

В. Ф. Губарев, Л. И. Самойленко, Т. В. Ильенко,
Л. В. Подгородецкая, Л. Н. Колос, М. А. Кирносова

Інститут космічних досліджень Національної академії наук України та Національного космічного агентства України, Київ

Структурная целевая модель космической деятельности в Украине

Надійшла до редакції 27.04.05

Розробляється структурна цільова модель космічної діяльності як інформаційно-аналітичний інструмент для обґрунтування стратегічного планування. Багаторівнева ієрархічна система цілей космічної діяльності формується з урахуванням пріоритетів державної політики. Галузеві цілі та цілі нижчих рівнів ієрархії будуються методом системної декомпозиції.

Космическая отрасль — это сложная социально-экономическая система. Многочисленные вариации факторов внутренней и внешней по отношению к отрасли среды обуславливают многовариантность стратегических альтернатив развития. Для оптимизации принимаемых плановых решений необходима генерация и анализ альтернативных сценариев — вариантов планов. Эффективным систематизированным способом изучения вариантов будущего развития является моделирование.

Разработка и использование модели космической деятельности позволят применить методы количественного и качественного анализа для выбора общественно и экономически выгодных путей развития отрасли.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Космическая деятельность как объект исследования — это сложный научно-техническо-социально-экономический процесс, многомерная и многоуровневая распределенная динамическая система. Для такого класса объектов нет строгого математического описания, возникающие задачи являются, как правило, многокритериальными и требуют учета и оценки многих влияний, сил и последствий, характеризующих варианты решений [1, 2, 4]. Для построения модели такой крупномасштабной системы необходимы видение и структурирование проблемы в целом, выявление состава подсистем и их взаимосвязей, разработка методологии их формализации [1]. Проблемное поле является многокоор-

динатным и характеризуется финансовыми, технологическими, научными, геополитическими, социальными показателями. В этой связи модель должна отражать производственные, экономические, коммерческие, научно-технические, просветительские и другие аспекты космической деятельности, обеспечивать возможность выявления факторов — движущих сил, обуславливающих развитие.

Управление отраслью как объектом макроэкономики может осуществляться в соответствии с одним из известных принципов — «управление от достигнутого» и «управление по целям». В настоящее время реализуется принцип опережающего управления, когда во главу угла ставятся желаемые конечные результаты — цели. Они выполняют следующие функции:

- отражают идеологию космической деятельности и концепцию ее развития;
- являются одним из критериев для выделения проблем, принятия решений, контроля и оценки результатов работ;
- обеспечивают координацию работы отрасли как разветвленной организационной структуры.

Построение модели космической деятельности в Украине проводится в рамках метода «управление по целям», идеология которого изложена в работе [4]. Применение этого метода предусматривает последовательное решение следующих задач:

1. *Формирование на базе приоритетов государственной политики стратегических целей космической деятельности и развития отрасли как сектора национальной экономики.* Космическая политика должна учитывать текущее состояние и

**ВЫБОР ГЕНЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛИ И СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ
НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРИОРИТЕТОВ**

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ЦЕЛЕЙ ОТРАСЛИ

АСПЕКТЫ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ

Направления деятельности	Временные горизонты	Функции и показатели развития отрасли	Организационные уровни
Научные космические исследования Дистанционное зондирование Земли Спутниковые системы телекоммуникаций Навигационные и специальные информационные системы Космические комплексы Развитие прогрессивных технологий, производственной и экспериментальной базы Обеспечение интересов государства в сфере национальной безопасности	Долгосрочные	Научно-технические	Подразделения отрасли
	Среднесрочные	Производственные	
	Оперативные	Технологические	Государственные и акционерные организации и предприятия
		Социальные	
		Инновационные	Международная кооперация
		Оптимизация структуры	
		Коммерциализация	

Рис. 1. Выбор генеральной цели и стратегических целей на основе государственных приоритетов

потенциальные возможности отрасли, цели и задачи международного сотрудничества, обязательства Украины по договорам и соглашениям, она должна быть адаптирована к мировым тенденциям развития космонавтики, мировым инвестиционным процессам.

2. *Построение методом системной декомпозиции иерархической системы целей.* Для координации космической деятельности как сложной многоуровневой структуры необходимы как широко сформулированные цели верхнего уровня, так и цели менее высокого порядка, которые обеспечивают выполнение главных целей. Главные цели декомпозируются на цели более низкого ранга, каждая из которых может быть, в свою очередь, аналогичным образом декомпозирована. Такой итеративный процесс обеспечивает построение многоуровневой иерархической системы целей, при этом на нижнем уровне иерархии находятся конкретные задания, программы, проекты. Цели подсистем должны быть совместными, реальными, должны вносить конкретный вклад в главные цели. Набор координат целеполагания должен быть достаточно полным, охватывая все аспекты космической деятельности (рис. 1).

