

Программный комплекс “Спутниковые технологии” (ПК АСТ) – уникальный программный продукт, позволяющий ставить и решать большинство прикладных и научно-исследовательских задач в области спутниковых систем различного целевого назначения. Комплекс способен обеспечить работу в режимах “ситуационный центр” или СККП (система контроля околоземного космического пространства), в том числе на компактных персональных компьютерах.

САПР “Альбатрос” Программный комплекс “Спутниковые технологии”

САД "Albatros". "Satellite Technologies" software package

Встроенные базы данных

В состав ПК АСТ входят:

- частный каталог ИСЗ, сформированный на основе данных каталога NORAD;
- пользовательская база данных (БД) ИСЗ;
- пользовательская БД РЭС наземного базирования.

Частный каталог ИСЗ содержит более 40 тыс. записей по всем, в том числе по уже прекратившим существование, околоземным космическим объектам (КО). К космическим объектам отнесены как космические аппараты (КА), так и космический мусор.

Информация по каждому космическому объекту включает актуальные

параметры орбиты, а также всю историю их изменений. Обновление информации осуществляется в режиме онлайн.

Система поиска, фильтрации и сортировки данных обеспечивает оперативный выбор орбитальной группировки (ОГ) или одиночного ИСЗ. Пользовательская база данных ИСЗ ведется и наполняется оператором. Поддерживается перенос данных из частного каталога ИСЗ, а также автоматическое формирование орбитальных структур с использованием встроенного сервиса “Синтез орбитальных группировок”.

Пользовательская БД по РЭС наземного базирования включает список РЭС с данными по координатам

и основным техническим характеристикам.

История изменения орбит ИСЗ

Наличие данных об истории изменения параметров орбит ИСЗ позволяет анализировать:

- схемы выведения КА;
- работу систем коррекции орбиты;
- деградацию параметров орбит под воздействием внешних возмущающих сил.

На основе этой информации комплекс позволяет решать достаточно широкий перечень разнообразных задач: фиксировать изменение состояния орбитальных группировок; оценивать потребный запас характеристической скорости (или рабочего

КА и космический мусор (более 15 тыс. КО)

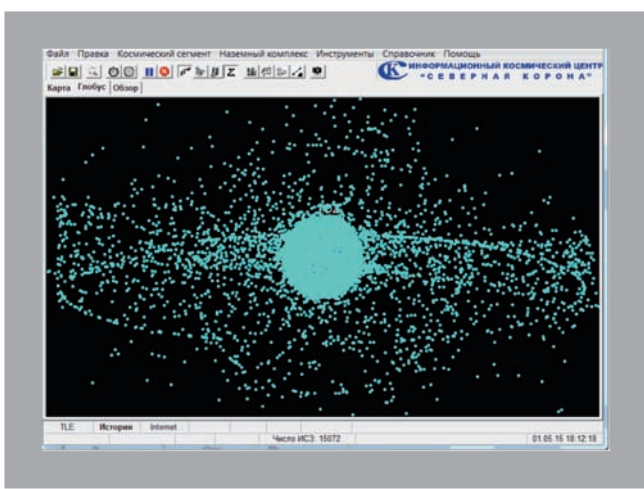


Рис. 1

Частный каталог ИСЗ в табличной форме

Объект	NORAD	COSPAR	ДВУ АГСК	ДВУ ОГСК	№ объектов	Наклонение	Эксцентриситет	Перигейт
SKYNET 4A	20401	1990-001A	25.2031	157.845	0.99000284	12.3763	0.00132551	190
ICSAT 2	20402	1990-001B	54.8933	-4.973	0.98839642	11.5215	0.001834	200
LEASAT 5	20410	1990-002B	23.0219	72.065	1.00271891	10.7352	0.001883	201
COSMOS 2056	20432	1990-004A	255.6014	101.217	14.32937976	74.0334	0.0023363	338
SPOT 2	20436	1990-005A	149.832	-111.02	14.6394428	98.7409	0.014887	291
OSCAR 14 (BOSAT 3)	20437	1990-005B	273.8199	-118.921	14.3188841	98.5329	0.0010993	291
OSCAR 15 (BOSAT 4)	20438	1990-005C	273.2878	-79.064	14.30789995	98.5772	0.0010927	69
OSCAR 16 (PACSAT)	20439	1990-005D	274.8315	-18.785	14.32242151	98.4895	0.0011101	21
OSCAR 17 (DOVE)	20440	1990-005E	276.7336	48.819	14.3282001	98.4895	0.0010885	8.1
OSCAR 18 (WEBERSAT)	20441	1990-005F	276.3713	-64.828	14.32300589	98.4751	0.0011645	18
OSCAR 19 (USAT)	20442	1990-005G	276.1383	-20.378	14.32448718	98.4596	0.0011806	10
NAVSTAR 18 (USA 58)	20452	1990-008A	204.4894	111.414	1.89596655	55.7867	0.0012779	230
COSMOS 2058	20485	1990-010A	45.2708	131.676	14.93877201	82.493	0.0015508	311
ITTV-4	20473	1990-011A	29.2314	84.813	1.00229458	13.9452	0.0004865	48
MOX 18 (MOXO 18)	20478	1990-013A	284.2364	-142.566	13.95166672	99.1193	0.0005824	26
DEBIT (DORURU)	20479	1990-013B	336.001	73.835	12.8378483	99.0214	0.0539983	67
JAS 18 (JALR 2)	20480	1990-013C	334.0622	-155.917	12.83387712	99.0221	0.0541029	73
RADUGA 25	20489	1990-016A	16.9346	-57.564	1.00343931	14.4592	0.0005027	108
NAKZHDA 2	20508	1990-017A	214.2913	89.039	13.74139482	82.905	0.0643248	235
ORION 2	20510	1990-018A	327.3806	-154.28	14.94869479	82.5174	0.0013588	13

