



Космос: побеждать или участвовать?

ISSN 0028-1263

# НАУКА И ЖИЗНЬ

**4**  
2011

● Самовозгорания торфяников не бывает. Это — миф!  
● Возможность развиваться в соответствии с духом времени дали России реформы Александра II  
● Можно ли принимать просроченные лекарства? И да, и нет...  
● Сюрреализм — он же «сверхреализм» — перевернул представления человека о себе и о мире  
● «Тут видел я горизонт..., звёзды, небо..., нежный-нежный голубой цвет у самой поверхности Земли...» (из доклада Юрия Гагарина).



ХРОНИКА КОСМИЧЕСКОЙ ЗРЫ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА  
**«НАУКА И ЖИЗНЬ»**  
К 50-летию полёта Юрия Гагарина

**1-я стр.** — Компьютерный тренажёр Центра подготовки космонавтов: французский корабль «Жюль Верн» готовится к стыковке с МКС. (См. статью на стр. 29.)

**Внизу:** Обложка DVD с электронным архивом «Хроника космической эры на страницах журнала "Наука и жизнь"». (См. стр. 97.)



*Компьютерная модель стыковки транспортного корабля «Союз» с МКС.*

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УСПЕХА

**Василий БАРТОШ, руководитель отдела  
«Виртуальная реальность» компании «СофтЛаб-НСК» (г. Новосибирск).**

*Как подготовить космонавта к работе на орбите, к выполнению сложных действий, таких, например, как выход в открытый космос или стыковка? Штатный режим стыковки — автоматический. Но реально в космосе так осуществляется лишь около половины стыковок, остальные приходится выполнять в ручном режиме. Чтобы добиться хороших навыков ручной стыковки, необходимо выполнить от 200 до 400 повторов операций на тренажёре, что занимает от 50 до 80 тренировочных сеансов.*

*Самые первые тренажёры стыковки представляли собой сложнейшие устройства: в карданном подвесе размещался макет станции, на него наезжала камера, макет поворачивался, создавая иллюзию облёта космического объекта.*

*В начале 1980-х годов в правительстве, Центре подготовки космонавтов (ЦПК) и Академии наук СССР решили, что для космонавтов и лётчиков нужен виртуальный компьютерный тренажёр. В Институте автоматики и электрометрии новосибирского Академгородка началась работа по созданию мощных графических станций и программного обеспечения для них.*

Тридцать лет назад не только деревья, но и компьютеры были большими. В огромных закрытых машинных залах длинными рядами располагались шкафы с множеством разноцветных лампочек, а вокруг них под грохот перфораторов (проекателей перфокарт и перфолент) трудились программисты. Эра персональных ЭВМ ещё не наступила. Слово «монитор» применялось для обозначения профессионального телевизионного устройства, а общение человека и машины осуществлялось с помощью алфавитно-цифровых дисплеев (для «счастливчиков») и с помощью перфокарт и перфолент для всех прочих. Размер исходного кода программы можно было оценить на вес. В Институте автоматики работали в основном счастливчики, которые могли набрать «исходник» программы на нормальной клавиатуре, глядя в тёмно-зелёный экран дисплея с ярко-зелёными набираемыми

● ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА





*Лётчики-космонавты СССР дважды Герой Советского Союза А. А. Леонов и Герой Советского Союза Ю. Н. Глазков в гостях в Институте автоматизации и электрометрии АН СССР (новосибирский Академгородок), 1986 год.*

буквами. Возможно, поэтому там сразу стали мечтать не просто о полноцветном графическом дисплее, а о трёхмерном графическом ускорителе.

И в начале 1980-х годов в новосибирском Академгородке появился первый в стране компьютерный генератор изображений реального времени «Горизонт». Создала его группа под руководством Аристарха Михайловича Ковалёва. «Теорема существования» была доказана. Следом появился более мощный «Аксай», нашедший практическое применение в лётных тренажёрах для палубной авиации. В 1985 году «Аксай»

продемонстрировали космонавту Алексею Архиповичу Леонову. В момент виртуальной посадки в трёх метрах от взлётно-посадочной полосы оператор системы выполнил «бочку» — на такой высоте манёвр фатальный для любого лётчика. От неожиданности увлечённый процессом Алексей Архипович выкрикнул слова, которые мы не будем здесь приводить, и чуть не разбил головой зеркало коллиматора. В тот же день было принято решение об использовании «Аксая» в качестве первого компьютерного тренажёра стыковки кораблей «Союз» с космической станцией «Мир».