3. *Установление топологии взаимосвязей между элементами целевой модели, определение воздействий со стороны внешней среды — экономических и политических реалий, в которых функционирует отрасль.* Постоянная изменчивость внешнего окружения является источником проблем и

неопределенностей. Отрасль получает от внешней среды ресурсы в виде материалов, технологий, знаний, информации, кадров и взаимодействует с потребителями продукции. Факторы внешней среды — конкуренция, государственное регулирование, социальные показатели и др.

4. *Создание формализованного описания построенной системы целей путем выявления информации, циркулирующей в системе, выделения показателей и параметров, определения факторов, которые влияют на достижение целей.* Цели верхнего уровня иерархии носят в основном качественный характер, нижние подсистемы могут иметь качественное (вербальное) и количественное описание.

Решение поставленной задачи возможно лишь на основе применения системного подхода, когда учитывается вся совокупность свойств и характеристик рассматриваемого объекта моделирования.

ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УКРАИНЕ

Входная информация для построения модели: информация о космической деятельности в Украине и за рубежом, о национальных и международных космических проектах с участием Украины, Общегосударственная (Национальная) космическая программа Украины (О(Н)КПУ) на 2003—2007 гг. [3].

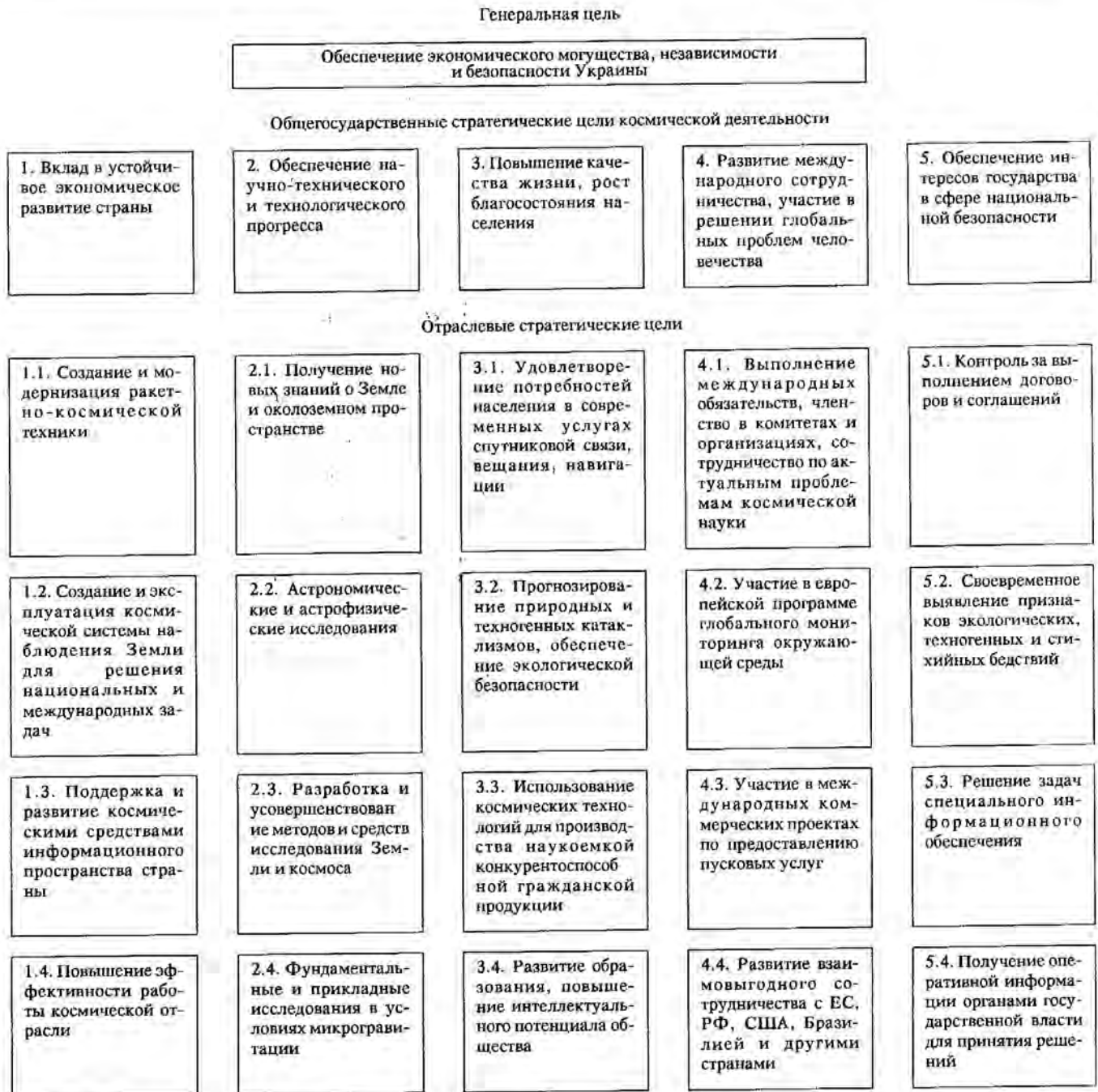


Рис. 2. Система целей космической деятельности общегосударственного уровня

Тип модели и методы моделирования. Наиболее адекватной поставленной задаче является структурная сетевая модель, позволяющая учесть иерархический характер и многосвязность объекта моделирования. Космическая деятельность в Украине рассматривается как целостная сложная открытая система, состоящая из взаимосвязанных и взаимо-

зависимых подсистем. Для построения модели использован агрегативно-декомпозиционный подход. На этапе использования модели в задачах планирования и оценки эффективности космической деятельности применяются методы компьютерного моделирования, технологического предвидения, научного прогнозирования. Исследуемая система явля-

Система целей отраслевого уровня

**1.1. СОЗДАНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

- 1.1.1. Создание и развитие средств доступа в космос