Рис. 2

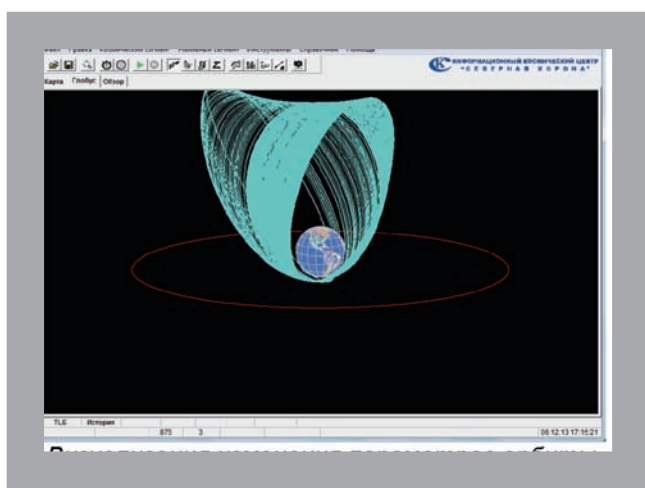


Рис. 3

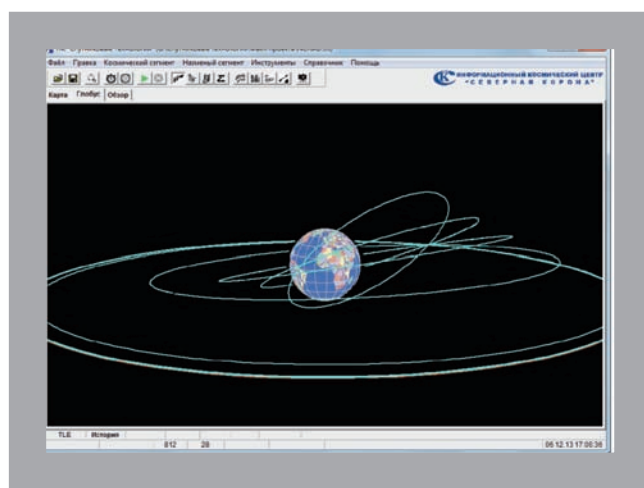


Рис. 4

тела) на удержание параметров орбиты; верифицировать математические модели и др.

Орбиты, трассы, зоны радиовидимости

В процессе моделирования движения ИСЗ интерактивно обеспечивается отображение мгновенных зон радиовидимости, трасс, орбит и треков КА ОГ.

При необходимости могут быть включены на отображение:

- зоны радиовидимости наземных станций сопряжения;
- вектор скорости КА;
- положение Луны и Солнца.

При визуализации обстановки в космосе (режим "Глобус") используется виртуальная камера. Камера может быть привязана к абсолютной, гринвичской или орбитальной

системам координат (СК). В случае привязки камеры к орбитальной СК эмулируется работа камеры с платформы одного из ИСЗ ОГ.

Гарантированные зоны радиовидимости

Комплекс позволяет выполнить оперативный расчет гарантированных зон радиовидимости (ГЗРВ). Построение ГЗРВ осуществляется для заданной надежности (от 0 до 100 %) с учетом требуемого числа доступных в заданном диапазоне углов места (min/max) КА. При необходимости учитывается требование наличия в зоне радиовидимости КА наземной станции сопряжения (шлюза).

