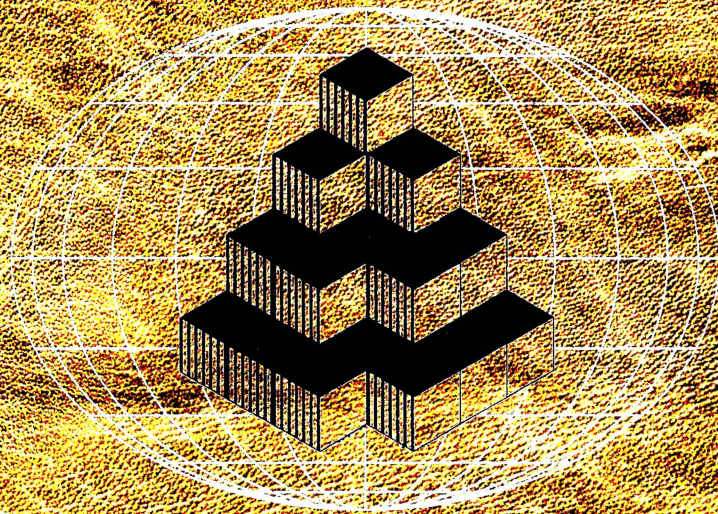


В. И. ТРИЩЕНКО, М. И. ВОВК, А. Б. КОТОВА

# ВВЕДЕНИЕ В АРХИТЕКТОНИКУ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

В.И. ГРИЦЕНКО  
М.И. ВОВК  
А.Б. КОТОВА

# ВВЕДЕНИЕ В АРХИТЕКТОНИКУ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

МОДЕЛИ. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

КИЕВ НАУКОВА ДУМКА 2003

В монографии предложена и обоснована архитектура единого информационного пространства Украины как органического сочетания его отдельных структур в одно стройное целое. В качестве отдельных структур рассмотрены фиксированные проблемно ориентированные информационные пространства и центры информационно-аналитической поддержки. На примере проблемно ориентированных информационных пространств образования и науки, медицины и культуры рассмотрены модели их архитектур, определены цели и назначение этих и других пространств. Рассмотрены проблемы функционирования единого информационного пространства, обоснована организация информационного ресурса поля знаний и роль интеллектуальных информационных технологий. Уделено внимание эргономическим аспектам информационного пространства.

Для специалистов в области информатизации и информационных технологий, а также студентов соответствующих специальностей.

У монографії запропоновано та обґрунтовано архітектуру інформаційного простору України як органічного поєднання його окремих структур в одне злагоджене ціле. Як окремі структури розглянуто фіксовані проблемно орієнтовані інформаційні простори та центри інформаційно-аналітичної підтримки. На прикладі проблемно орієнтованих інформаційних просторів освіти та науки, медицини і культури розглянуто моделі їх архитектур, визначено цілі та призначення цих та інших просторів. Розглянуто проблеми функціонування единого інформаційного простору, обґрунтовано організацію інформаційного ресурсу поля знань і роль інтелектуальних інформаційних технологій. Приділено увагу ергономічним аспектам інформаційного простору.

Для спеціалістів у галузі інформатизації та інформаційних технологій, а також студентів відповідних спеціальностей.

Architectonics of a single information space of Ukraine as organic combination of its separate frames in one orderly whole is offered and substantiated in the monograph. The fixed problem oriented information spaces and centers of informational-analytical support as separate frames are examined. By the example of education and science, medicine and culture problem oriented information spaces the models of their architecture, purposes and functions of these and other spaces are determined. The problems of operation of a single information space are examined. The organization of the information resources of the knowledge field and the role of intellectual information technologies are substantiated. The information space ergonomical aspects are attended.

For the experts in the field of informatization and information technologies as well as for students of appropriate specialities.

*Утверждено к печати ученым советом*

*Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем НАН Украины и Министерства образования и науки Украины*

Редакция физико-математической и технической литературы

Редактор С. Е. Ноткина

Г 1404000000 - 054  
2003

ISBN 966-00-0038-3

© В. И. Гриценко, М. И. Вовк,  
А. Б. Котова, 2003

© Дизайн и художественное  
исполнение рисунков,  
Ю.Н. Волков, 2003

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В монографии рассмотрена и обоснована архитектура информационного пространства в контексте становления информационного общества. Само слово *архитектура* в определенной степени отражает главную идею монографии, а именно органическое сочетание отдельных структур информационного пространства в одном стройном целом.

Становление и развитие информационного общества — это сложная социальная и научно-техническая проблема, требующая решения научных основ системной интеграции с точки зрения как организации огромного, накопленного человечеством информационного ресурса, так и определения места человека в информационном пространстве. Уже сейчас структуризация информационного поля знаний диктуется проблемами поиска и взаимодействия в информационном пространстве, интенсификацией использования информационного ресурса человеком, обществом и государством в интересах жизнеобеспечения и развития творческой активности человека, общества и государства. Назрела необходимость дать четкую формулировку устройства информационного общества, определить его информационную структуру и функциональное наполнение составляющих этой структуры.

В монографии предпринята попытка концептуального рассмотрения архитектуры информационного пространства, наличие ко-

того позволяет называть общество информационным. Архитектоника информационного пространства представлена как интегрированная сеть взаимодействующих отдельных структур этого пространства: проблемно ориентированных информационных пространств – структурированных информационных сред – и центров информационно-аналитической поддержки, выполняющих роль концентраторов, навигаторов информации и информационного обслуживания. Такое представление преследует цель интеграции с учетом содержательного агрегирования информационного ресурса.

Монография состоит из пяти глав, содержание которых подчинено приведенной выше цели интеграции. При этом большое внимание уделено моделям проблемно ориентированных информационных пространств, их структуре и функциональному наполнению с учетом использования новых информационных технологий, в том числе и интеллектуальных. Уделено внимание проблемам синтеза и развития отдельных структур и информационного пространства в целом. Заключительная глава посвящена рассмотрению вопросов формирования гармонизированных отношений человека с виртуальным информационным пространством. Именно в процессе формирования этих отношений закладываются основы (экономические, политические, социальные, правовые) становления виртуальной планетарной государственности.

Авторы выражают благодарность кандидату биологических наук Ю.Н. Волкову за оказание помощи в оформлении рукописи.

*Экологически информационное общество —  
путь становления виртуальной  
планетарной государственности.*

Авторы

## **ВВЕДЕНИЕ**

XXI век — это век становления глобального информационного общества во всех сферах человеческой деятельности. В настоящее время проблема информационной интеграции выходит на уровень приоритетов общечеловеческого развития. Именно информационное общество освобождает людей от информационной замкнутости, ограниченности доступа к информации как необходимого условия обретения человеком свободы. С информатизацией и со становлением информационного общества связывают решение проблем эффективности государственного управления, ускорения темпов научно-технического прогресса, развития наукоемких производств и высоких технологий, роста производительности труда, совершенствования социально-экономических отношений, улучшения жизненного уровня и демократизации общественной жизни. В настоящее время именно информация является наиболее значимым определяющим фактором развития общества, это источник знаний, на которых зиждутся великие творения человеческого разума. По современным воззрениям информационное общество — это такое общество, в котором производство и потребление информации является важнейшим видом деятельности, а информация признается наиболее значимым ресурсом; новые информационные и телекоммуникационные технологии и техника становятся базовыми

технологиями и техникой, а информационная среда, наряду с социальной и экологической, — новой средой обитания человека [105].

Создание информационного общества — новый виток развития человеческой цивилизации: переход от вещественно-материальной, энергетической индустриальной цивилизации к информационной. Информационное общество является отправной платформой для интенсификации проникновения знаний в жизнедеятельность каждого человека, общества, государства на основе преобразования знаний в информационный ресурс. В свою очередь создание информационного общества немислимо без его всепронизывающей информатизации. Целью информатизации как процесса является синтез высокоорганизованной информационной среды — информационного пространства.

Украина — одна из лидеров стран Восточной Европы и стран СНГ в постановке и формировании оригинальных стратегий решения важнейших проблем информатизации общества. Украина относится к числу стран — родоначальников идеи и концепции информатизации общества. Впервые в Украине идеи становления информационного общества, его информатизации были высказаны академиком В.М. Глушковым, когда в 1963—1965-х годах появилась концепция управления народным хозяйством страны с применением средств вычислительной техники.

В настоящее время мировое сообщество проявляет исключительный интерес к проблемам становления и развития информационного общества и его глобализации. Вопросами создания глобального информационного общества заняты такие межгосударственные организации, как ЮНЕСКО, которая приняла новую концепцию развития информационного общества, большая семерка (восьмерка), принявшая Окинавскую хартию глобального информационного общества. Межправительственная программа ЮНЕСКО — «Информация для всех» — плод усилий многих стран-членов ЮНЕСКО. Эта программа открывает новые возможности интеллектуального сотрудничества по проблемам информатизации, коммуникации и образования. Отдельными странами выдвигаются доктрины информационного общества.

Несмотря на огромные трудности и проблемы, процессы информатизации, построения единого информационного пространства, становления информационного общества в Украине в последние годы устойчиво развиваются. В 1993 г. вышел Указ Президента Украины, предусматривающий ускорение и коорди-

нацию работ в этой области с целью построения информационного общества в национальном масштабе. Как известно, обязательным условием вхождения стран-кандидатов в Европейский союз является именно построение информационного общества в национальных масштабах. На развитие единого информационного пространства направлен и ряд положений Указа Президента Украины от 31 июля 2000 г. «Про заходи інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні».

Для формирования национальной инфраструктуры информатизации выполнен ряд работ по созданию современной телекоммуникационной инфраструктуры в Украине. Развиваются многофункциональные цифровые сети телерадиовещания, создаются телекоммуникационные системы государственного и ведомственного значения, корпоративные сети и осуществляется их интеграция. Украина является активным участником внедрения глобальных спутниковых систем радиосвязи. В Украине строятся региональные волоконно-оптические каналы широкого назначения. С целью вхождения в мировое информационное пространство Украина участвует в реализации ряда международных проектов строительства магистральных волоконно-оптических международных линий связи. Постоянно растет рынок Интернет-услуг. Пользование Интернет-услугами является одним из показателей компьютерной грамотности населения. Например, правительство Великобритании, где количество пользователей Интернет-услугами впервые превысило половину населения (51 %) \*, расценивает эти данные как важный показатель успеха в деле повышения компьютерной грамотности населения.

Украина располагает опытом государственного регулирования процессом информатизации. Основу этого регулирования составляет пакет законов, принятых Парламентом Украины. Этими законами утверждены Концепция и Программа информатизации Украины. Национальная комиссия по делам ЮНЕСКО в Украине посредством своих представителей осуществляет взаимодействие Национальной программы информатизации с Межправительственной программой по информатизации ЮНЕСКО. Процесс информатизации может осуществляться эффективно и динамично при четком понимании его роли в демократизации и

---

\*Данные Национального департамента статистики Объединенного Королевства (Информационно-аналитический дайджест для руководителей «Вектор», 9.03.2001)



гуманизации всего мирового сообщества и четком выделении стратегических и тактических задач информатизации.

Жизнеспособность информационного общества, его эффективное функционирование обеспечивается сбалансированным взаимодействием всех информационных потоков, отражающих различные по своему функциональному назначению отрасли жизнедеятельности государства. Такое видение созвучно с информационной политикой сообщества стран Европейского союза по формированию инфраструктуры информатизации государств.

В данной монографии впервые сделана попытка научно-обоснованного концептуального синтеза структурной организации информационного пространства как «каркаса» информационного общества. Структурная организация информационного пространства рассматривается как сочетание отдельных его информационных структур в единое структурированное органическое целое, т. е. подчиняется смысловой нагрузке слова «архитектоника». Несмотря на то, что в Украине высокими темпами растет парк современных вычислительных машин с новейшим программным обеспечением, создаются информационно-аналитические и другие системы для решения различных задач — все это зачастую выполняется без оценок совместимости с информационным пространством как единым целым. Чтобы правильно проектировать и создавать отдельные информационные структуры, необходимо иметь представление об архитектуре единого информационного пространства. Настоящая монография преследует цель восполнить этот пробел и отразить взгляд авторов на архитектуру информационного пространства и проблемы его создания.



# ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО КАК ПРОБЛЕМА

Практически каждая цивилизованная страна построение информационного общества возводит в ранг национальной политики. Именно единое национальное информационное пространство составляет основу информационного общества каждого государства. В данной главе будут рассмотрены концептуальные основы архитектоники информационного пространства как необходимого условия создания возможностей совместного использования информационных ресурсов общества.

## 1.1. Проблемы информатизации при становлении информационного общества

Целью информатизации как процесса является синтез высокоорганизованной информационной среды — единого информационного пространства.

Давая общую оценку процессам информатизации, происходящим в мире, можно утверждать, что сегодня в основном реализуются *традиционные подходы* к информатизации. Как и в других странах мирового сообщества, сегодня в Украине развиваются национальная и корпоративные компьютерные сети, создаются информационные порталы, базы данных и базы знаний, совершенствуется телекоммуникационная инфраструктура, расширяется сфера применения веб-технологий. Развивая процессы инфор-

матизации в таком направлении, мы не сможем реализовать в ближайшей перспективе сбалансированную модель информационного общества. В результате нас могут ожидать огромные трудности в обеспечении информационных процессов, в том числе и интеграционных процессов в научно-технологической и других сферах. Мы были свидетелями *информационного тупика* в условиях бумажных носителей информации, но это может быть и в условиях электронных носителей.

Наглядный пример тому — глобальная сеть Интернет. Уже сейчас трудно осуществлять запросы без указания прямого адреса обращения. Невозможно осуществлять сложные запросы, для удовлетворения которых необходимы аналитические процедуры поиска. Можно предвидеть огромные трудности, когда в ближайшем будущем количество серверов глобальной сети Интернет лавинообразно возрастет.

Другими словами, уже в обозримом будущем мы столкнемся с *проблемами несовершенства*:

- *компьютерных сетей* (преобладание принципов транспортировки и передачи информации в концептуальных моделях топологии компьютерных сетей, преобладание идеологии корпоративных сетей вместо взвешенной концепции развития единой Национальной компьютерной сети);

- *информационного взаимодействия поиска и доступности к информации*. И это притом, что концептуально мировое сообщество (Окинавская Хартия глобального информационного общества, Меморандум ЮНЕСКО) исходит из того, что информационные пространства должны строиться на принципах, обеспечивающих не локальность, а общедоступность к информации и не отдельных, а всех слоев населения;

- *существующих информационных технологий*, которые объективно недоступны широким слоям населения;

- *языковой среды* для взаимодействия человека с информационным пространством в условиях многоязычия.

В общем перечне проблем, связанных с достижением в моделях информационных пространств динамичного поиска информации и информационного обслуживания, важное место занимают информационные ресурсы. В этих проектах целесообразно достичь необходимые соотношения и пропорции в используемых моделях представления информации и требуемые взаимодействия последних с моделями поддержки и принятия решения.

К сожалению, наблюдаются перекосы в развитии баз данных и баз знаний, мало уделяется внимания развитию хранилищ данных. Сейчас наблюдается излишний оптимизм в развитии информационных порталов и их места в государственных механизмах управления.

Даже частные примеры подтверждают важность формулирования на концептуальном и теоретическом уровнях того, как должно быть устроено единое информационное пространство, и определить его информационную структуру и функциональное наполнение составляющих этой структуры.

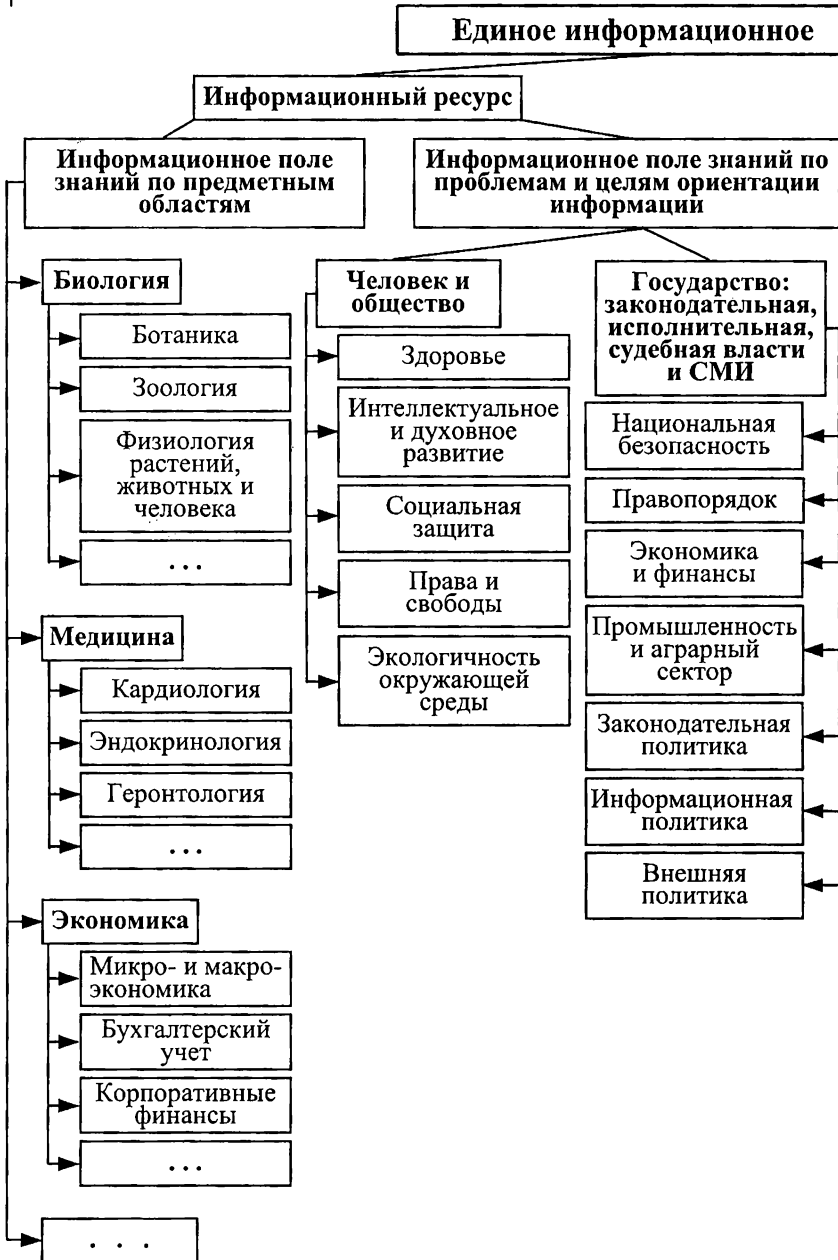
Для разрешения указанных выше проблем важно наряду с традиционными подходами к информатизации общества развивать *нетрадиционные подходы*, обеспечивающие высокодинамичный поиск (в том числе реализацию аналитических процедур поиска) и информационное обслуживание.

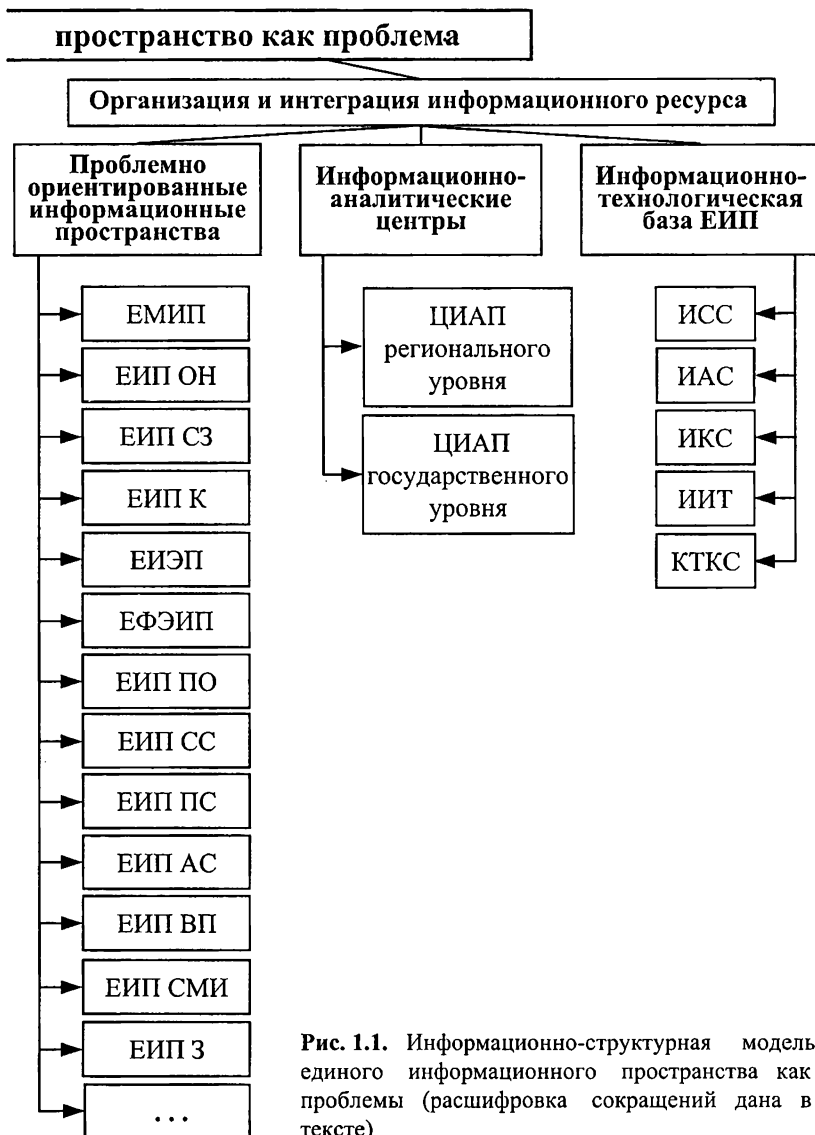
Приведем некоторые из них.

1. На глобальных информационных пространствах необходимо развить мощные компьютерно-телекоммуникационные узлы — *центры информационно-аналитической поддержки (ЦИАП)* с функциями интеграторов, концентраторов, навигаторов и анализаторов информации, и располагающими для этих целей универсальными и специализированными модулями и блоками, использующими современные высокоэффективные методы и средства аналитики, системного анализа, моделирования и оптимизации процессов поиска и обработки информации.

2. В модели единого информационного пространства на национальном, региональном и межрегиональном уровнях необходимо формировать *проблемно ориентированные информационные пространства (ПОИП)*.

Именно органическое сочетание отдельных структурных элементов (ПОИП + ЦИАП) в одно стройное целое — единое информационное пространство Украины — обеспечивает устойчивое и сбалансированное его функционирование. Развитие современных информационных технологий создает все новые возможности для обеспечения процессов государственного управления. Последнее обеспечивается созданием интегрированных, многоаспектных, высокоинтеллектуальных информационных систем, адаптированных к принятым в органах управления технологиям управления. Такие системы и составляют базовую основу ЦИАП.





3. Развитие в моделях информационного пространства *многоязычных мультилингвистических сред* как средств обеспечения многоязычия — исключительно сложная задача, но она решается в ряде стран, в том числе и в Украине, и надо ожидать появления совершенных технологий для решения проблемы многоязычия.

4. Важно в модели единого информационного пространства использовать *интеллектуальные информационные технологии (ИИТ)*.

Перечисленные выше нетрадиционные подходы создания Национального информационного пространства являются предметом изложения последующих глав.

## 1.2. Информационно-структурная модель единого информационного пространства как проблемы

Одним из наиболее важных условий построения единого информационного пространства Украины является создание его современной инфраструктуры, основными элементами которой есть:

- совокупность структурированных информационных ресурсов;
- сетевые информационные технологии;
- телекоммуникационная составляющая.

Создание инфраструктуры предполагает необходимость формирования единой технической, технологической и организационной политики, которая невозможна без системного взгляда на проблему построения единого информационного пространства. Первым шагом в осознании любой проблемы является структуризация соответствующего информационного поля знаний, т. е. построение информационно-структурной модели (ИСМ) проблемы [7, 14].

Перейдем к рассмотрению ИСМ проблемы единого информационного пространства (рис.1.1). При структуризации информационного поля знаний этой проблемы можно выделить два основных блока:

- Информационный ресурс;
- Организация и интеграция информационного ресурса.

Выделение этих блоков обусловлено необходимостью осознания накопленного огромного информационного поля разнооб-

разных знаний и необходимости их интеграции в единое информационное пространство.

Рассмотрим более подробно блок **Информационный ресурс**. Под *информационным ресурсом* будем понимать организованную совокупность предметно-проблемно-целевых структурированных информационных полей знаний, предназначенных для обеспечения информационных нужд человека, общества и государства. Следуя этому определению, информационное поле знаний информационного ресурса можно разделить на два подблока:

- Информационное поле знаний по предметным областям культуры как синонима цивилизации;
- Информационное поле знаний по проблемам и целям ориентации информации.

Информационное поле знаний по предметным областям культуры — это, по сути, знания, накопленные человечеством по мере становления цивилизации. Под культурой понимаем совокупность всех видов преобразовательной деятельности человека и общества, а также результатов этой деятельности, воплотившихся в материальных и духовных ценностях. Структуризация такого колоссального поля знаний является достаточно сложной научно-методологической и научно-методической задачей, требующей прежде всего разработки критериев структуризации. В качестве методологического подхода выбора критерия структуризации можно использовать классификацию по наукам. В этом случае составляющими подблока Информационное поле знаний по предметным областям выступают конкретные названия наук, например, биология, медицина, экономика и т.д., с им присущими информационными полями знаний. Так, составляющая Биология включает в себя информационные поля знаний, например, ботаники, зоологии, физиологии животных, человека и т.д.; составляющая Медицина включает в себя информационные поля знаний, например, по кардиологии, эндокринологии, геронтологии и т.д. Как видно из рис.1.1, критерием структуризации внутри наук выступает ее деление по разделам. Отметим, что выбранные критерии не являются жестко детерминированными и скорее служат иллюстрацией необходимости структуризации информационного поля знаний. Даже в пределах отдельно взятой науки структуризация знаний представляет сложное, иерархически многократно ветвящееся дерево. На рис.1.1 такое дерево непосредственно не изображено, но подразумевается. Создание древовидного классификатора для информационного пре-



дствления поля знаний предметных областей в информационном пространстве является одной из проблем синтеза единого информационного пространства.

Перейдем к рассмотрению следующего подблока Информационное поле знаний по проблемам и целям ориентации информации блока Информационный ресурс. Выделение этого подблока обусловлено необходимостью организации интеграции информационного ресурса, адекватной потребностям человека, общества и государства в ориентации информации по проблемам и целям. Именно такая проблемно-целевая ориентация информации обеспечивает эффективность поиска необходимой информации в колоссальном поле знаний предметных областей для физических и юридических лиц и, по сути, является *корпоративной структуризацией информационного поля* знаний с точки зрения потребностей человека, общества и государства в информации. Отсюда становится понятным выделение составляющих рассматриваемого подблока:

- Человек и общество;
- Государство: законодательная, исполнительная, судебная власти и средства массовой информации.

Структурные элементы составляющей Человек и общество отражают основные потребности человека в здоровье, интеллектуальном и духовном развитии, социальной защите, в обеспечении его прав и свобод, в экологичности окружающей среды (природной, техногенной, информационной). Эти потребности являются критериями отбора корпоративных знаний из информационных полей знаний предметных областей.

Структурные элементы составляющей Государство с четырьмя ветвями власти отражают основные обязанности государства перед человеком и обществом:

- защита государства и сохранение его национального суверенитета;
- обеспечение правопорядка в государстве;
- развитие экономики, промышленного и аграрного секторов;
- формирование законодательной политики;
- проведение информационной политики;
- проведение внешней политики.

Приведенная выше корпоративная структуризация информационного поля знаний по проблемам и целям ориентации информации охватывает интересы личности, общества и государст-

ва в информационной сфере, рассматриваемые рядом авторов, а именно в работе [33]. Так, интересы человека в информационной сфере требуют обеспечения ему конституционных прав на доступ и использование информации в интересах физического, духовного и интеллектуального развития личности, защиты информации персонального характера, а также защиты информации, которая может нанести человеку вред. Интересы общества в информационной сфере направлены на: обеспечение интересов человека в этой сфере, закрепление демократии, создание правового социального государства, достижение и поддержку общественного согласия, духовное обновление. Интересы государства в информационной сфере проявляются в создании условий для динамического развития национальной информационной инфраструктуры по обеспечению конституционных прав человека и гражданина относительно получения и использования информации с целью поддержания конституционного порядка, суверенитета и территориальной целостности Украины, политической, экономической и социальной стабильности, гарантированного обеспечения законности и правопорядка, развития равноправного и взаимовыгодного международного сотрудничества, обеспечения информационной безопасности.

Перейдем к рассмотрению второго основного блока ИСМ — **Организация и интеграция информационного ресурса**, который состоит из подблоков:

- Проблемно ориентированные информационные пространства;
- Центры информационно-аналитической поддержки;
- Информационно-технологическая база единого информационного пространства.

Главной идеей выделения подблоков является необходимость: проблемно-целевой ориентации информации (первый подблок); оптимизации организации информационного ресурса для выработки сбалансированных решений и эффективности управления (второй подблок); детального рассмотрения информационно-технологической базы организации каждого проблемно ориентированного пространства и их интеграции (третий подблок).

Остановимся на более детальном рассмотрении первого подблока. Назначение подблока Проблемно ориентированные информационные пространства (ПОИП) — выделить из общего информационного ресурса корпоративную информацию по пре-

дмету, проблеме, цели и организовать ее в информационную среду, предусматривающую создание распределенной инфраструктуры доступа и быстрого поиска необходимой информации физическим и/или юридическим лицам. Такое пространство и есть модель проблемно ориентированной структуризации и организации информационного поля знаний, которая позволяет избежать несогласованности данных, исключает излишнее дублирование информации и возможную потерю информации. Каждое проблемно ориентированное пространство — это своего рода организация предметной классификации и вербального кодирования информации по соответствующей проблеме и цели. Вербальное кодирование расшифровано в названиях, выделенных ПОИП. На рис. 1.1 представлены следующие ПОИП:

- единое медико-информационное пространство (ЕМИП);
- единое информационное пространство социальной защиты (ЕИП СЗ);
- единое информационное пространство образования и науки (ЕИП ОН);
- единое информационное пространство культуры (ЕИП К);
- единое информационно-экологическое пространство (ЕИЭП);
- единое информационное финансово-экономическое пространство (ЕФЭИП);
- единое информационное пространство правоохранительных органов (ЕИП ПО);
- единое информационное пространство силовых структур (ЕИП СС);
- единое информационное пространство промышленного сектора (ЕИП ПС);
- единое информационное пространство аграрного сектора (ЕИП АС);
- единое информационное пространство внешней политики (ЕИП ВП);
- единое информационное пространство средств массовой информации (ЕИП СМИ);
- единое информационное пространство законотворчества (ЕИП З).

Отметим, что предложенный перечень ПОИП достаточно полно отражает потребности в информации человека, общества и различных государственных структур. Каждое выделенное ПОИП интегрирует соответствующий информационный ресурс в облас-

ти экономики, права, социального обеспечения, экологии, науки и техники, культуры, медицины; а также информацию о состоянии промышленности и сельского хозяйства, о положении дел в информационной и внешней политике, законотворчестве; информационный ресурс силовых структур, правоохранительных органов.

Назначение второго подблока Центры информационно-аналитической поддержки (ЦИАП) — концентрация, интеграция и навигация соответствующей информации. Выделение этого подблока обусловлено необходимостью быстрого поиска информации для эффективного принятия управленческих решений административным аппаратом регионального и государственного уровней. Согласно сказанному выше, этот подблок составляют:

- ЦИАП регионального уровня;
- ЦИАП государственного уровня.

ЦИАП регионального уровня интегрируют широкий спектр информации проблемно ориентированных информационных пространств и навигируют соответствующую информацию в ЦИАП государственного уровня. Таким образом, ЦИАП государственного уровня — это, по сути, интегратор наиболее значимой для принятия решений информации.

Организация интеграции информационного ресурса как внутри каждого ПОИП, так и интеграция ПОИП в единое информационное пространство может осуществляться лишь при наличии соответствующей информационно-технологической базы (третий подблок). Необходимыми составляющими такой базы (см. рис.1.1) являются:

- информационно-справочные системы (ИСС);
- информационно-аналитические системы (ИАС);
- информационно-консультационные системы (ИКС);
- интеллектуальные информационные технологии (ИИТ);
- компьютерно-телекоммуникационная среда (КТКС).

Под *информационно-справочной системой* в данном случае понимаем автоматизированную систему, содержащую корпоративную информацию справочного характера, отобранную в соответствии с проблемой и целью конкретного ПОИП.

*Информационно-аналитическая система* — это автоматизированная система, содержащая помимо корпоративной информации справочного характера алгоритмы анализа ситуаций, возникающих при решении конкретных задач, характерных данному

ПОИП, а также алгоритмы прогноза развития ситуации с выдачей рекомендации по принятию решения.