 - 1.1.1.1. Изготовление ракет-носителей
 - 1.1.1.2. Создание нового КРК «Циклон-4»
 - 1.1.1.3. Модернизация РН «Зенит» и «Днепр»
 - 1.1.1.4. Создание новой РН легкого класса
 - 1.1.1.5. Поддержка и развитие наземной инфраструктуры КРК, командно-измерительных средств управления
- 1.1.2. Разработка и изготовление космических аппаратов. Создание КА нового поколения
 - 1.1.2.1. Создание КА «Сич-1М»
 - 1.1.2.2. Создание КА «Микроспутник»
 - 1.1.2.3. Разработка и изготовление КА для космической системы оптико-электронного наблюдения Земли «Сич-2»
 - 1.1.2.4. Разработка и изготовление КА для космической системы наблюдения Земли высокой разрешающей способности «Сич-3»
- 1.1.3. Обеспечение создания и развития РКТ
 - 1.1.3.1. Разработка и создание двигателей для РН и микроспутников
 - 1.1.3.2. Космическое приборостроение
 - 1.1.3.3. Создание и внедрение новых технологий, материалов, прикладные исследования
 - 1.1.3.4. Развитие производственной и экспериментальной базы
 - 1.1.3.5. Стандартизация и нормативно-техническое обеспечение
 - 1.1.3.6. Системные исследования перспектив развития РКТ

**1.2. СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОСМИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ЗАДАЧ**

- 1.2.1. Развитие национального космического сегмента ДЗЗ за счет запуска КА «Сич-1М», «Микроспутник», «Сич-2», «Сич-3»
- 1.2.2. Модернизация и эксплуатация наземных программно-технических комплексов
- 1.2.3. Разработка методологического, аппаратного и программного обеспечения для решения научных и тематических задач
- 1.2.4. Прием, обработка и распространение данных. Создание сегмента услуг пользователя. Внедрение в практику технологий ДЗЗ
- 1.2.5. Создание информационно-аналитического Центра для принятия решений в кризисных ситуациях
- 1.2.6. Решение задач специального информационного обеспечения

**1.3. ПОДДЕРЖКА И РАЗВИТИЕ КОСМИЧЕСКИМИ
СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА
СТРАНЫ**

- 1.3.1. Создание и развитие космических навигационных и специальных информационных систем
 - 1.3.1.1. Высокоточное координатно-временное обеспечение
 - 1.3.1.2. Оперативное обеспечение безопасности подвижных объектов
 - 1.3.1.3. Сбор и обработка геофизической информации
 - 1.3.1.4. Контроль и анализ космической обстановки. Баллистическое обеспечение полетов КА. Специальное информационное обеспечение