Цифровые карты местности

При решении различных задач, требующих данных о радиогоризонте,

комплекс задействует цифровые карты местности (ЦКМ). В качестве базовых ЦКМ используются карты формата SRTM3.

Ситуация в луче антенны ЗС

В режиме "Обзор" отображение ситуации в космическом пространстве осуществляется в приборной (связанной с антенной ЗС) системе координат. При этом обеспечивается визуальное отображение всех ИСЗ, расположенных как в диаграмме направленности (в луче) антенны земной станции, так и в непосредственной близости от нее.

Данный функционал обеспечивает ситуационное понимание при решении задач наблюдения и связи и может быть особенно эффективен при совмещении ПК АСТ с системами наведения ЗС.

Изменения параметров орбиты КА Skynet 5D

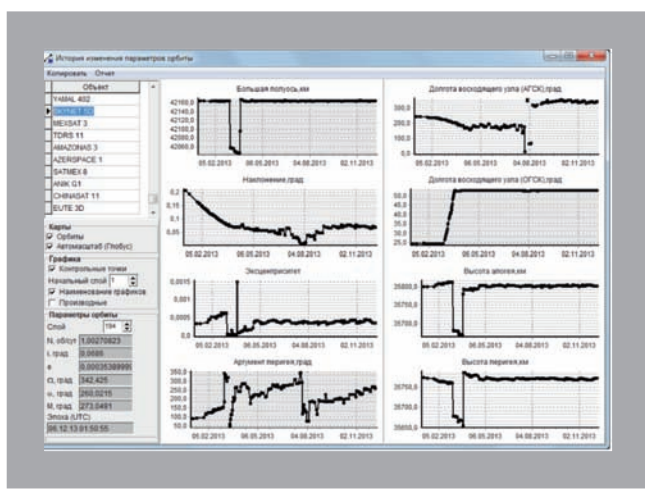


Рис. 5

ОГ КА на орбите типа "Молния"