*Информационно-консультационная система* — это автоматизированная система, содержащая алгоритмы выдачи рекомендаций по решению ситуационных задач и прогноза результата такого решения. Понятно, что такая система кроме указанных алгоритмов содержит специфическую информацию справочного характера, а именно набор различных ситуаций. По сути, ИКС содержит алгоритм или набор различных алгоритмов решения одной и той же ситуации с конечными результатами. Банк знаний таких систем пополняется по мере накопления решенных задач и методов их решения по соответствующей проблеме. В зависимости от удобства представления информации и доступа к ней ИКС могут быть выделены в отдельные информационные системы, или же могут составлять банк знаний ИАС.

Для удобства функционирования человека в информационном пространстве и для оптимизации поиска необходимой информации и принятия решений необходимо при его конструировании и реализации использовать новейшие информационные технологии. *Информационные технологии* — это разнообразие методов, способов и алгоритмов обработки информации, позволяющее решать различные научно-технические задачи. Более высокий уровень информационных технологий — *интеллектуальные информационные технологии* — это разнообразие методов, способов и алгоритмов обработки информации и ее представления на языке и в образах (зрительных, слуховых, тактильных), удобных для восприятия пользователю; это технологии, в которых зафиксированы осознанные действия человека как отражение его интеллекта при исследовании и решении задач.

Одной из необходимых составляющих подблока информационно-технологической базы единого информационного пространства является *компьютерно-телекоммуникационная среда*, которая связывает воедино субъекты этого пространства. Телекоммуникационную инфраструктуру составляют различные системы и сети связи, использующие перспективные технологии их синтеза: цифровые технологии, телефонные сети, волоконно-оптические линии связи, спутниковая фиксированная и подвижная радиосвязь, Интернет-технологии и т.д.

Таким образом, рассмотренная информационно-структурная модель позволила наглядно представить проблему единого информационного пространства в целом. Эта модель показала, что

критерием выделения проблемно ориентированного информационного пространства является проблема и цель ориентации информации на потребности человека, общества и государства. При этом информационное поле знаний предметных областей служит базовой основой наполнения банков знаний соответствующих информационных систем проблемно ориентированных пространств.

Итак, рассмотрим какую же информационную нагрузку несет информационно-структурная модель единого информационного пространства как проблемы:

- структуризация информационного ресурса по предметным областям как необходимый этап структурированной интеграции накопленных человечеством знаний;
- проблемно-целевая ориентация информации как необходимый этап соотнесения потребностей человека и общества с обязанностями государства.

Именно проблемно-целевая ориентация информации является системообразующим фактором выделения проблемно ориентированных информационных пространств.

Представленная на рис.1.1 информационно-структурная модель отражает стратегию построения единого информационного пространства Украины и является своего рода общим «вектором» интеграции.

### **1.3. Функциональное назначение единого информационного пространства и проблемы его функционирования**

В мире растет понимание значения информационных технологий, которые способны полностью изменить характер деятельности государства (предоставление услуг, эффективность управления).

Создание единого информационного пространства и интеграция информационного ресурса являются актуальной задачей информатизации и построения информационного общества в Украине. Прежде, чем предпринимать какие-либо шаги по созданию единого информационного пространства, необходимо выработать единую концепцию: что собой представляет такое пространство, его функциональное назначение и структурно-функциональная организация; цель его создания как процесса. Поня-

тно, что организация такого пространства потребует разрешения ряда научных проблем, связанных с интеграцией информационного ресурса, которая должна обеспечить, с одной стороны, доступность к информации всех слоев общества, а с другой, — ее конфиденциальность, т.е. защиту информации ограниченного доступа. В то же время организация информационного пространства должна предусматривать быстрый и рациональный поиск необходимой информации. Не менее важной является проблема взаимодействия человека с информационным пространством, т.е. своего рода проблема «эргономики» информационного пространства, с одной стороны, и информационной культуры, с другой. Разрешение этих основных проблем во многом зависит от использования и развития высокоинтегрированных интеллектуальных информационных технологий, современных средств вычислительной и телекоммуникационной связи.

Ниже приведем определение единого информационного пространства, исходя из рассмотренной выше информационно-структурной модели, а именно организации интеграции информационного ресурса (см. рис.1.1). Итак, **единое информационное пространство Украины** — это интегрированная сеть взаимодействующих проблемно ориентированных информационных пространств — структурированных сред, которые обеспечивают содержательное агрегирование и высокую степень распределения информации по цели ее использования — и совокупности компьютерно-телекоммуникационных комплексов центров информационно-аналитической поддержки регионального и государственного уровней, выполняющих роль концентраторов и навигаторов информации для выработки сбалансированных решений, эффективности управления и информационного обслуживания.

Такая сеть обеспечит высокий уровень совместного использования знаний и развития творческой деятельности, а также возможность непосредственного активного доступа к интересующей информации физических и юридических лиц, работников административно-управленческого аппарата разного уровня иерархии. Отсюда функциональное **назначение** единого информационного пространства — интенсификация использования информационного ресурса человеком, обществом, государством в интересах жизнеобеспечения и развития творческой активности человека, общества и государства, что позволит эффективно осуществлять анализ текущей обстановки, давать прогноз на перспективу, выработать адекватные решения на основе эффекти-

вной координации, информационной согласованности деятельности государства с его институтами и ветвями власти по управлению социальной сферой, народным хозяйством, национальной безопасностью, наукой, образованием, культурой.

Отметим, что каждое проблемно ориентированное информационное пространство и центры информационно-аналитической поддержки как структурные составляющие единого информационного пространства имеют свое конкретное функциональное назначение.

Создание единого информационного пространства должно носить не фрагментарный характер, а подчиняться единой цели синтеза. *Целью синтеза* единого информационного пространства как высокоорганизованной информационной среды является осознанная интеграция (проблемно-целевая ориентация) с учетом содержательного агрегирования информационного ресурса общества.

**Проблемы обеспечения функционирования единого информационного пространства.** Функционирование единого информационного пространства призвано обеспечить баланс интересов личности, общества и государства. Итак, основные проблемы организации интеграции информационного ресурса — доступность к информации, ее конфиденциальность и экологичность взаимодействия человека с информационным ресурсом. При этом следует различать понятия доступности к информации (в смысле доступа) и доступности информации (в смысле ее понимания). Чтобы обеспечить функционирование информационного пространства, нужно разрешить ряд научно-технологических проблем. Прежде всего это *проблема информационно-технологической базы*, включающая в себя использование современных средств вычислительной техники, сетевого оборудования и программного обеспечения. Не менее важной является *проблема создания соответствующей базы политических, социальных, экономических, правовых, организационных и культурных решений*. Последние включают в себя укрепление национальной культуры, языка, противостояние культурной экспансии других стран, реализацию проектов по переводу в цифровую форму представления художественного и научного наследия [33].

Проблема информационно-технологической базы предполагает разработку конкурентоспособных вычислительных систем нетрадиционных архитектур и систем искусственного интеллекта, которые аккумулировали бы в себе достижения отечествен-



ной и мировой науки и ориентировались бы на реализацию интеллектуальных информационных технологий. Такие системы более приспособлены к решению проблем информационного общества. Концепция синтеза образного компьютера как компьютера, выполняющего функциональное моделирование интеллектуальной деятельности человека, которая связана с восприятием зрительных, слуховых и других чувственных и абстрактных образов, с анализом сложных ситуаций, планированием действий, обобщением наблюдений, установлением закономерностей, прогнозированием, принятием решений и т.д., может служить примером синтеза вычислительных систем нетрадиционной архитектуры информационного обеспечения.

Не менее важной с точки зрения функционирования единого информационного пространства является разрешение *проблемы стандартизации, сертификации и лицензирования программного продукта* как функционального наполнения информационных систем проблемно ориентированных информационных пространств и информационно-аналитических центров. Именно внедрение систем стандартизации и сертификации как единого «языка» представления информации позволит рационально использовать инфраструктуру информационного пространства. Государственная политика в этой сфере должна исходить из задач интеграции Украины в Европейское и Мировое сообщества. Следовательно, в области информатизации актуальной задачей является гармонизация национальных стандартов с международными [99]. Государственная информационная политика в сфере информационных технологий и коммуникаций должна предусматривать также создание в Украине технопарка для разработки и развития лицензионно чистого программного обеспечения нового поколения, главным образом для кумуляции, аналитико-синтетической переработки, хранения и использования национальных информационных ресурсов с последующим продвижением национального программного продукта на мировой рынок.

Весь комплекс организационных мероприятий по обеспечению функционирования единого информационного пространства должен быть согласован не только по технологическим, но и по нормативно-правовым вопросам; подтвержден соответствующими законодательными актами, организационно-распорядительным документооборотом. В частности, нормативно-правовое обеспечение требует системного разрешения вопроса лицензионной деятельности в области информатизации, сертификации

средств информатизации и реализации государственного контроля за состоянием информационной безопасности в сетях передачи данных; законодательного регулирования отношений, которые возникают в результате обмена электронной информацией, использования национальных информационных ресурсов, защиты персональных данных. Информационная безопасность общества и личности приобретает новый статус, превращаясь из чисто технологической проблемы в социальную, от решения которой зависит устойчивое развитие человечества [105]. Информационная безопасность Украины, в свою очередь, зависит от разрешения проблем формирования и управления процессами общественного сознания, создания цивилизованного рынка информационных продуктов и услуг [33].

Развитие сетевых технологий приводит к экспоненциальному взрывному росту количества участников сетевых коммуникаций. Поэтому на первый план в развитии информационных сетевых приложений выдвигается проблема защиты информации от несанкционированного доступа и искажения. Разрешение этой проблемы требует разработки не только технологической базы для обеспечения автоматического контроля доступа к сетевым и локальным ресурсам информационной системы, но и автоматического контроля информационных процессов, происходящих на компьютеризованных рабочих местах и в компьютерной сети, обеспечения защиты от вирусов и высокой степени надежности при обработке, передаче и защите данных. Остановимся несколько подробнее на проблеме компьютерного вируса. Компьютерный вирус представляет собой новую форму созданного человеком самовоспроизводящегося патогена, который размножается в компьютерной среде. Решение проблемы защиты от вируса привело к широкому распространению знаний не только о создании вируса, но и к развитию информационных технологий вообще и, в первую очередь, к развитию защитных технологий, направленных на разрушение вируса. Проблема компьютерного вируса породила новый взгляд на стандарты программного обеспечения, которые способствуют распространению вирусов. Специалисты информационных технологий понимают, что, с одной стороны, стандарты необходимы, но, с другой, — стандарты поощряют распространение вирусов. В чем же выход? А выход специалисты видят в выработке новой политики многообразия программного обеспечения, по аналогии с тем, как природная экосистема защищает себя от самовоспроизводящейся опасности с

помощью биоразнообразия [91]. Не менее важной проблемой является создание соответствующей законодательной базы. Это, прежде всего, такие законы, как закон «О телекоммуникациях», «О деятельности в сфере информатизации», «О национальных информационных ресурсах», «О международном обмене массовой информацией», «Об электронном документе и электронном документообороте», «Об электронной цифровой подписи», «О защите персональных данных» [32, 99]. Следует также рассмотреть вопрос о предоставлении информации определенного статуса, которая размещается на веб-серверах и распространяется в украинском сегменте Интернет. По аналогии с печатными изданиями и печатными способами массовой информации (СМИ) электронные СМИ могут претендовать на то, что информация, которую они распространяют, имеет официальный характер или защищена правом интеллектуальной собственности. Сегодня еще не внедрены действенные механизмы защиты прав собственности на такую информацию. Вопрос статуса Интернет-информации является довольно сложным и требует юридической проработки [32]. Таким образом, на повестке дня стоит вопрос о корректной и взвешенной систематизации и кодификации информационного законодательства – создание информационного кодекса Украины, который бы объединил все вышеуказанные законы и законопроекты в единое целое и оформил надлежащим образом все информационные отношения в обществе.

Функционирование единого информационного пространства невозможно без налаженной системы *подготовки и переподготовки кадров*. Так, концепция Государственной информационной политики предусматривает государственную поддержку научных кадров и кадров по разработке и изготовлению средств и систем информатизации. Учитывая динамизм в создании и внедрении новых информационных технологий во все сферы деятельности общества, необходимо также обеспечить компьютерную грамотность широких слоев населения. Образование и обучение должны быть доступны каждому не только в начале жизненного пути, но и на всем его протяжении, а системы образования и переподготовки должны обеспечить выполнение этих условий. Это означает, что информационное общество – это общество непрерывного обучения [105]. Для этого необходима переориентация системы образования и внедрение дистанционного обучения. Вместе с тем нужно отдавать себе отчет в том, что образование также должно развивать в человеке гуманистическое начало. Имен-

но образование является одним из наиболее влиятельных инструментов формирования личности молодых людей. Вопрос воспитания гуманистических идеалов всегда стоял в педагогике и не потерял своей актуальности при дистанционном обучении. Не вызывает сомнения, что наука и образование являются фундаментом построения информационного общества в Украине. Именно информационная эпоха своим главным элементом считает знания, приобретаемые посредством образования и науки.

Центральной проблемой информатизации как процесса создания единого информационного пространства является проблема организации информационного ресурса, включающая в себя использование интеллектуальных информационных технологий, принципы и технологии структуризации и представления знаний. Данная проблема будет рассмотрена в последующих главах.

#### 1.4. Компьютерно-телекоммуникационная среда \*

Развитие современного общества невозможно без внедрения передовых информационных технологий, которые требуют наличия развитой телекоммуникационной инфраструктуры. Создание такой инфраструктуры является одной из актуальных задач, которая может решаться применением различных способов телекоммуникаций.

Под *компьютерно-телекоммуникационной средой* будем понимать множество сетей интранет, экстранет, виртуальных частных сетей, общественную сеть Интернет, а также технологии их синтеза и способы передачи информации по сетям, т.е. виды коммуникации.

Согласно рассмотренной выше (параграф 1.1) информационно-структурной модели единого информационного пространства как проблемы одной из составляющих информационно-технологической базы является компьютерно-телекоммуникационная среда. Реалиями современной информационной эпохи, пришедшей на смену индустриальной эре, стали компьютерные технологии и телекоммуникации, которые составляют фундамент информационного общества. Коммуникационные сети стали сегодня высокоскоростными, что привело к всеобщей цифровизации, или конвергенции, — слиянию всех потоков голоса, данных и

---

\* Данный параграф в основном построен на материале, изложенном в работах под редакцией члена-корреспондента НАН Украины С.А. Довгого.

видео в единых мультисервисных сетях. Прорыв в беспроводных технологиях сделал сети повсеместно доступными, что привело к появлению множества новых портативных коммуникационных компьютерных устройств (ноутбуки, карманные компьютеры, мобильные телефоны). А это, в свою очередь, сделало телекоммуникационные услуги массовыми [71].

Сегодняшняя конвергенция сетей представляет собой одновременно эволюцию и революцию сетей. Она включает в себя объединение и интеграцию существующих сетей, развитие интеллектуальной коммуникации (интеллектуальные платформы, виртуальные интеллектуальные сети, интеллектуальные серверы [82]) и управляемости сетей, внедрение широкополосных технологий, разворачивание услуг Интернет и множество других сервисов в сетях [72]. Конвергенция не означает универсальность. Будущая сеть сетей станет сообществом протоколонеависимых (или мультипротокольных) коммутаторов/маршрутизаторов. Возможности виртуального управления сетевой производительно-стью и упрощение сетевой иерархии (как, например, построение глобальных локальных компьютерных сетей (LAN)) в потенциале ликвидируют роль сервис-провайдеров как посредников между сетью и пользователем и приведут к появлению сетей потребителей, где пользователь сам назначает необходимые ему сетевые ресурсы. Информационные ресурсы выросли до таких размеров, что возникла задача создания простых и безопасных, максимально персонифицированных интерфейсов доступа к требуемой информации. Развитие функциональных возможностей веб-сайтов виртуальных частных сетей (VPN) и пользовательских «информационных панелей» сегодня направлено на максимально эффективное использование глобальных информационных ресурсов.

В настоящее время наблюдается переход к построению полностью цифровых телекоммуникационных связей. В полностью цифровой сети все виды медиа (голос, видео, образы, аудио или компьютерные файлы) могут обрабатываться, сохраняться и передаваться более просто и дешевле. Переход к полностью цифровым сетям совпал с применением микропроцессорной технологии в общественных сетях связи и, как результат, с появлением совершенно новой категории коммуникационного провайдера — Интернет-сервис-провайдера (ISP). Этот новый операторский рынок ISP ориентирован непосредственно на потребителя.

Следует также упомянуть о появлении пакетных сетей, базирующихся на различных передовых технологиях, как, например,

Интернет-протокол (IP), асинхронный способ передачи данных (ATM), основывающихся на передаче пакетной информации.

Таким образом, слово «пакетная» в названии сети отражает технологию передачи информации. Для разворачивания современных телекоммуникационных услуг во всем мире сегодня широко используется платформа пакетно-ориентированных широкополосных мультисервисных сетей доступа, обеспечивающая интеграцию телефонии, данных и мультимедиа-приложений.

**Технологические факторы телекоммуникаций.** Среди основных ключевых факторов телекоммуникаций можно выделить следующие [71].

- Технология полного спектрального уплотнения (DWDM), позволяющая существенно расширить полосу пропускания любого одномодового оптического волокна.

- Беспроводный широкополосный доступ.

- Технологии «клиент-сервер» и другие распределенные коммуникационные платформы, заменяющие идеологию центральных коммуникационных узлов, основывающихся на больших вычислительных устройствах (типа «мейнфрейм»).

- Технологии «голос поверх X», т.е. «голос поверх IP» — ( $V_0$ IP)-технология, обеспечивающая передачу по Интернету голоса, видео, факсов и мультимедиа трафика с гарантированным качеством ( $Q_0S$ ); «голос поверх Frame Relay», «голос поверх ATM» и «голос поверх корпоративной сети».

- Обработка и компрессия сигналов. Последняя сокращает размер полосы передачи, необходимой для пересылки сигналов по сети.

- Интернет и форматы пакетной передачи (особенно IP и ATM), увеличивающие эффективность использования полосы.

- ATM-технология как технология глобальных сетей с коммутацией пакетов основана на технике виртуальных каналов и асинхронном методе передачи. Метод передачи, базирующийся на технологии коммутации коротких пакетов (ячеек) фиксированной длины, обеспечивает их транспортировку практически без ограничений по скорости передачи и протяженности линий связи. Особенностью ATM-технологии является качественное обслуживание разнородного трафика (речь, данные, видео, мультимедиа). Кроме того, она решает задачу совмещения этого трафика в одних и тех же каналах связи и в одном и том же коммуникационном оборудовании, причем так, что каждый тип трафика получает требуемый уровень обслуживания [29].

- Технология высокоскоростного доступа (DSL), обеспечивающая высокоскоростной сервис по передаче голоса, видео и данных, а также доступ к Интернет на существующей кабельной инфраструктуре местных сетей связи. DSL — это широкополосная технология, способствующая продвижению новых сетевых архитектур. Эта технология помогает бороться с перегрузками в телефонной сети общего пользования. Существенным преимуществом DSL является способность отделять трафик данных от голосовых коммуникаций.

- Технология волоконно-оптической связи, обеспечивающая высокое качество многоканальной передачи данных.

- Телемерсия — новый способ коммуникаций: синтез видеоконференции и виртуальной реальности. Трехмерная телемерсия позволяет создать иллюзию нахождения среди лиц, удаленных на сотни километров. Этот вид коммуникаций объединяет технологии визуализации и взаимодействия с окружающим пространством, характерные для виртуальной реальности, с новыми визуализационными технологиями, выходящими за рамки традиционных возможностей видеокамер. Телемерсионные станции снимают людей, как «движущиеся скульптуры», а не наблюдают за участниками и их окружением только с одной точки. Эта технология разрабатывается как прототип применения для новой высокоскоростной сети Интернет-2. Джейрон Ланье, информатик, которого часто называют отцом виртуальной реальности, предсказывает, что через 10 лет телемерсия во многих случаях заменит служебные командировки.

**Сервис-провайдеры.** Назначение сервис-провайдера — обеспечение коммуникационных запросов клиентов. Интернет-сервис-провайдеры можно разделить на три категории: магистральные, региональные и «нисходящие» сервис-провайдеры. Четвертая категория — так называемые онлайн-сервис-провайдеры предполагают, как правило, ограниченный Интернет-доступ в сочетании с их собственными онлайн-услугами. Число магистральных ISP с широким географическим охватом весьма ограничено. Региональные ISP, как правило, обеспечивают доступ к Интернет для группы районов на базе региональной магистральной сети, подключенной к остальному Интернет через точки обмена трафика. «Нисходящие» сервис-провайдеры обычно обслуживают определенные ограниченные географические районы или специфические приложения для обеспечения местных Интернет-подключений, причем эти провайдеры подключаются

к Интернет через региональные и магистральные сервис-провайдеры. Если Интернет-провайдер выбирает работу с крупными компаниями, необходимо наличие у Интернет-провайдера сети с очень высокой пропускной способностью и отличной производительностью. Последние могут быть обеспечены за счет наличия множественных линий доступа для распределения нагрузки и резервирования.

Сервис-провайдер может разрабатывать услугу базового подключения к Интернет, услугу управляемого Интернет-подключения, различные варианты услуг веб-хостинга, а также услуг управления межсетевыми экранами. Интернет-провайдер может использовать свою или арендованную структуру АТМ-сети для предоставления широкого спектра услуг на базе АТМ. Используя современные концентраторы АТМ-доступа, различные виды маршрутизаторов легко подключаются и интегрируются в АТМ-сеть. Консорциум Интернет-провайдеров (IPASS) обеспечивает техническую и административную поддержку сотням Интернет-узлов своих членов по всему миру. Интернет-провайдер может расширить свою досягаемость с помощью IPASS в те регионы, где он не имеет собственных физических узлов. Таким образом, пользователи Интернет-провайдера могут получить глобальный роуминг, контактируя при этом только со своим «местным» ISP.

**Доступ к информации.** Базовыми услугами доступа в Интернет являются:

- модемный доступ для одного пользователя — подключение ПК к сети Интернет;
- многопользовательский модемный доступ — доступ в Интернет для небольшого офиса;
- выделенный доступ — гарантированная полоса пропускания от места расположения заказчика до Интернет-магистральной сервис-провайдера;
- широкополосный доступ — высокоскоростное подключение к Интернет-магистральной сервис-провайдера с помощью высокоскоростных технологий.

Сегодня для обмена информацией широко используются самые разнообразные Интернет-приложения. Среди них обязательным общепринятым атрибутом для сегодняшних коммуникаций является *электронная почта*. Она улучшает производительность, удобная, более быстрая и дешевая, чем обычная почта. Экспресс-доставка или факс беспрепятственно пересекают часовые пояса. Бурный рост использования Интернет и постепенный



переход к доминированию IP-протокола создали основу самого популярного приложения «голоса поверх данных» — *Интернет-телефонии*. Последняя позволяет Интернет-провайдеру добавить транспорт голосового трафика в свою сеть. Для устойчивого доступа к информации провайдер может предложить различные варианты дублирования каналов доступа — *резервный канал ISDN*, который позволяет абонентскому оборудованию автоматически подключиться к сети сервис-провайдера в случае обрыва основного канала. Там, где необходимы более высокоскоростные резервные каналы, устанавливают двойные каналы доступа — *двойной POP*. Для персонализации доступа используется *шлюз выбора услуг (SSG)*. Шлюз может определять тип и скорость доступа, а также предоставлять доступ к виртуальным частным сетям, сетям интранет или экстранет только тем, кто имеет соответствующие права доступа.

Сервис-провайдеры, не имеющие международных сетей, могут предлагать своим абонентам, находящимся вне действия провайдера, доступ в Интернет с помощью услуг международного роуминга. *Роуминг* означает, что абоненты одного Интернет-провайдера получают возможность пользоваться ресурсами другого провайдера, поскольку серверы этих провайдеров могут обмениваться всей информацией по аутентификации, авторизации, профилям и тарификации [72].

Для корпоративных клиентов, которым необходима скорость доступа выше, чем может дать ISDN, решением является использование *технологии DSL* — цифровая абонентская линия. Эта технология обеспечивает сегодня наилучшую пропускную способность на существующей местной кабельной инфраструктуре. Имеется несколько вариантов DSL-технологии. *Симметричный режим работы (SDSL)*, обеспечивающий временное разделение речи и данных и допускающий подключение группы телефонных абонентов при использовании соответствующего абонентского устройства. Этот режим позволяет организовать групповой (корпоративный) доступ. *Асимметричный (ADSL)* предлагает разные скорости передачи данных в различных направлениях — от и до абонента. Асимметричные решения ориентированы в первую очередь на индивидуальных абонентов, которые получают больше информации, чем посылают. ADSL имеет два важных преимущества: во-первых, это самая высокоскоростная DSL-технология, во-вторых, она поддерживает голосовой сервис.

Сегодня бесспорно, что будущее сетей доступа — в цифровых технологиях. И это достижимо с помощью DSL.

В условиях роста сети Интернет-провайдер может избежать трудностей управления сетью с помощью:

- технологии цифровых модемов;
- консолидации узлового оборудования узла Интернет-провайдера на базе современных серверов доступа к WAN (мировая вычислительная сеть);
- использования коммутируемых *маршрутизаторов нового поколения* — современных мультисервисных высокопроизводительных маршрутизаторов. Такие маршрутизаторы сочетают в себе возможности интеллектуальной коммутации, позволяют устранить зазоры в сети и гарантируют качество обслуживания, обеспечивают линейную масштабируемость и высокую пропускную способность;
- использования высокоскоростных соединительных линий для обеспечения доступа абонентов. Такая линия несет в себе множество каналов, каждый из которых может обеспечивать полный спектр WAN-услуг. Суперскоростные соединительные линии могут использоваться как в случае обеспечения доступа абонентов, так и для обеспечения стыка с магистральными сетями.

Интернет-узел в процессе доступа к информации может сталкиваться с проблемами несовместимости с местными каналами связи. Поэтому желательно использовать оборудование, которое хорошо согласуется как с каналами связи, так и с коммутаторами ведущих фирм-производителей и имеет полный набор сертификатов. Это обеспечит «бесшовную» совместимость, что особенно важно при предоставлении услуг глобальных виртуальных частных сетей (VPN), и позволит обеспечить поддержку новых сетевых услуг в будущем. Независимо от того, имеет сервис-провайдер один или сотню узлов Интернет, его сеть должна быть полностью управляема с одного терминала, что требует систем сетевого управления. Такие системы включают в себя средства автоотображения и картирования, мониторинг WAN-каналов и т.п. [72].

Распространение *мобильных телефонов* превращает их в серьезных соперников проводных средств телефонной связи. Все больше абонентов хотят придать мобильным устройствам функцию передачи данных. В настоящее время уже разработаны простые и относительно недорогие решения для передачи данных с

помощью мобильных устройств. Однако их недостатком является все еще невысокая скорость передачи данных.

**Сетевые технологии.** Общеизвестно, что Интернет является самым важным достижением в отрасли телекоммуникации. Так что такое Интернет? Это сеть, объединяющая сотни тысяч компьютерных сетей и обеспечивающая повсеместный доступ к информации. Компьютерно-информационная среда становится неотъемлемым элементом деятельности человека.

Современные технологии коренным образом преобразовали сеть Интернет, что вылилось в официальное название сети Интернет 3-го поколения. Основу этих сетей составляют высокоскоростные оптические магистрали и высокопроизводительные узлы, которые обеспечивают расширенный набор стандартизированных услуг нового поколения. Наличие в сетях гарантированного качества обслуживания сделало IP-сети управляемыми и позволило рассматривать их как эффективную унифицированную сетевую платформу для разворачивания новых услуг. Современные сети Интернет используют в качестве транспортной среды инфраструктуру *пакетных сетей ATM* и *Frame Relay*, которые представляют собой транспортный технологический сетевой уровень.

Стандартным решением для построения современных *корпоративных информационных сетей* сегодня является использование мультисервисной стратегии, опирающейся на открытую архитектуру IP-базируемых конвергентных сетей. Такой подход предполагает интеграцию всех видов коммуникаций (данных, голоса, видео) в единую инфраструктуру с единой точкой управления и администрирования. основополагающей тенденцией развития корпоративных сетей сегодня является использование стандартов и идеологии открытых систем, что позволяет строить гибкие масштабируемые легко эволюционирующие архитектуры, обеспечивающие эффективное разворачивание новых корпоративных информационных приложений.

Рассмотрим *виртуальные частные сети (ВЧС/VPN)* как новый тип корпоративных сетей. Эти сети характеризуются сетевой архитектурой нового поколения, которая опирается на использование Интернет, а также ATM и Frame Relay в качестве транспортных сетей, и предусматривает эффективное решение задач по обеспечению безопасности, управления, надежности и гарантированного качества услуг. ВЧС позволяет использовать инфраструктуру Интернет вместо дорогостоящих глобальных кор-

поративных WAN-сетей для подключения мобильных пользователей и телекомпьютеров. ВЧС подразделяют на три категории: ВЧС доступа, ВЧС-интранет и ВЧС-экстранет. ВЧС доступа позволяет сервис-провайдеру обеспечить удаленное подключение надомных и мобильных сотрудников к корпоративной сети, а за счет использования международного роуминга обеспечивает доступ к корпоративной сети из любой страны мира. Корпоративная ВЧС-интранет позволяет заказчику установить связь между своими офисами, а ВЧС-экстранет позволяет разным компаниям связываться между собой по «ограниченно-частным» сетям.

Технология ВЧС, которая позволяет, находясь в рамках заданной физической структуры сети, устанавливать между любыми точками сети любые логические связи с заданными функциональными характеристиками, сделала сеть структурно целостной и функционально связанной. Перечислим вкратце основные преимущества ВЧС [71]:

- низкая стоимость арендуемого и коммуникационного оборудования;
- высокая надежность;
- легкость масштабирования (подключения новых сетей и пользователей);
- легкость изменения конфигурации;
- контроль за событиями и действиями пользователей.

Итак, преимущества и практически неограниченные возможности, предоставляемые виртуальными частными сетями, базирующимися на инфраструктуре новых общественных сетей, позволяют рассматривать их в качестве следующего логического шага в эволюции корпоративных сетей.

К сетям нового поколения, предоставляющим современные телекоммуникационные и информационные услуги, относятся *мультисервисные сети*. Широкополосная мультисервисная сеть, которая разворачивается на базе Интернет-провайдера, будет содержать множество новейших технологических инноваций: голос поверх IP, виртуальные частные сети, высокоскоростной доступ (проводной и беспроводной). Интеграция в структуру мультисервисной сети различных интеллектуальных серверов (видео-серверов, образных серверов, IP-серверов, мультимедиа-серверов, серверов безопасности и т.п.) позволяет разворачивать широкий спектр услуг. Примером мультисервисной конвергентной

сети может служить архитектура Cisco AVVID [71]. Технологическая платформа Cisco AVVID привносит в мультисервисные сети эволюционную архитектуру конвергентных сетей «данные—голос—видео», опирающуюся на стандарты и идеологию открытых систем.

Следующим шагом развития современных сетей связи является внедрение виртуальных интеллектуальных сетей (Intellegent Networks, или IN) [50, 89]. Понятие IN возникло в связи с потребностью человечества в «умных сетях», которые могли бы сами подстраиваться под нужды пользователей, т.е. разумно выполнять операции по обработке, передаче и систематизации информации. IN строится на базе обычной телекоммуникационной сети, в которой для организации интеллектуальных услуг создается надстройка. Следовательно, основным требованием к архитектуре IN является отделение функций предоставления услуг от функций коммутации и распределения их по разным функциональным подсистемам. Функции коммутации, как и для традиционных сетей, остаются в основной сети связи, а функции управления, создания и оказания услуг выносятся в построенную отдельно от основной сети «интеллектуальную» надстройку, которая взаимодействует с основной сетью с помощью стандартизированных интерфейсов. Последние делают сеть открытой для независимых изменений как в «интеллектуальной» надстройке, так и в основной сети.

Во всех европейских программах развития телекоммуникаций концепция IN принята для внедрения и в настоящее время с успехом реализуется в научных сетях Европы TEN, GEANT для создания интеллектуальных услуг.

В заключение этого подраздела приведем слова Йозефа Штрауса — сопредседателя правления, президента CEO корпорации GDS Uniphase: «Эволюционные изменения в секторе сетевых технологий происходят каждые шесть—девять месяцев. За это время обязательно появляется новая технология, новый, более дешевый, способ передачи большого объема информации».

Что касается Украины, то руководство государства и все украинское общество осознают большое значение современных информационных и телекоммуникационных технологий в жизни страны. Эти технологии начинают играть в Украине все более значимую роль в расширении информационного взаимодействия

людей, в подготовке и распространении массовой информации, в процессе интеллектуализации общества, в развитии образования, науки, здравоохранения, культуры, а также в обеспечении административного и государственного управления.

Из сказанного следует, что Укртелеком как национальный оператор связи Украины начал строительство национальной транспортной мультисервисной сети, в рамках которой будут созданы высокоскоростные каналы связи между всеми областными центрами. Готовится также введение в действие системы высококачественной ISDN-доступа в Интернет. Таким образом, основная ставка сделана на внедрение цифровых технологий связи на всей территории Украины.



## ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА ПОЛЯ ЗНАНИЙ

Опираясь на информационно-структурную модель единого информационного пространства как проблемы, **информационное общество** можно рассматривать как устойчивое взаимодействие виртуальной глобальной структурно-функциональной организации накопленных человечеством знаний — единого информационного пространства — и человека, общества и государства, в нем функционирующих, с их потребностями в информации. Отсюда организация информации, ориентированной на потребности, обеспечение доступа к ней и организация отображения информации на языке и в образах, удобной для пользователя, являются необходимыми условиями устойчивого функционирования и развития информационного общества. Эти вопросы организации будут рассмотрены в данной главе.

### 2.1. Информационное поле знаний

Информация, знания становятся всеохватывающими и наиболее значимыми факторами развития общества, без которых невозможно успешно решать как научные, так и производственно-технические, экономические, политические, социальные и духовные проблемы общества. В настоящее время само знание, в силу его многоплановости и большого объема, становится объектом исследования. Еще Платон указывал на ошибочность

представления, что знание не имеет силы и не может управлять. Это утверждение Платона более чем очевидно в настоящее время, когда знание как информация является интеллектуалоемким ресурсом развития общества.

**Разнокачественность информационного ресурса.** Рассмотрим информационный ресурс, который образует информационное поле знаний предметных областей культуры как синонима цивилизации (см. рис.1.1). В этом смысле культура – это совокупность достижений человечества в производственном, общественном и интеллектуальном отношениях, т. е. культура в широком смысле слова исторически определяет уровень развития общества, творческих сил и способностей человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, в их взаимоотношениях, а также в создаваемых ими материальных и духовных ценностях, вмещающих в себя результаты познания и произведения искусства [88]. Из приведенного определения культуры в неявном виде прослеживается разнокачественность представления информационного ресурса, закодированного в виде текстового материала, зрительных образов (плоских или объемных) и звуковых образов. Информационные ресурсы предметных областей (см. рис.1.1) включают в себя в различных соотношениях все качества представления информации. Так, информационные потоки науки в основном представлены текстовым материалом и плоскими зрительными образами – системой зафиксированных научных и технических результатов, содержащихся в книгах, периодических изданиях, патентах, отчетах и других формах хранения и передачи научно-технических знаний [102]. Информационные потоки искусства представлены зрительными образами (плоскими и объемными), звуковыми образами, а также специфическим текстовым материалом – системой зафиксированных результатов творчества, содержащихся в картинах, скульптурах, архитектурных памятниках, фонотеках, фильмотеках и нотах. Информационные потоки результатов инженерной и технологической деятельности как применения науки к проектированию и созданию разного рода машин и механизмов, двигателей, кораблей и самолетов, мостов, автомобилей, сельскохозяйственной техники, инструментария, вычислительной техники представлены материальными объемными зрительными образами.

Понятно, что разнокачественность информационного ресурса требует разнокачественности виртуального представления текстового материала, объемных и плоских зрительных образов, а также звуковых образов.



**Объем информационного ресурса.** Как было отмечено выше, информационный ресурс составляют накопленные человечеством знания по предметным областям, т.е. проверенный практикой результат познания действительности. Представленные на рис.1.1 укрупненные блоки структуризации информационного поля знаний демонстрируют лишь многоплановость знаний. За каждой предметной областью стоит ветвящееся дерево, объединяющее информацию в пределах предметной области. Как было сказано выше, в качестве критерия структуризации информационного поля знаний выступает конкретное название науки. Приведем определение науки, которое нацеливает на необходимость систематизации всего информационного поля знаний по предметным областям. Итак, **наука** — сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности. Наука включает в себя как деятельность, направленную на получение нового знания, так и ее результат — сумму знаний, лежащих в основе научной картины мира. Наука обозначает отдельные отрасли научного знания. Непосредственной целью науки является описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения [88]. Общепринятым является деление наук на естественные, общественные, гуманитарные и технические.

На примере одной из естественных наук, очень обширной и разветвленной, какой является биология — часть великого мира знаний, которыми нельзя пренебрегать и от которых мы всесторонне зависим, попытаемся представить многократно ветвящееся дерево информационного ресурса, объединяющее информацию этой предметной области. Структуризация информационного поля знаний в области «биология» актуальна и потому, что все более осознается перспектива использования этих знаний при синтезе интеллектуальных информационных технологий. Структура дерева информационного ресурса биологии определяется критерием или критериями классификации конкретно рассматриваемой науки. Так, биология интересуется бесчисленными формами живых организмов, их строением, функциями, индивидуальным развитием и взаимоотношениями с окружающей средой. Уже из этого следует, что биология — это совокупность наук, изучающих все то, что проявляет свойства живого: движение, рост, обмен веществ, размножение, приспособление. Так, например, типы организмов и их взаимоотношение в раститель-

ном и животном мире изучаются, соответственно, ботаникой и зоологией.

На современном уровне классификации биологии в качестве равноправных критериев выступают объект и предмет исследования, давшие многочисленные устоявшиеся научные направления как самостоятельные науки, системно определяющие биологию. Осознание имеющихся и устоявшихся определений различных научных направлений биологии позволяет выделить как объект, так и предмет исследования. Отметим, что выделенные критерии обладают особенностью взаимопроникновения друг в друга. Так, если провести классификацию биологии по объекту исследования, то в этой классификации практически каждому разнокачественному объекту исследования (например, растение как объект для ботаники, животные — для зоологии) присущи различные предметы исследования, которые формируют классификацию биологии по этому критерию. И, наоборот, каждой классификации биологии по предмету исследования присущи различные объекты исследования. Например, морфология со своим предметом исследования формы и строения организмов присуща и ботанике, и зоологии, и биологии человека с объектами исследования: растения, животные и человек соответственно. В подтверждение вышесказанного приведем классификацию биологии по объекту и по предмету исследования (рис.2.1.).

В качестве объектов исследования биологии выделены следующие:

- растения — ботаника;
- животные — зоология;
- человек — биология человека;
- микроорганизмы — микробиология;
- комплексная система: живые организмы + окружающая среда — экология;
- комплексная система: паразит + хозяин — паразитология;
- вымершие организмы, сохранившиеся в виде ископаемых остатков, отпечатков и следов их жизнедеятельности — палеонтология.

Если первые четыре науки выделены в силу **разнокачественности объекта**, то следующие две — экология и паразитология — в силу **комплексности объекта** исследования, причем, в качестве составляющих комплексных систем могут выступать любые живые организмы. Любые организмы, но **вымершие**, составляют объект исследования палеонтологии.



Рис. 2.1. Классификация (дерево) науки *биология* по объекту и по предмету исследования

Приведем определения расклассифицированных по объекту исследования наук биологии [88].

**Ботаника** — наука о растениях, один из основных разделов биологии, изучающий видовое многообразие растений, их строение, особенности жизнедеятельности, закономерности индивидуального и исторического развития, родственные связи, распространение, взаимоотношение со средой обитания и структуру растительного покрова.

**Зоология** — наука о животных, один из основных разделов биологии, изучающий видовое разнообразие животных, их строение, особенности жизнедеятельности и исторического развития, родственные связи, распространение, взаимоотношения со средой обитания и между собой, особенности поведения, вымерших животных.

**Биология человека** — область биологии, изучающая структуры и функции взаимосвязанной работы органов и физиологических систем внутренней сферы организма человека внутри организма и при взаимодействии с окружающей средой, закономерности структурно-функциональной организации мозга как органа и объекта управления, познание мыслительных процессов и функционирование сознания как осознание мыслительных процессов.

**Микробиология** — наука, изучающая микроорганизмы, их систематику, морфологию, физиологию, биохимию, генетику, распространение и роль в круговороте веществ в природе, а также микроорганизмы, вызывающие болезни человека, животных и растений.

**Экология** — комплексная биологическая наука, изучающая закономерности формирования и развития биологических систем в их взаимодействии с окружающей средой.

**Паразитология** — комплексная биологическая наука, изучающая явления паразитизма, т.е. взаимоотношение между паразитом и хозяином, их зависимость от факторов внешней среды, а также вызываемые паразитами заболевания и методы борьбы с ними у человека, животных и растений.

**Палеонтология** — наука о вымерших растениях и животных (сохранившихся в виде ископаемых остатков, отпечатков и следов их жизнедеятельности), о смене их во времени и пространстве, обо всех доступных изучению проявлениях жизни в геологическом прошлом.

Предметами исследования, сформировавшими ту или иную науку (рис.2.1), являются:

- строение организма (преимущественно внутреннее) — анатомия;
- происхождение и эволюция человека — антропогенез;
- образование человеческих рас, нормальные вариации физического строения человека — антропология;
- физические и физико-химические явления в живых организмах, влияние различных физических факторов на живые системы — биофизика;
- структура, распределение, превращение и функции химических веществ, входящих в состав организмов — биохимия;
- законы наследственности и изменчивости организмов и методы управления ими — генетика;
- строение и функции тканей многоклеточных организмов, взаимодействие клеток в пределах одной ткани и между клетками различных тканей, эволюция тканей, развитие их в организме — гистология;
- структура и свойства биологически важных макромолекул (белки, нуклеиновые кислоты), ответственных за различные стороны проявления жизни: развитие организмов, хранение и передача наследственной информации, превращение энергии в живых клетках — молекулярная биология;
- внешняя форма и строение организмов, формообразование на организменном и эволюционно-видовом уровнях — морфология;
- разнообразие всех существующих и вымерших организмов, взаимоотношение и родственные связи между их различными группами: популяциями, видами, родами и семействами — систематика;
- жизнедеятельность целого организма и его отдельных частей (клеток, органов, функциональных систем и др.), механизмы различных функций живого организма и их связь между собой, регуляция приспособления к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития особи — физиология;
- строение и функции клеток, их связь и отношения в органах и тканях у многоклеточных организмов; одноклеточные организмы — цитология;
- предзародышевое развитие (образование половых клеток), оплодотворение, зародышевое и личиночное развитие организма — эмбриология;

- болезненные изменения у растений и живых организмов, обитающих на Земле в отдаленные времена — палеопатология;
- образ жизни и условия обитания вымерших организмов, их изменения в процессе исторического развития жизни на Земле — палеоэкология.

В свою очередь, каждая составляющая науки *биология*, расклассифицированной по объекту исследования (см. рис.2.1), может быть также расклассифицирована по объектам и предметам исследования, специфичным для каждой составляющей и отражающим сформировавшиеся на сегодняшний день научные направления. Такая классификация системно определяет каждую составляющую науки *биология* (ботаника, зоология, биология человека и т.д.). Ниже приведем классификацию одной из составляющих науки *биология* (см. рис.2.1).

Наука *ботаника* может быть расклассифицирована по объекту исследования, как показано на рис.2.2. В качестве объектов исследования выделяют следующие:

- водоросли — фикология;
- лишайники — лихенология;
- грибы — микология;
- мхи — бриология;
- высшие растения — ботаника высших растений;
- растительные сообщества (леса, степи, луга, саванны) — геоботаника;
- окаменелые останки первобытных видов растений — палеоботаника.

Классификация ботаники по предмету исследования также приведена на рис.2.2. Предметы исследования ботаники практически повторяют предметы науки *биология*, описанные выше, но для своего объекта исследования. Кроме того, на рис.2.2. представлены такие научные направления, как этноботаника и фитопатология. Предметом исследования этноботаники являются полезные свойства дикорастущих растений и возможности их окультивирования. Фитопатология занимается болезнями растений, которые вызываются вирусами, бактериями и грибами.

В приведенной классификации отдельной биологической науки *ботаника* (рис.2.2) объект исследования каждой составляющей этой классификации (например, объект водоросли для фикологии, объект высшие растения для ботаники высших растений и т.д.) включает в себя ряд подобъектов — таксономических категорий (рангов) в систематике растений и составляет последующее ветвление объекта исследования — дерево объекта.

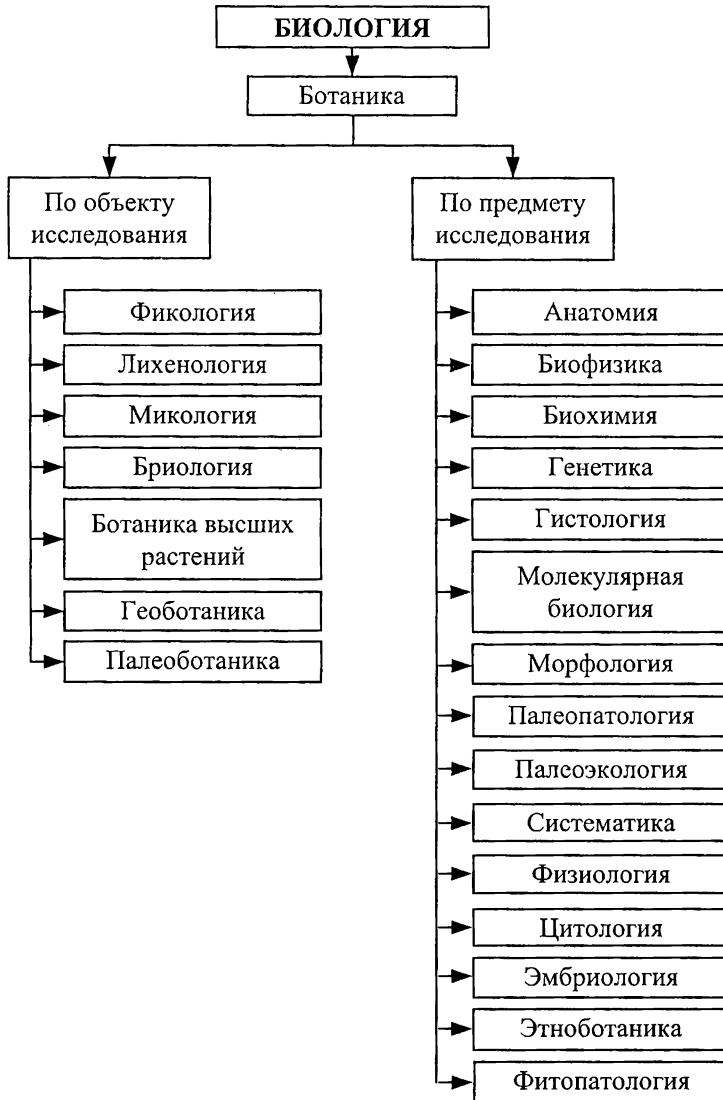


Рис. 2.2. Классификация (дерево) науки ботаника по объекту и по предмету исследования

Так что же составляет информационный ресурс ботаники? Образное сравнение информационного ресурса можно представить в виде дерева, корнем которого является наука *биология*. В качестве ствола можно представить рассматриваемый раздел науки *ботаника* со своими ветвями по объектам исследования, которые, в свою очередь, ветвятся на подобъекты. Листья каждой ветви являются предметами исследования. Тогда совокупное «информационное поле знаний листьев» по соответствующему предмету исследования для каждого объекта-ветви составляет информационный ресурс науки *ботаника* как ствола дерева. Эти знания должны включать в себя как знания, выявленные в результате наблюдений, экспериментальных исследований и моделирования, так и этапы прогнозных исследований. Именно последнее говорит об открытости информационного ресурса науки *ботаника*, как и любого информационного ресурса, связанного с проблемой бесконечности познания.

Аналогичные деревья информационных ресурсов с общим корнем биологии как науки можно представить и для других разделов науки *биология*, расклассифицированных по объекту исследования (см. рис.2.1). Тогда информационный ресурс науки *биология* образно можно представить в виде ветвящегося дерева со многими стволами и единым корнем.

Из рассмотренного информационного ресурса науки *ботаника* прослеживается проникновение источников информации из информационного поля знаний другой предметной области. В частности, знания результатов моделирования объектов могут пополняться из информационных полей знаний другой естественной науки — биологической кибернетики, как составляющей науки *кибернетика* со своим объектом исследования, а именно биосистем различного уровня иерархии. Наблюдается пересечение информационных полей знаний различных предметных областей.

На примере структурирования дерева информационного поля знаний только одной науки *ботаника* как составляющей только одной предметной области *биология* можно представить, насколько велик и разнообразен информационный ресурс по всем предметным областям культуры как синонима цивилизации и насколько необходима структуризация накопленных человеческого знания. Отсюда следует, что построение единого информационного пространства выдвигает как первоочередную — задачу структуризации информационного поля знаний по всем предмет-



ным областям с учетом объекта и предмета исследования как необходимых критериев структуризации. Такое структурированное информационное поле знаний предметных областей является первичным базовым массивом для последующего корпоративного синтеза информационного ресурса по проблемам и целям ориентации информации для удовлетворения потребности в информации человека, общества и государства (см. рис.1.1). В свою очередь, корпоративно синтезированный информационный ресурс является основой создания проблемно ориентированных информационных пространств.

Следуя современным представлениям [105], в информационном обществе производство и потребление информации является важнейшим видом деятельности, а информация признается наиболее значимым ресурсом, что еще раз подчеркивает важность организации информационного поля знаний.

## **2.2. Принципы и технология структуризации и представления знаний**

Понятие *принцип* включает в себя основные исходные положения науки, теории, учения. В данном случае будут сформулированы исходные положения структуризации и представления информационного поля знаний. Последнее своей главной целью ставит формирование научной картины мира. Под научной картиной мира понимают систему представлений о мире, вырабатываемых в науке и выражаемых с помощью фундаментальных понятий. С содержательной стороны картина мира – это определенная база знаний или информационное поле знаний по предметным областям культуры как синонима цивилизации. Отметим, что исходные положения структуризации информационного поля отчасти определяют, насколько субъективный образ мира соответствует его объективной реальности. Отсюда важна роль исходных положений, или принципов организации знаний. Сама структуризация информационного ресурса во многом определяется интеллектом исследователя и носит в определенной степени субъективный характер. Минимизация последнего возможна при структуризации коллективом экспертов в каждой предметной области, обладающих «энциклопедическими» знаниями. Излагаемые ниже основные принципы отражают взгляд авторов на эту проблему и могут являться примером формулирования исходных положений структуризации и представления знаний.

**Принципы структуризации поля знаний.** К таким принципам можно отнести следующие.

**Принцип формирования целостной модели мира:** целостная информационная модель мира может быть представлена совокупностью информационных полей знаний, структурированных по предметным областям культуры как синонима цивилизации.

**Принцип формирования информационной модели предметной области:** глубина информационной модели предметной области может быть обеспечена иерархической структурой представления знаний по объекту, предмету и методу исследования, причем каждый уровень иерархии охватывает соответственно знания по многообразию объектов, предметов и методов.

**Принцип дополнения информационной модели объекта в предметной области:** полнота информационной модели объекта определенной предметной области может быть обеспечена заимствованием знаний об этом объекте из других предметных областей со своим, присущим им, «языком» отражения (описания) объекта.

**Принципы представления знаний.** Представление знаний в основном определяется двумя факторами:

- логико-методологической подачей знаний;
- уровнем развития информационных технологий представления знаний.

Эти факторы определяют основные принципы представления знаний.

**Принципы разнокачественного виртуального представления информации:** адекватное отражение информационного ресурса, закодированного в виде текстового материала, зрительных образов (плоских и объемных), а также звуковых образов, требует использования интеллектуальных информационных технологий типа «вижу и понимаю увиденное», «слышу и понимаю услышанное».

**Принцип эволюционной подачи знаний:** для повышения эффективности восприятия знаний, осознания результатов исследования подача знаний должна включать в себя описание и объяснение результатов, логико-методологический и мировоззренческий анализ, а также прогноз возможного практического использования результата.

**Принцип социальной направленности представления знаний:** для обеспечения рациональной гуманистической ориентации творческого потенциала человека содержательная нагрузка информации должна отвечать интересам человека и его будущего, соответствовать морально-этическим нормам, нейтрализовать и предотвращать негативные морально-этические последствия.

**Принцип стандартизации представления знаний:** тенденция глобализации использования информационного поля знаний требует единого стандарта его представления.

Отметим, что перечисленные выше принципы отражают лишь основные исходные положения при структуризации и представлении накопленных человечеством знаний об окружающем его мире и о самом себе. В определенной степени эти принципы могут быть названы «статическими». Принципы взаимодействия физических и/или юридических лиц со структурированным информационным полем знаний будут рассмотрены в следующих главах.

### 2.3. Интеллектуальные информационные технологии

Проблемы интеллектуальных информационных технологий (ИИТ) вытекают из анализа того, насколько совершенны современные информационные технологии и насколько они способны решать весь комплекс запросов, возникающих в процессе создания и развития информационного общества. В условиях стремительного роста информации определяющими факторами, способными обеспечить стабильность и развитие нации, становятся не природные ресурсы, а умение использовать информацию и создавать новое знание. Именно решение этих задач и призваны выполнять интеллектуальные информационные технологии. Последние наряду с вычислительной техникой и телекоммуникациями составляют базовую триаду информатизации как процесса формирования информационного общества. Развитие информатизации в значительной мере определяется достижениями в области фундаментальных и прикладных исследований. Информационно-телекоммуникационные технологии, охватывающие в процессе конвергенции все новые отрасли знаний и производства, становятся определяющим инструментом трансформации общества во всех его проявлениях.

**Сущность ИИТ.** Информационные технологии – это разнообразие методов, способов и алгоритмов хранения, обработки и передачи информации, позволяющее решать различные научно-технические задачи. Более высокий уровень информационных технологий — *интеллектуальные информационные технологии* — это разнообразие методов, способов и алгоритмов хранения, обработки и передачи информации и ее представления на языке и в

образах (зрительных, слуховых, тактильных), удобных для восприятия пользователю; это технологии, в которых зафиксированы осознанные действия человека как отражение его интеллекта при решении задач. Следует отметить, что в настоящее время с ИИТ связывают такие понятия, как интеллектуальный интерфейс, интеллектуальный терминал, интеллектуальная система, интеллектуальное управление, интеллектуальный информационно-технологический модуль, образный (интеллектуальный) компьютер.

Остановимся на современных тенденциях разработки ИИТ. При создании интеллектуальных информационных технологий возможны разные подходы. Одним из подходов создания интеллектуальных информационных технологий является разработка базовых интеллектуальных информационно-технологических модулей, которые существенно расширяют возможности современных вычислительных машин в части оперирования с образами. Их реализация обеспечит появление новых типов компьютеров – образных компьютеров [26]. Эффективность интеллектуализации информационных технологий при этом во многом зависит от универсальности методов, которые используются при создании базовых информационно-технологических модулей, и условий их интеграции в интеллектуальные информационные технологии с помощью различных *интерфейсов* [67, 98].

К последним можно отнести, например, *гибкие интеллектуальные интерфейсы*. Проектирование таких интерфейсов базируется на концепции интеллектуального многоуровневого интерфейса, в основе которой лежит предложенная Международной организацией по стандартизации International Standardization Organization (ISO) эталонная модель взаимодействия открытых систем Open System Interconnect (OSI) [109, 110]. В целом эталонная модель OSI делит проблему перемещения информации между системами обработки данных на семь менее крупных, а следовательно, более разрешимых проблем. В целом эта модель описывает, каким образом информация проделывает путь через коммуникационную сеть от алгоритмического процесса одной системы до соответствующего ему процесса другой системы. На аппаратном уровне это выразится в «интеллектуализации» интерфейса, т. е. в выделении его в отдельный submodule комплекса, снабженный специализированным микропроцессором и оперативным запоминающим устройством, предназначенным для обработки пакетов, исправления ошибок и выполнения над изме-

рительной информацией других операций, необходимых для реализации транспортного, сетевого и канального уровней модели OSI.

Разработана перспективная информационная технология, обеспечивающая групповой интеллектуальный интерфейс. По замыслу он автоматически настраивается на понимание различных видов информации. Разработанная технология обеспечивает отображение и управление видеокomпьютерной информацией, поступающей из пространственно-распределенных источников на основе сети Интернет и ISDN-каналов.

В двухгодичном (2001—2003) проекте AVANTI (Added Value Access to New Technologies and Services on the Internet) [127] используются новые методы представления информации и доступа к ней, а также разрабатываются совершенно новые отвечающие конкретным задачам и более простые в использовании *веб-интерфейсы*.

Система Avatar (главный элемент проекта) — интеллектуальный персональный органайзер, который помогает своему владельцу выполнять процедуры обмена информацией по Интернету и получать доступ к веб-услугам. Реализованный на платформе Microsoft, NET Avatar дополняет обычную клавиатуру новыми цифровыми технологиями ввода, например голосовыми командами. Чтобы расширить возможности доступа к информации и услугам для населения, AVANTI предусматривает поддержку нескольких устройств, включая персональные компьютеры, киоски с *сенсорными экранами*, мобильные телефоны и цифровое телевидение.

В качестве *базовых информационно-технологических модулей*, которые можно использовать для создания широкого класса ИИТ, могут выступать модули, реализующие следующие функции:

- создание и обработку баз знаний, особенно в многосредовых областях, которые трудно формализуются;
- языковые и программно-аппаратные способы обработки принятия решений;
- автоматическую обработку текстов (анализ, реферирование, обобщающие выводы и т.п.);
- распознавание и обработку образов (чертежи, тексты, рисунки и т.п.);
- распознавание полнотекстовых документов, которые содержат вербальные, структурные (математические, структурные химические формулы, кодированные диаграммы) и графические

(схемы, чертежи, карты, рисунки, фотографии) компоненты [37, 115, 123];

- распознавание и синтез слитной речи;
- машинный перевод текстов [10, 42, 92, 96 и др.].

В предложенном перечне существует возможность генерировать интеллектуальные информационные технологии исследования, диагностики, управления, творческой деятельности и т.д. Такие модули интеллектуализации представляют целостные интеллектуальные информационные технологии. Они обладают широкими возможностями встраивания и интеграции в другие информационные технологии, обеспечивая тем самым улучшение качественных и функциональных характеристик последних. Эти модули позволяют синтезировать ИИТ типа:

- вижу и понимаю увиденное [100, 126];
- слышу и понимаю услышанное [15];
- воспринимаю знания, накапливаю их и использую для решения задач и принятия решений.

Эти технологии расширяют понимание информации пользователем и углубляют ее интеллектуальную обработку за счет рациональной структуризации, образности информации и многоэкранности информационного поля, т. е. это качественно новый уровень взаимодействия человека с компьютерными системами и средствами информатизации [20].

Базовые интеллектуальные информационно-технологические модули организуют диалог с компьютером — интерактивный режим высокого уровня, обеспечивая естественность формы общения, оперативность взаимодействия с компьютером и простоту освоения информации пользователем.

Покажем на примере некоторых разработанных ИИТ, что дают элементы интеллектуализации пользователю. Эффективность элементов интеллектуализации рассмотрим в контексте решенных конкретных задач. Обратимся к ИИТ типа: «**вижу и понимаю увиденное**» [100, 126]. Фундаментальной основой разработки этих технологий является теория распознавания образов и интеллектуального мышления.

**Восстановление рельефа местности по стереопарам снимков земной поверхности.** Эта технология используется в решении задач общего и специального назначения. В разработанную технологию заложены элементы естественного зрительного восприятия, что позволяет качественно улучшить процесс построения рельефа местности по сравнению с традиционными методами.

Кроме того, эта технология является единственно возможным средством построения рельефа местности, когда присутствие человека на данной местности невозможно.

**Распознавание аэрофотоснимков.** Технология предназначена для автоматического обнаружения на аэрофотоснимках территорий с заданными характеристиками. В основу подхода положен метод разбиения территории на участки, соответствующие тому или иному типу территории (лесной массив, горная местность, водная поверхность, промышленная зона, жилые массивы и т.п.). Важной составной частью разработанной технологии является подсистема автоматизированной настройки технологии на обнаружение тех или иных типов территорий.

**Распознавание топографических карт и чертежно-графической информации.** Технология позволяет распознавать топографические карты, объекты на картах в цветном и черно-белом изображении. Распознаются также все типы чертежей, снимки городов, зданий, сооружений со всеми сопровождающими надписями и схемными указателями. При этом результаты распознавания представляются в форме, удобной пользователю. Возможность преобразования плоского чертежа в объемную (трехмерную) модель осуществляет решение ряда сложных задач (например, прокладка маршрута внутри объекта, между объектами, распознавание городских карт, инженерно-технических коммуникаций, определение мест прорывов коммуникаций и т.п.).

**Восстановление скульптурного (объемного) портрета лица.** В основе технологии лежат методы формирования объемной модели лица человека по его стереофотографии. Скульптурный портрет человеческого лица является наиболее стабильной его характеристикой, не зависящей от условий освещения, эмоционального состояния и т.п. Использование технологии естественного зрительного восприятия как элемента интеллектуализации обеспечивает более точную идентификацию личности, чем по фотоснимку. Наряду с использованием гипсовых портретов это позволяет существенно увеличить защиту компьютерных систем от несанкционированного доступа, увеличить эффективность поиска портрета в визуальной базе данных и т.п.

Не менее важны и ИИТ типа: «**слышу и понимаю услышанное**» [15]. Такие технологии в перспективе должны обеспечить естественное общение человека с компьютером посредством введения информации с голоса (взамен клавиатуры). С созданием

таких технологий мы связываем решение проблем широкого доступа к информации, упрощения диалога человека с компьютерно-телекоммуникационными системами. Так, созданная технология распознавания устной речи с высокими показателями распознавания учитывает индивидуальные особенности голоса, многоязыковую (семь языков) систему устного диалога и перевода и др. Потребность информационного общества в таких средствах увеличивается. Среди них: средства для озвучивания текстов разными языками, совершенные портативные словари-переводчики, мобильные системы перевода, средства устноязычного ввода—вывода мультимедийной информации и др.

Что касается интеллектуальных информационных технологий типа: **«воспринимаю знания, накапливаю их и использую для решения задач и принятия решений»**, то они основаны на логически «думающих» схемах, в которые заложена логика мышления исследователя или характер поведения контролируемого объекта.

*Технология анализа больших объемов информации* (текстовой, графической, статистической и т.д.) — технология отбора и анализа рассеянной информации и поддержка принятия решений. Она позволяет автоматически «настраиваться» на поток информации, формировать критерии отбора по задаваемым пользователем тематикам и автоматически производить отбор электронных документов по заданным темам в заданном информационном поле или потоке. Создание таких высокопроизводительных автоматических систем — путь к решению проблемы поиска оперативно ценной информации в Интернете или на каналах передачи информации, анализа и обнаружения источников утечки информации и т.д.

*Технология прогнозирования и принятия решений.* Этот тип технологий интенсифицирует решение задач прогноза и принятия решений. Так, при решении задач в условиях жестких ограничений и неполной информации эффективно используется технология, элементами интеллектуализации которой является суть восприятия, а именно получение ответа на вопрос из минимума данных. Примером такой ИИТ является технология, опирающаяся на метод группового учета аргументов [39]. Данный тип технологии позволяет прогнозировать скачки изменений в исследуемых процессах и явлениях, которые известными методами, как правило, не удается определить.

*Информационная технология прогнозирования социально-экономического развития Украины* [3, 4]. Данная технология базируется



ся на применении методологии и инструментария системного анализа, методов и средств экономико-математического моделирования. Технология позволяет генерировать варианты решений, характеризующие развитие экономики Украины на макроуровне по различным сценариям, в том числе задаваемых заказчиком. При этом достигается получение прогнозных значений объемов производства основных видов продукции украинской экономики, значений макропоказателей, которые характеризуют производственную, финансовую и социальную сферы деятельности, а также выявление зависимости динамики основных макроэкономических показателей от следующих факторов:

- изменений в объемах импорта энергоносителей;
- изменений уровня инфляции;
- изменений в структуре расходов бюджета;
- изменений в объемах инвестирования.

*Информационная технология кратко- средне- и долгосрочного прогнозирования* [84, 85]. Данная технология основана на использовании системного подхода, что дает возможность согласовывать результаты разных методов (статистических, экспертных оценок, априорного моделирования и т.д.) и получать более высокую, по сравнению с традиционным подходом, точность прогноза, особенно при среднесрочном прогнозировании. Технология позволяет исследовать зависимость прогнозируемых параметров от некоторых управляемых факторов, например мировых цен на энергоносители, что обусловило ее эффективность при долгосрочном прогнозе, когда неопределенность исходных факторов является существенной. Вариантный прогноз обеспечивает органам власти и управления возможность анализировать множество альтернатив предполагаемого развития событий в будущем и формировать соответствующий рациональный план действий.

Эффективное использование ИИТ при решении сложных задач управления неразрывно связано с организацией информационного ресурса. Изменился характер запросов пользователей, что повлекло за собой необходимость создания инструментария преобразования знаний. Для реализации процессов преобразования знаний в информационный ресурс при решении комплекса задач поддержки принятия решений нужна была качественно новая модель организации знаний и соответствующие инструментальные программные комплексы, которые позволяют хранить и обслуживать информацию в форме многомерных моделей данных. Архитектура современных банков данных не имеет воз-

возможности поддерживать такую модель данных. В интеллектуальных информационных системах поддержки принятия решений информационный ресурс как полное представление сложного объекта или процесса имеет тоже весьма сложную структуру, которая наиболее адекватно может быть представлена в виде многомерного гиперкуба знаний [81] или динамических экспертных систем [9]. Динамические экспертные системы объединяют возможности компьютера и преимущества интеллекта человека. Они позволяют накапливать в базе знаний информацию экспертов и данные мониторинга, отражающие текущее состояние исследуемого объекта.

