

В. Г. ПАДАЛКО, к. т. н. Ю. Е. НИКОЛАЕНКО,  
д. т. н. А. А. КОШЕВОЙ, д. т. н. Г. Л. БАРАНОВ

Украина, г. Киев, Гос. комитет промышленной политики,  
НИИ «Квант-Навигация»

Дата поступления в редакцию  
06.11 2000 г.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ НАВИГАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ

*Представлена концепция технической политики в области навигации и управления движением объектов с учетом современного аппаратно-программного обеспечения.*

Современные достижения микроэлектроники и информационно-вычислительной техники [1, 2] обеспечивают необходимую базу для различных применений, в том числе и в сфере навигации [3] и управления движением. Вместе с тем конструирование конкретных технических средств навигации и управления определяется единой политикой, которая формирует и эксплуатационные требования для каждого пользователя, и принципы технологической унификации с учетом международных стандартов [4].

Ускоренная мировая глобализация и рациональная регионализация [5] предполагают вхождение Украины в рынки XXI века. Международные транспортные коридоры (МТК — воздушные, водные, сухопутные) и внутренние транспортно-дорожные комплексы (ТДК) тесно связаны с базовыми основами экономики страны — товаропроизводством, товарообменом и товаропотреблением, предоставлением транспортных услуг, проведением специальных работ и экологической защитой [6, 7]. Пользуясь своим выгодным геополитическим положением и имея развитую сеть железных и автодорог, современные аэропорты, порты на Черном и Азовском морях, в устьях рек Днепр и Дунай, Украина играет важную роль в налаживании транспортных связей между странами Европы и Азии и может получать значительные средства от организации транзитных перевозок грузов и пассажиров через свою территорию. Развитие этого направления может к 2010 году увеличить объем экспорта услуг транспортом общего пользования на 40—50 процентов. При этом на технологическом уровне должно быть обеспечено оперативное диспетчерское регулирование, отвечающее мировым стандартам комплексного транспортно-экспедиционного обслуживания международных перевозок.

МТК и ТДК имеют первостепенное значение также и для обеспечения обороноспособности государства.

Решение всех этих проблем невозможно при отсутствии систем контроля и управления транспортными средствами, при отсутствии современных

средств навигации и управления. Очевидно, что решение этих задач требует наличия специальной электронной аппаратуры и соответствующего программного обеспечения.

### Современное состояние отрасли и технических средств

Глубокий экономический кризис в Украине и странах СНГ привел к уменьшению в 2—3 раза объемов перевозок грузов и пассажиров на всех видах транспорта.

Одной из актуальных проблем транспортного комплекса страны является его низкий технический уровень и неудовлетворительное состояние производственной базы. В связи с этим главным направлением технической политики на транспорте становится обеспечение модернизации и обновления подвижного состава на основе развития отечественного машиностроения (судостроение, авиастроение, производство подвижного состава железнодорожного транспорта, автомобилестроение).

В условиях функционирования различных видов транспорта особое значение приобретает внедрение интермодальных (смешанных) перевозок. Для реализации такой системы предусматривается производство специализированных изделий — контейнеров, сменных кузовов, платформ, технических средств их доставки, автопоездов.

Важное значение имеет обеспечение работы транспортных средств спецназначения для решения задач Министерства обороны и Министерства по чрезвычайным ситуациям, для борьбы с международным терроризмом, для обеспечения работ по точному земледелию [8], геодезии и картографии, по поиску и добыче полезных ископаемых и т. д.

Сегодня ни один из видов транспорта Украины не отвечает в полном объеме международным требованиям. В связи с этим одним из главных элементов предстоящей работы является определение основных направлений развития информационного обеспечения транспорта Украины с учетом международных критериев и требований, экономической целесообразности, необходимого уровня безопасности движения. Для оперативного обеспечения четкой и безаварийной работы транспорта в диспетчерские центры должна поступать информация об объемах перевозок, напряженности транспортных артерий, о погодных факторах и степени риска транспортных происшествий и аварий, часто грозящих крупномасштабными экологическими катастрофами.

Вместе с тем существующие АСУ движением, планированием и т. д. не удовлетворяют современным требованиям и, кроме того, не учитывают перспективы роста перевозок. Это приводит к неоправданному распылению ресурсов, в таких условиях невозможно достичь необходимого уровня безопасности, регулярности и экономичности движения транспортных средств, нереальным становится также обеспечение пользователей необходимой навигационной информацией.

