

НА  
ОРБИТЕ  
**40**  
лет  
1973 • 2013

**НОВОЧЕРКАССКИЙ  
ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОГО  
ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ:  
Этапы 40-летнего пути**

**НОВОЧЕРКАССКИЙ  
ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОГО ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ:**

**этапы 40-летнего пути**

**г. Новочеркасск – 2013 год**



**Материал подготовил:**

**ШУКШУНОВ Валентин Ефимович, генеральный директор –  
главный конструктор Центра тренажеростроения и подготовки  
персонала,  
лауреат Государственной премии РФ, заслуженный деятель  
науки и техники РФ,  
доктор технических наук, профессор,  
основатель ОКБ систем управления (ОКТБ «Орбита») при НПИ,  
Центра тренажеростроения и подготовки персонала**



Главный корпус №1

## **I. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ОПЫТНО- КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА**

- 1973 г.** – Создание при НИИ ОКБ систем управления, переименованное в этом году в ОКТБ «Орбита».
- 1975 г.** – Начало работы коллектива ОКТБ «Орбита» при НИИ с Центром подготовки космонавтов (ЦПК имени Ю.А.Гагарина) по созданию космических тренажеров, космических комплексов и систем.
- 1979 г.** – Создание и внедрение первого тренажера для предстартовой подготовки космонавтов «Бивни» на космодроме «Байконур».
- 1980 г.** – Выход постановления Совмина СССР о создании тренажно-моделирующего комплекса (ТМК) для подготовки космонавтов в ЦПК им. Ю.А. Гагарина.

ОКТБ «Орбита» при НПИ определен головной организацией по созданию ТМК. Директор ОКТБ «Орбита» В.Е.Шукшунов назначен главным конструктором ТМК.

- 1983 г. – Внедрение в ЦПК имени Ю.А.Гагарина первого в СССР тренажерного комплекса «Белладонна» для подготовки космонавтов по программе Долговременная орбитальная станция «Салют» (ДОС «Салют»).
- 1985 г. – Создание в ЦПК имени Ю.А. Гагарина первого в СССР тренажерного комплекса «Ермак-35» для подготовки космонавтов по программе «Буран».
- 1985 г. – Модернизация тренажера «Бивни» с целью подготовки экипажа космонавтов Джанибекова В.А. и Савиных В.П. к стыковке с неуправляемой станцией «Салют-7».
- 1986 г. – Внедрение в ЦПК имени Ю.А.Гагарина первого тренажерного комплекса «Ермак» для подготовки космонавтов по программе «Орбитальный комплекс «Мир» (ОК «Мир»).
- 1987 г. – Присвоение пяти членам коллектива ОКТБ «Орбита» при НПИ звания лауреата Государственной премии СССР за создание и внедрение космического тренажера «Бивни» для предстартовой подготовки экипажей космонавтов на космодроме «Байконур».
- 1993 г. – Создание после приватизации ОКТБ «Орбита» Центра тренажеростроения и подготовки персонала (ЦТиПП) в Москве.
- 1994 г. – Создание Донского филиала ЦТиПП (ДФЦТ) в Новочеркасске.
- 1995 г. – Создание специалистами ЦТиПП первой в России виртуальной космической станции «Мир».
- 2000 г. – Внедрение в ЦПК имени Ю.А. Гагарина первой очереди тренажерного комплекса российского сегмента Международной космической станции (МКС).
- 2001 г. – Впервые в России внедрен в ЦПК имени Ю.А.Гагарина виртуальный комплекс Российского и Американского сегментов МКС для обеспечения предтренажной подготовки космонавтов.
- 2002 г. – Начало работы ЦТиПП по созданию тренажных комплексов для подготовки моряков-подводников.
- 2004 г. – Присвоение трем членам коллектива ЦТиПП звания лауреата Государственной премии Российской Федерации за создание трех тренажных комплексов для подготовки космонавтов и астронавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина.
- 2005 г. – Создан в Новочеркасске в ДФЦТ первый в России молодежный образовательный космоцентр «Астрон» имени космонавта Г.С.Шонина.
- 2005 г. – Присвоение Роскосмосом 12 членам коллектива ЦТиПП высокого звания «Заслуженный создатель космической техники».