Рождались новые, всё более мощные системы. А затем грянула перестройка, государственное финансирование работ свернулось. Перед разработчиками встал реальный выбор: перейти на «торговлю колготками»

или добиться теперь уже рыночного успеха в собственной технологической области. Часть сотрудников покинула страну, часть ушла работать в банки и другие коммерческие структуры, а оставшиеся основали компанию «СофтЛаб-НСК», которая поставила цель — создать собственный мощный графический движок на базе стандартного персонального компьютера. В 1993 году цель была достигнута — разработан «софтверный» движок,



*Программа автоматического распознавания опасных и запрещённых манёвров.*

обеспечивающий рекордную по тем временам графическую производительность 40 000 полигонов в секунду на стандартной IBM PC 486DX33. На заре производства видеоигр это давало существенное конкурентное преимущество, и вскоре мы получили заказ на разработку серии игр от американской компании *The Other 90 % Technologies*. Серия успешно завершилась в 1996 году, и мы приобрели опыт создания продуктов мирового уровня.

Параллельно на вырученные деньги компания разработала первый космический тренажёр стыковки на базе стандартной PC для Центра подготовки космонавтов. Кроме того, мы поставили новую амбициозную цель: создать методику непрерывной подкачки данных для имитации наблюдения поверхности Земли с орбиты космической станции — прообраз будущей Google Earth. В результате был создан тренажёр для экипажей станции «Мир», а затем и первое методическое пособие по интерьерам и оборудованию станции для астронавтов НАСА, основанное на принципах виртуальной реальности.

Бурный рост популярности персональных компьютеров заставил нас задуматься о возможности более широкого применения тренажёрных технологий. Так появилась идея создания автомобильного тренажёра для начинающих водителей. Мы разработали собственный физический движок для имитации поведения автомобиля на дороге. На его основе затем была создана игра «Дальнобойщики» в жанре гонок на грузовиках. Успешные эксперименты с непрерывной подкачкой в космическом тренажёре привели разработчиков к идее первого в мире непрерывного автомобильного симулятора. В 2001 году во втором выпуске игры был реализован непрерывный виртуальный мир с суммарной длиной доро более 100 км, в котором можно было находиться много часов подряд. В воображаемом мире происходила динамическая смена погодных условий и времени суток. «Дальнобойщики-2» («Hard Truck 2» в Америке, «King of the Road» в Европе) стала первой российской игрой, попавшей в топ-листы продаж на Западе, и вошла в сотню самых популярных игр XX века.

С 2000 года в компании разрабатываются тренажёры для железнодорожных сортировочных станций: Новосибирск-Инская, Омск-Входная, Новокузнецк, Тайшет, Орехово-Зуево, Бекасово.

Поскольку мы изнутри знаем потребности тренажёрного процесса в Центре подготовки космонавтов, хочется реализовать



*Картинка дозаправки в воздухе, полученная с помощью компьютерного генератора изображений «Альбатрос».*

упущенные за много лет возможности. Сейчас можно создавать новые тренажёры с применением новых технических средств, например тренажёр за кабиной пространства с применением технологии «augmented reality» или фототренажёр с использованием систем позиционирования. На базе строящегося детского космоцентра в ЦПК мы хотим создать исследовательский программный комплекс для трёхмерного конструирования космических кораблей, моделирования их динамического поведения и, конечно, для управления космическими кораблями на любых этапах полёта, включая взлёт и посадку на всех известных планетах. Хочется верить, что с передачей ЦПК в подчинение Роскосмосу ситуация изменится к лучшему и наши мечты станут реальностью.

Не забыта и автомобильная тема: разрабатывается «чёрный ящик» для автомобилей, позволяющий в автоматическом режиме детектировать опасные манёвры. Другой перспективный проект — виртуальная 3D-среда для дистанционного обучения или совместной работы. Интересен новый проект — трёхмерный дисплей, основанный на многослойном изображении.

Сейчас можно сказать, что власть вернулась к инновационным компаниям лицом: зовёт в инновационные объединения и сулит налоговые льготы. Хотелось бы верить, что это не одно-, двухлетние инициативы и что наукоёмкие и инновационные производства снова, как 30 лет назад, будут обеспечивать всей стране непрерывный научно-технический прогресс.