Становится очевидной необходимость комплексной компьютеризации и автоматизации отрасли, а также развития ведомственных систем связи, повышение их пропускных возможностей.

Общая ситуация в Украине в области навигационных задач и управления транспортными средствами и другими подвижными объектами не может быть признана удовлетворительной:

- отсутствует координация взаимоотношений между заказчиками, пользователями и разработчиками технических средств навигации и управления движением;

- отсутствует единая государственная политика использования радионавигационных средств, нет единых автоматизированных систем управления воздушным движением и движением судов и кораблей, не развиты локальные и региональные системы управления движением наземного транспорта.

Среди факторов, отрицательно влияющих на создание единой системы контроля и управления (ЕСК), следует отметить также:

- необеспеченность предприятий отрасли электронными компонентами, материалами, узлами, специализированными сверхбольшими интегральными схемами надлежащего качества;

- разработки ведутся, главным образом, в рамках ведомственных программ — разрозненно, в условиях ограниченных финансовых ресурсов, без координации и соблюдения единой государственной политики;

- трудности с финансированием новых программ, которые могут предложить выход из кризиса.

Среди наиболее важных задач, связанных с работой транспорта (информатизация для организации и оснащения транспортных дорог, создание и эксплуатация подвижных объектов, обеспечение их энергоносителями, кадровое обеспечение), задача надежной навигации и управления движением транспортных средств и других подвижных объектов имеет принципиальное значение и является общегосударственным вопросом, что потребовало формирования специальной государственной программы обеспечения навигации и управления движением объектов различного класса и назначения.

### Стратегия и концепция развития

Приоритетными для навигационного обеспечения можно назвать работы, которые связаны с созданием интегрированных радионавигационных полей и внедрением дифференциальных подсистем космических навигационных систем.

К основным задачам, которые решаются разнообразными пользователями при высокой точности определения местонахождения, относят:

- обеспечение посадки самолетов и иных летательных аппаратов;

- судоходство в протоках, узких и опасных для плавания местах;

- движение автомобильного и специального транспорта.

Естественно, при решении этих задач дифференциальная подсистема должна удовлетворять широкому кругу требований.

Отдельной задачей является интегрирование каналов связи, в частности, интегрирование спутниковых каналов, каналов сверхвысоких частот и каналов вторичной радиолокации. Совершенствование системы связи ТДК в этом варианте осуществляется в процессе согласования сетей связи общего пользования с помощью "линий привязки", а также путем совершенствования ведомственных сетей связи.

Государственная программа по вопросам навигации и управления движением в 2000—2005 годы разработана исходя из необходимости создания условий получения потребителями (авиационными, морскими, речными, наземными) в любой точке Земли в реальном масштабе времени надежной навигационной информации, достаточной для решения народнохозяйственных и оборонных задач по навигации и управлению движением объектов различных классов с минимально возможными экономическими затратами. Реализация управления движением этих объектов предполагается с помощью бортовой аппаратуры управления, построенной на единых технических подходах. Задачи Программы — обеспечение безопасности движения воздушного, морского, речного и наземного транспорта с учетом потребностей Вооруженных Сил Украины, развитие широкого международного сотрудничества по общему использованию радионавигационной информации отечественными и иностранными потребителями. Транспортные средства и другие подвижные объекты будут комплектоваться современными навигационными средствами, пользоваться общепризнанными государственными и международными источниками навигационной информации, вести обмен данными с системами контроля и управления транспортными потоками, включая международные системы.

Проведение единой технической политики в обеспечении транспортных и иных подвижных объектов бортовыми средствами навигации и управления движением (СНУД) состоит в создании базовых микроэлектронных модульных интегрированных средств, которые используют принципы инерциальных систем и радионавигации. Благодаря широкому применению унифицированных решений существенно снижаются затраты на исследование, разработку, изготовление и эксплуатацию технических средств. На основе анализа требований различных потребителей можно сформировать очертания перспективных базовых интегрированных СНУД как основы для построения бортовых СНУД объектов различного назначения.

Представляются необходимыми:

- в технологической сфере — разработка современных импортзамещающих технологий в области навигации и управления подвижными объектами как предпосылка достижения технологической

независимости Украины; производство и поставка отечественных СНУД; сохранение наукоемких отраслей приборостроения и микроэлектроники;

— в научной сфере — разработка научно-методических основ построения систем навигации и управления подвижными объектами, отслеживание развития этих систем;

— в производственной сфере — развитие отечественного производства современных систем автоматизации; загрузка отечественной промышленности изделиями высоких технологий; экспорт средств навигации и управления движением.