- 2007 г. – Внедрение в планетарии Нижнего Новгорода интерактивного аналога космического корабля «Союз-ТМА» (молодежный космоцентр).
- 2009 г. – Внедрение в Мемориальном музее космонавтов (Москва) интерактивного молодежного космоцентра.
- 2009 г. – Начало работы ЦТиПП по разработке и созданию Автоматизированной системы планирования Российского сегмента Международной космической станции.
- 2009 г. – Создание в ДФЦТ (Новочеркасск) молодежного космоцентра «Астрон» второго поколения.
- 2008-2009 гг. – Создание модульного программно-технического комплекса (ПТК) для оснащения мультимедийных аудиторий и лабораторий в ЮРГТУ (НПИ). Это – первый комплекс крупного масштаба, который начал эксплуатироваться в университете в городе Новочеркасске.
- 2009 г. – Создание в ДФЦТ (Новочеркасск) мультимедийной аудитории для отработки технологий интерактивного обучения студентов.
- 2009 г. – Создание в ДФЦТ (Новочеркасск) Учебно-тренировочных макетов (УТМ) – рабочих мест космонавтов в комплексных и специализированных тренажерах для подготовки космонавтов.
- 2010 г. – Создание в ДФЦТ (Новочеркасск) интерактивного аналога космического корабля «Восток-1» (гагаринского корабля).
- 2011 г. – Создание и внедрение в ЦПК имени Ю.А.Гагарина молодежного образовательного космоцентра на базе модулей орбитального комплекса «Мир».
- 2013 г. – Создание и внедрение в Аэрокосмическом центре СОК «Камчия» (Болгария) интерактивного аналога транспортного космического корабля «Союз-ТМА».
- 2013 г. – Разработка и создание многофункциональной трёхкоординатной системы для подготовки космонавтов к внекорабельной деятельности.
- 2013 г. – Модернизация динамического стенда «Селен» для подготовки космонавтов к деятельности в открытом космосе на околоземной орбите, на поверхности Луна и Марса.
- 2013 г. – Создание и внедрение в ЦПК имени Ю.А.Гагарина комплексного тренажёра многофункционального лабораторного модуля (МЛМ) российского сегмента международной космической станции (РС МКМ).
- 2013 г. – Создание и внедрение в ЦПК имени Ю.А.Гагарина комплексного тренажёра узлового модуля РС МКС.
- 2013 г. – Создание и внедрение в ЦПК имени Ю.А.Гагарина тренажёров малого исследовательского модуля (МИМ-1) и малого исследовательского модуля (МИМ-2) РС МКС.
- 2013 г. – Создание и внедрение тренажёра транспортного грузового космического корабля «Прогресс» РС МКС.

## **II. НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА**

1. Исследование, разработка, создание и внедрение тренажерных комплексов, комплексных и специализированных тренажеров, систем и оборудования для подготовки космонавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина.  
**(с 1975 года по настоящее время).**
2. Исследование, разработка, создание и внедрение тренажерных комплексов и тренажеров для подготовки моряков-подводников.  
**(с 2001 года по настоящее время).**
3. Исследование, разработка, создание и внедрение молодежных космодендров.  
**(с 2005 года по настоящее время).**
4. Разработка УТС подготовки специалистов ЦУПа; разработка автоматизированной системы планирования российского сегмента МКС (АСП РС МКС), многофункциональной информационной системы поддержки деятельности экипажа космонавтов (МИС), автоматизированной системы поддержки принятия решений в аварийных ситуациях (АСППР АС), системы информационной поддержки операций доставки грузов на РС МКС (СПДГ), программно-технического комплекса разработки трехмерных моделей и виртуальных руководств (электронная документация главного конструктора РС МКС на борту) («ВИРУ»).  
**(с 2009 года по настоящее время)**

## **III. ВЫПОЛНЯЕМЫЕ В ЦТпп НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ ВЕДУТСЯ НА ОСНОВЕ ПОЛУЧЕННЫХ ЛИЦЕНЗИЙ**

1. Лицензия на разработку военной техники.
2. Лицензия на производство военной техники.
3. Лицензия на космическую деятельность.
4. Лицензия ФСБ.