- 1.3.2. Развитие наземной инфраструктуры космических систем связи, вещания, передачи данных
 - 1.3.2.1. Внедрение современных цифровых технологий спутниковой связи
 - 1.3.2.2. Обеспечение многоканального спутникового теле- и радиовещания
 - 1.3.2.3. Высокоскоростной доступ в интернет
- 1.3.3. Создание телекоммуникационной сети интегрированного обслуживания объектов
- 1.3.4. Создание национального космического сегмента спутниковой связи и вещания

**1.4. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ
КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

- 1.4.1. Структурная перестройка, создание вертикально-интегрированных структур, внедрение рыночных механизмов хозяйствования
- 1.4.2. Совершенствование управления отраслью. Информационное обеспечение
- 1.4.3. Внедрение принципов коммерциализации
 - 1.4.3.1. Продвижение отечественной РКТ на мировой рынок
 - 1.4.3.2. Развитие рынка услуг спутниковой связи, вещания, навигации, данных ДЗЗ, интеграция в мировой рынок
 - 1.4.3.3. Передача космических технологий в другие сферы экономики
- 1.4.4. Привлечение инвестиций в перспективные сферы деятельности
- 1.4.5. Развитие космического права, правовых основ реструктуризации и коммерциализации отрасли
- 1.4.6. Инновационное развитие отрасли, разработка и использование новых и прорывных технологий
 - 1.4.6.1. Определение перспективных направлений развития ракетно-космической техники
 - 1.4.6.2. Развитие двигателестроения
 - 1.4.6.3. Создание нового поколения приборов и систем управления с использованием новой элементной базы, принципов унификации и миниатюризации
 - 1.4.6.4. Разработка технологий создания перспективных материалов и источников питания
 - 1.4.6.5. Предотвращение техногенного загрязнения
- 1.4.7. Проведение фундаментальных исследований в РАНУ и организациях отрасли

**2.1. ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ О ЗЕМЛЕ
И ОКОЛОЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

- 2.1.1. Исследование влияния космических факторов на биосферу Земли
- 2.1.2. Изучение процессов в ионосфере и магнитосфере, мониторинг «космической погоды»
- 2.1.3. Изучение глобальных и региональных изменений окружающей среды и климата

**2.2. АСТРОНОМИЧЕСКИЕ И АСТРОФИЗИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

- 2.2.1. Наблюдение и изучение Солнца и солнечно-земных связей
- 2.2.2. Разработка и реализация программы исследования Луны, планет, малых тел Солнечной системы
- 2.2.3. Проведение внеатмосферных астрофизических наблюдений, создание орбитальных обсерваторий
- 2.2.4. Проведение радиоастрономических и радионтерферметрических исследований и наблюдений

Окончание таблицы

2.3. РАЗРАБОТКА И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ И КОСМОСА

- 2.3.1. Дооснащение и модернизация средств НЦУВКЗ
- 2.3.2. Создание Центра обработки и распространения научной информации
- 2.3.3. Создание наземной системы мониторинга ионосферы
- 2.3.4. Разработка нового поколения приборов, методик и программ для перспективных исследований Земли, дальнего и ближнего космоса

2.4. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ

- 2.4.1. Определение механизмов действия микрогравитации на биологические объекты, разработка перспективных биотехнологий
- 2.4.2. Исследование физико-химических процессов в жидкостях, газах и смесях, получение в космосе уникальных материалов
- 2.4.3. Разработка научных основ и аппаратуры для космических технологий

3.1. УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ НАСЕЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛУГАХ СВЯЗИ, ВЕЩАНИЯ, НАВИГАЦИИ

- 3.1.1. Повышение качества и объема услуг интерактивной и мультимедийной связи, вещания, доступа в интернет
- 3.1.2. Внедрение новых форм обучения с применением телекоммуникационных технологий
- 3.1.3. Предоставление услуг высокоточного позиционирования и временного обеспечения
- 3.1.4. Предоставление качественного прогноза погоды

3.2. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАКЛИЗМОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**3.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАУКОЕМКОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ГРАЖДАНСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

- 3.3.1. Производство товаров массового потребления, транспортных средств, машин и оборудования для энергетики, сельского хозяйства, пищевой промышленности, авиации, медицины
- 3.3.2. Создание новых рабочих мест
- 3.3.3. Загрузка конверсионных мощностей
- 3.3.4. Сохранение квалифицированных кадров

3.4. РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБЩЕСТВА

- 3.4.1. Популяризация новых знаний по космической тематике
- 3.4.2. Научная и просветительская деятельность молодежных космических центров. Разработка и реализация образовательных программ
- 3.4.3. Подготовка кадров для космической отрасли
- 3.4.4. Создание украинского молодежного спутника