Программа предлагает, во-первых, завершить уже начатые работы, которые касаются:

— создания единой сети контрольно-корректирующих станций навигационного обеспечения Украины;

— создания единой системы отображения надводной обстановки, контроля и управления движением судов и кораблей в Азово-Черноморском бассейне [9];

— модернизации и развития объединенной гражданско-военной системы аэронавигационного обслуживания в воздушном пространстве Украины.

Программа предусматривает также развитие средств приборостроения в области навигации и управления подвижными объектами:

— создание сложных базовых приборов, элементов навигационного оснащения и технологий для их производства;

— создание гироинерциальных, радионавигационных, геоинформационных и интегрированных систем как основы для производства управляющих комплексов подвижных объектов;

— разработку базовых бортовых интегрированных комплексов наземного, морского и воздушного назначения.

Для перечисленных поднаправлений в Украине имеются достаточные научные и технические на-

ботки, но они требуют дальнейшего развития для усовершенствования транспортной инфраструктуры и создания других интегрированных систем государства.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Падалко В. Г., Грищенко С. Г., Зубарев В. В. и др. Программа развития конкурентоспособных направлений микроэлектроники в Украине (основные положения и задачи) // *Технология и конструирование в электронной аппаратуре*. — 1999. — №4. — С. 3—8.

2. Падалко В. Г., Грищенко С. Г., Зубарев В. В. и др. Концепция развития СВЧ-полупроводниковой элементной базы в Украине // *Там же*. — 1999. — № 5—6. — С. 3—6.

3. Конин В., Загоруйко В. Спутниковые навигационные системы // *Укр. пром. ж-л. ММ. Деньги и Технологии*. — 2000, август—сентябрь. — С. 60—63.

4. International Trade Center UNCTAD/WTO. ISO 9000. Quality management systems: guidelines for enterprises in developing countries. Second edition. ITC. — Geneva, 1996.

5. The new globalism and developing countries / Edited by J. H. Dunning and Kh. A. Hamdani. — UN, N. Y., 1997.

6. The organisation of the future / Edited by F. Hesselbein, M. Goldsmith, R. Beckhard. — Jossey-Bass publishers, San-Francisco, 1997.

7. Mutual Fund Fact Book. 37-th Edition. A basic guide to the trends and statistic observed and recorded in the mutual fund industry. — Washington: Investment Company Institute, 1997.

8. Кравчук В. И., Баранов Г. Л. Концептуальні основи побудови системи точного землеробства України // *Техніка АПК*. — 2000. — № 9. — С. 4—8.

9. Кошевой А. А. Создание системы освещения надводной обстановки и управления движением судов и кораблей в Азово-Черноморском бассейне Украины с использованием автоматизированного зависимого контроля. — Тр. II Междунар. конф. "Планирование глобальной навигации". — М. : 1977. — С. 178—186.

#### ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ СИМПОЗИУМЫ.

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСТВУ

Замечательный город Украины Черновцы в сентябре 2000 года принимал участников IX Международного Форума по термоэлектричеству. Как и прежде, его организация осуществлена Международной термоэлектрической академией (МТА).

Место проведения Форума выбрано не случайно. Еще во времена СССР Украина занимала одно из ведущих в мире мест по термоэлектрическому преобразованию энергии. И ныне здесь широким фронтом ведет ни на день не прекращающуюся исследовательскую работу Институт термоэлектричества Национальной Академии наук — признанный научный центр СНГ и мировой лидер по данной проблеме.

Программа Форума предусматривала проведение очередной сессии Международной термоэлектрической академии и Школы по термоэлектричеству. В Форуме приняли участие ведущие ученые и специа-

листы многих стран — Украины, России, Молдовы, Литвы, Беларуси, Франции, Югославии и др. К работе Школы были приглашены молодые ученые, аспиранты, студенты, в том числе и входившие в состав наиболее представительной на Форуме делегации одесских НПО «Шторм» и Академии холода.