#### **IV. ЦТиПП ИМЕЕТ ДВА СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ:**

- сертификат соответствия требованиям ГОСТР ИСО 9001-2001, стандартов СРПП ВТ, включая ГОСТ РВ 15-002-2003, положений РК-98КТ в части применительно к проектированию, разработке, производству, монтажу и обслуживанию тренажеров и стендов для подготовки космонавтов;

- сертификат соответствия Международному стандарту качества ИСО 9001, удостоверяющему, что система менеджмента качества, действующая в ЦТиПП, соответствует требованиям ГОСТ Р, ИСО 9001-2001, СРППВВТ, разработке, производству, монтажу и обслуживанию продукции ВТ.

#### **V. НА ОСНОВНЫЕ РАЗРАБОТКИ ЦТиПП ПОЛУЧЕНЫ ПАТЕНТЫ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ И СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБ ОФИЦИАЛЬНОЙ РЕГИСТРАЦИИ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ**

#### **VI. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЫПОЛНЯЕМЫХ НИОКР В ЦТиПП**

Дважды коллективы сотрудников, работающих в ЦТиПП, удостоивались высоких государственных наград:

- Госпремией СССР в области науки и техники (1987 г.);
- Госпремией Российской Федерации в области науки и техники (2004 г.).

#### **VII. ВКЛАД ЦЕНТРА ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА В РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ В ЦПК имени Ю.А.Гагарина**

1. Так получилось, что Новочеркасский Центр тренажёростроения и подготовки персонала стал центром космического тренажёростроения в России, а разработанные им инновационные технологии стали основой российского космического тренажёростроения. Предложена, научно обоснована и реализована на практике новая концепция создания интегрированных тренажерных комплексов, комплексных и специализированных тренажеров для подготовки экипажей космонавтов и астронавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, обеспечивающая качественную, многофункциональную их подготовку к выполнению самых разнообразных космических программ.

2. Разработаны инновационные технологии создания УТМ-ТМК для комплексных и специализированных тренажеров для подготовки космонавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина, обеспечивающие экономию в 5-10 раз финансовых средств, дорогостоящих материалов; исключают использование при изготовлении рабочих мест космонавтов (РМК) в тренажерах – учебно-тренировочных макетов (УТМ), уникальные станки, оборудование и стапели; исключают транспортировку крупногабаритных, тяжелых УТМ в собранном виде; исключают применение дорогостоящего оборудования для их монтажа в ЦПК имени Ю.А.Гагарина; сокращающие в 2-3 раза время на изготовление, монтаж и наладку тренажеров; обеспечивающие независимость головной организации по созданию космических тренажеров (ЦТиПП) от возможностей поставок УТМ в данные сроки создания тренажеров, осуществляемых космическими организациями, создающими реальные МКА (РС МКС, «Союз-ТМА»); решающие актуальную задачу – переход в космическом тренажеростроении от создания УТМ – РМК, представляющих собой повторители ПКА, к созданию УТМ – РМК в тренажном исполнении.