4.1. ВЫПОЛНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЧЛЕНСТВО В КОМИТЕТАХ И ОРГАНИЗАЦИЯХ, СОТРУДНИЧЕСТВО ПО АКТУАЛЬНЫМ ПРОБЛЕМАМ КОСМИЧЕСКОЙ НАУКИ

- 4.1.1. Сопровождение выполнения обязательств по защите ракетных технологий
- 4.1.2. Реализация Программы космических экспериментов на РС МКС
- 4.1.3. Предоставление космической информации, обмен спутниковыми данными
- 4.1.4. Совместное использование наземной космической инфраструктуры

4.2. УЧАСТИЕ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ПРОГРАММЕ ГЛОБАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**4.3. УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНЫХ КОММЕРЧЕСКИХ ПРОЕКТАХ ПО ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ ПУСКОВЫХ УСЛУГ**

- 4.3.1. «Морской старт»
- 4.3.2. «Циклон-4»
- 4.3.3. «Днепр»
- 4.3.4. «Наземный старт»

4.4. РАЗВИТИЕ ВЗАИМОВЫГОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА С ЕС, РФ, США, БРАЗИЛИЕЙ И ДРУГИМИ СТРАНАМИ**5.1. КОНТРОЛЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ ДОГОВОРОВ И СОГЛАШЕНИЙ****5.2. СВОЕВРЕМЕННОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ТЕХНОГЕННЫХ И СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ****5.3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ****5.4. ПОЛУЧЕНИЕ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ ОРГАНАМИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

ется слабоструктурированной, поскольку ее характеристики носят и количественный, и качественный характер, а связи между подсистемами не всегда четко регламентированы. Спецификой моделирования и анализа слабоструктурированных систем является необходимость «субъективного факто-

ра» (эксперты, лица, принимающие решения) и использование экспертных методов.

Принципы моделирования. Основными принципами являются:

— целенаправленность (выбор перспективных направлений, определение и обоснование страте-