В отличие от конференций, значительное внимание на Форуме уделялось дискуссиям и обмену мнениями, что позволило плодотворно обсудить практически все стороны одного из актуальных направлений современной науки. Особое место в работе Форума заняло обсуждение Межотраслевой комплексной программы фундаментальных и прикладных исследований, разработок и внедрения термоэлектрических ресурсосберегающих и возобновляемых источников тепловой и электрической энергии, разработанной по поручению Президента Украины на период до 2005 г.

## ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ. СИМПОЗИУМЫ.

Уже по завершении Форума, на встрече переизбранного на очередной срок президента МТА академика Л.И.Анатычука с представителями одесской делегации, детально рассматривалась одна из самых насущных проблем Программы — проблема возобновляемых источников тепла, особо остро ощущаемая в Украине в связи с недостаточными запасами топлива и острым дефицитом электроэнергии. На этой встрече основное внимание было обращено на возможность более широкого использования солнечной энергии. «И светит, и греет» — так говорят о Солнце. Но используем мы, и то частично, только солнечный свет, а «согреваемся» далеко не в полной мере.

Первым шагом в этом деле — относительно недорогостоящем и наиболее доступном — должен стать солнечный нагрев воды и обогрев помещений, дающий экономию до 70% по сравнению с использованием электроэнергии. Этот вопрос является чрезвычайно важным и целесообразным особенно для южного региона, где в году не менее 2000 солнечных часов, каждую минуту которых на каждый квадратный сантиметр поверхности поступает около 1 кал солнечной тепловой энергии. Используем же мы этот поток энергии совершенно неудовлетворительно.

Говорено об этом уже не раз и на протяжении многих лет. Но теперь на помощь приходит находящаяся в центре внимания термоэлектриков Межот-

раслевая программа. И сводя задачу к минимуму, не замахиваясь на дорогостоящее преобразование солнечной энергии в электрическую, ее (задачу) можно решить на уровне хотя бы солнечных колонок и панелей нагрева воды. Реальность и доступность таких локальных нагревателей, экологически совершенно безопасных, огромная потребность в них в регионе — очевидны. Это подтверждается также их широким и самым разнообразным использованием практически на всех широтах Европы и значительным опытом ряда предприятий Украины и СНГ.

Заканчивая эту краткую и, в известной мере, эмоциональную информацию, отметим, что Международный Форум сформулировал научно-технические мнения, выработал прогнозы и рациональные пути развития исследований и внедрения разработок по всем рассмотренным направлениям (охлаждение, генерирование энергии, нагрев и т. д. методами твердотельной электроники), стимулировал новые идеи и взгляды, с которыми термоэлектрическое преобразование видов энергии вступает в Новый Век.

Ген. директор НПО «Шторм»

*к. т. н. В. Ф. МОИСЕЕВ*

Гл. науч. сотрудник НИИ «Шторм»

*д. т. н. А. Л. ВАЙНЕР*

Украина, г. Одесса

**РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ,  
Г. МИНСК  
С 15 ПО 19 МАЯ  
2001 ГОДА**

## ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ. СИМПОЗИУМЫ.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «БЕЛЭКСПО»  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**«МИНСКИЙ САЛОН ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2001»**

### Тематика выставки

- ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ;
- РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА;
- ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ;
- СИСТЕМЫ СВЯЗИ;
- ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ;
- ВОЕННАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ БАЗА;
- СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, СИГНАЛИЗАЦИИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ;
- РАКЕТОВОЗЫ, ТАНКОВОЗЫ, КОЛЕСНЫЕ ТЯГАЧИ, АВТОМОБИЛИ;
- СРЕДСТВА ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ;
- БРОНЕТАНКОВАЯ ТЕХНИКА;
- АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ СИСТЕМЫ;
- ИНЖЕНЕРНОЕ СНАРЯЖЕНИЕ;
- ПОРОХ, ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА, БОЕПРИПАСЫ;
- ГОРЮЧЕЕ И МАСЛА, СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ;
- СТРЕЛКОВОЕ ОРУЖИЕ, ПРИБОРЫ, ЭКИПИРОВКА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ;
- ТРЕНАЖЕРЫ, УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ;
- СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ;
- УСЛУГИ ДЛЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ;
- МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕМОНТ БОЕВОЙ ТЕХНИКИ И ВООРУЖЕНИЯ;
- РАБОТЫ И УСЛУГИ В ОБЛАСТИ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА.

*тел./факс (375-0172) 68-68-54, 34-00-56,  
34-26-78, 34-59-98, 34-03-42*