3. Центром тренажеростроения и подготовки персонала – головной организации по созданию тренажных комплексов, комплексных и специализированных тренажеров, систем и оборудования для подготовки космонавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина разработаны новейшие технологии, обеспечивающие создание собственными силами тренажных комплексов в целом и тренажеров, которые состоят из четырех сложных систем:

- **интегрированная среда**, включающая: комплекс моделирования динамики движения ПКА; комплекс моделирования бортовых систем и оборудования орбитального комплекса МКС; комплекс имитации Американского сегмента МКС, бортовой вычислительный комплекс РС МКС; систему управления тренировками; систему имитации внешней виртуальной обстановки; телевизионную систему; вычислительную систему тренажного комплекса; комплекс устройств сопряжения с объектом; систему имитации Борт-Земля; систему психофизиологического контроля;

- **интерфейсный комплекс** инструкторско-преподавательского персонала, включающий: пульта контроля и управления тренировками; инженерные пульта, пульта врача;

- **интерфейсный комплекс космонавтов**, включающий рабочие места космонавтов – Учебно-тренировочные макеты пилотируемых космических аппаратов (модули РС МКС, транспортного космического корабля «Союз-ТМА», транспортно-грузового космического корабля «Прогресс») в тренажном исполнении;

- **инфраструктура**, включающая систему электропитания, систему ремонтно-технологической связи.

4. Разработаны технологии двойного применения: в космическом тренажеростроении (создание тренажеров для профессиональной подготовки космонавтов) и при создании интерактивных аналогов ПКА, применяемых в молодежных космических центрах.

5. Разработаны интегрированные технологии создания тренажерных комплексов, тренажеров и систем для профессиональной подготовки космонавтов, моряков-подводников и школьников, совмещающие технологии создания реальных (физических) тренажеров и виртуальных тренажеров, стереокомплексов, сокращающих в разы стоимость таких комплексов, сроки их создания, занимаемые ими площади;

расширяющие функциональные возможности, делающие их доступными не только для профессионалов, но и для детей.



**За 38 лет сотрудничества ЦТиПП с ЦПК имени Ю.А.Гагарина впервые созданы в нашей стране пять поколений тренажных комплексов для подготовки экипажей космонавтов:**

- ДОС «Салют» (тренажный комплекс «Белладонна»);
- ОК «Мир» (тренажный комплекс «Ермак»);
- «Буран» (тренажный комплекс «Ермак-35»);
- МКС (тренажный комплекс РС МКС);
- МКС (виртуальный тренажный комплекс);
- около 30 сложнейших комплексных и специализированных тренажеров для подготовки российских космонавтов и зарубежных астронавтов, не уступающих по своим функциональным возможностям и качеству изготовления зарубежным тренажерам (США), на базе которых подготовлено около 150 экипажей космонавтов и астронавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина.

Это – реальный вклад ЦТиПП и города Новочеркасска в решение приоритетных национальных российских и международных программ развития пилотируемой космонавтики.



#### **УИИ. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАЗРАБОТАННЫЕ ЦЕНТРОМ ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА – ОСНОВА РОССИЙСКОГО КОСМИЧЕСКОГО ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ**

1. Разработка технологий создания не автономно функционирующих тренажеров, а тренажерных комплексов для подготовки космонавтов, моряков-подводников.
2. В тренажерных комплексах тренажер рассматривается не как жесткая замкнутая система, а как совокупность унифицированных аппаратных и программных модулей со стандартными интерфейсами и связями между ними.
3. В тренажерных комплексах программно-аппаратные средства используются в режиме «проката» для формирования различных по назначению тренажеров для подготовки космонавтов.

4. Разработка и реализации технологии создания корпусов УТМ – рабочих мест космонавтов в тренажерах, бортового и «навесного» оборудования модулей РС МКС и транспортного космического корабля «Союз-ТМА».

5. Разработка технологий виртуальной реальности для создания виртуальной МКС, «Союз-ТМА», используемых в ЦПК имени Ю.А.Гагарина для предтренажной подготовки космонавтов; создание виртуальных отсеков подводных лодок, окружающей среды в тренажных комплексах и тренажерах для подготовки моряков-подводников, создание виртуальных интерактивных аналогов пилотируемых космических аппаратов в молодежных космоцентрах; создание виртуальных музеев (музей космонавтов в Звездном городке, музей «Истории донского казачества» в Новочеркасске).