Для представления информационного ресурса в виде гиперкуба знаний сегодня используется хранилище данных. *Хранилище данных* — это предметно ориентированная, интегрированная, проблемно зависимая от времени совокупность данных (информационная среда), предназначенная для поддержки управленческих решений [46]. Хранилище данных — это не новая система баз данных и знаний, а структурированная информационная среда, обеспечивающая хранение данных, обработку и актуализацию информационного ресурса определенного вида. Важно подчеркнуть, что создание хранилища данных не противоречит действующей системе сбора и обработки информации. Хранилище данных предоставляет разнообразные инструментальные средства для анализа данных. Специальные компоненты хранилища обеспечивают своевременное извлечение данных из них и преобразование к единому формату на основе информации из словаря метаданных. Словарь метаданных обеспечивает корректную периодическую актуализацию хранилища данных и предназначен для поиска и организации информации в среде разнородных баз данных и баз знаний по запросам пользователей.

Представление знаний, создание логических и вычислительных средств для решения задач извлечения закономерностей из исходных данных, построение эффективно реализуемых теорий, не только воспроизводящих знания пользователя, но и усиливающих их, наиболее оптимально реализуют интеллектуальные системы типа ДСМ [93, 94]. *Интеллектуальные системы* являются продуктом компьютерной науки, который зависит не только от ее инструментария (средств моделирования, технологии программирования, возможностей компьютеров), но и от строения знаний, уровня их формализованности и точности языка той предметной области, к которой интеллектуальные системы применяются.

Интеллектуальные системы – продукт междисциплинарной научной культуры, включающий и персональный фактор – многостороннюю квалификацию их создателей. Создание интеллектуальных систем – дело коллективного междисциплинарного труда, качество которого определяется простым критерием: такая система должна служить средствам исследовательской практики в соответствующей предметной области. Само строение интеллектуальной системы определяет и характер коллектива ее создателей, и возможности ее использования как инструмента компьютерного анализа данных и знаний высокого уровня. Архитектура современных интеллектуальных систем включает в себя решатель (задач), содержание системы (база данных + база знаний) и дружественный интерфейс. Последний состоит из диалога на естественном языке, графического представления результатов, поиска необходимых сведений в базе данных и в базе знаний и обучения работе с системой.

Большинство интеллектуальных систем основаны на использовании логической компоненты человеческого мышления, в то время как знания могут быть представлены и в образной форме [44, 45]. Математическим базисом для построения интеллектуальных систем качественно нового уровня может служить теория семиотического моделирования, предложенная Д.А. Поспеловым [79, 119]. На смену формальной системе приходит семиотическая система, позволяющая адекватно описывать современные проблемные области с их открытостью, динамичностью, сложной структурированностью [77, 78].

Проблемы, связанные с разработкой и реализацией сложных информационно-интеллектуальных систем, заставили ученых искать альтернативные варианты их решения [49]. Такими решениями являются обращения к распределенным [83], гибридным [48], многоагентным [90] и интегрированным [83] системам. Все эти подходы динамически развиваются и апробируются. Сейчас все острее проявляется проблема анализа и обработки информации, а не просто ее накопление. Решение этой проблемы намечилось в нескольких направлениях: универсализация информационных систем, интеллектуализация методов, гибридизация систем [49].

Интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР), ориентированные на динамические проблемные области и реальный масштаб времени, относятся к классу интегрированных интеллектуальных систем, сочетающих строгие модели

и методы поиска решения с нестрогими, эвристическими (лого-лингвистическими) моделями и методами, базирующимися на знаниях специалистов-экспертов, моделях человеческих рассуждений, неклассических логиках и накопленном опыте [13]. Реализовать ИСППР реального масштаба времени в полном объеме возможно при использовании современных технологий конструирования интеллектуальных систем, основанных на концепциях распределенного искусственного интеллекта, динамических (адаптивных) моделей знаний, параллельной обработки информации при поиске решения на основе экспертных моделей и методов правдоподобного вывода. При построении таких систем используется теория семиотического моделирования [35].

Представление моделей внешнего мира со всеми его объектами, явлениями и их проявлениями призван реализовать образный компьютер [16]. *Образный компьютер* — это интеллектуальная система, выполняющая функциональное моделирование интеллектуальной деятельности человека, которая связана с восприятием зрительных, слуховых и других чувственных и абстрактных образов, анализом сложных ситуаций, планированием действий, обобщением наблюдений, установлением закономерностей, прогнозированием, принятием решений и т.д. Образный компьютер реализует как образное, так и логическое мышление и является параллельной мультимодальной системой, которая имеет в своем составе несколько каналов восприятия информации (слуховой, зрительный, тактильный и т.д.), образную операционную систему, модели внешнего мира (в том числе акустическую, оптическую, геометрическую, лингвистическую, семантическую, канонических форм и т.д.), развитой интерфейс, способы взаимодействия с существующими компьютерами и телекоммуникационными сетями. Функциональное назначение образной операционной системы — «синхронизация» обработки информации, поступающей по разным каналам восприятия, и выполнение комплексной семантической интерпретации всей полученной информации с использованием моделей внешнего мира.

Представление иерархических моделей внешнего мира с использованием технологии функционирования многоуровневых ансамблевых нейроподобных сетей реализуют нейрокомпьютеры. *Нейрокомпьютер* — это интеллектуальная система, представляющая собой параллельно-вычислительное устройство, которое отличается от обычной вычислительной машины тем, что процесс программирования заменяется процессом обучения реше-

ния различных задач [63]. Аналогичная интеллектуальная система, использующая технологию обработки информации на базе нейрноподобных растущих сетей, обеспечивает возможность генерировать собственные функции поведения посредством анализа информации, поступающей из внешней среды. Этим она отличается от интеллектуальных систем с предварительно запрограммированными функциями [66].

Особым классом интеллектуальных систем являются *интеллектуальные робототехнические системы и комплексы*. Такие системы предназначены для работы в агрессивных средах (высокорadiационные поля, химически или бактериологически зараженные участки и т.п.) [20, 98]. В интеллектуальных робототехнических системах заложены ИИТ распознавания объемных тел, пространственных сцен и построения моделей окружающей среды. Методы реализуются в единую систему путем интеграции самостоятельных по функциональному назначению информационных технологий, которые во взаимодействии обеспечивают автономность функционирования робота и позволяют при решении задач восприятия и распознавания среды рассматривать всего робота как когнитивную систему.

Из сказанного выше можно проследить назначение интеллектуальных информационных технологий и тенденцию их развития. Первое, прозрачное, назначение — облегчить пользователю работу с компьютером. Второе — нацелено на *оптимизацию осознания* получаемой из компьютера информации. Под оптимизацией понимаем полноту воспринимаемой информации в виде зрительных, слуховых и других образов внешнего мира и полноту анализа воспринимаемой информации. Последняя связана с алгоритмизацией мышления различных исследователей, анализирующих одну и ту же информацию. Различие алгоритмов мышления отражает различные типы интеллекта исследователей. Эти типы проявляются, например, в глубине анализа рассматриваемых фактов, способности экспериментировать над фактами и конструировать взаимосвязи между ними, ассоциативно генерировать новые проблемы, ставить цели [7, 23, 25]. Таким образом, полнота анализа воспринимаемой информации обеспечивается наличием различных алгоритмов решения одной и той же задачи, что способствует развитию интеллекта исследователя. Если компьютер не только выдает информацию пользователю, но и стимулирует развитие его интеллекта, то такой компьютер можно назвать интеллектуальным.

Для интеллектуального компьютера, в нашем понимании, важны такие понятия, как «мышление компьютера», «интеллект компьютера» и интеллектуальный интерфейс. *Мышление компьютера* — это его системно-средовое взаимодействие с пользователем. Как активный процесс оно запускается мышлением человека и зависит от его психофизиологических свойств и интеллектуальных способностей. Последние преимущественно определяются типом интеллекта. В интеллекте компьютера можно выделить два процесса. *Интеллект компьютера как пассивный процесс* — это потенциальные возможности «мозга» компьютера. *Интеллект компьютера как активный процесс* — это интеллект компьютера + интеллект пользователя [23].

Интеллектуальный компьютер в таком понимании может быть дальнейшим шагом развития интеллектуальных систем, в частности образного компьютера (ОК). Так, наряду с ОК «Устная речь», ОК «Глаз», ОК «Интерпретатор», ОК «Переводчик», ОК «Робот», ОК «Автореферент» [16] интеллектуальный компьютер может выступать как ОК «Интеллект».

В заключение отметим, что интеллектуальные информационные технологии революционизируют образ и функции компьютера и открывают качественно новые возможности доступа к информации. Блоки и способы интеллектуализации, которые используются при этом, позволяют создать оболочку информационной технологии с высокой степенью гибкости и адаптации, что обеспечивает ее использование для решения широкого класса задач. Высокоинтегрированные интеллектуальные информационные технологии позволяют органически увязать возможности компьютерных средств и человека. Они, с одной стороны, формализуют взаимодействие человека с компьютером, а с другой — обеспечивают взаимопонимание.

Итак, интеллектуальные информационные технологии — это высокие информационные технологии, реализующие элементы интеллекта человека. Именно эти технологии будут занимать и уже занимают одно из центральных мест в развитии киберпространства — глобального информационного общества.

## ПРОБЛЕМНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОСТРАНСТВА

В данной главе рассматривается организация и интеграция информационного ресурса, структурированного по проблемам и целям ориентации информации (см. рис.1.1). Согласно изложенному выше (гл.1) проблемно ориентированное информационное пространство можно рассматривать как укрупненную структурную единицу информационного ресурса. Следует отметить, что методологический подход к организации информационного ресурса внутри каждого ПОИП идентичен: архитектура каждого ПОИП представляет собой иерархически организованную структуру, которая обеспечивает возможность организации санкционированного доступа к информации со связями по вертикали и горизонтали на всех уровнях иерархии, защите информации от несанкционированного доступа, а также возможность содержательного агрегирования информации. В качестве примера будет рассмотрена иерархическая структура для некоторых ПОИП.

### 3.1. Информационное пространство культуры

Единое информационное пространство культуры рассматривается как совокупность информационного ресурса институтов творческой деятельности и направлено на создание условий для удовлетворения информацион-

ных нужд личности и общества в духовном развитии. Это пространство представлено как объединение в единую сеть информационных систем с использованием компьютерных, информационных и новейших коммуникационных технологий. Национальное информационное пространство культуры — это интеграция информационных подпространств базовых структурных составляющих (информационных подпространств библиотек, музеев, театров и т.д.), определяющих предметную ориентацию подпространств. Действительно, информационное поле знаний пространства культуры составляет разнокачественная информация, которая требует структуризации в соответствии с предметной ориентацией субъектов (подпространств) этого пространства.

**Цель и функциональное назначение информационного пространства культуры.** *Цель* информационного пространства культуры — сохранить информацию о памятниках материальной и духовной культуры и обеспечить широкий доступ к национальным и мировым достижениям культуры, что обеспечит последовательное накопление с детских лет гуманистических ценностей межчеловеческих отношений и их проявлений в творческой деятельности — культуре. В этой связи информационное пространство культуры выступает как глобальный ресурс духовного развития личности и общества.

*Назначение* такого пространства — интенсификация использования информационного ресурса национальной и мировой культуры человеком и обществом в интересах духовного развития личности и общества, обогащения социально-культурного интеллекта нации, эффективного использования информационных ресурсов культуры в сфере воспитания, образования и творческой деятельности человека. Бездуховность порождает агрессивность в политике, идеологии, во всех сферах деятельности и поведения людей. Она ставит под угрозу ход нормального развития общества, достижение его социальных и экономических целей [105]. Именно быть институтом воспитания духовности — основная *роль* информационного пространства культуры. Такое пространство позволяет эффективно осуществлять оперативный анализ текущего состояния культуры в целом и ее составляющих и выработать сбалансированные решения на основе эффективной координации и информационной согласованности деятельности структурных составляющих пространства с государственными институтами власти [28].

Отметим, что, в свою очередь, каждое информационное подпространство структурной составляющей информационного



пространства культуры имеет свою конкретную цель и функциональное назначение в соответствии с предметной ориентацией, соподчиненные общей цели и назначению единого информационного пространства культуры. Каждое информационное подпространство и информационное пространство культуры в целом позволят по-новому подойти к совершенствованию процессов эстетического просвещения, образования, обучения и воспитания; а также расширить приобщение населения к культуре [105].

**Структура информационного пространства культуры.** Главным критерием разработки инфраструктуры информационного пространства культуры является структуризация информационного поля знаний в соответствии с предметной ориентацией базовых структурных составляющих пространства. Таким образом, национальное информационное пространство культуры — это интеграция информационных подпространств базовых структурных составляющих. Такими составляющими являются следующие подпространства [107]:

- Национальный библиотечный фонд;
- Музейный фонд Украины;
- Народное творчество Украины;
- Кинематография Украины;
- Музыкальная культура Украины;
- Театр Украины.

*Архитектура* информационного пространства культуры включает в себя три уровня иерархии. Нижний (первый) — базовый уровень — составляет совокупность информационных систем информационных подпространств базовых структурных составляющих. Например, количество информационных систем информационного подпространства Национальный библиотечный фонд определяется количеством библиотек, а информационного подпространства Музейный фонд Украины — количеством музеев и т.д.

Второй уровень — уровень базовых узлов, каждый из которых представляет собой расширенный банк знаний, хранящий информацию соответствующих базовых структурных составляющих, например по всем библиотекам страны.

Третий — верхний уровень — интегрирует информацию всех базовых узлов второго уровня и может быть назван виртуальным национальным институтом культуры и представляет собой хранилище знаний всех информационных систем информационного пространства культуры. По сути, это глобальный сервер, об-

служающий национальные запросы физических и/или юридических лиц.

Перейдем к рассмотрению подпространств информационного пространства культуры. Отметим, что в качестве примера архитектуры подпространств более подробно будет рассмотрена архитектура информационного подпространства Национального библиотечного фонда.

**Информационное подпространство Национальный библиотечный фонд** — *Национальная система электронного информационного библиотечного ресурса (ЭЛИБР).*

**Назначение** такого пространства — достижение качественно нового уровня полноты и оперативности удовлетворения информационных потребностей общества в документированных знаниях, которые аккумулированы в совокупном библиотечном фонде книгохранилищ Украины. Национальная система ЭЛИБР должна обеспечить качественное улучшение организации работы библиотек за счет использования современных технологий обработки, хранения и распространения информации о библиотечных ресурсах Украины, а именно:

- библиографическое информирование пользователей;
- справочно-библиографическое обслуживание пользователей;
- поиск и заказ документов из библиотечных фондов;
- поддержка доступа к электронным документам;
- электронная доставка документов отдаленным абонентам;
- информирование управленческих структур;
- раскрытие фондов книгохранилищ отдельной библиотеки и объединенных библиотек;
- поиск в мировом документном информационном потоке;
- получение аннотированных и полных текстов документов и т.д.

**Архитектуру** информационного подпространства ЭЛИБР можно рассматривать как трехуровневую информационную сеть (рис.3.1). Первый — Базовый уровень, как отмечалось выше, — это информационные системы всех библиотек Украины. Структура информационной системы отдельной библиотеки будет рассмотрена ниже.

Второй уровень — это Центральный узел всего библиотечного фонда Украины, который планируется создать на базе Национальной парламентской библиотеки. В то же время следует сказать, что при выборе Центрального узла библиотечного фонда целесообразно руководствоваться объемом наличного библиотеч-

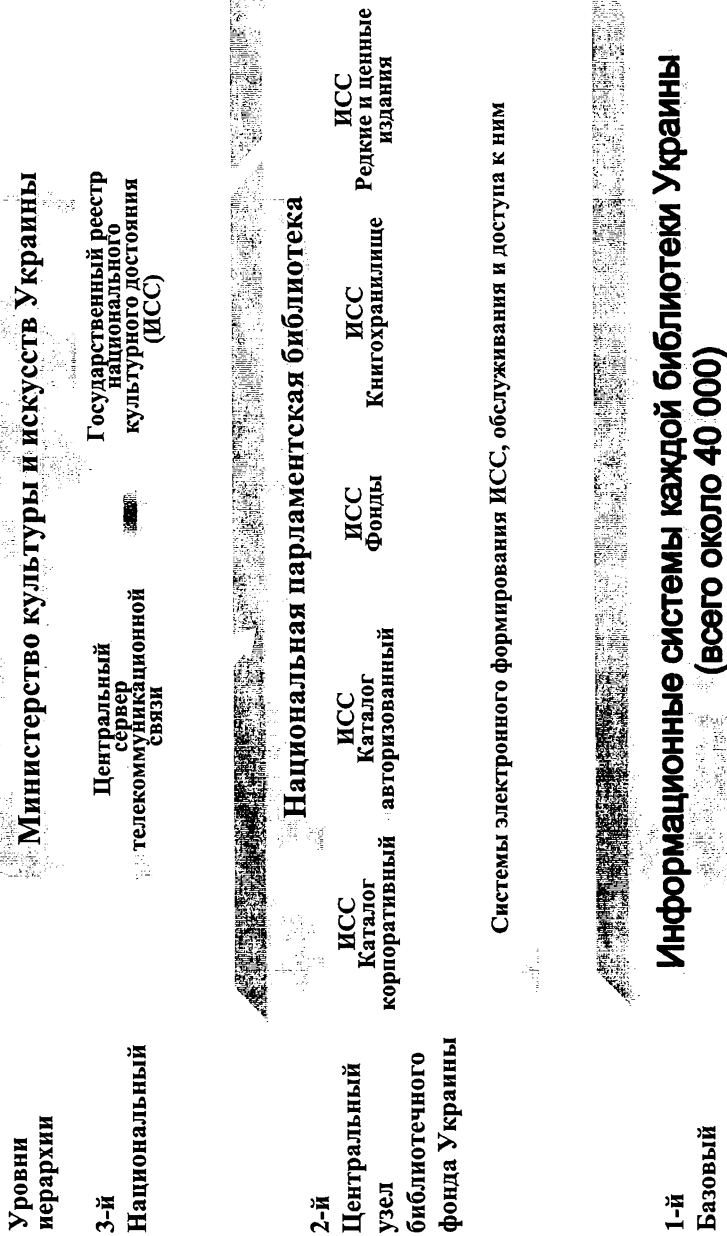


Рис. 3.1. Архитектура информационного подпространства ЭЛИБР информационного пространства культуры

ного фонда как по количеству источников, так и по охвату отраслей знаний. Такому требованию в большей мере отвечает Национальная библиотека Украины им. В.И. Вернадского. Центральный узел библиотечного фонда Украины содержит информационно-справочные системы (ИСС): каталоги, фонды, книгохранилища, редкие и ценные издания, которые формируются специальными электронными системами, выполняющими также функции обслуживания и доступа к ним физических и юридических лиц.

Третий уровень — Национальный — включает в себя Центральный сервер телекоммуникационной связи с Центральным узлом библиотечного фонда Украины (второй уровень) и ИСС Государственный реестр национального культурного достояния. Этот уровень должен быть создан на базе Министерства культуры и искусств Украины. Роль Национального уровня — осуществлять централизованную связь со вторым уровнем иерархии (посредством Центрального сервера), с одной стороны, а с другой, — обеспечивать процесс централизованного сохранения редких и ценных изданий на базе ИСС Государственный реестр национального культурного достояния. Следует отметить, что Центральный сервер осуществляет связь с соответствующими Центральными узлами других информационных подпространств информационного пространства культуры, архитектура которых аналогична архитектуре подпространства ЭЛИБР. В ИСС Государственный реестр национального культурного достояния стекается информация о раритетных «памятниках» национального культурного достояния из всех подпространств.

В ракурсе Проекта технического задания на создание Национальной системы ЭЛИБР [108] структура информационной системы отдельной библиотеки может быть представлена так, как показано на рис.3.2. Главным стержнем этой системы являются электронные подсистемы обслуживания, которые предназначены помочь читателям получить необходимую информацию справочного и аналитического характера, а также обеспечить возможность формирования библиотечного ресурса в электронном виде — информационно-справочные и информационно-аналитические системы. Подсистема обслуживания читателей должна обеспечить ведение регистрационных данных читателей, прием и обработку заказов непосредственно из библиотечного фонда и по межбиблиотечному абонементу. *Подсистема открытого поиска* в электронном каталоге и картотеках должна обеспечить возможность

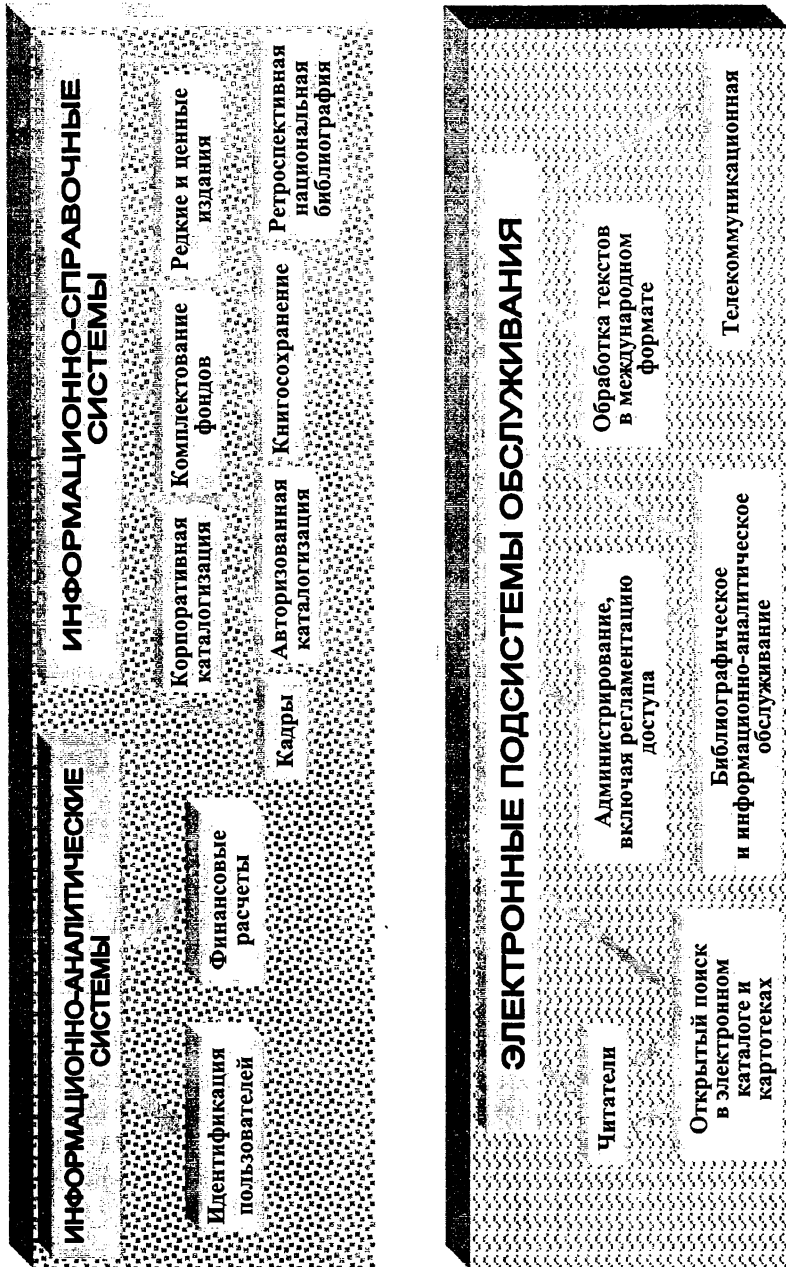


Рис. 3.2. Информационная система отдельной библиотеки

доступа к ним как работников библиотеки и непосредственных читателей, так и отдаленных пользователей с учетом прав доступа. Регламентирование доступа пользователей обеспечивается подсистемой администрирования. *Подсистема библиографического и информационно-аналитического обслуживания* предназначена для формирования ИСС каталогизации как корпоративной, так и авторизированной. *Подсистема обработки текстов* должна обеспечить формирование пакета в международном коммуникационном формате и формирование записей каталогов для приведения каталогизации к международному стандарту. *Телекоммуникационная подсистема* должна обеспечить функционирование электронного межбиблиотечного абонеента и диспетчеризацию обменного фонда.

Перейдем к рассмотрению каждой ИСС информационной системы отдельной библиотеки. Понятно, что информационная система отдельной библиотеки должна включать в себя ИСС Кадры, которые могут быть проструктурированы в соответствии со структурой библиотеки (например, работники книгохранилищ, обслуживающий персонал читальных залов, администрация и т.п.). Информационно-справочные системы корпоративной и авторизированной каталогизации содержат полное корпоративное описание и полное библиографическое описание библиотечного фонда, соответственно. ИСС комплектования фондов — это, по сути, ИСС новых поступлений, периодически пополняющая ИСС каталогизации. ИСС книгосохранения содержит информацию о распределении библиотечного фонда между книгохранилищем и подручными фондами отделов библиотеки. Кроме того, эта ИСС предполагает наличие электронных фондов библиотечного фонда. ИСС редких и ценных изданий содержит информацию о наличии этих изданий в данной библиотеке, а также их электронные копии. ИСС ретроспективной национальной библиографии содержит информацию об истории пополнения библиотечного фонда. Информационно-аналитическая система идентификации пользователей и финансовых расчетов обеспечивает реализацию платных услуг библиотекой. В связи с этим такая информационно-аналитическая система должна осуществлять функции идентификации пользователя, проверки информации о внесении пользователем предоплаты и слежения за исчерпанием лимита предоплаты.

Отметим, что указанные на рис.3.2 информационно-справочные системы передают информацию в соответствующие ИСС

второго уровня иерархии ЭЛИБР — Центральный узел библиотечного фонда Украины.

**Информационное подпространство Музейный фонд Украины.** *Назначение* такого подпространства — обеспечение полноты и оперативности удовлетворения общественно-политических, научно-исследовательских, культурно-просветительских и народно-хозяйственных нужд, которые аккумулированы в совокупном музейном фонде Украины. В составе информационной системы Музейный фонд Украины находятся подсистемы Украинское изобразительное искусство и Реставратор.

*Архитектура* такого подпространства представляет собой трехуровневую иерархическую систему. На втором уровне находится главный музейный узел с центральной базой данных. На первом уровне находятся банки данных информационных систем структурных единиц этого пространства (национальные и государственные музеи, региональные (областные и городские) и ведомственные музеи). Третий уровень — Национальный — на базе Министерства культуры и искусств Украины, структура и назначение которого была рассмотрена выше.

**Информационное подпространство Народное творчество Украины.** *Цель* информационного подпространства Народное творчество Украины — обеспечить сбережение и развитие информации о народном творчестве, содействовать росту национального сознания и укреплению украинской государственности.

*Функциональное назначение* этого подпространства — систематизация и мультимедийная фиксация данных о традициях и достояниях украинского фольклора, изобразительного и декоративно-прикладного искусства; распространение достижений украинской народной культуры в Украине и мировом информационном пространстве.

*Архитектура* этого информационного подпространства представляет собой трехуровневую сеть, первый уровень которой образуют специализированные автоматизированные банки данных всех структурных единиц народного творчества, а второй уровень — главный узел системы, который интегрирует банки данных первого уровня и создается на базе Украинского центра культурных исследований. Третий уровень — Национальный.

Данное подпространство не имеет аналогов в мировой практике.

**Информационное подпространство Кинематография Украины.** *Цель* информационного подпространства Кинематография Укра-

ины — обеспечить формирование и сохранение государственного фонда кинофильмов, а также научных исследований в области кинематографии.

Основное *назначение* этого подпространства — создание, систематизация и мультимедийное отражение аналитической, фактографической и библиографической информации о достижениях национального киноискусства, известных деятелях украинского кино и мировой кинематографии; обеспечение доступа к этой информации мирового круга пользователей; интеграция ресурсов в мировую сеть Интернет.

*Архитектура* такого подпространства: нижний уровень — локальные банки данных всех структурных единиц; второй уровень — центральный узел системы как интегратор локальных банков данных, который формируется на базе Национального центра Александра Довженко. На этом уровне будут сформированы тематические компьютерные банки данных всех направлений деятельности области кинематографии. Третий уровень — Национальный.

**Информационное подпространство Украинская музыкальная культура.** Главным *назначением* информационного подпространства Украинская музыкальная культура является создание, систематизация и мультимедийное отражение научно-аналитической, фактографической, библиографической и аудиоинформации о достижениях украинской музыкальной культуры, известных деятелях и произведениях украинского музыкального искусства, роли и месте украинской музыки в контексте мировой музыкальной культуры; автоматизация рутинных процессов музыкального творчества и обучения; обеспечение доступа к этой информации широкого круга пользователей; интеграция в мировую сеть Интернет.

*Архитектуру* такого подпространства образуют локальные банки данных всех структурных единиц украинской музыкальной культуры — первый уровень и центральный узел, банк данных которого интегрирует локальные банки данных, — второй уровень. Центральный узел создается на базе Национальной музыкальной академии Украины. Третий уровень — Национальный.

**Информационное подпространство Украинский театр.** Главное *назначение* подпространства Украинский театр аналогично назначению подпространства Украинская музыкальная культура, только в области театрального искусства.



*Архитектуру* такого подпространства образуют автоматизированные банки данных структурных единиц украинского театрального искусства — нижний уровень и центральный узел, банк данных которого интегрирует банки данных нижнего уровня. Центральный узел создается на базе Центра театрального искусства Леся Курбаса. Третий уровень — Национальный.

Подробнее остановимся на третьем, Национальном, уровне информационного пространства культуры. Этот уровень является, как отмечалось выше, общим для всех подпространств информационного подпространства культуры. Он включает в себя центральный сервер, осуществляющий телекоммуникационную связь со всеми центральными узлами подпространств информационного пространства культуры и ИСС **Государственный реестр национального культурного достояния**. *Цель* информационной системы Государственный реестр национального культурного достояния — обеспечить выявление, учет и сохранение информации о памятниках материальной и духовной культуры исключительной исторической, художественной, научной и иных культурных ценностях, которые имеют особое значение для формирования самосознания украинского народа и других народов, проживающих на территории Украины и интеграцию этой информации в мировую информационную сеть.

Функциональное *назначение* этой системы — обеспечить возможность доступа к этой информации широкого круга пользователей (юридических и физических лиц), эффективное использование информации об уникальных памятниках истории и культуры в деле образования и воспитания.

В эту информационную систему заносятся произведения станкового, монументального и декоративно-прикладного искусства, мемориальные комплексы, историко-культурные заповедники, отдельные выдающиеся исторические места, памятники археологии, документальные памятники: архивные материалы, старинные рукописи, кино-, фото- и фонодокументы, редкие печатные издания, которые имеют существенное значение для развития национальной и мировой культуры.

Рассмотренные выше предметно-ориентированные информационные подпространства фактически отражают два уровня представленной выше трехуровневой архитектуры информационного пространства культуры. Третий — верхний уровень, интегрирующий информацию всех субъектов сферы культуры, формируется как хранилище знаний в Министерстве культуры Украины и является Национальным (рис. 3.3). При создании информацион-



ного пространства культуры возникает ряд проблем, созвучных общим проблемам построения единого информационного пространства Украины, например, проблема законодательных актов, защиты информации, организации информационного ресурса и др. (глава 2).

**Принципы функционирования информационного пространства культуры.** Функционирование информационного пространства культуры со всеми его структурными элементами должно базироваться, прежде всего, на принципах гуманности, этики и эстетики. Это обеспечит индивидууму возможность раскрыть в себе и развить духовный потенциал, а также защитит человека от информации, которая не отвечает морально-этическим нормам человеческого общества.

**Принципы гуманизации:** для обеспечения комфортного функционирования человека в информационном пространстве культуры необходима предметно-ориентированная структуризация информационного поля знаний о достояниях культуры, т. е. создание условий для удовлетворения потребностей человека в духовном и образовательном развитии, а также для научных исследований и творческой деятельности.

**Принцип эстетики:** с целью формирования полного представления о достояниях культуры при наполнении банков данных необходимо использовать новейшие интеллектуальные информационные технологии (см. параграф 2.3) и технологии мультимедийной фиксации цветного видеоизображения и научно-методического сопровождения информации.

Из цели и назначения информационного пространства культуры следует важная социальная задача — развитие духовного потенциала человека как источника его творческой деятельности. Человек, контактирующий с этим пространством, черпает информацию для своего духовного совершенствования и развития интеллекта. Удовлетворение интеллектуальных и духовных потребностей человека как духовная релаксация опосредованно способствует и улучшению здоровья человека. Информационное пространство культуры, с одной стороны, активно содействует формированию здорового морального мировоззрения у человека, контактирующего с ним, а с другой — воспитывает осознанную терпимость и уважение ко всему наследию культуры.

Создание национального информационного пространства культуры как одной из составляющих информационного общества способствует формированию целостной культурно-националь-

ной идентичности, становлению духовного развития личности, успешному развитию народа страны как полноправного члена мирового сообщества, сотворца мировой культуры.

