

УДК 629.783

Г. Н. ВЛАСЕНКО, канд. техн. наук, доцент;

Е. И. МАХОНИН, канд. техн. наук;

Е. С. КОЗЕЛКОВА, доктор техн. наук,

Государственный университет телекоммуникаций, Киев, Украина

Современное состояние и перспективы развития навигационного обеспечения Украины

Проведен анализ развития космических технологий и их влияния на рост экономики ведущих государств мира. Рассмотрены тенденции развития указанных технологий как источника колоссальной прибыли и как инструмента, с помощью которого обеспечивается конкурентоспособность государства. В частности, проанализирован мировой рынок глобальных навигационных спутниковых систем. Рассмотрено состояние и перспективы развития навигационного обеспечения Украины.

Существует около 40 ключевых макротехнологий, определяющих уровень экономики страны, причем аэрокосмические технологии занимают, по мнению многих экспертов, первое место в этом списке. Их ведущая роль обусловлена мощным инновационным воздействием на экономику в целом. Еврокомиссией и Европейским космическим агентством совместно разработана «Европейская космическая политика» — важный документ, согласно которому космические технологии представляют собой инструмент, с помощью которого обеспечивается конкурентоспособность Европы в экономической гонке с США. Речь идет о подчинении задач космонавтики решению общих социально-экономических проблем страны при условии четко выраженного эффекта, который должен почувствовать, в частности, и рядовой потребитель (связь, телевидение, навигация). Инвестиции в космические технологии и исследования — это источник колоссальной прибыли, ведь они находят свое применение в экономической отрасли.

По разным оценкам, мировой рынок космических услуг оценивается в \$300–400 млрд, увеличиваясь ежегодно на 5%. Ближе к 2030 году объем рынка космических продуктов и услуг достигнет показателя \$1,5 трлн. Специалисты считают, что затраты на космические исследования дадут в течение 18 лет после их реализации более чем семикратный выигрыш. Другие эксперты считают, что каждый доллар, вкладываемый в космические исследования и разработки, дает через десять лет на Земле 23 доллара.

Создание орбитального телескопа «Хаббл» обошлось в сумму около \$6 млрд, но технологии трансляции данных, которые были созданы для этой программы, смогли найти применение в мобильной связи и окупить расходы на создание «Хаббла». Многие не могут себе представить, что раньше можно было ездить без навигаторов, а создание глобальных спутниковых систем производилось только для военных целей. Но вот уже много лет как системы навигации вошли в нашу жизнь и помогают экономике. Речь идет о спут-

никовом мониторинге транспорта, навигации, геодезии и картографии. Каждый согласится, что за счет спутниковой связи, спутникового телевидения и интернета в разы улучшилось качество жизни.

Анализируя распределение спутников по задачам, мы видим, что навигационные спутники занимают около 8%. Это вторая строчка после телекоммуникационных (60%).

Анализ мирового рынка GNSS (глобальных навигационных спутниковых систем — ГНСС) демонстрирует постоянный рост количества устройств (рис. 1). Лидирующую позицию в распределении между пользователями до 2023 года займут устройства, обеспечивающие информационные и развлекательные услуги, основанные на определении текущего местоположения мобильного телефона пользователя (рис. 2). Прогноз объема мирового рынка указывает устойчивую тенденцию к увеличению, в среднем на 7% (рис. 3). Подтверждение актуальности развития GNSS видим по доходам мировых лидеров GNSS индустрии (рис. 4).

Для определения координат на территории Украины широко используются приемники сигналов ГНСС GPS и ГЛОНАСС. Но многих потребителей спутниковой навигационной информации (см. таблицу) не полностью удовлетворяет точность определения координат с помощью этих ГНСС. Высокое качество позиционирования с помощью европейских РНСС EGNOS на территории Украины возможно только в западных областях из-за отсутствия в нашей стране сети наземных станций этой системы.

Национальные сети референтных станций работают во многих странах мира, ближайшими к нам являются: ASG-EUPOS (Польша), SAPOS (Германия), SKPOS (Словакия), CZEPOS (ЧР).

Таким образом, решить проблему повышения качества координатных определений на территории Украины можно путем создания наземного функционального дополнения к ГНСС — сетей перманентных (референтных) станций. В точках с известными координатами установлены опорные