Обеспечение экономического могущества,

1 Вклад в устойчивое экономическое развитие страны

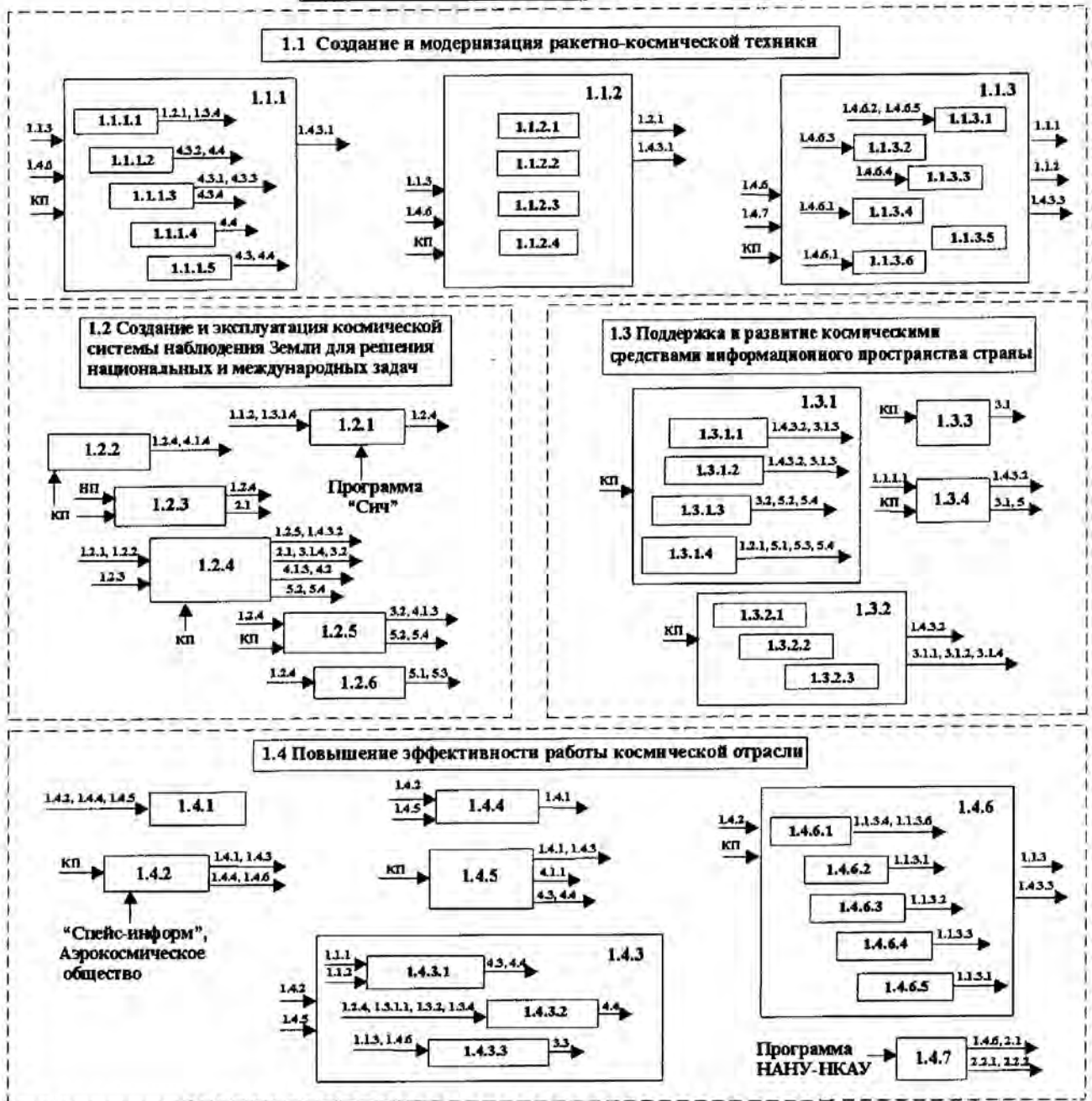
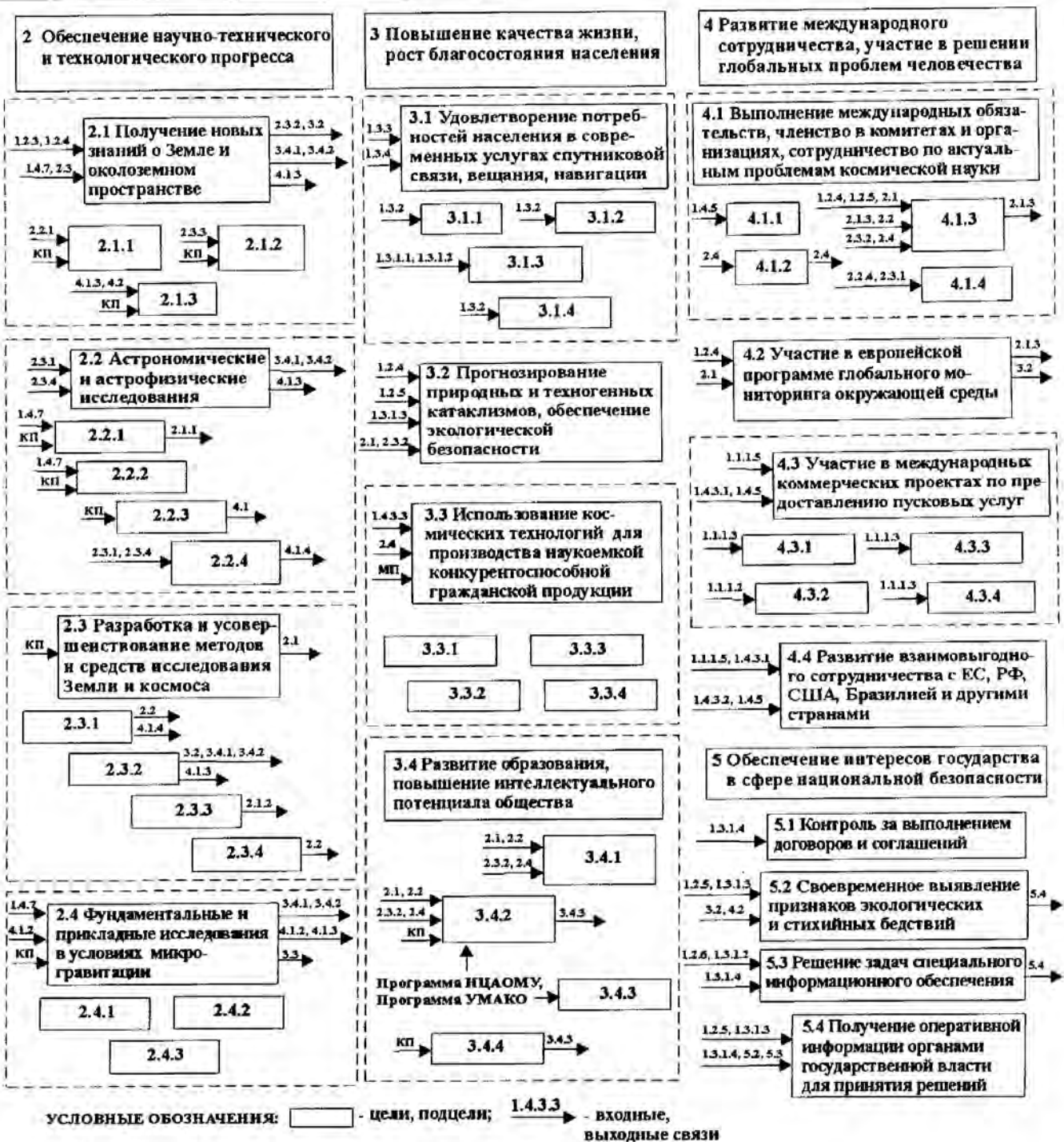