### **3.2. Единое медико-информационное пространство**

Здоровье человека и здоровье нации в целом является первоочередной задачей нашего государства. В большой степени решение этой задачи зависит от качества и широты охвата населения Украины медицинской помощью. На современном этапе в медицинском обслуживании явно прослеживается ситуация, когда количество госпитальных учреждений и их качественный состав (квалификация медперсонала, наличие специального оборудования) зависят от инфраструктуры региона. Прослеживается тенденция создания в крупных городах большого количества специализированных медицинских центров, специализированных клиник, где сосредоточены высококвалифицированные медицинские кадры. Однако этого нельзя сказать о районных центрах и поселках сельской местности. Основные центры располагают современным оборудованием, в них освоены новейшие методы диагностики и лечения. Распространить эти новейшие методы на все регионы Украины призвана информатизация системы здравоохранения как процесс создания единого медико-информационного пространства [21, 65, 74, 75]. Для выполнения основной цели ЕМИП — оказание качественной медицинской помощи всему населению Украины, необходима единая сеть взаимодействующих компьютеризованных госпитальных учреждений со своими локальными информационными системами, информационно-аналитическими медицинскими центрами разного уровня иерархии. Именно такое единое информационное медицинское пространство даст возможность эффективно использовать интеллектуальный ресурс медицины и обеспечить доступность качественной медицинской помощи каждому пациенту вне зависимости от его места проживания.

Следует отметить, что информационные технологии уже вторгаются во все области медицины и организации здравоохранения. Так, в последнее время в отдельных госпитальных учреждениях страны создаются медицинские информационные системы диагностики и лечения (экспертные, информационно-справочные, биотехнические), автоматизированные рабочие места

врачей. Однако информатизация только отдельных элементов ЕМИП — необходимое, но недостаточное условие создания этого пространства. Информатизация отдельных элементов локальных информационных систем должна быть увязана с идеологией ЕМИП, которая будет рассмотрена ниже.

Чтобы интенсифицировать процесс создания ЕМИП, необходимо, прежде всего, выработать единый взгляд у медицинских работников всех уровней иерархии, в том числе у работников административно-управленческого аппарата на то, что должно представлять единое медицинское информационное пространство Украины, и разработать алгоритм конструктивных шагов по его созданию. В этой связи уместно сказать, что никоим образом не следует отбрасывать уже имеющийся опыт по созданию различных АРМ врача и медицинских информационных систем [120, 124, 125, 128]. В настоящее время назрела необходимость провести инвентаризацию имеющихся научных и используемых в клинической практике разработок и привести их, условно говоря, к общему знаменателю, согласованному с идеологией построения ЕМИП.

**Цель и функциональное назначение ЕМИП.** Единое медицинское информационное пространство — это совокупность взаимосвязанных локальных информационных систем госпитальных учреждений (больницы, поликлиники, реанимационные центры, амбулатории, санатории и др.) с их интеллектуальным и аппаратно-технологическим ресурсом, включающим в себя базы данных диагностико-профилактико-лечебно-реабилитационных мероприятий, имеющихся в арсенале данного лечебного учреждения, а также информационных систем административно-управленческих органов здравоохранения различного уровня иерархии.

**Глобальная цель** единого медицинского информационного пространства — улучшение здоровья нации. **Назначение** такого пространства — обеспечить необходимую потребность каждого гражданина Украины в медицинском обслуживании, дать возможность оптимального доступа к информации медицинской направленности медицинским работникам и работникам административно-управленческого аппарата разного уровня иерархии, что является одним из необходимых условий четкой координации функционирования системы здравоохранения.

**Архитектура единого медицинского информационного пространства.** Рассмотрим, что собой представляет единое медико-информационное пространство, его архитектуру. Согласно опреде-

лению ЕМИП структура этого пространства, по нашему мнению, должна быть иерархичной и содержать, по крайней мере, три уровня иерархии [24, 63].

Первый, нижний, уровень — это совокупность (единая сеть) госпитальных информационных систем (ГИС) поликлиник, больниц, реабилитационных центров и т.д., которые непосредственно связаны с пациентом и решают задачи диагностико-профилактико-лечебно-реабилитационного характера. Это уровень базовой информации, циркулирующей в госпитальном учреждении, на базе которого строится ГИС как объединение в единую сеть информационно-аналитических, информационно-справочных систем, информационных систем телеконсультаций и базового узла ГИС. *Базовый информационный узел ГИС* — это расширенный банк знаний, содержащий разнокачественную информацию справочного, аналитического и консультационного характера, поступающую из различных автоматизированных систем ГИС в соответствии со структурой и специализацией госпитального учреждения.

Второй уровень — это сеть базовых информационных узлов (информационно-аналитические комплексы) административно-территориальных единиц Украины. *Базовый информационный узел этого уровня* представляет собой расширенный банк знаний, включающий в себя ориентированную информацию по определенному критерию ее интеграции (например, по нозологии), поступающую по телекоммуникационной связи из базовых узлов госпитальных учреждений данной административно-территориальной единицы.

Третий уровень — это сеть базовых информационных узлов (информационно-аналитические комплексы) государственного уровня. *Базовый узел этого уровня* — это, по сути, национальный интегрированный банк знаний, содержащий целеориентированную информацию, поступающую из соответствующих базовых узлов второго уровня. Третий уровень можно рассматривать как совокупный информационный ресурс Украины в области здравоохранения. Его потенциальный ресурс: кадровый состав (количественный и качественный), технологическая база (методы, средства и результаты диагностики и лечения), материальная база (количество госпитальных учреждений и койко-мест определенного профиля, бытовое обеспечение и т.п.), статистические данные (по заболеваемости, смертности и рождаемости). Базовые узлы государственного уровня могут создаваться либо на ба-

зе ведущих специализированных клиник Украины, либо в Министерстве здравоохранения. В первом случае Министерство здравоохранения должно содержать центральный сервер, с помощью которого осуществляется связь с государственными базовыми узлами.

Итак, архитектура единого медико-информационного пространства Украины представляет собой иерархическую сеть, которая объединяет вертикальной двусторонней коммуникационной связью госпитальные информационные системы — их базовые информационные узлы — с базовыми информационными узлами высших уровней иерархии и горизонтальными связями на каждом уровне иерархии. Архитектура такого пространства представлена на рис.3.4. Здесь  $B_i$  — базовый информационный узел государственного уровня  $i$ -й целеориентированной информации, где  $i = 1, 2, \dots, N$ , а  $N$  — количество целей ориентации информации. Для нозологического критерия в качестве вида целей выступает, например, кардиология, онкология, эндокринология и т.п. Тогда  $i$  — это вид нозологии.  $AT_j$  —  $j$ -й административно-территориальный регион, где  $j = 1, 2, \dots, k$ , а  $k$  — количество административно-территориальных регионов. Каждый регион содержит  $N$  видов базовых узлов с целеориентированной информацией.  $B_i^{ATj}$  — базовый информационный узел  $i$ -й целеориентированной информации  $j$ -го административно-территориального региона. Тогда на административно-региональном уровне иерархии общее количество базовых информационных узлов составляет  $N \times k$ ;

$B_{гис}$  — базовый информационный узел госпитального учреждения;

$B_{гис}^{ATj} a_j$  — базовый информационный узел  $a_j$ -го госпитального учреждения  $j$ -й административно-территориальной единицы, где  $a_j$  — количество госпитальных учреждений  $j$ -й единицы. Например, в 1-й административно-территориальной единице имеется  $l_1$  госпитальных учреждений. Тогда  $a_1 = 1, 2, \dots, l_1$ ; во 2-й —  $l_2$  госпитальных учреждений ( $a_2 = 1, 2, \dots, l_2$ ); в  $k$ -й —  $l_k$  госпитальных учреждений ( $a_k = 1, 2, \dots, l_k$ ). Тогда количество базовых информационных узлов на нижнем уровне иерархии — уровне госпитальных учреждений — составляет

$$\sum_{a_j=l_1}^{l_k} a_j = l_1 + l_2 + \dots + l_k.$$

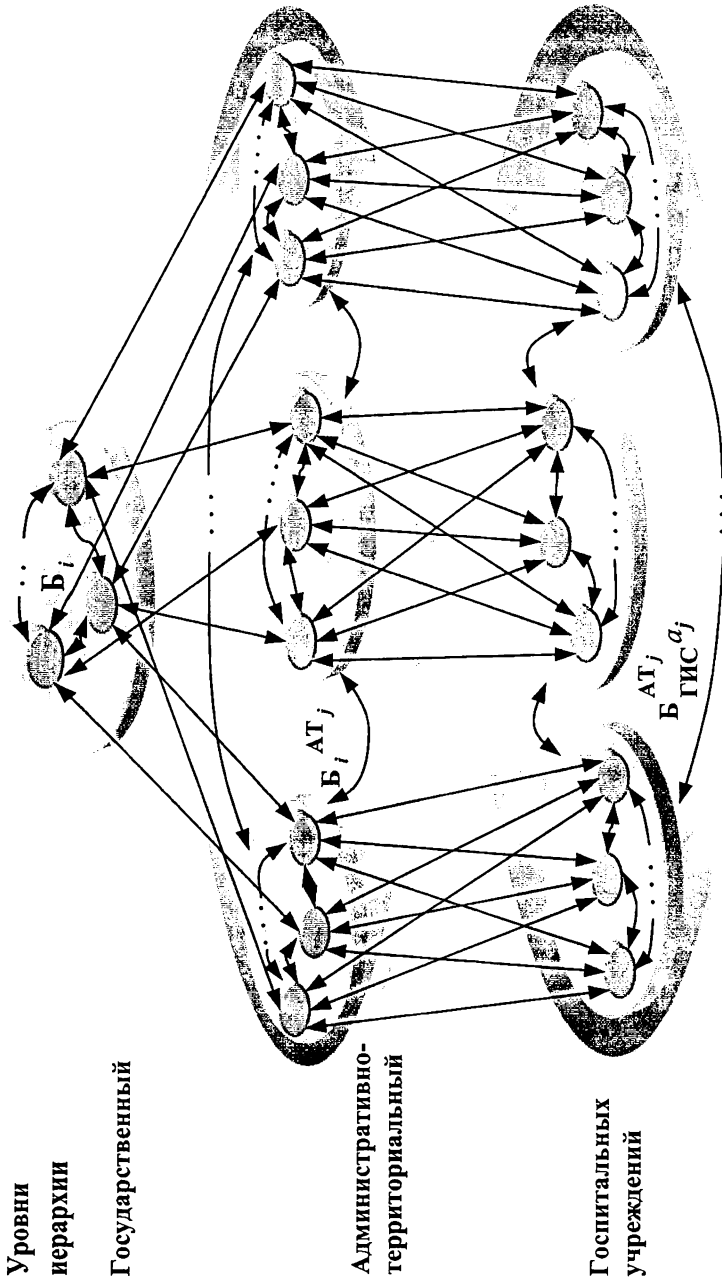


Рис. 3.4. Архитектура единого медико-информационного пространства



Итак, базовым элементом медицинского информационного пространства является госпитальная информационная система. Именно ГИС со своей информационной структурой и телекоммуникационная среда составляют основу здравоохранения.

**Структура госпитальной информационной системы.** Чтобы избежать возможных стратегических ошибок и ускорить процесс информатизации здравоохранения, необходимо разработать типовую ГИС, архитектура и инфраструктура которой должны быть инвариантными в пределах профиля госпитального учреждения. Ни у кого не вызывает сомнения, что разработка типовой ГИС как базового элемента медицинского пространства является необходимым шагом, отправной точкой на пути создания такого пространства. Внедрение ГИС в систему здравоохранения повышает эффективность оказания медицинской помощи в отдельном госпитальном учреждении, улучшая качество и объективность диагностики и оптимизируя лечебно-профилактические мероприятия. В развитых странах ГИС функционируют десятки лет. Они обеспечивают управление персоналом, финансами, материально-техническим обеспечением, в частности медикаментами, медицинским инструментом и аппаратурой [65].

Итак, *локальная сеть ГИС* — это сеть, объединяющая информационно-справочные и информационно-аналитические системы профильных отделений госпитального учреждения, связывающая их с базовыми узлами госпитального учреждения и обеспечивающая доступ к ГИС других госпитальных учреждений, базовым информационным узлам различной иерархии и к Интернету. Инвариантность инфраструктуры ГИС обеспечивается типовыми медицинскими информационными системами (МИС) как ее структурными единицами. Целесообразно разделить все виды МИС на два класса по критерию их связи с пациентом [63]:

I — МИС, непосредственно связанные с пациентом;

II — МИС, опосредованно связанные с пациентом и обслуживающие МИС I класса.

МИС I класса по своему функциональному назначению могут подразделяться на пять разнокачественных подклассов.

I.1. Информационно-аналитическая система (ИАС) профилактики, формирования и сохранения здоровья (здоровье здоровых).

I.2. ИАС диагностики и лечения патологических состояний различных функций, органов и систем.

1.3. ИАС диагностики и лечения хронических патологических состояний физиологических функций, органов и систем организма.

1.4. ИАС реабилитации функций, органов и систем (восстановительное лечение).

1.5. Информационная система телеконсультаций (ИСТК).

Сочетание разнокачественных подклассов в МИС I класса полностью или частично зависит от профиля и соподчинения госпитального учреждения. Так, все четыре подкласса необходимы, например, в центрах геронтологического профиля. Больницы любого профиля и соподчинения должны включать в себя, по крайней мере, второй и четвертый подклассы; санатории и центры здоровья — первый и четвертый подклассы. Санатории больничного типа и специализированные учреждения для лечения хронических патологических состояний, в том числе и в период обострения, должны, по-видимому, иметь второй, третий, четвертый подклассы.

МИС II класса по функциональному назначению подразделяются на следующие подклассы.

II.1. Информационно-справочная система (ИСС) Аптека.

II.2. ИСС Кровь.

II.3. ИСС Быт.

II.4. ИСС Архив.

II.5. ИСС Кадры.

Деление МИС на классы и выделение подклассов преследует цель упрощения (оптимизации) алгоритма поиска необходимой информации.

Рассмотрим цели выделенных подклассов МИС в каждом классе.

Обобщенные цели подклассов МИС I класса таковы.

I.1. Расширение зоны здоровья.

I.2. Выведение физиологической системы организма или организма в целом из патологического состояния.

I.3. Поддержание физиологических функций в пределах жизнедеятельности организма или приближение их к норме.

I.4. Приведение физиологических функций к норме и поддержание их в пределах нормы.

I.5. Обмен консультациями по телекоммуникационным каналам связи с целью осуществления диагностико-профилактико-лечебно-реабилитационных мероприятий.

Обобщенные цели подклассов МИС II класса понятны из названий информационно-справочных систем.

Структурная организация ГИС — это архитектура телекоммуникаций между информационными системами и структура банка знаний каждой информационной системы. При этом структура банка знаний каждой информационно-аналитической системы I класса включает в себя банк знаний, который содержит банк данных, банк методов, банк моделей и банк решенных задач. Внутрисистемная организация банков знаний информационных систем I класса инвариантна профилю и соподчинению госпитального учреждения. ИСС II класса также включает в себя банк знаний, который в зависимости от вида ИСС может содержать банк данных и банк решенных задач (ИСС Аптека и ИСС Кровь) или только банк данных (ИСС Быт, ИСС Архив и ИСС Кадры). Как правило, ГИС содержит информационные системы обоих классов.

В качестве примера рассмотрим структурную организацию ГИС типовой районной больницы города. Так, больница такого уровня содержит несколько профильных отделений (неврологическое, кардиологическое, терапевтическое и т.п.), которые обслуживаются физиотерапевтическим отделением со своими кабинетами (электротерапия, массаж, рефлексотерапия, грязелечение, водолечение и т.п.), отделением функциональной диагностики со своими кабинетами и лабораториями биохимических анализов, отделением реанимации, приемным покоем, аптекой и хозяйственной частью.

Аптека и хозяйственная часть требуют разработки МИС II класса. Все остальные профильные отделения и отделения их обслуживающие — МИС I класса.

Внутрисистемная организация банков знаний ИАС профильных отделений и отделений их обслуживающих (I класс) объединяет все четыре составляющие банка знаний — банк данных, банк методов, моделей и банк решенных задач. Внутрисистемная организация ИСС Аптека и Кровь построены на усеченном банке знаний и объединяет лишь две составляющие банка знаний — банк данных и банк решенных задач либо, упрощенно, — только банк данных. Внутрисистемная организация ИСС Быт, Архив и Кадры основана на банке знаний, который включает в себя лишь одну составляющую банка знаний — банк данных.

Рассмотрим поток информации в госпитальной информационной системе отдельного госпитального учреждения (рис.3.5). ИАС Диагностика, Физиотерапия, Реанимация, Приемный покой I класса и ИСС Аптека, Быт, Кровь, если таковая есть, II класса

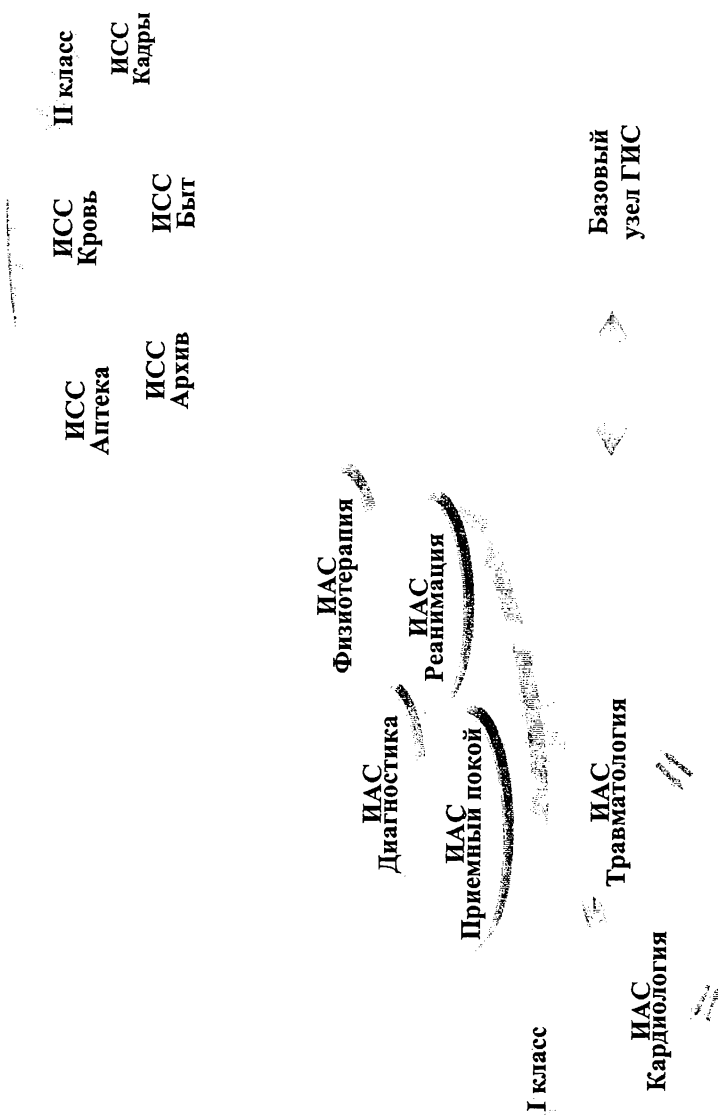


Рис. 3.5. Поток информации в ГИС

связаны двусторонней телекоммуникационной связью с ИАС профильных отделений, с ИАС Кардиология, Травматология и т.п., как обслуживающие их. А каждая ИАС профильного отделения, в свою очередь, связана с ИСС Архив. Кроме того, ИАС профильных отделений связаны двусторонней телекоммуникационной связью с базовым узлом данного госпитального учреждения. В задачу базового узла ГИС входит не только сбор и хранение информации, поступающей из ИАС и ИСС I и II классов, но и выделение разнокачественной информации (например, по нозологии), как было сказано выше, для передачи по телекоммуникационным каналам связи в соответствующие базовые узлы административно-территориального уровня иерархии, а также базовый узел ГИС должен выполнять роль своего рода посредника при телеконсультациях. Что касается информационной системы телеконсультаций, то она может являться частью инфраструктуры базового узла ГИС. Причем непосредственно структура ИСТК может иметь различную степень сложности в зависимости от ее функционального назначения: от оказания консультации по телефонным каналам связи до приема и передачи видеозаписей в задачах телемедицины.

Несколько подробнее о *функциональном наполнении структурных единиц ГИС*. Функциональное наполнение ГИС (банка знаний) зависит от класса и подкласса МИС, а также от того, является ли данная система информационно-аналитической или информационно-справочной. Функциональная зависимость проявляется в объеме и характере информации, а также в ее статичности или динамичности.

Рассмотрим функциональное наполнение банка знаний информационно-аналитической системы. Так, банк данных профильных ИАС содержит данные: по истории болезней пациентов (поступают из поликлиник или заполняются на месте); о движении пациентов в профильном отделении или отделениях; по назначенным дополнительным методам исследования, всем лабораторным анализам и методам управления (профилактики, лечения или реабилитации), медикаментозным и немедикаментозным, включая хирургические вмешательства. Эти данные являются первичным источником информации, которая при необходимости может транслироваться по телекоммуникационным каналам консультантам профильных отделений внутри госпитального учреждения, а также консультантам в другие госпитальные учреждения и страны.

Отметим, что банк методов профильных ИАС является открытым, т.е. он обменивается имеющимися сведениями с банками методов других госпитальных учреждений, профильными клиниками, НИИ медицинского профиля, другими научными учреждениями, разрабатывающими методы и средства диагностики, профилактики, лечения и реабилитации.

Банк моделей профильных ИАС также является открытым. Под моделями в данном случае будем понимать как вербальные алгоритмы решения медицинской задачи, так и сложные математические модели динамики (прогнозирования) функционального состояния пациента, его органов и систем; алгебраические выражения количественной оценки отдельных параметров состояния, эффективности лечебного и реабилитационного процессов; математические модели диагностики.

Источниками наполнения открытого банка решенных задач являются как опыт врачей местного госпитального учреждения, так и других госпитальных учреждений, профильных клиник, центров реабилитации и здоровья и др. Опыт врачей в данном случае — это вербальный алгоритм (методические указания) диагностических, лечебных, профилактических и реабилитационных мероприятий с оценкой их эффективности. Банк решенных задач, по сути, служит подсказкой медику при решении аналогичной задачи.

Профильная информационно-аналитическая система, обладающая вышеуказанным банком знаний, может быть названа интеллектуальной. Основой интеллектуализации банка знаний профильных ИАС является именно наличие в нем банка решенных задач. Обобщение врачебного опыта в банке решенных задач созвучно понятию *экспертная система* как интеллектуальная. К элементам интеллектуализации профильных ИАС относятся также:

экспертные программы медицинских назначений, т.е. программы подсказки медику поиска направления и принятия решения по диагностическим и профилактико-лечебно-реабилитационным мероприятиям;

использование интеллектуальных информационных технологий при наполнении банков банка знаний, т.е. банки данных, методов и моделей должны строиться с учетом принципов и закономерностей функционирования физиологических систем организма, его органов и человека в целом;

использование технологии преодоления языкового барьера при обмене информацией между ГИС;

использование медизображений как неотъемлемой части диагностического процесса и поддержка медизображений формализованными протоколами и др.

Перечень элементов интеллектуализации профильных ИАС является открытым и пополняется по мере разработки новых информационных технологий в медицине.

Охарактеризуем в общем виде функциональное наполнение банка знаний информационно-справочных систем, т.е. функциональное наполнение банка данных. Банк данных таких систем содержит относительно постоянную информацию:

- о количестве койко-мест в соответствующем профильном отделении, наличии оборудования, его количестве, качестве (технические характеристики), степени амортизации, стоимости койко-дня в каждом профильном отделении и т.п. (ИСС Быт`);
- о кадровом составе отделения (ИСС Кадры);
- о наличии медикаментозных, в том числе иммунобиологических, препаратов в отделениях и госпитальном учреждении в целом (ИСС Аптека);
- о наличии крови и ее компонентов в данном госпитальном учреждении (ИСС Кровь);
- истории болезней выписанных больных по каждому профильному отделению (ИСС Архив).

Банки данных ИСС Аптека, Кровь и Быт содержат также переменную информацию:

- о количестве пациентов в каждом отделении и госпитальном учреждении в целом; количестве свободных койко-мест в каждом отделении; о необходимом бытовом обеспечении пациентов; по количеству и номенклатуре (ИСС Быт);
- о необходимых медикаментозных, в том числе иммунобиологических, препаратах и крови по отделениям и госпитальному учреждению в целом (ИСС Аптека и Кровь).

Отметим, что приведенное выше функциональное наполнение банка данных информационно-справочных систем является открытым.

Можно считать, что прообразами структурных единиц ГИС являлись начатые еще в конце 70-х — начале 80-х годов разработки автоматизированных рабочих мест (АРМ) врачей как первые попытки автоматизации работы госпитальных учреждений. Однако отсутствие комплексной постановки задач приводило к нестыковке АРМ врачей даже в рамках одного госпитального учреждения. Такая ситуация возникает везде и всегда, когда нет ра-

зумного плана построения интегрированной системы [60]. Суть не в том, чтобы перейти от бумаги к компьютерам, а в том, чтобы улучшить медицинское обслуживание [52]. Именно разработка типовой ГИС, усовершенствование ее архитектуры и инфраструктуры поможет избежать нестыковок сетевого взаимодействия.

**Технология телемедицины.** Еще раз подчеркнем, что главной целью создания единого медицинского информационного пространства является улучшение оказания медицинской помощи вне зависимости от того, где находится пациент. Решение этой задачи во многом зависит от возможности своевременной и адресной доставки высококвалифицированных медицинских услуг пациенту. Такую возможность в последнее время связывают с использованием телекоммуникаций и компьютерных технологий в сочетании с опытом специалистов-медиков для оказания медицинской помощи, т. е. с телемедициной [114, 122], и как с более высоким уровнем ее функционирования — виртуальным консилиумом. Прообразами виртуального консилиума можно считать введенное акад. В.М. Глушковым в 60-х годах XX столетия понятие коллективного разума как коллективного творчества нового знания; давно используемый в медицине консилиум врачей как способ оптимизации принятия решений и введенное Р. Г. Марком в 1974 г. понятие телемедицинской системы как недостающей связи между домами и госпиталем [118]. С течением времени содержание понятия *телемедицина* претерпевало определенную эволюцию. Наиболее распространенная его интерпретация до недавнего времени связывалась с аудиовизуальным (телевизионным) общением между врачом и пациентом (или врачами) [76].

Медицинский виртуальный консилиум — это оказание консультативной помощи по телеканалам связи:

- непосредственно медиками-экспертами с помощью имитации прямого контакта между коллегами;
- с использованием информационно-консультационных систем решенных конкретных медицинских задач, результаты решения которых представлены на языке и в образах, удобных для восприятия пользователем.

Можно согласиться с рядом авторов, что телемедицина — это новая информационная технология в медицине. Если медицина — это система научных взглядов и практическая деятельность, направленные на сохранение и укрепление здоровья людей, предупреждение и лечение болезней, то телемедицина —



это использование телекоммуникаций и компьютерной технологии в сочетании с опытом специалистов-медиков для оказания медицинской помощи на расстоянии. В этом контексте телемедицина вне единого медико-информационного пространства существовать не может. Телемедицина как способ передачи информации (медицинских знаний) помогает в «паутине» единого медико-информационного пространства оказывать информационную помощь (консультацию, поддержку принятия решения) лечащему врачу или непосредственно пациенту, находящимся даже в самых отдаленных районах.

Таким образом, *телемедицина* — это медицинские знания, полученные по любым каналам связи, в том числе и по телекоммуникационным, с целью проведения необходимых диагностико-профилактико-лечебно-реабилитационных мероприятий. Данное определение позволяет рассматривать телемедицину как биотехническую систему, включающую в себя пациента; врача, непосредственно общающегося с пациентом; врача-консультанта, опосредованно общающегося с пациентом по телеканалам связи, и технологическую систему (включающую в себя персональный компьютер), обеспечивающую двустороннюю информационную связь как необходимое условие создания единого алгоритма функционирования: пациент—врач—технологическая система—врач-консультант либо пациент—технологическая система—врач-консультант.

Эффективность функционирования телемедицины, т.е. ее технология, зависит от того, насколько успешно будут решены проблемы, связанные с чисто технической стороной вопроса, с одной стороны, и человеческим фактором, с другой. Проблемы чисто технического плана связаны с созданием систем передачи, хранения и отображения информационного продукта (данных, знаний) с наименьшими потерями (технологическими) и затратами (экономическими). Следует отметить, что онлайн-информация по вопросам здоровья пользуется повышенным спросом. Введение критериев качества для веб-узлов, предоставляющих информацию на медицинскую тематику, и контроль за их соблюдением будут способствовать доверию пользователей и росту числа веб-ресурсов в области здравоохранения.

Второй круг проблем, связанный с человеческим фактором, вытекает из требования эффективности единого алгоритма функционирования телемедицины как биотехнической системы. Это, прежде всего, проблема понимания переданной информации, так как понимание преобразует информацию в знание. Именно

интеллектуальные информационные технологии представляют новый пласт технологий, позволяющий получить новые знания в процессе виртуального консилиума. Проблема понимания, в свою очередь, выдвигает такие проблемы, как стандартизация, унификация, проблема создания интеллектуального интерфейса, а также проблема психологической совместимости врача и консультанта.

Источником переданной информации медицинских знаний могут быть высококвалифицированные специалисты или проблемно ориентированные информационно-аналитические, информационно-справочные и информационно-консультационные системы, сосредоточенные в базовых узлах госпитальных информационных систем ведущих клиник и центров. В будущем исключительную роль могут сыграть полиалгоритмические экспертные системы — проблемно ориентированные компьютерные справочники с «интегральным интеллектом», т.е. с компьютерным коллективным разумом, например, установления диагнозов, применения лекарственных и других методов лечения и другие справочники [25].

Подчеркнем еще раз, что телемедицина вливается в единое медико-информационное пространство со своими специфическими задачами, главными из которых являются оказание консультационной помощи при диагностике и лечении, справочно-информационное обслуживание и обучение. Следовательно, в архитектуре единого медико-информационного пространства Украины должно быть отведено место инфраструктуре, решающей специфические задачи телемедицины, в том числе и задачи виртуального консилиума как более высокого уровня телемедицины. Составной частью такой инфраструктуры могут быть базовые узлы госпитальных информационных систем, созданных в специализированных медицинских центрах или в специализированных клиниках, куда стекается врачебный опыт высококвалифицированных специалистов по диагностике и лечению, так называемые консультационные базовые узлы. Эти базовые узлы должны быть соединены двусторонней связью со всеми госпитальными учреждениями Украины, а в будущем — приблизить квалифицированную медицинскую помощь к месту, где она необходима в данный конкретный момент, независимо от степени удаленности этого места от госпитального учреждения.

Таким образом, инфраструктура, решающая задачи телемедицины, является неотъемлемой частью архитектуры единого ме-

дико-информационного пространства. Телемедицина со своими новейшими информационными технологиями передачи медицинских знаний, включая аудио-, видеоизображение, цветное мобильное видеоизображение, через сетевую среду ЕМИП способствует улучшению качества медицинской помощи посредством имитации прямого контакта между коллегами при консультации и между пациентами и врачом.

Проблема создания единого медико-информационного пространства, включающего в себя инфраструктуру телемедицины как его неотъемлемой части, связана с [21, 76, 111]:

- разработкой нормативных баз: технической, медицинской и законодательной;
- созданием предметно-ориентированных банков знаний, наполняющих ИАС, ИСС, ИСТК в госпитальных информационных системах;
- наличием сети телекоммуникаций, обеспечивающей связь между поставщиками и потребителями медицинской информации;
- подготовкой кадров (медиков, системных программистов, специалистов в области радиоэлектроники и связи и др.), обеспечивающих профессиональную и техническую поддержку ЕМИП;
- стандартизацией медицинской информации и документации и согласованием с международными стандартами;
- созданием медицинских электронных карт на каждого жителя страны, выполняющих также функцию медицинского мониторинга населения;
- разработкой совместного программно-аппаратного обеспечения накопления, анализа, дистанционной передачи медицинской информации, защиты ее от искажений и несанкционированного доступа и др.

Эффективное функционирование ЕМИП предусматривает освобождение медицинских работников от рутинной работы по обработке информации. Создание и функционирование ЕМИП Украины даст толчок к фундаментальным и прикладным исследованиям в различных областях знаний, прежде всего в развитии высокоинтегрированных интеллектуальных информационных технологий. Единое медицинское информационное пространство — это пространство, которое развивается. Его динамизм должен отслеживать научные достижения в различных отраслях знаний, с одной стороны, а с другой, — все аспекты реорганизации сферы здравоохранения.

Реализация рассмотренной выше архитектуры ЕМИП даст возможность поддерживать высокий уровень кооперации госпитальных учреждений, обмен опытом и знаниями по новейшим методам диагностики и лечения, а также способствовать рациональной координации работы всех госпитальных учреждений со стороны административно-управленческого аппарата.

Следовательно, *единое медицинское информационное пространство* — это коллективный медицинский интеллект, который открывает новые возможности диагностики и лечения заболеваний в условиях территориальной разобщенности лечебно-оздоровительных структур. Оно призвано сделать максимально доступным для самого широкого использования опыт высококвалифицированных специалистов-медиков.