6. Разработка технологии создания тренажёрных комплексов, тренажёров и систем для профессиональной подготовки космонавтов, совмещающих технологии создания натуральных (физических) тренажёров и виртуальных тренажёров или их составных частей, что позволяет сократить в разы стоимость таких «реально-виртуальных» тренажёрных комплексов, сроки их создания, занимаемые ими площади, расширить их функциональные возможности, особенно в части моделирования нештатных и аварийных ситуаций.

#### **IX. ПЯТЬ ЭТАПОВ НЕДРЕНИЯ ТРЕНАЖНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ РОССИЙСКИХ КОСМОНАВТОВ И ЗАРУБЕЖНЫХ АСТРОНАВТОВ В ЦПК ИМЕНИ Ю.А.ГАГАРИНА**

**Первый этап (1975-1979 гг.)** – создание и внедрение тренажёра предстартовой подготовки «Бивни» на космодроме «Байконур».

**Второй этап (1979-1985 гг.)** – создание и внедрение тренажного комплекса «Белладонна» и двух тренажеров в его составе. Впервые в СССР был создан тренажный комплекс, обеспечивающий в процессе тренировок взаимодействие экипажей космонавтов двух тренажеров; впервые был создан комплексный тренажер орбитальной станции «Салют».

**Третий этап (1980-2001 гг.)** – создание, внедрение и эксплуатация беспрецедентного по масштабам и функциональным возможностям тренажного комплекса

для реализации космической программы «Орбитальный комплекс «Мир», в который входили 11 комплексных и специализированных тренажеров и обеспечивалось взаимодействие экипажей и астронавтов четырех тренажеров.

За 15 лет эксплуатации на тренажном комплексе «Ермак» (1986-2001 гг.) были подготовлены 62 экипажа российских космонавтов и зарубежных астронавтов к выполнению космических программ: «Мир», «Мир-Шаттл», «Мир-НАСА», из них 31 экипаж выполнил космические полеты.

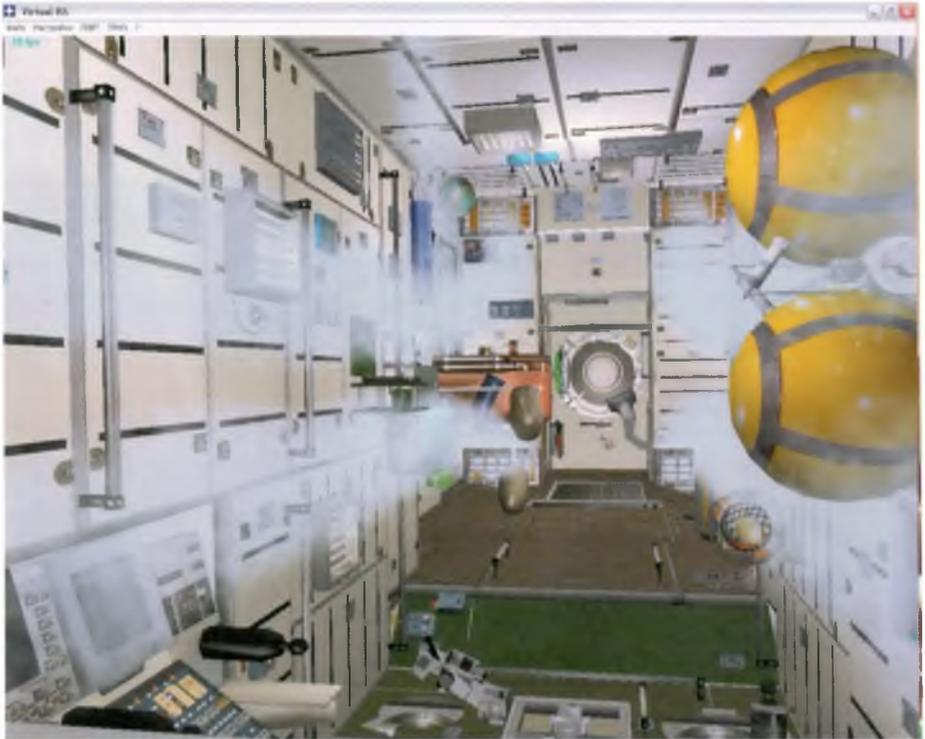
**Четвёртый этап (2000 г. – настоящее время)** – создание и внедрение тренажёрного комплекса для подготовки экипажей российских космонавтов и зарубежных астронавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина по программе «Международная космическая станция», в который в настоящее время входят 13 комплексных и специализированных тренажеров РС МКС, космического корабля «Союз-ТМА», транспортного грузового космического корабля «Прогресс», имитатор Американского сегмента МКС.