Рис. 3. Структурная целевая модель космической деятельности Украины

независимости и безопасности Украины



гических целей и приоритетов космической деятельности);

- комплексность (изучение проблемы в контексте всей совокупности текущих и прогнозных характеристик и факторов развития);
- системность (учет взаимосвязей и взаимозависимостей в структуре отрасли, включая обмен ресурсами и результатами с внешней средой);
- социальность (при формировании стратегических целей и механизма их реализации в основу должны быть положены интересы общества, повышение качества жизни населения);
- адаптивность (возможность учета изменений в действиях внутренних и внешних факторов);
- эффективность (возможность генерации и анализа сценариев — вариантов планов и выбора наилучшего решения).

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЦЕЛЕЙ

В состав целей верхнего ранга (рис. 2) входят генеральная цель и ряд стратегических целей общегосударственного уровня, которые раскрывают и конкретизируют ее смысл. Анализ законодательных и правительственных документов, регламентирующих космическую деятельность, общественных ценностных ориентиров, основных приоритетов государственной политики, места космической отрасли в социально-экономической сфере страны и в мире позволяет сформулировать генеральную цель космической деятельности в Украине следующим образом: обеспечение экономического могущества, независимости и безопасности страны.

Стратегические цели космической деятельности общегосударственного статуса определяются на основе анализа принципов реформирования национальной экономики, социального развития, повышения технологического уровня страны. Потенциал наукоемкой и высокотехнологичной космической отрасли является одной из основ инновационного развития общества, выполнения программы информатизации Украины, решения задач обороны и всех видов безопасности в современных внутренних и внешних условиях, задач интеграции в мировое сообщество. С этих позиций к стратегическим целям космической деятельности общегосударственного уровня можно отнести:

- 1) вклад в устойчивое экономическое развитие страны;
- 2) обеспечение научно-технического и технологического прогресса;
- 3) повышение качества жизни, рост благосостояния населения;
- 4) развитие международного сотрудничества, участие в решении глобальных проблем человечества;

5) обеспечение интересов государства в сфере национальной безопасности.

Реализация стратегических целей космической деятельности общегосударственного уровня (рис. 2, блоки 1—5) должна быть обеспечена выбором соответствующих отраслевых стратегических целей. Анализ, проведенный с учетом специфики украинской космонавтики, ее научно-технического, технологического, производственного, инновационного и кадрового потенциала, имеющихся заделов и наработок, востребованности продукции космической отрасли на внешнем и внутреннем рынках позволил сформулировать главные цели отраслевого уровня (блоки 1.1—5.4 на рис. 2).

Структурная целевая модель космической деятельности в Украине имеет многоуровневый иерархический характер и блочную структуру. Адреса блоков целей и подцелей задаются цифровым кодированием. На рис. 2, где приведены верхние уровни иерархии целевой модели, стратегические цели общегосударственного статуса имеют кодировку, состоящую из одного индекса (1, 2, 3, 4, 5), код отраслевых стратегических целей включает два индекса (1.1, 1.2, ..., 5.3, 5.4).

Главные отраслевые цели опираются, в свою очередь, на цели нижеследующих уровней иерархии с кодами 1.1.1—1.1.3, 1.2.1—1.2.6 и т. д. Цели нижних уровней иерархии приведены в таблице. Они строятся методом системной декомпозиции путем определения соответствующих подцелей, разработки для обеспечения их реализации программ и проектов как элементов космической деятельности. Подчиненность целей задается цифровой кодировкой. Так, например, цель 1.1.1 имеет нижние уровни иерархии: 1.1.1.1—1.1.1.5.

