеспечения подготовки широко образованных, творческих и критически мыслящих инженеров, способных к ана-

лизу сложных проблем взаимодействия человека и технических систем для студентов Института ракетно-космической техники и Института авиационной техники на кафедре философии и истории СГАУ разработан учебно-методический комплекс по дисциплине «Инженерная психология и эргономика» [2].

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов системы научных понятий об информационном взаимодействии в системе «человек-машина» и «человек-машина-среда» в процессе трудовой деятельности человека;

- формирование представлений о психофизиологических, психологических и социально-психологических аспектах деятельности оператора, лётчика, авиадиспетчера, космонавта;

- формирование направленности на практическое решение задач, связанных с проблемами инженерно-психологического и эргономического проектирования и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники;

- развитие навыков системного применения психологического знания в инженерной практике.

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

- 1) знать: основные понятия и принципы инженерной психологии и эргономики; результаты отечественных и зарубежных исследований в области инженерной психологии, авиационной и космической эргономики; роль «человеческого фактора» в причинно-следственном анализе аварийных ситуаций и авиационных происшествий; основные эргономические свойства техники; принципы эргономического анализа трудовой деятельности оператора; методы, используемые при проведении инженерно-психологических и эргономических исследований; инженерно-психологические и эргономические основы проектирования и эксплуатации летательных аппаратов;

- 2) уметь: вычленять особенности эргономической системы и определять основные эргономические показатели; оценивать психологические аспекты профессиональной

деятельности оператора, пилота, авиадиспетчера, космонавта; выделять факторы, влияющие на успешность и безошибочность их деятельности; произвести инженерно-психологическую и эргономическую оценку качества современной техники, в том числе авиационной и ракетно-космической; применять эргономические принципы в процессе проектирования и оптимизации человекоориентированной техники; использовать полученные знания для обеспечения надёжности и безопасности полётов проектируемых летательных аппаратов;

- 3) владеть: инженерно-психологическими методами научно-практического исследования и методами эргономической оценки авиационной и ракетно-космической техники; навыками практического применения психологического знания в профессиональной инженерной деятельности.

В учебном процессе активно используются разнообразные образовательные технологии, в том числе – интерактивные методы обучения: творческие задания, работа в малых группах, деловые игры, кейс-метод (анализ конкретных ситуаций, решение ситуационных задач), презентации, метод проектов, дискуссии, «круглые столы», интерактивные лекции. Применение подобных инновационных методов обучения повышает активность студентов, их мотивацию к учебно-профессиональной деятельности, позволяет перейти от пассивного усвоения знаний студентами к их активному применению в моделируемых или реальных ситуациях профессиональной деятельности, что, безусловно, повышает качество подготовки инженерных кадров для аэрокосмической и других отраслей промышленности.

#### Библиографический список

1. Новиков В.В. Основы инженерной психологии и эргономики. Учебное пособие. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2015.

2. Гатен Ю.В. Инженерная психология и эргономика: планы семинарских занятий для студентов дневного отделения: электронные методические указания [Электронный ресурс] – Самара: Изд-во СГАУ, 2015.