### 3.3. Единое финансово-экономическое информационное пространство

Одним из важнейших аспектов информатизации Украины является информатизация финансово-экономической сферы. Информатизация данной сферы должна быть нацелена на создание единого финансово-экономического информационного пространства Украины, которое позволит создать высокоорганизованную и высокодинамичную информационную среду для решения всего комплекса задач финансово-экономической направленности. Синтез такого пространства является необходимой предпосылкой к готовности страны перейти к «новой экономике» или сетевой экономике [62]. Сегодня важным моментом для Украины является радикальное изменение стратегии развития экономики. Новая экономика, включающая в себя он-лайновый режим работы, модели он-лайновой торговли «business-to-business» — взаимодействие компаний друг с другом, «business-to-customer» — взаимодействие компаний с конечными потребителями, может успешно функционировать только в структуре единого финансово-экономического информационного пространства с выходом в Интернет. Такое пространство создает условия для практической реализации модели совершенной конкуренции, так как формирует достаточность информации, сводит к нулю операционные затраты и ликвидирует все барьеры для новых участников рынка. Происходит интенсивный процесс формирования мировой «информационной экономики», заключающийся в глобализации информационных, информационно-технологических и телеком-

муникационных рынков, возникновения мировых лидеров информационной индустрии, превращение «электронной торговли» по телекоммуникациям в средство ведения бизнеса [47, 58, 59, 104].

**Определение, цель, назначение** единого финансово-экономического пространства. *Финансово-экономическое информационное пространство* — одна из составляющих единого информационного пространства Украины — можно рассматривать как совокупность взаимосвязанных институтов финансово-экономической деятельности человека, объединенных в единую сеть с использованием новейших информационных и коммуникационных технологий. Объединение в единую сеть институтов финансовой и экономической деятельности человека оправдано в силу тесной взаимосвязи экономики и финансов. Так, *экономика* как социальная наука занимается исследованием производства, распределением и накоплением благ и изучает отдельных производителей, потребителей, индивидуальные рынки, выбор товаров, конкуренцию — микроэкономика; а также всю экономическую систему, включая такие аспекты, как доход государства, балансы платежей, налоговая политика, инвестиции, инфляцию и безработицу в их взаимосвязи и взаимовлиянии — макроэкономика [54]. *Финансы* — это совокупность экономических отношений в процессе создания и использования различных фондов денежных средств.

**Цель** финансово-экономического информационного пространства — повышение информированности физических и юридических лиц, оперативное обеспечение их достоверной, представленной в удобной для восприятия форме, аналитической информацией о текущем состоянии, тенденциях и динамике развития финансово-экономической сферы различных регионов и Украины в целом.

**Назначение** такого пространства — обеспечение эффективности управления финансовыми ресурсами, сбалансированности и высокодинамических темпов развития финансово-экономической сферы за счет интеграции, агрегирования и систематизации информации различных объектов (структурных составляющих) пространства (потоки доходов, расходов и финансирования [17]). Следовательно, функционирование такого пространства должно подчиняться принципу единства финансово-экономического информационного потока на всех уровнях иерархии организации информационного пространства.

**Эскизная проработка структуры единого финансово-экономического информационного пространства.** Отметим, что это пространство представляет собой иерархически организованную информационную структуру. Информационный ресурс финансово-экономического пространства составляет информация, структурированная в соответствии с задачами, решаемыми субъектами верхнего уровня этого пространства.

В соответствии с определением финансово-экономического информационного пространства его *архитектуру* можно представить как трехуровневую. Нижний уровень иерархии составляют базовые узлы информационных систем субъектов экономики конкретных учреждений, в которых хранится информация, структурированная по целевой направленности финансовых потоков (например, бюджет организации или доход коммерческой структуры, подоходный налог, отчисление в пенсионный фонд и др.), своего рода распределенные банки данных и знаний.

В качестве второго уровня иерархии данного пространства целесообразно создавать региональные базовые узлы, выполняющие роль интеграторов информации, поступающей из соответствующих базовых узлов нижнего уровня. Информация базовых узлов этого уровня также проструктурирована по целевой направленности финансовых потоков.

Верхний уровень иерархии — это государственные базовые узлы, концентрирующие информационные потоки и осуществляющие согласование этих потоков с региональными базовыми узлами. Субъектами на верхнем уровне выступают Министерство экономики, Министерство финансов, Национальный банк, Налоговая администрация, Счетная палата и др.

В заключение отметим, что единое финансово-экономическое информационное пространство, с одной стороны, позволит оптимизировать распределение финансовых потоков на нужды государства, включая и социальную сферу, а с другой — обеспечит вхождение экономики в процесс формирования мировой информационной экономики, сохраняя функцию независимости и самостоятельности национальной экономики в мировом экономическом пространстве. Следует отметить, что адаптация Украины в глобальном экономическом пространстве должна обеспечиваться созданием правовой базы для проведения коммерческих операций, внедрением в системы электронной коммерции интернациональных процедур и правил торговых операций, разработками информационных технологий виртуального рынка.

### 3.4. Информационное пространство правоохранительных органов

Переход к регулируемой рыночной экономике и правовому государственному устройству обуславливает комплекс проблем, связанных с реализацией многочисленных правоохранительных мероприятий, направленных на обеспечение экономической и политической стабильности, стабильного общественного порядка, гарантированной защиты личности. Одновременно с этим возникают качественно новые задачи правоохранительной деятельности в сфере: товарно-денежных и финансово-кредитных отношений (борьба с экономической преступностью, коррупционностью различных слоев общества), потребительского рынка (защита прав потребителя), реализации социальных и правовых гарантий каждого члена общества (борьба с правонарушениями). Вместе с тем правовое государственное устройство предполагает гарантию прав и свобод личности и обеспечение баланса прав личности, обществ и государства. Государство должно создавать законы, исходя из примата человека, или по Г. Гегелю «...разумны только те законы и государственные устройства, которые соответствуют природе человека и понятию человека о его свободе».

Мировой и отечественный опыт показывают, что динамизм развития социально-экономических отношений и политических преобразований неизбежно должен сопровождаться ускоренным и многосторонним развитием правоохранительной деятельности и ее четкой практической реализацией. При переходе к рынку в условиях резкой социальной напряженности в обществе наблюдается значительный рост преступных проявлений в самых различных формах (экономической, экологической, преступлений против личности и др.). Все это в совокупности с реализацией мероприятий по переходу к правовому обществу вызвало резкое увеличение информационных потоков в правоохранительных органах. При этом одновременно повысились требования к оперативности и качеству вырабатываемых ответных реакций и профилактических мероприятий с оптимальным использованием и координацией деятельности наличных сил и средств правоохранительных органов. В этих условиях возникает необходимость информационной согласованности действия правоохранительных органов. Такая согласованность может быть обеспечена созданием единого информационного пространства правоохранительных органов.

Единое информационное пространство правоохранительных органов рассматривается как совокупность информационного ресурса деятельности правовых институтов (МВД, СБУ, Минюст, Генпрокуратура, Верховный суд), объединенных в единую сеть. При этом информационный ресурс структурируется по предметной (корпоративной) направленности субъектов (правовых институтов) этого пространства. Таким образом, *единое информационное пространство правоохранительных органов* — это интегрированная сеть корпоративных информационных подпространств (например, подпространства МВД\*, СБУ, Минюста и т.д.).

*Цель* информационного пространства правоохранительных органов — охрана человека и государственных интересов от любых посягательств. *Назначение* такого пространства, с одной стороны, — усовершенствование деятельности правоохранительных органов при решении комплекса задач, которые на них возлагаются, за счет качественного улучшения информационно-аналитического обеспечения служб и подразделений правовых институтов, а также повышение достоверности, полноты, оперативности и целенаправленности во всех процессах получения и использования информации и, с другой, — обеспечение доступа к информации пользователя: физического и/или юридического.

Эскизная проработка *архитектуры* информационного пространства правоохранительных органов позволяет его представить в следующем виде:

- как совокупность корпоративных информационных подпространств;
- каждое корпоративное информационное подпространство имеет трехуровневую иерархическую организацию со связями по вертикали между уровнями иерархии и со связями по горизонтали на каждом уровне иерархии;
- все корпоративные информационные подпространства охвачены горизонтальными связями на всех уровнях иерархии.

Рассмотрим трехуровневую архитектуру корпоративного информационного подпространства. В качестве уровней выступают единицы административно-территориального деления Украины: район, область, государство. Нижний уровень такого подпространства составляют базовые узлы типовых информационных систем субъектов правовых институтов данного района с учетом специфики их функций.

---

\* Вопросы информатизации органов внутренних дел России рассмотрены Р.М. Юсуповым и В.П. Заболотским [105].



Информационный ресурс базового узла уже на нижнем районном уровне структурируется в соответствии с задачами субъекта. Второй уровень составляют базовые узлы областного значения, куда стекается информация соответствующей направленности из базовых узлов районного уровня. Верхний уровень каждой корпоративной информационной сети — государственный базовый узел — интегрирует информацию деятельности всех субъектов соответствующего правового института и осуществляет согласование информационных потоков на всех уровнях своего ведомства с учетом информационных потоков других корпоративных информационных подпространств информационного пространства правоохранительных органов.

Такая архитектура единого информационного пространства правоохранительных органов позволяет рационально распределять информационные потоки как в горизонтальной, так и в вертикальной структуре правоохранительных органов и обеспечивать требуемый уровень оперативности, эффективности и согласованности использования данных, регистрируемых в правоохранительной сфере.

Рассмотренная организация информационного пространства правоохранительных органов характеризуется следующими особенностями — это:

- динамичная инфраструктура, которая должна быть согласована по технологическим и правовым вопросам;
- сбалансированная инфраструктура, которая должна обеспечивать интересы каждого ведомства (правового института) и их согласованного действия;
- структурированная инфраструктура, которая обеспечивает высокую степень распределения информации по ведомствам и целям ее использования, а также защиту от несанкционированного доступа;
- иерархическая инфраструктура со связями по вертикали и горизонтали на всех уровнях, которая обеспечивает организацию санкционированного доступа к информации.

Таким образом, единое информационное пространство правоохранительных органов позволит эффективно осуществлять оперативный анализ текущей обстановки и давать прогноз, своевременно принимать решения по оптимизации и использованию имеющихся сил и средств правоохранительных органов и координировать деятельность ведомств и служб. Следует подчеркнуть, что данное пространство призвано способствовать эффек-

тивному решению задач, связанных с обеспечением баланса прав и свобод личности, общества и государства. И с этой точки зрения это пространство можно рассматривать как информационное правовое пространство, способствующее защите прав и свобод человека, воспитанию правовой морали, правового мышления, правового образа жизни, неукоснительному соблюдению Конституции.

### **3.5. Информационное пространство образования и науки**

Создание единого информационного пространства образования и науки позволит внести качественные изменения в процесс обучения за счет внедрения передовых информационных технологий. Именно последние способствуют развитию творческого потенциала каждой личности за счет возможности активно овладевать информационным ресурсом. Инфраструктурой, поддерживающей производство и потребление интеллектуального ресурса, является образовательная и научная среда. В настоящее время основу оценки и характеристики страны составляет ее способность продуцировать и «выбрасывать» на рынок знания, а также наукоемкие и высокие технологии, которые эти знания реализуют. Программа широкого доступа пользователя к информационным ресурсам связана не только с односторонним выходом на мировую сеть, но и с интеграцией в ней собственных интеллектуальных ресурсов, что невозможно без создания единого информационного пространства. Последнее не означает простое наполнение субъектов этого пространства компьютерной техникой, новейшими информационными технологиями. Создание такого пространства следует рассматривать как систему взаимосвязанных организационно-правовых, социально-экономических, учебно-методических, научно-технических, производственных и управленческих процессов, направленных на удовлетворение потребностей участников учебно-воспитательного и научно-исследовательского процессов.

*Единое информационное пространство образования и науки (ЕИП ОН) Украины можно рассматривать как совокупность взаимосвязанных информационных ресурсов подпространств науки и образования, образующих единую образовательно-научно-исследовательскую сеть в Украине.*

**Цель** такого пространства — интенсификация формирования интеллектуального ресурса нации и его использования для нужд человека, общества и государства.

**Назначение ЕИП ОН:**

- повышение кооперации и обмена научными достижениями между учеными как нашей страны, так и других стран;
- интенсификация использования научного ресурса;
- повышение доступа к образованию (открытое образование);
- обеспечение непрерывного образования;
- обеспечение оптимальности и динамизма выделения приоритетных и/или стратегических для страны направлений развития науки;
- оптимизация и динамизм подготовки кадров, и их использования в соответствии с потребностями общества и государства;
- обеспечение оптимального доступа работникам административно-управленческого аппарата разного уровня иерархии для принятия эффективных решений в области науки и образования.

Согласно приведенному выше определению, ЕИП ОН — это интеграция информационного подпространства науки и информационного подпространства образования. Информационное подпространство науки объединяет научно-исследовательские институты различного подчинения (академические и отраслевые НИИ) как базовые структурные единицы. Информационное подпространство образования объединяет школы, средне-специальные учебные заведения (техникумы, училища различного профиля) и вузы, которые составляют базовые структурные единицы данного подпространства.

**Архитектура информационных подпространств.** Рассмотрим *архитектуру информационного подпространства науки* как составляющей единого информационного пространства науки и образования. Архитектуру этого подпространства можно представить как иерархическую структуру, содержащую, по крайней мере, два уровня (рис 3.6). Следует сразу оговорить, что данная архитектура виртуально отражает сложившуюся в Украине структуру организации науки, а именно:

- наука в Украине выполняется в академических, отраслевых институтах и высших учебных заведениях. В последнее время научные разработки выполняются и в частных предприятиях;
- академические институты, в свою очередь, имеют различное академическое подчинение: Национальной академии наук Украины, Академии медицинских наук, Академии педагогических наук, Академии аграрных наук.

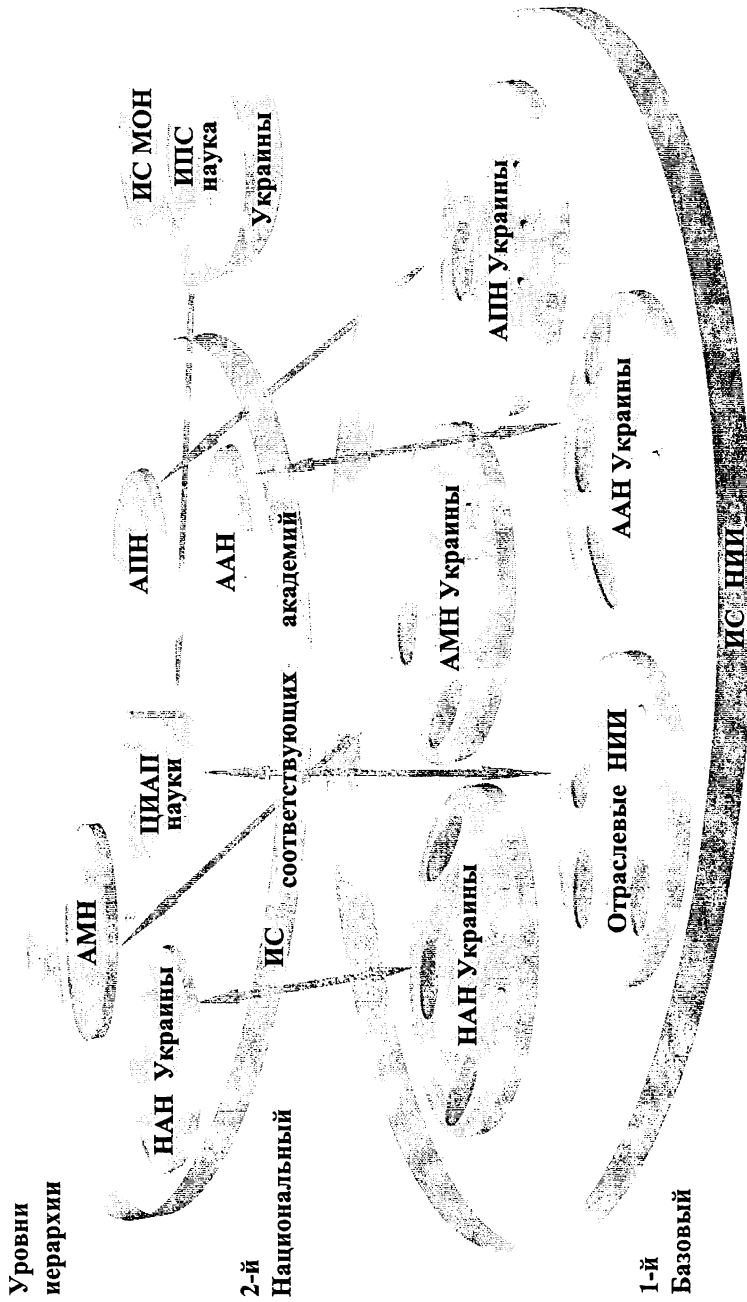


Рис. 3.6. Архитектура подпространства науки (обозначения в тексте)

Отсюда первый, нижний, уровень информационного подпространства науки — это совокупность (единая сеть) информационных систем с их базовыми узлами отдельных научных учреждений (например, Информационные системы Института физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, Института психологии им. Г.С. Костюка АПН Украины и др., а также информационные системы отраслевых НИИ). Это уровень базовой информации, циркулирующей в отдельном НИИ, на базе которой и создается информационная система института как объединение информационно-аналитических, информационно-справочных систем и базового узла в соответствии со структурой и специализацией НИИ.

Второй уровень — Национальный — это сеть, включающая в себя информационные системы соответствующих академий наук, а также отдела науки Министерства образования и науки Украины и центр информационно-аналитической поддержки (ЦИАП) науки. Информационные системы академий виртуально отражают их структурную организацию. Эти системы интегрируют информацию, поступающую из базовых узлов информационных систем НИИ соответствующего подчинения. А информация отраслевых НИИ интегрируется также в отделах науки соответствующих министерств.

Отметим особую роль ЦИАП науки как концентратора информационных потоков подпространства науки. ЦИАП интегрирует информацию, поступающую не только из соответствующих академий, но и из отдела науки МОН Украины и отделов науки различных отраслевых министерств (см. рис. 3.6). Такое понимание роли ЦИАП согласуется с представлением ряда авторов о необходимости создания ведущих центров (по европейской технологии — *Centers Excellence*) в рамках единого научного пространства Украины, объединяющего академическую, вузовскую и отраслевую науки [95]. Именно концентрация такой информации позволяет анализировать и выделять приоритетные и/или стратегические направления науки в Украине и оптимизировать принятие управляющих решений в науке.

***Архитектура информационного подпространства образования.*** Как было сказано выше, информационными структурированными субъектами данного подпространства являются:

сеть взаимосвязанных информационных систем высших учебных заведений и учреждений последиplomного образования (Вуз + ПДО);

- сеть взаимосвязанных информационных систем техникумов и училищ: Техникум / Училище;
- сеть взаимосвязанных информационных систем среднего образования (школы, лицеи, гимназии, колледжи, дошкольные учреждения): Школа.

Следует сразу отметить, что структура субъектов подпространства образования иерархическая, причем разные субъекты имеют различное число уровней иерархии. Такое видение архитектуры информационного подпространства образования не противоречит архитектуре информационно-производственной системы Образование [8], разработку и внедрение которой осуществляет НИИ прикладных информационных технологий Кибернетического центра НАН Украины.

Так, архитектура информационного субъекта Вуз + ПДО образует два уровня иерархии (рис. 3.7). Нижний — Базовый — уровень образуют информационные системы вузов и центров ПДО, виртуально отражающие специфику организации вуза и учебно-научного процесса, со связями по горизонтали. По сути, это уровень базовой информации, циркулирующей в информационных системах всех базовых структурных единиц.

Второй уровень — Национальный — образует информационная система Министерства образования и науки Украины, включающая в себя две основные подсистемы:

- информационная подсистема (ИПС) Образование;
- информационная подсистема (ИПС) Наука.

Именно сюда, в эти подсистемы, стекается соответствующая информация об образовательной и научной деятельности всех вузов и учреждений ПДО страны. Как было сказано выше, отдел науки МОН Украины, в свою очередь, обменивается информацией с ЦИАП науки (см. рис. 3.6). Понятно, что информационная система МОН Украины, включающая в себя указанные выше подсистемы, — это сеть взаимосвязанных информационно-справочных и информационно-аналитических систем. Оба уровня иерархии связаны между собой двусторонними вертикальными связями. Аналогичную двухуровневую архитектуру образует субъект Техникум/Училище информационного подпространства образования (см. рис. 3.7).

Рассмотрим архитектуру субъекта Школа информационного подпространства образования. В отличие от рассмотренных выше двух первых субъектов, архитектура субъекта Школа представлена четырьмя уровнями иерархии (рис. 3.8). Нижний — Базовый — уровень составляют информационные системы всех сред-



Рис. 3.7. Архитектура сети высшего и последиломого образования – субъекта Вуз + ПДО информационного подпространства Образование (условные обозначения в тексте)

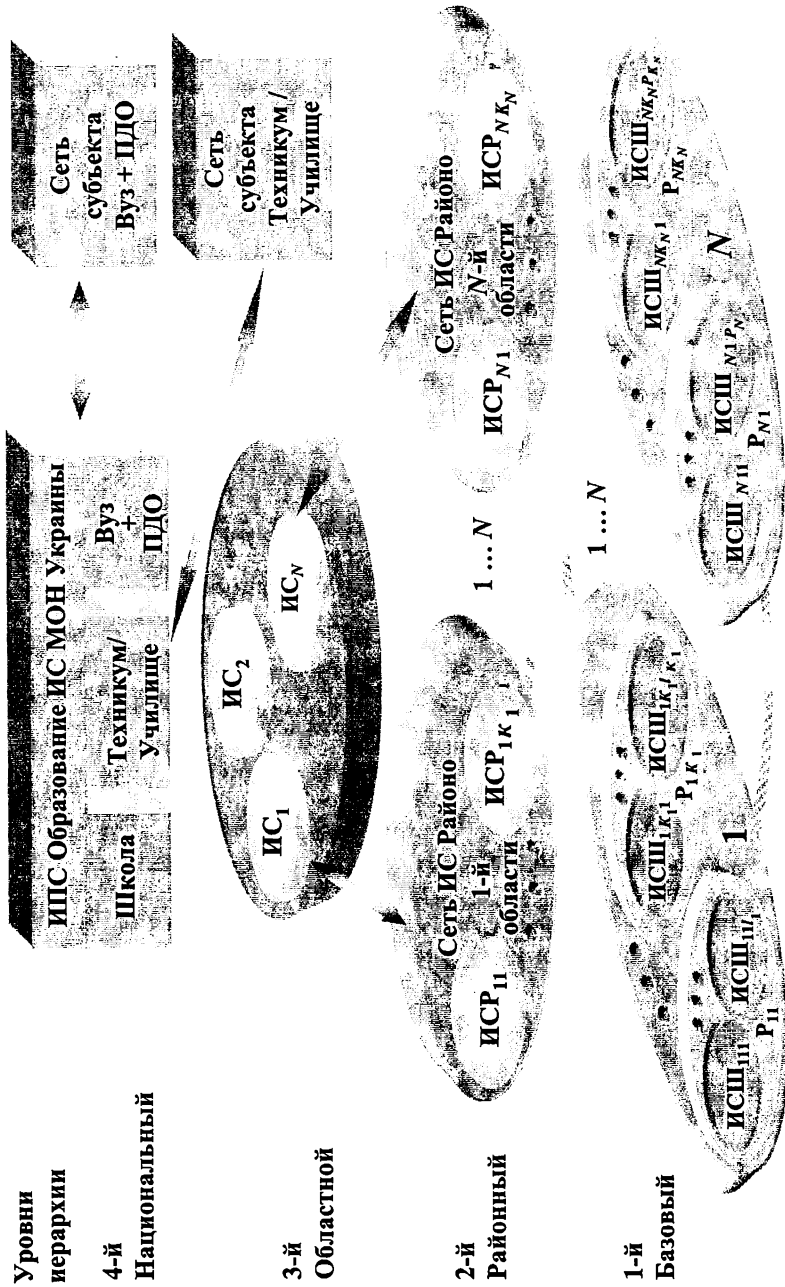


Рис. 3.8. Архитектура сети среднего образования – субъекта Школа информационного подпространства Образование (условные обозначения в тексте)



необразовательных учреждений Украины. Уже на этом уровне необходима структуризация базовых информационных потоков по областям и районам. Здесь ИСШ — информационная система среднеобразовательного учреждения. Тройная индексация при букве Ш — кодовый номер области (первая цифра), кодовый номер района в данной области (вторая цифра), кодовый номер школы (третья цифра). Так, ИСШ<sub>111</sub> — это информационная система школы области с кодовым номером 1, района с кодовым номером 1 в области 1, и эта школа имеет кодовый номер 1 в этом районе; ИСШ<sub>11*l*<sub>1</sub></sub> — это информационная система школы с кодовым номером *l*<sub>1</sub> — в этом районе и в этой же области. Иными словами, число информационных систем школ этого района с кодовым номером 1, находящихся в области с кодовым номером 1, равно *l*<sub>1</sub>. ИСШ<sub>12*l*<sub>2</sub></sub> на рис. 3.8 — это информационная система школы с кодовым номером *l*<sub>2</sub> в районе с кодовым номером 2, находящимся в области с кодовым номером 1. Тогда число школ или информационных систем школ этого района равно *l*<sub>2</sub>. Аналогично ИСШ<sub>1*k*<sub>1</sub>*l*<sub>k1</sub></sub> — это информационная система школы с кодовым номером *l*<sub>k1</sub> в районе с кодовым номером *k*<sub>1</sub>, находящимся в области с кодовым номером 1. Тогда в области с кодовым номером *N* (см. рис. 3.8) ИСШ<sub>*NK*<sub>*N*</sub>*P*<sub>*K*<sub>*N*</sub></sub> — это информационная система школы с кодовым номером *P*<sub>*K*<sub>*N*</sub></sub> в районе с кодовым номером *k*<sub>*N*</sub>, находящимся в области с кодовым номером *N*, т. е. этот район имеет *P*<sub>*K*<sub>*N*</sub></sub> школ или *P*<sub>*K*<sub>*N*</sub></sub> информационных систем школ. Итак, базовый уровень архитектуры субъекта Школа информационного подпространства образования составляет сеть информационных систем школ всех областей Украины, число которых (*W*) вычисляется по формуле</sub>

$$W = \sum_{K=1}^{K_1} l_K + \sum_{K=1}^{K_2} m_K + \dots + \sum_{K=1}^{K_N} P_K,$$

где  $\sum_{K=1}^{K_1} l_K = l_1 + l_2 + \dots + l_{K_1}$  — число школ области с кодовым номером 1;

$\sum_{K=1}^{K_2} m_K = m_1 + m_2 + \dots + m_{K_2}$  — число школ области с кодовым номером 2;

$$\dots\dots\dots$$

$$\sum_{K=1}^{K_N} P_K = P_1 + P_2 + \dots + P_{K_N} \text{ — число школ области с кодовым}$$

номером  $N$ .

Таким образом, нижний уровень субъекта Школа информационного подпространства образования — это уровень базовой информации, виртуально отражающей деятельность учреждений среднего образования. Именно информационные системы школ являются источником первичной информации, отражающей состояние среднего образования в Украине, его количественные и качественные характеристики. Эта информация поступает в информационные системы районных отделов образования соответствующих областей.

Второй уровень иерархии архитектуры субъекта Школа — Районный — составляет сеть взаимосвязанных информационных систем райотделов образования (ИСП), которые интегрируют информацию, поступающую из базового уровня. Двойная индексация при букве Р (см. рис. 3.8) — кодовый номер области (первая цифра) и кодовый номер района в этой области (вторая цифра). Так, ИСП<sub>11</sub> — это информационная система райотдела образования с кодовым номером 1 в области с кодовым номером 1. Пусть в области с кодовым номером 1 содержится, например,  $k_1$  районов или районных отделов образования. Тогда ИСП<sub>1 $k_1$</sub>  — это информационная система райотдела образования с кодовым номером  $k_1$  области с кодовым номером 1. Пусть в Украине есть  $N$  областей, тогда ИСП <sub>$NK_N$</sub>  — это информационная система райотдела образования с кодовым номером  $k_N$  области с кодовым номером  $N$ . Этот уровень иерархии включает в себя  $k_1 + k_2 + \dots + k_N$  взаимосвязанных информационных систем. Информационные системы районного уровня иерархии включают в себя информационно-справочные и информационно-аналитические системы, интегрально отражающие состояние среднего образования района. Уже на этом уровне происходит первичный анализ информации с целью принятия управленческих решений на районном уровне и передачи целеориентированной информации на областной уровень.

Третий уровень иерархии составляют информационные системы (ИС) управлений народного образования областей Украины (см. рис. 3.8). Это областной уровень, который содержит  $N$  информационных систем, объединенных в единую сеть. Каждая ИС,

( $i = 1, 2, \dots, N$ ) представляет собой расширенный банк знаний о состоянии среднего образования в области, вмещающий целеориентированную информацию как справочного, так и аналитического характера: по кадровому составу среднеобразовательных учреждений, их оснащённости оборудованием, включая персональные компьютеры и подключения к Интернету, по показателям успеваемости и др. Анализ информации освещает такие важные показатели, как комплексное развитие школьника, в том числе его нравственное воспитание и состояние здоровья как триединство физического, психического и социального статусов; индивидуальные профессиональные особенности педагога; учебно-воспитательная работа педагога; внедрение новых технологий в процесс обучения и т. п.

Верхний уровень — Национальный — составляет информационная подсистема (ИПС) образования информационной системы Министерства образования и науки Украины (см. рис. 3.8). ИПС образования — это расширенный структурированный банк знаний о состоянии среднего образования в Украине.

Итак, общей ИПС для всех субъектов: Вуз + ПДО, Техникум / Училище, Школа информационного подпространства образования на верхнем уровне является ИПС образования информационной системы МОН Украины. Следовательно, ИПС образования верхнего уровня должна быть проструктурирована по субъектам информационного подпространства образования. Основными задачами ИПС образования являются:

- определение стратегических направлений (ориентиров) развития образовательного процесса:
- обеспечение динамизма образовательного процесса;
- определение необходимого и достаточного уровня социальной обеспеченности участников образовательного процесса в ракурсе рассмотрения образования как основы модернизации общества.

В соответствии с вышеизложенной архитектурой субъектов информационного подпространства образования его базовыми структурными единицами являются ИС:

- вуза;
- учреждения последиplomного образования;
- техникума;
- училища;
- среднеобразовательного учреждения.

*Информационная система среднеобразовательного учреждения.*

В настоящее время в системе образования актуальной является проблема формирования единого информационного пространства среднеобразовательного учреждения. Такое пространство может способствовать:

- более полному удовлетворению информационных запросов, потребностей педагогов, родителей, учащихся;
- повышению уровня информированности субъектов образовательного процесса о деятельности образовательного учреждения;
- созданию единого информационного пространства школы и семьи и их взаимодействию;
- подготовке выпускника школы в соответствии с ожиданиями информационного общества.

Таким образом, на государственном уровне осознана необходимость тесного взаимодействия школы и семьи в воспитании подрастающего поколения. Такое взаимодействие достигается открытостью информирования о деятельности образовательного учреждения. Базовой основой единого информационного пространства среднеобразовательного учреждения является ИСШ как локальная сеть информационно-аналитических и информационно-справочных систем, виртуально отражающая деятельность данного учреждения. ИСШ помогает организовать информационные потоки внутри и между субъектами образования, способствует овладению ими информационной культурой; а единое информационное пространство среднеобразовательного учреждения является ключевым фактором развития образовательной системы с точки зрения применения новых информационных технологий в обучении, возможности гибкого динамичного изменения элементов образовательного процесса.

В формировании информационного пространства школы важную роль играют:

- способы накопления, переработки, систематизации и распределения больших массивов педагогической информации;
- формы передачи информации пользователю: печатная, визуальная, аудиовизуальная;
- методы, обеспечивающие доступность данной информации для учащихся, педагогов и родителей;
- разумная дозированность информации и полезность с точки зрения использования ее для различных целей.

Рассмотрим конспективно, какие структурные составляющие (информационно-аналитические и информационно-справочные системы) образуют локальную сеть ИСШ:

- информационно-аналитическая система Администрация школы, куда стекается аналитическая структурированная информация об учебно-воспитательной работе в школе. Эта информация поступает в районные отделы образования;
- информационно-аналитическая система Классный руководитель, где анализируется текущая информация, проструктурированная по классам о каждом ученике;
- информационно-аналитическая система Здоровье учащегося, отражающая динамику здоровья каждого ученика на протяжении всего школьного периода;
- информационно-аналитическая система индивидуальных профессиональных особенностей педагога;
- информационно-справочная система Кадры, отражающая количественный и качественный состав педагогического коллектива и обслуживающего персонала;
- информационно-справочная система Библиотека;
- информационно-справочная система — Архив лучших алгоритмов передачи знаний от учителя к ученику.

Следует отметить, что данный перечень структурных составляющих ИСШ является открытым, может пополняться, отражая специфику среднеобразовательного учреждения (гимназия, лицей, школа с углубленным изучением отдельных предметов).

Таким образом, *назначение ИСШ* — оптимизация образовательного, культурно-воспитательного и оздоровительного процессов в школе, с одной стороны, и повышение уровня информированности педагогов, учеников и родителей о деятельности образовательного учреждения, что позволит оптимизировать взаимодействие педагогов и родителей в формировании гармонично развитой личности, с другой.