Тренажный комплекс МКС обеспечил впервые в истории российской пилотируемой космонавтики создание и ввод в эксплуатацию тренажных средств для подготовки экипажей космонавтов и астронавтов до старта летного изделия ПКА и обеспечил на них подготовку первого экипажа РС МКС.

**Пятый этап (2001 г. – настоящее время)** – создание и внедрение в ЦПК имени Ю.А.Гагарина на базе технологий виртуальной реальности комплекса для предтренажной подготовки космонавтов, обеспечивающий решение задач подготовки, которые невозможно выполнить на физических тренажерах, такие как изучение конструкции и компоновки отсутствующего в тренажерах или труднодоступного бортового оборудования; имитация пожара на борту ПКА, задымления, пробой метеоритом корпуса ПКА и т.д.; обеспечивающий повышение эффективности использования дорогостоящего времени тренировки космонавтов на физических тренажерах за счет привития космонавтам умений и навыков работы с оборудованием на виртуальных тренажерах комплекса; обеспечивающий современный уровень лекций и теоретических занятий в процессе общекосмической подготовки космонавтов.

В истории российской пилотируемой космонавтики виртуальный тренажный комплекс для предтренажной подготовки экипажей космонавтов и астронавтов был

разработан ЦТиПП и внедрен в ЦПК имени Ю.А.Гагарина впервые. Это на 5-7 лет сделано раньше, чем в США. Впервые в регламент подготовки космонавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина был введен новый вид подготовки – предтренажная подготовка.



## **Х. РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ В ЦПК ИМЕНИ Ю.А.ГАГАРИНА ТРЕНАЖЁРНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЭКИПАЖЕЙ КОСМОНАВТОВ И АСТРОНАВТОВ**

1. Созданные в ЦТиПП в течение 1975-2013 гг. четыре тренажных комплекса и около 30 комплексных и специализированных тренажеров обеспечили высококачественную подготовку отечественных и зарубежных космонавтов и астронавтов.

2. Длительная эксплуатация тренажных комплексов и тренажеров в ЦПК имени Ю.А.Гагарина показала их высокое качество, надежность, легкость модернизации и удобство в эксплуатации.

3. Созданные четыре тренажных комплекса и около 30 тренажеров позволили реализовать российскую систему подготовки экипажей космонавтов и астронавтов к долговременному космическому полету, которой нет аналогов в мире.

4. Использование в наземной подготовке космонавтов полнофункционального тренажного комплекса приводит к качественно новому уровню готовности экипажей к полету; на порядок снижает количество отклонений от нормы в действиях экипажей на лётном изделии (ПКА); сокращает период «вработываемости» нового экипажа на борту орбитальной станции с 10-12 недель до 3-5 недель.

5. Эксплуатирующиеся в настоящее время в ЦПК имени Ю.А.Гагарина тренажёрные комплексы позволяют легко и эффективно интегрировать в свой состав новые тренажеры новых орбитальных модулей РС МКС для подготовки экипажей российских космонавтов и зарубежных астронавтов.

6. Разработка и внедрение ЦТиПП инновационных технологий создания тренажеров для подготовки экипажей космонавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина позволили:

- в 5-10 раз сократить стоимость их создания;
- в 2-3 раза сократить время создания космических тренажеров;
- перейти на инновационный путь разработки, создания и внедрения космических тренажеров;
- повысить эффективность и безопасность эксплуатации и обслуживания тренажерных комплексов и тренажеров для подготовки космонавтов и астронавтов.