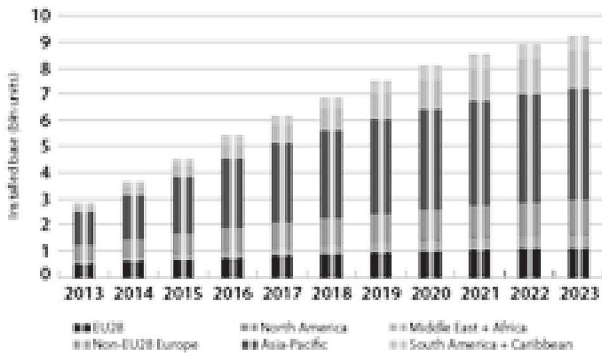


Рис. 1. База устройств GNSS по регионам

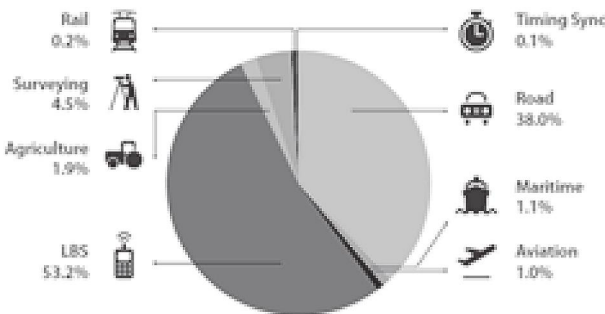


Рис. 2. Распределение между пользователями (2013–2023 гг.)

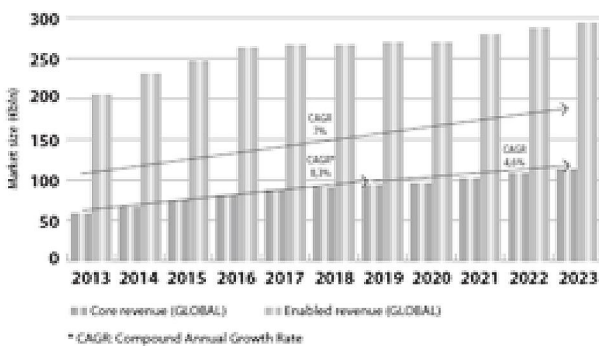


Рис. 3. Объем мирового рынка GNSS, млрд евро

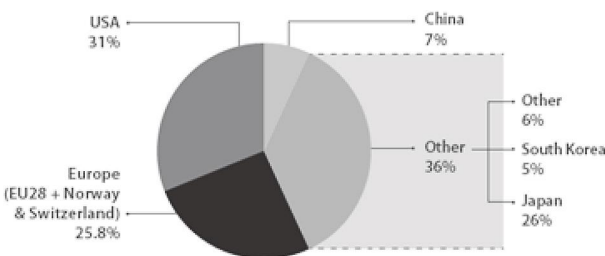


Рис. 4. GNSS индустрия в 2012 году по регионам, доля доходов, %

Требования потребителей спутниковой информации к точности определения координат

| № п/п | Потребители | Точность определения координат, м |
|-------|---|-----------------------------------|
| 1 | Силловые ведомства и службы | 0,2–5 |
| 2 | Авиационный транспорт | 0,2–5 |
| 3 | Водный транспорт, гидрографические службы | 1–2 0,2–0,5 |
| 4 | Наземный транспорт | 1–2 |
| 5 | Геодезические, картографические, геологоразведочные, землеустроительные службы | 0,02–2 |
| 6 | Агропредприятия высокоточного земледелия | 0,2–0,5 |
| 7 | Предприятия, которые контролируют смещение грунтов, паводковые ситуации, состояние мостов, строительных сооружений, водозащитных объектов | 0,01–0,1 |

(базовые) станции, оснащенные приемниками GPS и ГЛОНАСС. По измерениям этих приемников формируются дифференциальные поправки, которые передаются потребителям через интернет или по радио и позволяют значительно улучшить точность определения координат в зоне обслуживания сети. Теперь на территории Украины развернута система координатно-часового и навигационного обеспечения Украины (СКНОУ), которая обеспечивает точное позиционирование. По этому вопросу решаются правовые аспекты, осуществляется международное сотрудничество, но есть нерешенные вопросы. На данный момент СКНОУ работает в тестовом режиме. Рассматривается вопрос раздачи дифференциальных поправок потребителям через спутник связи и использования алгоритмов обработки этих поправок в устройствах потребителей.

Литература

1. Горбулин, В. Украина космическая: старты в будущее [Электронный ресурс] / В. Горбулин, О. Федоров // Зеркало недели. Украина.— Режим доступа:

http://gazeta.zn.ua/SCIENCE/ukraina_kosmicheskaya_starty_v_budushee.html

2. Системи супутникової навігації в Україні: використання і перспективи розвитку.— К.: НКАУ, 2009.— 48 с.— (Укр. та англ. мовами).

Г. М. Власенко, Є. І. Махонін, К. С. Козелкова

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАВІГАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРАЇНИ

Проаналізовано розвиток космічних технологій і їхній вплив на зростання економіки провідних країн. Розглянуто тенденції розвитку космічних технологій як джерела колосального прибутку та як інструмента, за допомогою якого забезпечується конкурентоспроможність держави. Зокрема, здійснено аналіз світового ринку глобальних навігаційних супутникових систем. Розглянуто стан і перспективи розвитку навігаційного забезпечення України.

G. N. Vlasenko, E. I. Makhonin, K. S. Kozelkova

THE MODERN STATE AND PROGRESS PERSPECTIVES OF UKRAINE NAVIGATION MEANS

The space technologies and their influence to economy encrease of leading countries are analysed.