

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ имени Ю.А. ГАГАРИНА»

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ В КОСМОС

Материалы
XI Международной
научно-практической конференции
10–12 ноября 2015 года

Звездный городок
2015

УДК 629.78(09)
ББК 39.68
П324

10-12 ноября 2015 года в Звездном городке проводилась XI Международная научно-практическая конференция «Пилотируемые полеты в космос».

Цели конференции: оценка современного уровня исследований и практических результатов в области создания и применения пилотируемых космических аппаратов, подготовки и профессиональной деятельности операторов аэрокосмических систем; обмен передовым опытом со специалистами в области подготовки и профессиональной деятельности операторов эргатических систем; определение перспектив развития и дальнейшего совершенствования пилотируемых космических аппаратов, технических средств подготовки и профессиональной деятельности операторов аэрокосмических систем; способствование развитию международного сотрудничества.

© Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский испытательный
центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», 2015

[4] Аппаратно-программный комплекс для решения задач автоматического захвата объекта манипуляторами / Лесков А.Г., Илларионов В.В., Калеватых И.А., Морошкин С.Д., Бажинова К.В., Феоктистова Е.В. // Инженерный журнал: наука и инновации, 2015, вып. 1. URL: <http://engjournal.ru/catalog/pribor/robot/1361.html>

КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА

Ядренцев Д.А.

(ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», Звездный городок)

Бронников С.В.

(РКК «Энергия» имени С.П. Королева, г. Королев)

Лазарев А.А.

**(Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, г. Москва;
Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, г. Москва;
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва)**

Мусатова Е.Г., Хуснуллин Н.Ф.

(Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, г. Москва)

Полный цикл подготовки космонавтов (общекосмическая подготовка, подготовка космонавтов в составе групп специализации и совершенствования по типам пилотируемых космических аппаратов, подготовка космонавтов в составе утвержденных экипажей к конкретному космическому полету) – длительный, дорогостоящий и технически сложный процесс, включающий в себя комплекс мероприятий, направленных на формирование и поддержание у космонавтов совокупности знаний, навыков и качеств, необходимых для надежного и безопасного выполнения программы космического полета. В данный момент план подготовки космонавтов составляется специалистами научно-исследовательского испытательного Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина «вручную». В связи с этим оперативное изменение плана подготовки приводит к значительным трудозатратам».

В работе ставится цель автоматизации процесса составления программ и интегрированного плана-графика подготовки космонавтов и астронавтов. При разработке календарного плана необходимо учитывать следующие ограничения: выполнение учебного плана для каждого космонавта до запланированного старта; выполнение норм трудового дня и физиологических норм проведения тренировок; порядок изучения бортовых комплексов и входящих в них дисциплин; ограничения на количество доступных тренажеров для проведения тренировок; занятость преподавателей и классов; временные ограничения на проведение сезонных и пр. занятий; ограничения, учитывающие особенности проведения учебного и тренировочного процессов.

Экипажи поступают на обучение в разное время, с разной степенью подготовленности. Поэтому в планируемом отрезке времени часть операций некоторыми космонавтами уже освоена, при этом каждый космонавт имеет свой индивидуальный текущий набор занятий для подготовки к полету. Дополнительную сложность составления графика занятий создает необходимость динамического пересчета расписаний в связи с введением в учебную программу дисциплин, соответствующих текущим планам предстоящего полета.

Для решения данной проблемы предлагается модель целочисленного линейного программирования, учитывающая указанные ограничения [1], а также методы решения поставленной математической задачи на базе специализированного решателя CPLEX [2]. На основе предлагаемой модели разрабатывается система автоматического составления плана подготовки космонавтов.

Проведено начальное тестирование разрабатываемой программы. На данный момент имеется возможность составления плана занятий для одного экипажа на две недели. В дальнейшем планируется расширение возможностей системы до составления план-графика занятий на долгосрочный период (до 3 лет) для нескольких экипажей.

Литература

[1] S. Bronnikov, A. Dolgui, A. Lazarev, N. Morozov, A. Petrov, R. Sadykov, A. Sologub, F. Werner, D. Yadrentsev, E. Musatova, N. Khusnullin. Approaches for planning the ISS cosmonaut Training // Preprint 12/15, Faculty of mathematics, Otto-von-Guericke-University Magdeburg, 2015, 33 pages.

[2] <http://www-01.ibm.com/software/commerce/optimization/cplex-optimizer/index.html>

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЯМИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ, ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Черняк Е.А.

(ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», Звездный городок)

В настоящее время, во многих областях человеческой деятельности, все большее значение приобретают информационные системы, комплексы и средства. Для больших информационных систем вводится понятие информационной сети (ИС).

Информационная сеть – это сложная, распределенная в пространстве техническая система, представляющая собой связанную совокупность программных и технических средств получения, обработки и обмена информа-