## **XI. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗРАБОТАННЫХ В ЦТИПП ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ**

Область применения разработанных и реализованных технологий построения тренажных комплексов и тренажеров не ограничивается космическим тренажеростроением. Они находят применение:

1. При разработке и создании тренажных комплексов и тренажеров для подготовки моряков-подводников.
2. При разработке и создании комплексного тренажера вертолета «Ка-50» («Черная акула»).
3. При разработке и создании молодежных космоцентров.
4. При создании виртуальных музеев, картинных галерей.
5. При создании интегрированных интерактивных образовательных комплексов в учебных заведениях.



**ХИ. МОЛОДЕЖНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КОСМОЦЕНТРЫ, СОЗДАННЫЕ В ЦЕНТРОМ ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ, - ЭТО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКИХ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ, РАЗРАБОТАННЫХ В ЦТйПП, ДЛЯ ПРИОБЩЕНИЯ ДЕТЕЙ К ТВОРЧЕСТВУ, ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗНАНИЙ, ВОСПИТАНИЯ У НИХ ЧУВСТВА ГОРДОСТИ ЗА СВОЮ СТРАНУ, ОТКРЫВШУЮ ЭРУ ОСВОЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА**

1. Первый в России Молодежный образовательный космоцентр «Астрон» имени летчика-космонавта Г.С.Шонина создан Центром тренажеростроения в Донском филиале (Новочеркасск) – **в 2005 году**.

2. Интерактивный аналог российского транспортного космического корабля «Союз-ТМА» для тренировки школьников в планетарии Нижнего Новгорода Центр тренажеростроения создал и внедрил **в 2007 году**.

3. Молодежный образовательный космоцентр (аналог молодежного космоцентра «Астрон») создан и внедрён Центром тренажеростроения в Мемориальном музее космонавтики (Москва) **в 2009 году**.

4. Молодёжный образовательный космоцентр в ЦПК имени Ю.А.Гагарина создан и внедрён Центром тренажеростроения в 2011 году.

5. Интерактивный аналог транспортного космического корабля «Союз-ТМА» (космоцентр) в Аэрокосмическом центре СОК «Камчия» (Болгария) создан и внедрён Центром тренажеростроения в 2013 году.



### ХIII. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАБОТ В ЦТиПП

1. Расширение спектра работ по разработке, созданию и внедрению новых тренажеров для подготовки космонавтов в ЦПК имени Ю.А.Гагарина в связи с запуском новых орбитальных модулей РС МКС; в связи с разработкой и созданием новой космической транспортной системы; в связи с разработкой нового перспек-

тивного многоместного ( до 6 мест), частично возвращаемого, транспортного космического корабля; в связи со строительством нового российского космодрома «Восточный».

2. Проведение «задельных» работ по разработке тренажного комплекса и тренажеров для подготовки космонавтов по программам: «Полет на Луну» и «Полет на Марс».

3. Расширение работ по разработке, созданию и внедрению в ЦУПе Автоматизированной системы планирования РС МКС; разработка эффективной автоматизированной системы управления космическими полетами.

4. Тиражирование и внедрение в городах Российской Федерации молодёжных образовательных космоцентров в школах детского (юношеского) творчества, школах космического резерва, в планетариях, авиа-космических музеях, в центрах имени выдающихся ученых – создателей космической техники и летчиков-космонавтов.



**XIV. НОВОЧЕРКАССКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА РАЗРАБОТКИ, СОЗДАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ТРЕНАЖНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ТРЕНАЖЕРОВ**, созданная нами применительно к подготовке экипажей российских космонавтов и зарубежных астронавтов для реализации национальных и международных космических программ, находит широкое применение везде, где требуются технические средства подготовки операторов к управлению сложными объектами.

Разработки коллектива ЦТиПП нашли широкое применение не только в сфере профессиональной подготовки космонавтов, летчиков, моряков-подводников, но и в сфере образовательной – приобщении школьников к космонавтике, высоким космическим технологиям.