Сведение представленной информации воедино дает возможность построить полную систему целей — структурную целевую модель космической деятельности в Украине (рис. 3). Установлены связи в структуре космической деятельности и, соответственно, между целями и подцелями модели. Они определяют цепочки прохождения действий между субъектами космической деятельности — ветвями и элементами модели. В силу этих связей изменения в одной из подсистем вызывают изменения в других подсистемах и, в конечном итоге, в отрасли в целом. Эти положения являются базой для генерации альтернативных плановых сценариев функционирования и развития отрасли и их анализа. Связи указаны на рис. 6 входными и выходными стрелками с заданными адресами направлений. Ряд целей нижнего уровня иерархии поддерживается проектами Общегосударственной (Национальной) космической программы Украины (обозначение КП), Межведомственной программы внедрения космических технологий для создания и изготовле-

ния высокотехнологичной гражданской продукции для нужд внутреннего рынка и на экспорт на 2001—2005 годы (МП), Программой Совета по космическому исследованию НАНУ—НКАУ (НП), Программами Национального центра аэрокосмического образования молодежи Украины (НЦАОМУ), Украинского молодежного аэрокосмического объединения (УМАКО) и др. при иллюстративном представлении модели в целях повышения ее информативности блоки по отдельным направлениям космической деятельности тонируются различными цветами, выходные стрелки-связи окрашивались в цвет блока, куда они адресованы, входные — в цвет блока, откуда они направлены. Такой подход позволил наглядно представить предметную область, отразить всю многоплановость и многосвязность космической деятельности в Украине.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ

Космическая деятельность как система описывается большим количеством показателей, параметров и факторов, которые характеризуют ее функционирование и развитие. Для обзорности задачи из выбранных переменных и параметров без существенной потери точности выделялись наиболее информативные. Спецификой моделирования социально-экономических систем является наличие, наряду с количественными, качественных характеристик целей и подцелей. Однако и этому классу характеристик следует по-возможности поставить в соответствие количественные выражения. Это позволяет перейти от вербального описания подсистем к формализованному и использовать математический аппарат, объективно характеризовать величины и отношения между ними. Присвоение числовых значений имеет существенное значение, поскольку помогает объединять различные компоненты модели на основе введения метрики, базовых шкал, процедур нормировки и других процедур формально-нормативного характера, облегчает определение степени достижения цели, формулирование критериев выбора альтернатив. В целом параметризация модели обеспечивает конкретизацию целевых позиций, способствует уменьшению степени неопределенности в системе. Трудности, которые в некоторых случаях могут возникать при определении количественных характеристик целей, заданных в вербальном описании, можно обходить, используя экспертные методы.

Была проведена верификация построенной целевой модели. В соответствии с ее структурой для каждой цели и подцели были выявлены и обоснованы описывающие их показатели и параметры, а также факторы влияния (экономические, политические, научно-технические, правовые, международные). Наряду с системой показателей, которые имеют общий характер для всех целей, введены параметры, отвечающие специфике задач и ожидаемых результатов по направлениям космической деятельности.

Сформированная система показателей и факторов влияния может быть использована для текущей оценки состояния космической деятельности, изучение динамики изменения показателей является основой для формирования прогнозных оценок.

Построенная модель была апробирована в задаче разработки и анализа альтернативных сценариев развития отрасли, а также использовалась для оценки социально-экономической эффективности различных направлений космической деятельности по итогам выполнения О(Н)КПУ на 1998—2002 гг.

В целом верифицированная целевая модель является предметной областью и базой исходных данных для анализа перспектив космической деятельности, обоснования планирования, выбора приоритетных целей и концентрации ресурсов на их достижениях.

1. Балоян Г. Г. Информационное моделирование научно-технических программ. — М: Наука, 1990.—248 с.
2. Воронин А. Н., Зиятдинов Ю. К., Харченко А. В. Сложные технические и эргатические системы: методы исследования. — Харьков: Факт, 1997.—240 с.
3. Закон України «Загальнодержавна (Національна) космічна програма України на 2003—2007 рр.» № 203-IV-ВР від 24.10.2002.
4. Тоценко В. Г. Методы и системы поддержки принятия решений. — К.: Наук. думка, 2002.—382 с.

THE STRUCTURAL PURPOSE MODEL OF SPACE ACTIVITY IN UKRAINE

*V. F. Gubarev, L. I. Samoilenko, T. V. Ilyenko,
L. V. Pidgorodetska, L. N. Kolos, M. A. Kirnosova*

The development of structural purpose model of space activity as information analytical toolkit for the substantiation of strategic planning is carried out. The multilevel hierarchical system of the purposes of space activity is formed in view of priorities of state policy. The branch purposes and purposes of the lower levels of hierarchy are under construction by a method of system decomposition.