Важную роль в осуществлении многоаспектности назначения ИСШ может сыграть информационно-аналитическая система индивидуальных профессиональных особенностей педагога. Ниже рассмотрим необходимость построения данной системы при информатизации школьного образования.

Ни у кого не вызывает сомнений, что большая роль в приобретении знаний и навыков их использования отводится школьному образованию и воспитанию. Необходимо иметь адекватную потребностям общества систему школьного образования. *Цель*

*образования* — обеспечить не только определенный набор систематизированных знаний в базовых предметных областях, но, что не менее важно, и научить вдумчивому и творческому подходу к самостоятельному решению проблем. Учить думать сложнее всего. **Выработать умение** осознанно, в зависимости от потребностей общества, **использовать** индивидуальный **интеллектуальный ресурс** и выработать способность к предприимчивости, потребность к освоению нового также не менее сложная задача образовательной системы.

В настоящее время вопрос о знаниях привлекает особое внимание, становится центральным предметом исследования. Знание как особый предмет мировоззрения и философских исследований становится предметом изучения логики, психологии, лингвистики, истории, педагогики и многих других специальных областей, а на современном этапе — и такой области, как информатика. И вот почему. Если процесс обучения — это передача знаний от учителя к ученику, то его можно рассматривать как одну из разновидностей информатики — **информатику обучения, или педагогическую информатику**. Если педагогика — это наука о методах воспитания и обучения, то педагогическая информатика отражает информационную сторону процесса обучения и воспитания. Под информационной стороной будем понимать знания о процессе передачи знания, т. е. алгоритм мышления педагога при передаче знаний. Следовательно, становление педагогической информатики происходит в результате **осознания необходимости осознания** процесса обучения. Главным звеном в формировании процесса обучения выступает педагог как человек, профессионально занимающийся преподавательской и воспитательной работой.

Еще Аристотель обращался к анализу самого процесса мышления, к поискам законов этого процесса, к изучению знания как мысли, вербально зафиксированной, к исследованию логики и практики вербальных суждений [73]. Это в полной мере относится и к анализу процессов мышления педагога при передаче знаний в плане активации практики обучения и воспитания. Передача знаний направлена не только на накопление, наращивание их объема, полноты и целостности, но также на формирование интеллектуальных умений, на развитие механизмов мышления, т. е. педагог должен уметь «учить думать» ученика. В связи с этим актуальной является задача диагностики индивидуальных профессиональных особенностей педагога. При этом профессио-

нальные особенности должны оцениваться не только с точки зрения специальных знаний, но и образа мышления. Эффективность такой диагностики может быть обеспечена применением методов информационных технологий, а именно использованием автоматизированной системы диагностики (АСД), базовой основой которой является проблемно ориентированный на выявление индивидуальных профессиональных особенностей педагога банк знаний [12]. На рис. 3.9 представлена информационно-структурная модель (ИСМ) диагностики профессиональных особенностей педагога как проблема. Эта модель включает в себя два основных разнокачественных блока:

- блок информационных технологий получения поля знаний о профессиональных особенностях педагога как специалиста по обучению и воспитанию;
- блок АСД профессиональных особенностей педагога.

Содержательной основой первого блока (см. рис. 3.9) могут выступать тесты для педагогов, учеников и родителей и соответствующие им ответы. Поскольку профессионализм педагога оценивается не только его знаниями в соответствующей предметной области и способностью передавать эти знания, но и способностью воспитывать ученика, то тесты должны содержать вопросы, раскрывающие оба аспекта профессионализма педагога.

Почему необходимо, по крайней мере, три варианта тестов: для педагога, ученика и родителей? Обучение и воспитание ученика в школе это триединство усилий педагога, семьи и собственно ученика. Это одна причина. А вторая — ответы на вопросы учеников и родителей в определенной степени верифицируют ответы педагога.

Задачи второго блока ИСМ—АСД профессиональных особенностей педагога (см. рис. 3.9) направлены на выполнение основной идеи информационных технологий: осознание решения триады «данные—информация—знание» [41], т. е. в нашем случае — на осознание информационного поля знаний профессиональных особенностей педагога с целью получения информации и осознания полученной информации, т. е. получения заключения о профессионализме педагога.

*Проблемно ориентированный банк знаний АСД.* Как известно, банк знаний включает в себя банк данных, методов, моделей и решенных задач [1]. Априори можно утверждать, что банк знаний рассматриваемой АСД специфичен для данной проблемы. Так, банк данных проблемно ориентированного банка знаний

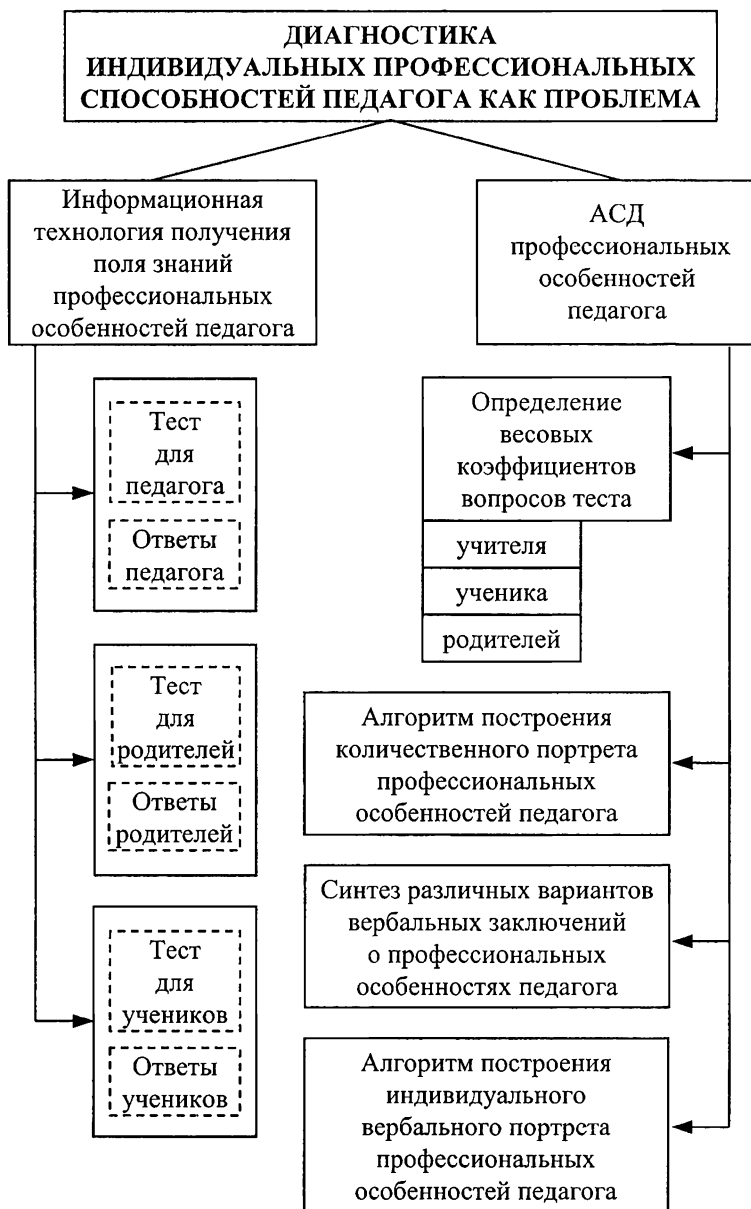


Рис. 3.9. Информационно-структурная модель диагностики профессиональных особенностей педагога



такой АСД содержит как технологию получения данных, так и данные. Технология получения данных базируется на тестах. В качестве данных являются ответы на вопросы, которые могут содержать различные варианты. Банк методов должен содержать алгоритмы анализа данных. Это, прежде всего, определение весовых коэффициентов вопросов всех тестов, по которым взвешиваются ответы. Процедура взвешивания ответов, с одной стороны, классифицирует вопросы по значимости, а с другой, — переводит качественные данные в количественные. В банк методов также заносятся алгоритмы построения количественного и вербального портретов профессиональных особенностей педагога. *Банк моделей* такого проблемно ориентированного банка знаний составляют различные варианты (модели) вербальных заключений. *Банк решенных задач* наполняется результатами индивидуальной диагностики профессиональных особенностей педагога, т. е. индивидуальными количественными и вербальными портретами. Наличие банка решенных задач дает возможность проводить сравнение как количественных, так и вербальных портретов при повторной диагностике.

Тесты для педагога и ученика содержат две группы вопросов, относящиеся соответственно к обучению и воспитанию. Тест для родителей в основном содержит вопросы, характеризующие педагога как воспитателя [12, 116, 117]. Тесты для педагога как специалиста по обучению позволяют вскрыть профессионализм педагога как с точки зрения его умения передать знания ученикам, так и умения научить ученика думать. Тесты играют ключевую роль в получении информационного поля знаний о профессиональных особенностях педагога. При этом всегда следует иметь в виду, что любой тест в определенной степени отражает алгоритм мышления педагога. В тестах для педагога как воспитателя прослеживается тенденция определения того, насколько усилия педагога направлены на формирование, поддержание и развитие здоровья ученика как триединство физического, психического и социального статусов и на формирование здорового климата в коллективе.

В банк данных проблемно ориентированного банка знаний АСД профессиональных особенностей педагога заносятся также тесты для ученика и родителей, ответы на которые служат для верификации ответов педагога. Они необходимы в банке данных, так как являются своего рода вопросами-ловушками к тестам для педагога. Специфичность таких вопросов-ловушек за-

ключается в том, что они встроены не в основные тесты для педагога, а находятся за их пределами и на эти вопросы-ловушки отвечает не педагог, а ученики и родители.

Следует подчеркнуть, что в банк данных вносятся вопросы, тестирующие педагога как специалиста по обучению и воспитанию. Эти вопросы не преследуют цель аттестации педагога с точки зрения его профессиональных знаний, а тестируют его умение передать знания, научить ученика думать и в определенной мере заложить у ученика навыки здорового образа жизни.

Как отмечалось выше, банк знаний такой АСД содержит помимо банка данных банки методов, моделей и решенных задач. Последний наполняется по мере диагностики различных педагогов школ их индивидуальными вербальными портретами профессиональных особенностей. Банки методов и моделей требуют разработки специальных алгоритмов анализа ответов.

Так, банк методов требует разработки:

- критериев структуризации ответов. В качестве критериев выступают различные профессиональные особенности педагога как специалиста по обучению и воспитанию (например, умение передавать знания соответствующей предметной области, привлекать знания из других предметных областей, научить думать ученика и др.);

- соответствия вопроса определенной профессиональной особенности педагога;

- перевода вербальных ответов в унифицированную количественную меру;

- алгоритма построения обобщенных оценок по каждой профессиональной особенности педагога и комплексной оценки педагога как специалиста по обучению и воспитанию с учетом весовых коэффициентов значимости вопросов;

- алгоритма построения заключения.

Банк моделей требует разработки набора вербальных заключений — портретов профессиональных особенностей педагога в зависимости от значений обобщенных и количественных оценок.

Отметим, что выбор весовых коэффициентов значимости вопросов и профессиональных особенностей педагога является не только задачей информатики обучения, но и государственной политикой в области образования.

Стратегической задачей образовательной системы является разработка информационных образовательных технологий, на-

правленных на формирование интеллектуальных умений и развитие активности мышления. Именно АСД профессиональных особенностей педагога позволяет выявить наилучшие методы передачи знаний в системе педагог—ученик. Эти методы являются основой для разработки информационных образовательных технологий и пополняют банк знаний информационно-аналитической системы Администрация школы. Действительно, современная информатика обучения нуждается в знании алгоритма мышления педагога при передаче знаний в плане активации использования накопленных знаний в практических целях с учетом различной ситуативной обстановки. Таким образом, можно наметить ряд задач, стоящих перед информатикой обучения [22]:

- разработать информационную технологию получения информационного поля знаний — алгоритмов мышления различных педагогов по передаче знаний слушателям;
- разработать критерии оценки (количественные и/или вербальные) эффективности различных алгоритмов мышления педагогов по передаче знаний слушателям не только для того, чтобы они их накапливали, но и научились применять эти знания;
- синтезировать рассмотренную выше систему определения профессиональных особенностей педагога по передаче знаний слушателям.

Банк решенных задач банка знаний такой информационной системы является открытым, пополняется по мере тестирования различных педагогов, как правило, обладающих достаточным опытом педагогической работы. На базе таких АСД школ, колледжей, лицеев, вузов и т. п. в дальнейшем могут быть созданы компьютерные справочники сравнительных характеристик алгоритмов мышления педагогов различных предметных областей по передаче знаний, которые могут быть использованы в процессе обучения студентов педагогических и других высших учебных заведений.

**Информационная система вуза.** Усовершенствование системы управления и повышения уровня организации учебного процесса современного вуза невозможно без согласованной системы управления информационными потоками, связанными с образовательным процессом и научной деятельностью вуза [117]. Стратегия развития и концентрация управления интегрированными информационными ресурсами вузов и их научных формирований базируются на информационной системе вуза. Последняя виртуально отражает жизнедеятельность вуза.

Несмотря на то, что проектирование и создание столь сложной системы, как информационная система вуза, является трудоемкой задачей, создание таких систем уже начато как в Украине, так и в странах СНГ [6, 8, 36, 40, 53]. В этих работах информационные системы вузов рассмотрены с различной степенью детализации. Так, в работе [6] концептуально рассмотрена информационно-вычислительная система (ИВС) вуза на примере Московского государственного университета леса. Выделен состав жизнедеятельности университета, требующий информационного обеспечения:

- административно-хозяйственное управление;
- учебный процесс;
- научно-исследовательская деятельность.

Подчеркивается, что такая ИВС должна быть иерархической, многоуровневой с большим количеством информационных связей между подразделениями университета. Рассмотрены требования и основные принципы построения ИВС университета. Дана обобщенная аппаратно-программная структура ИВС.

Рассматривается интегрированная компьютерная сеть Запорожского государственного университета (ЗГУ), являющаяся аппаратным ядром разрабатываемого киберпространства вуза, и многофункциональная среда передачи данных, которая построена на базе структурированной кабельной и радиосети [36]. Концепция программно-информационной среды на уровне вуза предполагает использование технологий Интернет и Интранет.

При этом перечень служб Интранет следующий:

- Университетский сервис новостей, включающий в себя, например, внутриуниверситетские объявления, а также новости со всего мира в различных областях науки, политики, искусства и т. д.;
- Университетский сервис групповых совещаний: проведение совещаний по коммуникационным каналам сети без ухода с рабочего места (способы общения: клавиатура / голос / видео);
- Университетский сервис локальных почтовых адресов — внутренняя почта: трансляция локальных почтовых адресов, разграничение возможностей по сортировке электронной почты внутри вуза и внешним адресатам;
- Университетский веб-сервис: создание и поддержка веб-страниц подразделений и служб университета;
- Абитуриент — программный комплекс автоматизации деятельности приемной комиссии ЗГУ (по сути, это информацион-

но-аналитическая система). Данные, получаемые в процессе работы комплекса Абитуриент, являются базовыми для программного комплекса Студент;

- Студент — программный комплекс автоматизации деятельности подразделений, обеспечивающих учебный процесс, учебно-вспомогательных подразделений, администрации и бухгалтерии университета;

- Учет и анализ учебной деятельности — программный комплекс, обеспечивающий автоматизацию ведения учебной документации, контроль проведения и качества занятий;

- Бухгалтерия — программный комплекс, реализующий функции оперативного анализа и долгосрочного прогноза финансового состояния вуза;

- Контингент студентов и преподавателей — программный комплекс, осуществляющий автоматизацию функций кадрового учета, подготовки и издания приказов;

- Документооборот и контроль исполнения;

- Библиотека.

Назначение, задачи и перечень автоматизированных систем унифицированной информационной системы Вуз Украины рассмотрены в работе [8]. Авторы этой работы осознают необходимость унификации информационной системы вузов всех уровней аккредитации, что позволит ей интегрироваться в единое информационное подпространство Образование. *Целью* создания ИС Вуз, как считают авторы работы [8], является своевременное получение достоверной и полной информации об учебном процессе, а также снижение затрат времени на ведение и анализ информационных потоков, циркулирующих в вузе, повышение оперативности и достоверности данных.

К основным информационным подсистемам ИС Вуз эти авторы относят следующие автоматизированные системы:

- Ректорат — управляющий орган вуза;
- Деканат — управляющий орган факультета;
- Приемная комиссия;
- Факультет довузовской подготовки;
- Научно-техническая библиотека;
- Студенческий городок;
- Студенческая поликлиника.

Анализ приведенных выше представлений о структуре ИС Вуз как базовой структурной единицы информационного подпространства образования показывает, что до настоящего времени не

выработан единый взгляд на архитектуру локальной сети вуза. Однако все эти разработки в большей или меньшей степени виртуально отражают организацию учебного процесса вуза и быта студентов. Вместе с тем следует отметить, что прежде, чем внедрять ИС Вуз, необходимо:

- выработать типовую инфраструктуру единой информационной системы вуза, а именно определить какие информационно-справочные и информационно-аналитические системы должны входить в локальную сеть вуза, а также определить основные направления формирования компьютерно-телекоммуникационной среды как составной части инфраструктуры ИС Вуз;

- осознать необходимость виртуального отражения ИС Вуз не только учебной, но и научно-исследовательской деятельности. Данное положение созвучно со стратегией развития информационных ресурсов вуза на примере НТУУ «КПИ» [51];

- при разработке типовой инфраструктуры предусмотреть место для информационно-аналитической системы дистанционного образования (ДО).

Рассмотрим дистанционное образование (обучение на расстоянии). *Дистанционное обучение* — это универсальная форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных и новых информационных и телекоммуникационных технологий, а также технических средств, которые создают для обучаемого условия свободного выбора образовательных дисциплин и диалогового обмена с преподавателем. *Дистанционное образование* — это система, в которой реализуется процесс дистанционного обучения для достижения и подтверждения обучаемым определенного образовательного ценза [38]. Итак, термин *дистанционное образование* обозначает такую организацию процесса обучения, при которой преподаватель разрабатывает программу, главным образом базирующуюся на самостоятельном обучении студента. При таком обучении студенты в основном, а зачастую и полностью, отдалены от преподавателя в пространстве и/или во времени. В то же время студенты и преподаватели имеют возможность в любой момент начать диалог с помощью средств телекоммуникации [11, 30, 55, 112]. Таким образом, ДО немислимо вне единого информационного подпространства образования с выходом в Глобальную сеть. Модель дистанционного образования включает в себя интегрированную среду обучения с вариантным определением роли различных компонентов: технологических, педагогических и организационно-методичес-

ких. Выделение этих компонентов должно учитываться при синтезе информационно-аналитической системы дистанционного образования.

Таким образом, гибкое дистанционное обучение на основе телекоммуникаций — это комплекс образовательных услуг (учебный материал, технологии, консультации, проверка знаний и т. д.), который дается учащимся с помощью специализированной телекоммуникационной информационно-образовательной среды, в основу которой положена методология, нацеленная на индивидуальную (вне зависимости от места и времени) работу учащихся с учебным материалом, структурированным специальным образом, и разной степени общения с отдаленными экспертами, преподавателями и студентами [30].

Технологии проведения ДО тесно связаны с технологиями разработки дистанционных учебных программ [53]. И именно поэтому при ДО нужно учитывать не только технологические аспекты на основе телекоммуникаций, но и методологические аспекты, т. е. использовать прогрессивные педагогические подходы и методики. Важным моментом в процессе ДО является выбор адекватного представляемому для обучения материалу интеллектуального интерфейса с использованием мультимедийных технологий, а также использование интеллектуальных обучающих систем, позволяющих обучаемому выдавать задание оптимальной для него степени трудности, например агентные технологии, модели пользователя, структурированные описания изучаемых объектов, методы работы со знаниями [80, 86, 113].

Таким образом, информационно-аналитическая система дистанционного обучения как составляющая часть инфраструктуры локальной сети вуза должна выполнять следующие основные функции, поддерживающие образовательный процесс:

- интегрировать предметно-структурированный информационный ресурс вуза, представляемый для ДО с возможностью обновления компьютерных дистанционных курсов, тестовых вопросов и задач;
- допускать расширение базового набора средств, модулей, процедур;
- обеспечивать средства тестирования результирующего продукта с точки зрения дидактических и педагогических требований;
- реализовать доступность получения таких образовательных услуг, как обеспечение дистанционного доступа к продуктам и

услугам индивидуализированного назначения, включая поиск, выбор, регистрацию, планирование участия в виртуальных мероприятиях, получение отдельных объектов, реализацию обратной связи, общение с преподавателем и коллегами;

- обеспечивать индивидуализацию процесса обучения. Индивидуализация предполагает в общем случае динамическое формирование предоставляемого ресурса, т. е. каждый индивидум получает именно то, что требуется для него в настоящий момент, соответствует его предыдущему опыту и знаниям.

Основными технологическими требованиями к объектам учебного назначения являются их совместимость с другими объектами, транспортабельность относительно системы, организующей учебный процесс, и платформы пользователя, возможность многократного использования в различных учебных контекстах и сценариях, наличие унифицированного описания, компактность представления с точки зрения системных ресурсов [86].

Отметим, что Международный научно-учебный центр ЮНЕСКО информационных технологий и систем является лидером в Украине в области современных методик дистанционного образования, разработки дистанционных курсов на основе компьютерных коммуникаций, проведения реального дистанционного обучения как пользователей Украины, так и представителей других стран.

Приведем некоторые основные **проблемы синтеза единого информационного пространства образования и науки**. При создании такого пространства актуальными остаются следующие аспекты: нормативно-правовой, социальный, педагогический, психологический, эргономический, санитарно-гигиенический, организационный, финансовый. Особо отметим необходимость организации комплексной системы защиты информации в образовательной и научной сферах. Проблему формирования такой системы условно можно разделить на три основные части [19]:

- создание и нормативно-методическое обеспечение организации системы информационной безопасности;
- создание и всестороннее обеспечение службы системного администрирования информационных технологий в соответствии с требованиями информационной безопасности;
- внедрение специализированных программных, аппаратных и комбинированных средств информационной безопасности.

Создание комплексной системы защиты информации является необходимым условием повышения эффективности учебной и



научной деятельности как отдельной базовой структурной единицы (информационная система учебного или научного учреждения), так и всего информационного пространства образования и науки.

В заключение отметим, что первым шагом развития информационной инфраструктуры в отраслях науки и образования можно считать создание сети URAN (Ukrainian Research Academy Network). Концептуальные основы сети URAN разработаны Национальным техническим университетом Украины «Киевский политехнический институт» и Международным научно-учебным центром информационных технологий и систем НАН и МОН Украины и другими организациями. Сеть URAN охватывает ведущие университеты и академические институты научных центров Украины и ориентирована на традиционные и перспективные технологии информационного обслуживания. Среди них: Интернет, дистанционное обучение и др.

Важными функциональными звеньями сети URAN являются телепорты. Последние — не просто узлы транспортировки данных. Типовая структура телепорта функционально обеспечивает: доступ к сети URAN, трафик Интернет, доступ к информационным ресурсам, электронным библиотекам, территориальным базам данных, а также стандартные интеллектуальные услуги на основе интеллектуальных мобильных агентов, в том числе создание видеоконференций, групповой голосовой связи, перевод текстов, обработка графических файлов, доступ к международным сетям TEN-tSS, GEANT и их информационным ресурсам и т.д.

В дальнейшем развитие сети URAN предполагается в рамках Украинской национальной научно-исследовательской и образовательной сети (UNREN) с доступом к международной сети GEANT.

### **3.6. Единое информационное пространство средств массовой информации**

Эффективность и открытость функционирования средств массовой информации как четвертой власти на современном этапе немыслимы без информатизации этой сферы, т. е. без создания проблемно ориентированного (корпоративного) информационного пространства средств массовой информации (СМИ). Как информационная отрасль СМИ отражает стратегические интересы любой страны, является мощным средством формирования об-

щественного мнения, и поэтому требует особого внимания. Единое информационное пространство СМИ призвано, с одной стороны, способствовать информированности граждан Украины и мирового сообщества о важнейших событиях (политических, культурных, научно-технических и др.), происходящих в стране и за рубежом, а с другой, — гарантировать информационную безопасность страны, содействовать укреплению и демократизации государства, его развитию в соответствии с европейскими и мировыми стандартами, базирующимися на принципах свободы слова и независимости СМИ.

Итак, *единое информационное пространство СМИ* — одна из составляющих единого информационного пространства Украины — можно рассматривать как совокупность информационного ресурса деятельности базовых структурных единиц СМИ (радио, телевидение, пресса и т.д.), объединенных в единую сеть. Отсюда *цель* информационного пространства СМИ — обеспечить полноту, своевременность и достоверность информации; снизить отрицательное информационное влияние СМИ из-за несанкционированной утечки и нарушения целостности информации.

*Назначение* такого пространства:

- быть динамично развивающейся средой распространения массовой информации;
- поддерживать развитие общества как информационного;
- обеспечивать экологичность информационной среды СМИ, способствующей формированию гармонично развитой личности и общества;
- содействовать координации своевременного, достоверного и полного распространения информации о важнейших событиях страны и мирового сообщества;
- способствовать распространению и расширению представления в сети Интернет объективной политической, экономической, правовой, экономической, научно-технической, культурной и иной информации об Украине.

В качестве базовых структурных единиц единого информационного пространства СМИ можно выделить следующие:

- локальная сеть Радиовещание;
- локальная сеть Телевидение;
- локальная сеть Пресса (печатные средства массовой информации: газеты, журналы);
- локальная сеть Книгоиздательство;
- локальная сеть Реклама;

- Интернет-издания.

*Локальная сеть* — это взаимодействие информационно-аналитических и информационно-справочных систем, виртуально отражающих функционирование соответствующей базовой структурной единицы СМИ.

Организация единого информационного пространства СМИ связана с решением таких основных *проблем* [19]:

- создание национальной нормативно-технической и нормативно-правовой базы, гармонизированной с мировой и европейской;
- подготовка и переподготовка специалистов СМИ с ориентацией на глубокое изучение новейших информационных технологий, используемых в средствах массовой информации;
- внедрение современной техники и технологии телевидения и родственных с ним систем и служб, в частности, звукового, мультимедийного и гипермедийного вещания;
- кодирование аудиовизуальной информации, конвергенция связи и вещания и т. п.

В заключение отметим, что при формировании информационного пространства СМИ целесообразно опираться на стратегические приоритеты, одним из которых является расширение сфер функционирования украинского языка [34].

### 3.7. Единое информационное пространство социальной защиты

Социальной защите населения отводится важная роль в политике любого демократического государства. Гуманистическая направленность этой политики требует от центральных и местных органов власти принятия необходимых мер для обеспечения нормальных условий жизни каждому члену общества и особенно тем гражданам, которые по различным причинам сами этого сделать не могут. К этой категории относятся пенсионеры, инвалиды, дети-сироты и другие нетрудоспособные и малообеспеченные члены общества. Таким образом, *социальная защита* — это понятие, включающее в себя:

- социальное обеспечение — оказание государством финансовой помощи указанной выше категории граждан в виде пенсий по старости, пособий по безработице, пенсий вдовам, выплат по больничным листам, кредитов семьям, выплат на ребенка, помощи людям, ухаживающим за инвалидами [103];

- организацию адекватных условий труда трудоспособным инвалидам;
- обеспечение рабочими местами всех трудоспособных граждан (ликвидация безработицы и скрытой безработицы);
- динамическое отслеживание соответствия минимальной заработной платы потребительской корзине;
- организацию возможности переквалификации в связи с закрытием предприятий, перераспределением трудовых ресурсов.

Многоплановость задач социальной защиты требует для их эффективного решения, во-первых, мониторинга социального статуса граждан страны и, во-вторых, оптимального перераспределения финансовых ресурсов, выделяемых на социальную защиту. Решение этих задач обеспечивается созданием и развитием информационной инфраструктуры социальной защиты — созданием проблемно ориентированного информационного пространства.

*Единое информационное пространство социальной защиты* — это объединение в единую сеть локальных сетей (информационных систем) учреждений, деятельность которых направлена на решение задач, связанных с социальной защитой. Локальная сеть учреждения социальной защиты как базовая структурная единица информационного пространства социальной защиты — это взаимодействие информационно-справочных и информационно-аналитических систем, виртуально отражающих специфику деятельности данного учреждения (например, рай- и горсобесов).

*Цель* единого информационного пространства социальной защиты — обеспечить полноту, достоверность, своевременность и открытость информации о потребностях граждан в социальной защите и о мерах их согласованного выполнения центральными и местными органами власти.

*Назначение* информационного пространства социальной защиты [105]:

- обеспечивать полный, точный и своевременный учет всех нуждающихся в социальной защите;
- определять вид и объем этой защиты;
- способствовать своевременному вводу в действие законов и постановлений местных органов власти по оказанию социальной помощи и обеспечению социальной защиты населения;
- содействовать координации действий государственных органов, общественных организаций и отдельных лиц при оказании социальной помощи и обеспечении социальной защиты;

- содействовать привлечению к общественно полезному труду в комфортных условиях инвалидов, пенсионеров, многодетных матерей и матерей, воспитывающих малолетних детей.

Следует отметить, что локальные сети учреждений социальной защиты связаны между собой по горизонтали и по вертикали с информационной системой Министерства труда и социальной политики Украины как государственного координатора социальной защиты.

Единое информационное пространство социальной защиты в силу открытости и доступности информации способствует реализации принципа социальной ответственности государства и его отдельных граждан перед своими согражданами.

В заключение следует подчеркнуть, что проблемно ориентированные пространства, агрегирующие корпоративную информацию, не являются информационно-замкнутыми пространствами, а открыты на среду, на взаимодействие между собой, на возможность обменом информации, что должно быть предусмотрено при конструировании отдельных ПОИП и единого информационного пространства Украины в целом. Именно такой подход способен обеспечить «энциклопедичность» информационного ресурса, несмотря на его корпоративную (проблемно ориентированную) структуризацию, которая, в свою очередь, обеспечивает быстрый поиск необходимой информации.



## **ГЛОБАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА УКРАИНЫ**

Формирование и развитие единой взаимосвязанной системы национальных информационных ресурсов является системообразующим фактором государственной информационной политики, направленной на интеграцию информационного пространства страны в единое целое — на создание единого информационного пространства (ЕИП) Украины как гармоничного и интеллектуально-интерактивного целого. Последнее является составной частью мирового информационного пространства. В данной главе рассматривается глобальная модель ЕИП Украины как единая структурно-функциональная система, как модель виртуального «организма» страны, т. е. информационного отображения ее функционирования, включающая в себя архитектуру информационного пространства, основы функционирования, проблемы синтеза и соотнесение с Интернет.

### **4.1. Архитектура единого информационного пространства Украины**

Построение информационного общества, к которому сегодня стремится Украина, не сводится к наращиванию веб-сайтов и пользователей Интернета. Чтобы современные информационные сети действительно могли использоваться для повышения качества жизни населения нашей страны, необходимо решить ряд связанных между собой проблем.

Одной из основных, если даже не главной, является выработка единого взгляда на структурно-функциональную организацию, т. е. архитектуру такого пространства. Структурно-функциональная организация своей целью ставит сбалансированное взаимодействие всех информационных потоков, отражающих различные по своему функциональному назначению отрасли жизнедеятельности государства. Данная цель созвучна с информационной политикой сообщества стран Европейского союза по формированию инфраструктуры информатизации жизнедеятельности государств. Особое место в этой политике занимают корпоративные информационные пространства, поддерживающие как функционирование отраслей жизнедеятельности, так и их взаимодействие. Отметим, что рассмотренные в гл. 3 архитектуры различных проблемно ориентированных информационных пространств расширяют и конкретизируют представление о корпоративных пространствах.

Единое информационное пространство Украины предусматривает переустройство архитектуры общественных отношений и механизмов взаимодействия разных общественных групп, в том числе и власти. Развитие информационной инфраструктуры, определяемое архитектурой информационного пространства, влияет на способ жизни людей, на уровень их образования и работы. Информационная инфраструктура должна обеспечивать условия доступа всех потенциальных потребителей к необходимой информации. Скорость получения информации, ее полнота и достоверность, реакция на изменение информационных потребностей пользователей и своевременное формирование новых информационных услуг может быть обеспечено рационально синтезированной архитектурой единого информационного пространства как единой сети взаимодействующих проблемно ориентированных информационных пространств (ПОИП, гл. 3) и центров информационно-аналитической поддержки разного уровня иерархии и назначения (см. параграф 1.2).

*ЦИАП — мощный удобный гибкий инструмент информационной согласованности и информационного обслуживания.* Эффективность координации, информационной согласованности с целью оптимизации управленческих решений обеспечивается наличием центров информационно-аналитической поддержки (ЦИАП) — мощных компьютерно-коммуникационных узлов с функциями концентраторов, анализаторов и навигаторов информации.

Представим три уровня иерархии центров информационно-аналитической поддержки, их цели и задачи. Базовый (нижний) уровень иерархии образуют ЦИАП предприятий и организаций, входящие в базовые узлы соответствующих информационных систем. Последние составляют базовую основу ПОИП. Назначение базового ЦИАП — обеспечить информационно-аналитическую поддержку принятия и реализации управленческих решений на базе отдельного предприятия или организации.