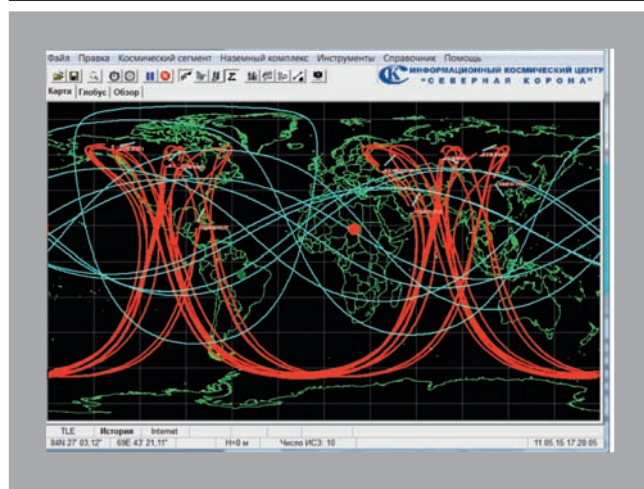


Рис. 6



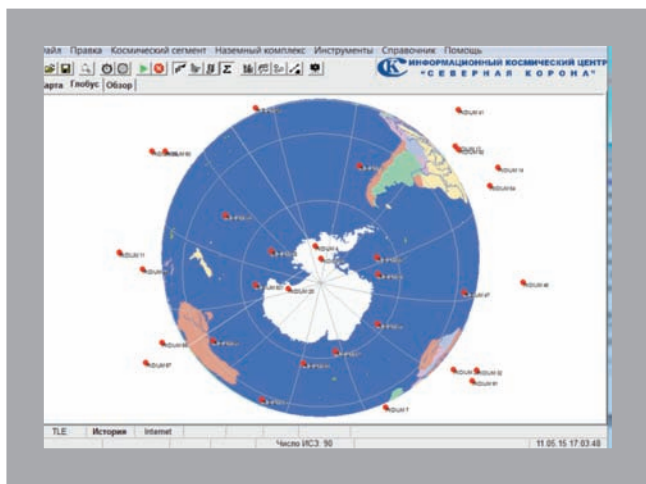


Рис. 7

Режим “Обзор”; ИСЗ на ГСО и радиогоризонт

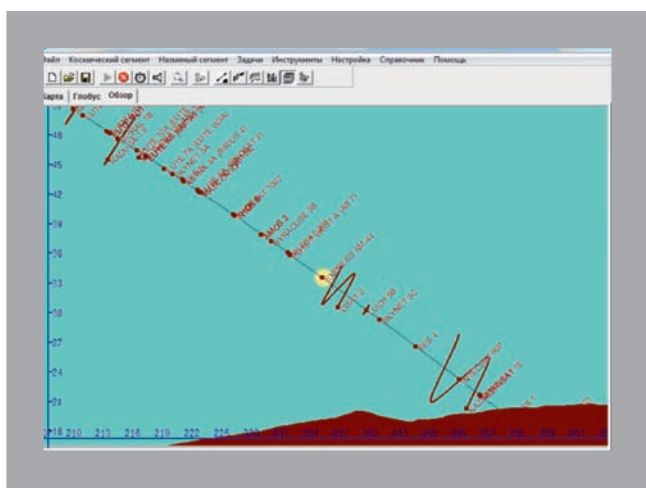


Рис. 9

Подготовка данных целеуказания

Комплекс обеспечивает выдачу данных целеуказания (значения углов места и азимута КА в функции времени) для заданного интервала времени в графической и/или табличной форме.

Дополнительно могут быть сформированы данные по первым (скорости) и вторым (ускорения) производным от абсолютных значений углов места, азимута, дальности, доплеровского сдвига частоты.

Расчет спутниковых линий

Модуль “Бюджет” обеспечивает расчет бюджета (частотного и энергетического) линии спутниковой связи в прямом и обратном направлениях в режиме “точка-точка”.

Расчет межспутниковых линий

Модуль “Расчет межспутниковых линий связи” позволяет выполнить расчет межспутниковой линии связи, организуемой между парой КА, развернутых на любых типах околоземных орбит. Решается задача оценки динамики изменения всех основных параметров, связанных с геометрией положения двух КА в пространстве, а также задача энергетического расчета (расчетное значение отношения Eb/No).

Планирование многолучевого покрытия

Функционал комплекса обеспечивает оперативное планирование многолучевого покрытия бортовой антенной КА. Укладка лучей (указание точки прицела) может выполняться

визуально – путем перемещения мышки на карте. Укладка выполняется для произвольной заданной точки положения КА (в позиции ГСО, точка апогея на ВЭО и др.). Учитываются следующие возможные режимы ориентации лучей: лучи неподвижны (угловое положение каждого луча фиксировано относительно вектора скорости КА и местной вертикали); лучи неподвижны, но осуществляется разворот антенны по оси местной вертикали для удержания направления на север; лучи автономны (при движении КА обеспечивается непрерывное наведение луча на географическую точку прицела).

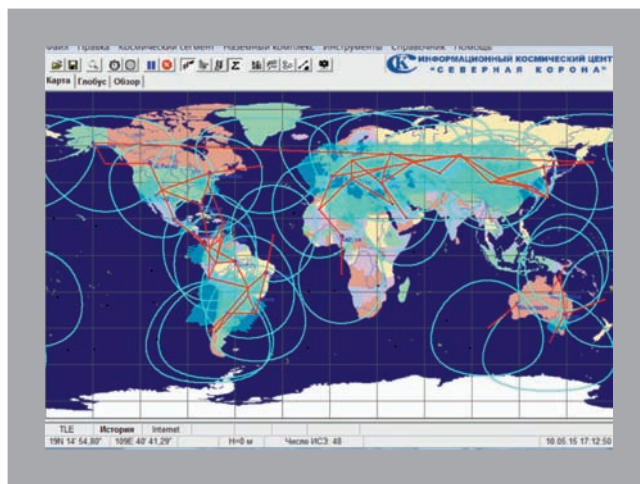


Рис. 8

Планирование многолучевого покрытия (ВЭО)

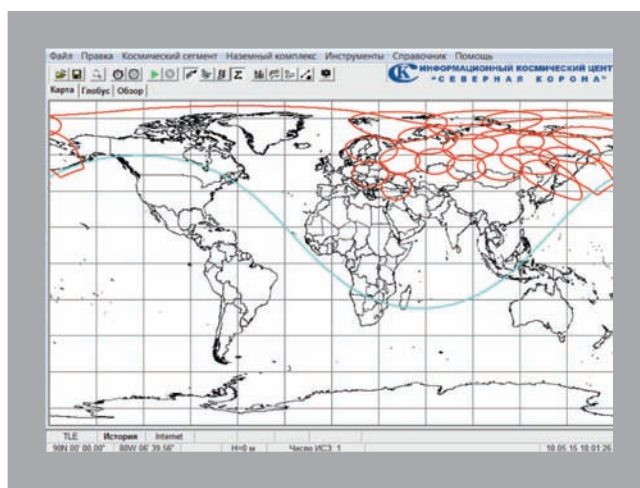



Рис. 10


 Адреса и телефоны
 АО “ИКЦ “СЕВЕРНАЯ
 КОРОНА”
 см. стр. 94 “Информация о компаниях”

Реклама