ЦИАП регионального уровня являются самостоятельными информационными структурами в каждом регионе. Эти центры анализируют информацию, поступающую из базовых ЦИАП и из базовых узлов регионального уровня всех ПОИП соответствующего региона. Такое отчасти дублирование информации обеспечивает надежность и достоверность анализируемой информации для принятия управленческих решений на региональном уровне.

Аналогично ЦИАП регионального уровня ЦИАП государственного уровня анализирует информацию, поступающую из ЦИАП регионального уровня и базовых узлов государственного уровня всех ПОИП страны.

Иерархическая организация ЦИАП обеспечивает сбалансированное взаимодействие ПОИП и ЦИАП в едином информационном пространстве. ЦИАП в таком пространстве выступают как инструмент компьютерного анализа и знаний высокого уровня с целью оптимизации управленческих решений. Именно органическое сочетание отдельных структурных элементов (ПОИП + ЦИАП) в одно стройное целое — единое информационное пространство Украины — обеспечивает устойчивое и сбалансированное его функционирование. Развитие современных информационных технологий создает все новые возможности по обеспечению процессов государственного управления. Последнее обеспечивается созданием интегрированных, многоаспектных, высокоинтеллектуальных информационных систем, адаптированных к принятым в органах управления технологиям управления. Такие системы и составляют базовую основу ЦИАП.

ЦИАП в структуре единого информационного пространства Украины развивают идею создания ситуационных информационных комплексов, или *ситуационных центров* (СЦ), которые уже широко применяются в различных областях управленческой деятельности, например в США, Норвегии, Германии, России [61].



Отличительными особенностями этих комплексов являются: высокая динамичность трафика пользовательской информации, многоаспектность одновременно представляемой информации, рациональная образность этой информации и глубина ее интеллектуальной обработки. Основной задачей СЦ является поддержка принятия стратегических решений на основе визуализации и углубленной аналитической обработки оперативной информации.

Все сказанное выше присуще и ЦИАП. В то же время ЦИАП как неотъемлемые структурные элементы ЕИП имеют иерархическую структуру со своими задачами на каждом уровне иерархии. Именно иерархичность архитектуры ЕИП и ЦИАП в нем требует выполнения от ЦИАП такой важной функции, как навигирование информации на верхние уровни иерархии.

Опираясь на концепцию СЦ, предложенную английским кибернетиком Стаффордом Биром в 70-е годы прошлого столетия, как комплексных информационно-аналитических систем поддержки, принятия и контроля исполнения управленческих решений, приведем некоторые функции ЦИАП как концентраторов, анализаторов и навигаторов информации, а также информационной согласованности и информационного обслуживания. К таким *функциям* можно отнести следующие.

- *Обобщение* поступающей и накапливаемой информации с ее адресной и ситуационной структуризацией. Под адресной структуризацией будем понимать отбор информации для управленческих решений на соответствующем уровне ЦИАП и отбор информации для навигирования ее на вышестоящие уровни иерархии. Ситуационная структуризация — это выделение информации, требующей немедленного принятия управленческих решений.

- *Представление* постанализируемой поступившей информации с использованием высокоинтеллектуальных информационных технологий типа «вижу и понимаю увиденное», «слышу и понимаю услышанное», в том числе использованием многоэкранного информационного поля, что обеспечивает обобщенное восприятие происходящих событий в виде образов.

- *Осознание* накапливаемой информации для решения задач прогноза развития текущей ситуации в динамике, выдачи рекомендаций по оптимальным вариантам управления, оценки риска и расчета шансов на успех тех или иных решений.

Таким образом, ЦИАП любого уровня иерархии призваны обеспечивать визуализацию текущего и прогнозируемого состоя-

ния анализируемой ситуации, показывая, какие имеются методы, средства и варианты управления ситуацией.

ЦИАП с их основной функцией информационной согласованности принятия управленческих решений на региональном и государственном уровнях иерархии можно рассматривать как структурные элементы «*электронного правительства*» (Е-правительство). Действительно, сегодня главной функцией министерств, ведомств, местных органов исполнительной власти считается выполнение роли центров управления большими социальными системами — отраслями, регионами и государством в целом. Эти центры управления обязаны генерировать управленческие решения на основе собранной информации и ситуации, а также аналитических прогнозов. При этом следует подчеркнуть, что «электронное правительство» — это только часть архитектуры единого информационного пространства Украины со своей специфической управленческой функцией и оказанием населению правительственных услуг. Отметим, что Е-правительство — это современная информационная технология для правительства и государственных служб, изменяющая характер их деятельности. Е-правительство можно рассматривать как один из шагов построения информационного общества. Некоторые авторы подменяют понятие «единое информационное пространство» понятием «Е-правительство» [18]. Е-правительство понимается как предоставление публичных услуг посредством цифровых технологий, как обеспечение прозрачности в работе правительственных учреждений. Процесс создания Е-правительства направлен на формирование государственной информационно-коммуникационной системы, обеспечивающей оптимальное, с точки зрения общества, функционирование всех ветвей и уровней государственной власти и управления [68]. Процесс создания Е-правительства включает в себя информатизацию всех процессов, существующих в обычной деятельности министерств, ведомств, местных органов исполнительной власти, причем как внутренних, так и внешних (посредством ЦИАП). В этом случае появляется реальная возможность обеспечить информационное, функциональное взаимодействие правительства с каждым субъектом управления.

В последнее время появилось понятие «электронная Украина» как производная от понятия «электронный мир», «электронная Европа», «электронная Россия». «Если «электронная Украина» — это электронная среда, в которой житель страны может осуществлять обычные взаимоотношения с окружающим ми-

ром — работать, общаться, контактировать с государственными структурами и тому подобное» [56], то это понятие в определенной мере созвучно понятию единого информационного пространства Украины. Однако в понятие «электронная Украина», по сути, вкладывается понятие «электронное правительство», функции которого сводятся к электронному правлению: электронному информированию граждан государственными органами, электронному взаимодействию граждан и государственных органов и электронному обслуживанию граждан государственными органами [56]. Отсюда следует, что «электронная Украина» не выполняет всех функций единого информационного пространства Украины; она даже не выполняет в полной мере функций ЦИАП по принятию управленческих решений.

Однако «электронная Украина», назначение которой предполагает контактирование жителей нашей страны с юридическими лицами и государственными структурами, требует создания электронной среды, условиями функционирования которой является наличие современной телекоммуникационной инфраструктуры и собственно информационного ресурса. Уже в таком понимании «электронной Украины» в программу ее создания должен быть включен вопрос о необходимости структуризации информационного ресурса, эскизная проработка которого рассмотрена в предыдущих главах. *Только определенным образом структурированный информационный ресурс в виде фиксированных проблемно ориентированных информационных пространств в единстве с магистральной сетью передачи этого ресурса через центры информационно-аналитической поддержки превращает «электронную Украину» в единое информационное пространство Украины, которое со своим контентом — структурированным информационным ресурсом — может быть подключен к Интернету.*

Таким образом, архитектура единого информационного пространства Украины есть отражение результата научно-методологического и технологического подхода к структуризации информационного ресурса и его сбалансированного динамического функционирования в интересах физических и/или юридических лиц.

*Архитектура единого информационного пространства Украины* — это виртуально распределенная иерархически организованная структура, объединяющая двусторонними вертикальными и горизонтальными связями в единое системное целое корпоративную структурированную по проблемно ориентированным информационным пространствам информацию и центры информа-

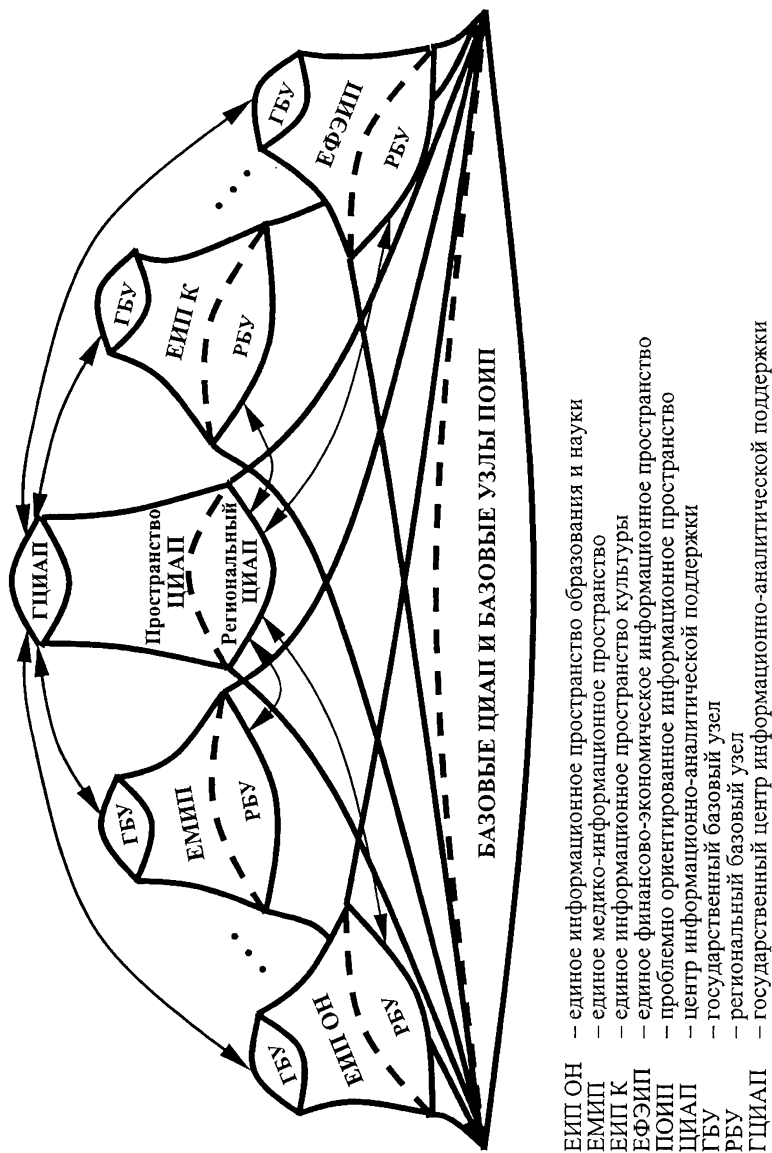


Рис. 4.1. Архитектура единого информационного пространства Украины (эскизное представление)

ционно-аналитической поддержки разного уровня иерархии, выполняющие такие функции основной информационной магистрали: концентрация, анализ, навигирование, информационная согласованность и информационное обслуживание (рис. 4.1).

Приведенное выше определение архитектуры единого информационного пространства Украины и ее эскизное отражение (см. рис. 4.1) позволяют наглядно увидеть то «здание», которое предстоит создать, что позволит разработать рациональный *алгоритм синтеза* высокоорганизованной информационной среды, т. е. наметить конструктивные шаги по построению «здания» — единого информационного пространства Украины. Такое «здание» в полной мере может служить каркасом эффективной и работоспособной вертикали власти, инструментом доведения объективной информации снизу доверху, ее накопления и анализа, а также средством проведения государственной политики посредством оптимизации процессов управления.

## 4.2. Основы функционирования единого информационного пространства Украины. Принципы и проблемы

Рассмотрим основные положения функционирования единого информационного пространства Украины на базе изложенных выше представлений об архитектонике этого пространства.

Прежде всего сформулируем основное необходимое *условие устойчивого и сбалансированного функционирования* единого информационного пространства (ЕИП) Украины. Устойчивое сбалансированное функционирование ЕИП требует организации информации, ориентированной на потребности человека, общества и государства; организации доступа к информации и ее санкционированной открытости; а также отображения информации на языке и в образах, удобных для пользователя, т. е. обеспечения интеллектуального доступа к информационным ресурсам. Из этого условия следует ряд научно-технологических положений организации, доступа и отображения информации, ее концентрации, анализа и навигирования.

*Положение о сбалансированном функционировании ЕИП:* информационная согласованность функционирования ЕИП, главным образом в части поддержки принятия управленческих решений на государственном и региональном уровнях и контроля выпол-

нения решений, обеспечивается центрами информационно-аналитической поддержки.

**Положение об организации и интеграции информационного ресурса:** проблемно-целевая ориентация информации, соотношенная с потребностями человека, общества и обязанностями государства, является системообразующим фактором выделения проблемно ориентированных информационных пространств и центров информационно-аналитической поддержки, входящих как укрупненные структурные единицы в единое пространство со своим корпоративным, адресным и ситуационным информационным ресурсом.

**Положение об организации доступа к информации:** организация распределенной инфраструктуры доступа и быстрого поиска необходимой информации физическими и/или юридическими лицами обеспечивается ПОИП, которые существенно упорядочивают информационные потоки, и ЦИАП, которые обеспечивают высокую динамичность трафика пользовательской информации, что упрощает процедуру использования информации на всех уровнях управления.

**Положение об отображении информации:** для удобства восприятия информации пользователем необходимо использовать новейшие информационные технологии в виде базовых интеллектуальных информационно-технологических модулей, которые представляют собой логически замкнутые информационные технологии с возможной их генерализацией в интеллектуальные информационные технологии более высокого уровня или функционального назначения типа «вижу и понимаю увиденное», «слышу и понимаю услышанное», а также интеллектуальные информационные технологии типа «воспринимаю знания, накапливаю их и использую для решения задач и принятия решений».

**Положение о санкционированной открытости информации:** информация, используемая в информационных системах ПОИП и ЦИАП, должна быть полной, достоверной, своевременной, а также доступной для всех пользователей; она не может быть уничтожена или модифицирована без соответствующей санкции, а также несанкционированно распространена, если на этот счет существует ограничение. Это обеспечивает баланс прав личности, общества и государства [5].

Изложенные выше положения отражают научно-технологические основы структуризации всего информационного ресурса ЕИП и организации доступа к нему. Не менее важной является

**задача структуризации и организации корпоративного информационного ресурса внутри каждого ПОИП.** Изложим нашу точку зрения в виде основных положений, инвариантных каждому ПОИП.

***Положение о структурной организации ПОИП:*** административно-территориальное деление Украины является системообразующим фактором структурной организации ПОИП.

Структура всех информационных пространств независимо от их проблемно-предметной ориентации, по нашему мнению, включает в себя, по крайней мере, три уровня иерархии.

- Нижний (первый) — уровень информационных систем объектов (учреждений) соответствующего информационного пространства. Информационная система — это информационно-справочные, информационно-аналитические и информационно-консультационные системы, отражающие специфику и структуру учреждения и базовый информационный узел учреждения, объединенные в единую сеть.

- Второй — уровень базовых информационных узлов административно-территориального деления Украины, каждый из которых включает в себя информацию определенного качества, поступающую по телекоммуникационным связям из базовых узлов информационных систем учреждений данной административно-территориальной единицы.

- Третий — уровень государственных базовых информационных узлов. Это, по сути, национальные интегрированные базы знаний.

***Положение об организации информационного ресурса ПОИП:*** структура ПОИП является системообразующим фактором организации информационного ресурса, причем специфика организации информационного ресурса отражена в базовых узлах разного уровня иерархии.

Так, базовые узлы нижнего уровня иерархии содержат разнокачественную информацию, отражающую, во-первых, специфику предметной ориентации данного ПОИП и, во-вторых, — специфику учреждения, организации, входящих в это пространство. Специфика организации информации в базовых узлах второго и третьего уровней иерархии состоит в интеграции информации определенного качества. Отсюда важным является выработка критериев выделения качеств, специфичных для предметной ориентации ПОИП. Так, например, для информационного пространства медицины таким критерием выделения качества может быть нозология.

Как было сказано выше, единое информационное пространство Украины — это органическое сочетание ПОИП и ЦИАП. Если ПОИП являются «поставщиками» корпоративного информационного ресурса физическим и/или юридическим лицам, то ЦИАП осуществляют адресную и ситуационную структуризацию информации для поддержки и принятия управленческих решений и придания им динамизма.

Сформулируем некоторые положения по организации и функционированию пространства ЦИАП. Под функционированием будем понимать динамику информационных процессов.

**Положение о структурной организации пространства ЦИАП:** административно-территориальное деление Украины и принятая в ней иерархия управленческих структур являются системообразующими факторами структурной организации пространства ЦИАП. Это пространство имеет, по крайней мере, три уровня иерархии ЦИАП со своими целями и задачами.

**Положение о динамизме функционирования информационного ресурса пространства ЦИАП:** динамизм информационных потоков в пространстве ЦИАП обеспечивается адресной и ситуационной структуризацией корпоративной информации, ее анализом, представлением и осознанием для информационной поддержки принятия решений, которые в реальном времени доводятся до исполнительных структур подразделений.

Ниже сформулируем некоторые принципы и проблемы функционирования единого информационного пространства Украины. Процесс создания ЕИП предполагает системные изменения в социальной, экономической, политической, правовой, культурной сферах общества. Прежде всего сформулируем принцип конфиденциальности и принцип информационной открытости, которые в комплексе обеспечивают разумную свободу информационного общества.

**Принцип информационной открытости:** обеспечение возможности поиска, получения и распространения информации физическими и/или юридическими лицами обеспечивается унификацией правил доступа к информации и определяется полнотой, точностью, достоверностью и своевременностью предоставления информации, необходимой физическому и/или юридическому лицу в процессе выполнения им всех видов деятельности.

**Принцип конфиденциальности информации:** для защиты информации от несанкционированного доступа необходимо классифицировать информацию по степени санкционированности



доступа к ней по вертикали и горизонтали на всех уровнях как внутри проблемно ориентированных пространств, так и при их взаимодействии.

При этом конфиденциальность информации при передаче по открытым (не защищенным) каналам связи обеспечивается криптографическим сокрытием (шифрованием) информации на физическом, канальном, сетевом и прикладном уровнях [2]. Наиболее надежными методами контроля доступа к банкам знаний современных информационных систем являются методы биометрической аутентификации личности (МБА) в совокупности с криптографическими методами [97].

МБА — процесс доказательства и проверки подлинности заявленного пользователем имени путем предъявления пользователем своего биометрического образа и путем преобразования этого образа в соответствии с заранее определенным протоколом аутентификации посредством измерения различных параметров человека с целью установления сходства или различий между людьми и выделения одного конкретного человека из множества других людей. Отметим, что ограничение доступа к информационному ресурсу (принцип конфиденциальности) является исключением из общего принципа информационной открытости и реализуется только в соответствии с действующим законодательством.

**Принцип совместимости функционирования информационных систем:** для обеспечения жизненного цикла и качества сложных комплексов программ, составляющих базовую основу функционирования информационных систем, требуется соответствие технологии проектирования и качества продукции современным международным стандартам.

При этом удостоверение достигнутого качества функционирования сложных комплексов программ и процессов жизненного цикла должно базироваться на сертификации программных средств, аттестованных проблемно ориентированными испытательными лабораториями [57].

**Принцип системности мероприятий по синтезу ЕИП:** системность проводимых мероприятий основывается на согласованности и взаимосвязанности предлагаемых типовых проектных решений с основной концепцией архитектуры единого информационного пространства Украины.

Перечисленные выше принципы обеспечиваются соответствующими законодательными актами, регламентирующими их вы-

полнение. Рассмотрим *проблему правового обеспечения синтеза ЕИП*. Такое правовое обеспечение предусматривает [105]:

- законодательное закрепление прав граждан, организаций, государственных структур на свободный поиск, получение, использование и распространение информации, а также гарантию реализации этого права, за исключением случаев, установленных законодательством;
- обеспечение доступности информации, не отнесенной в установленном законом порядке к информации с ограниченным доступом;
- установление правовых форм защиты информации и гарантий информационной безопасности. Государственная политика обеспечения информационной безопасности должна исходить из правового равноправия всех субъектов информационных отношений независимо от их политического, социального и экономического статусов [33];
- правовую защиту авторских и иных прав в области информационных отношений.

Отметим, что безопасность информации обеспечивается не только законодательно-правовыми актами, но и организационными мероприятиями, а также научно-техническими методами и средствами, образующими систему защиты информации.

Отсутствие действенного информационно-правового механизма синтеза ЕИП является одним из факторов, сдерживающих его создание.

### **4.3. Информационное пространство Украины и Интернет**

Повсеместное распространение Интернета делает его доступным инструментом, расширяющим возможности человека. Упрощая доступ к информации, Интернет-технологии способствуют ее большей открытости и прозрачности. Он-лайн обмен информацией с государством способствует достижению подлинного равноправия граждан. Государственные органы во всем мире существенно улучшили предоставление услуг по сети Интернет, расширив спектр и функциональность электронных государственных служб для граждан и компаний. Создавая он-лайн службы, государство также должно успешно решать такие вопросы, как углубление интеграции между различными государствен-

ными структурами, безопасность данных, конфиденциальность пользователей, алгоритмы управления, национальная безопасность, общая конкурентоспособность, защита гражданских свобод и т. д. [121].

Информационный ресурс единого информационного пространства Украины как совокупный информационный ресурс всех проблемно ориентированных информационных пространств может выступать как структурированный контент в Интернете — украинский фрагмент сети. Украинский сегмент Интернета предельно беден информационными ресурсами, а ведь их использование — это начальная стадия использования мирового ресурса Интернета. Последний существенно изменил методы распространения и доступа к информации. Интернет, по сравнению с другими средствами массовой информации, предусматривает значительно большие возможности реализации прав личности на свободное получение, использование и распространение информации. Интернет дает практически неограниченный свободный доступ к накопленной человечеством информации независимо от места ее хранения и значительно приближает пользователя к источнику информации. В то же время Интернет является практически нерегулируемым информационным пространством. Возможности Всемирной сети позволяют обойти любой закон любого государства. Вопрос определения статуса Интернет-информации является непростым и требует филигранной юридической работы [32]. Информационные отношения сети — сложный социально-технологический процесс. Ключевыми вопросами, которые возникают при регулировании сети Интернет, являются [55]:

- общетеоретическая проблематика сети, возникшая в силу глобальности Интернета и нематериальности категории электронной информации;
- комплекс специальных юридических вопросов, связанных с использованием Интернет-технологий;
- проблема пределов применения уже существующего законодательства общественных информационных отношений к новым социально-информационным процессам в сети.

Таким образом, государство должно формировать нормативно-правовую базу, регламентирующую права, обязанности и ответственность всех субъектов, действующих в информационном пространстве, тем самым обеспечивая целостность единого информационного пространства Украины с учетом его вхождения в

Интернет. Можно предположить, что ЕИП Украины структурно подключается к Интернету через государственные базовые узлы ПОИП. Именно в государственном базовом узле концентрируется обобщенно-структурированный корпоративный информационный ресурс ПОИП, через который есть доступ к разветвленному информационному ресурсу ПОИП. Подключение базовых узлов государственного уровня ПОИП к Интернету обеспечивает вхождение структурированного национального информационного ресурса Украины в мировой информационный ресурс. Такое корпоративно структурированное подключение информационного ресурса Украины к Интернету будет способствовать идентификации нашей страны в мировом информационном пространстве и быстрому поиску необходимой информации потребителями сети. Развитие украинского сегмента сети Интернет содействует распространению всесторонней и достоверной информации об Украине. Безусловно, эффективность присутствия Украины в мировом информационном пространстве предусматривает регламентирование информации, затрагивающей национальные интересы Украины и ее государственную безопасность.

Создание единого информационного пространства Украины позволит объединить структурированные информационные ресурсы в единый информационный фонд. Подключение единого информационного фонда Украины к Интернету даст возможность населению использовать для обеспечения своей деятельности весь накопленный человечеством информационный фонд и будет способствовать осознанию необходимости его использования.

## ЧЕЛОВЕК В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Единое информационное пространство Украины создается человеком и для человека. В то же время это пространство само по себе является искусственно созданной (виртуальной) средой для пользователя. Объектом рассмотрения настоящей главы является именно комплексная система Человек + Виртуальное информационное пространство, а предметом рассмотрения — формирование максимально гармонизированных отношений человека с виртуальным информационным пространством [27, 64, 70, 106].

### 5.1. Эргономические аспекты информационного пространства

Одной из малоизученных проблем является проблема человека в информационном обществе. Настоящее время — это период интенсивного информационного развития, массовых изменений в инфраструктуре информатизации жизни и деятельности человека. Бурный прогресс компьютерных и информационных технологий, коммуникационных систем, электронных средств массовой информации затрагивает жизненные интересы каждого человека, вовлекает его в свою сферу существования и функционирования. Информационно-несущей компонентой оценки цивилизации, базовым фактором, определяющим уровень, качество и характеристику цивилизации, стал сам человек. Обучение лю-

дей использованию информационных технологий не менее важно, чем предоставление доступа к ним. Технические и правовые нововведения должны способствовать созданию более индивидуальной и доступной системы образования, которая позволит расширить навыки, требуемые для деятельности в информационном обществе. Базовые компьютерные навыки — это уже не роскошь, а необходимость.

Уже сейчас сеть Интернет делает увлекательной и удобной жизнь особого социального слоя — сетевого сообщества. Миллионы людей правомерно считают себя частью уникальной социально-информационной среды. Создание единого информационного пространства в Украине и подключение его к Интернету приведет к росту потребителей информации в Украине. Поэтому эргономические аспекты обустройства единого информационного пространства Украины не должны быть вне поля зрения разработчиков такого пространства.

Создание и функционирование информационного пространства немислимо без участия человека. В основе интерактивного взаимодействия человека и ЕИП должны быть заложены общечеловеческие категории — мораль, духовность, гуманизм. На государственном уровне должны приниматься меры, направленные на социально-психологическую адаптацию граждан к условиям жизни в информационном обществе, на овладение новыми информационными технологиями. Так, упомянутый в параграфе 2.3 проект AVANTI преследует важную цель Евросоюза — создание «дружественного к пользователям информационного общества».

При проектировании единого информационного пространства, с точки зрения эргономических аспектов его создания, важным для Украины является гуманитарный аспект, а именно сохранение языковой и культурной самобытности в условиях глобализации. Не менее важным эргономическим аспектом является защита населения Украины от информационной продукции, которая угрожает его физическому, интеллектуальному, морально-психологическому здоровью (пропаганда жестокости, насилия, оккультизма, влияние на сознание и т.п.) [33]. *Комплексная система Человек + Виртуальное информационное пространство* должна формировать основные понятия прав, свобод, обязанностей и противоправных действий человека; формировать правовую культуру человека, общества, государства; воспитывать информационную культуру всех слоев населения; развивать интеллек-

туальную и информационную свободу; формировать осознание роли права (правоосознание) в демократическом обществе и, наконец, воспитывать правоосознание убеждения и поощрения как альтернативу правоосознания страха.

Уровень и качество функционирования информационного пространства определяется не только объемом информационных ресурсов, но и интенсивностью их использования в соответствии с потребностями человека и общества, т. е. степенью превращения информационных ресурсов в информационные продукты и услуги. Из сказанного видна роль взаимосвязи и взаимовлияния информационного ресурса и способности человека воспринять этот ресурс. В связи с этим можно выделить следующие основные признаки информационного ресурса [101]:

- ценность информации с точки зрения отдельных людей и цели ее использования;
- разумная дозированность информации;
- доступность содержания информации для субъектов потребления.

Перечисленные выше признаки информационного ресурса нацелены на устранение противоречий между:

- возможностью человека воспринимать и перерабатывать информацию и существующим огромным ее потоком,
- производством избыточной информации и выбором наиболее полезной для потребителя.

Учет человеческого фактора проблем при формировании информационного пространства требует разрешения эргономического аспекта совместимости интеллекта пользователя с «интеллектом» информационного пространства, создание максимально комфортных условий для его пользователей. Так, для представления правового информационного поля знаний — это использование новейших интеллектуальных информационных технологий, обеспечивающих доступность информации пользователю, глубину «интеллектуальной» обработки, рациональную структуризацию и образность информации, многоэкранность информационного поля пользователя. Для интенсификации использования правового информационного поля знаний — это повышение не только образовательно-квалификационного, профессионального, но и культурно-нравственного уровня основной массы населения.

Проникновение сетевой виртуальной реальности в нашу жизнь происходит каждый день, это приводит к изменениям в

структуре научных и общественных отношений. Попадая в интерактивную информационную среду, человеческий интеллект полностью погружается в гигантскую виртуальную область функционирования искусственного сетевого интеллекта, построенного на формальных законах и подчиняющегося формальной логике [31]. В связи с этим необходим глубокий анализ структуры и взаимосвязей в системе «искусственный интеллект — естественный интеллект» как интеллектуальная базовая структурная единица комплексной системы Человек + Виртуальное информационное пространство.

В заключение выделим основные эргономические аспекты комплексной системы Человек + Виртуальное информационное пространство:

- информационная адаптация «гражданина сети»;
- взаимодействие естественного и искусственного интеллектов;
- информационный ресурс и способность человека воспринять этот ресурс;
- информационная культура, гуманность и экологичность.

## **5.2. Интеллект человека как стратегический ресурс информационного общества**

Человек является главным потребителем информации, циркулирующей в информационном пространстве. В то же время эта информация производится, добывается, собирается, преобразуется и хранится в соответствии с информационными потребностями человека. Поэтому человек является создателем своего информационного пространства и его основным элементом, обеспечивающим существование и развитие этого пространства [105]. Следовательно, человек в информационном пространстве является источником и потребителем информации. Информационное общество — это устойчивое взаимодействие виртуальной структурной организации накопленных человечеством знаний и человека, общества и государства, в нем функционирующих, с их потребностями в информации. В связи с этим огромная роль должна отводиться когнитивно-ментальному формированию человека — образованию и развитию его творческого потенциала. Причем образование должно быть непрерывным на протяжении всей активной жизни человека. Состояние и эволюция информационного пространства определяется уровнем развития человечества,



а темпы развития человеческого общества в значительной степени зависят от того, в каком информационном пространстве оно существует.

*Творческой потенциал человека* во многом определяется его индивидуальной информационной средой — персональным информационным ресурсом (ИРП). «...ИРП выступают в качестве базовых компонентов целостной информационной сферы общества, ...образуют внутренний мир человека, его индивидуальность и неповторимость» [70]. Из индивидуальности и неповторимости внутреннего мира человека вытекает актуальная качественно новая эргономическая проблема создания индивидуальной информационной среды для человека, учитывающей его тип интеллекта, а не только формирование индивидуальной информационной среды непосредственно человека.

Какова же возможная стратегия совместимости человека и информационного пространства? Возможное разрешение этой проблемы — *создание «интеллекта» проблемно ориентированных информационных пространств*, моделирующего разнообразие интеллектов членов социума. В таком виртуальном интеллектуальном информационном обществе человек сможет чувствовать себя более комфортно, общаясь в нем аналогично привычному общению в социуме, т. е. находиться в экологической для своего интеллекта информационной среде [23]. Помочь человеку найти свою экологическую нишу по интеллекту в виртуальном пространстве, т. е. быть совместимым с ним, — задача информационного общества. Только экологически ориентированное на интеллект человека информационное общество может эффективно способствовать развитию интеллекта индивида, тем самым обогащая информационный ресурс всего общества.

Информационная среда должна предоставлять условия для развития субъекта информационного общества. В то же время степень ее благоприятствования определяется внутренними характеристиками субъекта: информационным потенциалом, характеризующимся некоторой априорной информированностью, когнитивностью, уровнем потребности в информации, зависящими от типа интеллекта [25, 87]. Единое информационное пространство должно стать средой функционирования и творческого развития человеческого интеллекта. Только информационное общество, ориентированное на поливариантность человеческого интеллекта, может способствовать эффективному развитию интеллекта отдельного индивидуума. Кардинальное увеличение интел-

лектуальных способностей и возможностей человеческого мозга, его творческой продуктивности может быть обеспечено виртуальным объединением интеллекта индивидуумов в единый коллективный разум в структуре единого информационного пространства [64].

Интенсификация интеллекта человека в виртуальной информационной среде является одной из основных проблем создания информационного общества. Человек, адаптирующийся к новым условиям жизнедеятельности, будет мыслить и действовать, исходя из своих планетарных возможностей, основываясь на универсально-обобщенных понятиях, знаниях, ценностях, подключая виртуальный коллективный интеллект для выполнения своих задач.

### **5.3. Принципы функционирования человека в информационном пространстве**

Сформулируем некоторые принципы функционирования человека в едином информационном пространстве. Информационное общество и его функционирование должно основываться на главенствовании принципов гуманности и экологичности. В данном случае под экологичностью будем понимать не только экологичность окружающей человека природной среды, но и экологичность искусственно создаваемой человеком среды, в основе которой лежит информация. Такой подход дает возможность создать гармоничную с человеком информационную среду как совокупность информационных условий гармоничного существования субъекта в информационном пространстве. Каким же принципам должны удовлетворять эти информационные условия?

*Принцип комфортности работы человека в информационном пространстве.* Для совместимости интеллекта человека с «интеллектом» информационного пространства необходимо при конструировании пространства использовать интеллектуальные информационные технологии высокого уровня и функционального назначения типа «вижу и понимаю увиденное», «слышу и понимаю услышанное», «воспринимаю знания, накапливаю их и использую для решения задач и принятия решений».

*Принцип когнитивно-ментальной эволюции человека информационного общества.* Для эффективности работы человека в информационном пространстве, его активного включения в информа-

ционный поток, формирования этого потока и управления им человеку необходимо постоянно накапливать новые знания, повышать уровень образованности, т. е. непрерывно повышать свой персональный информационный ресурс.

**Принцип активации познания.** Удобство функционирования человека в информационном пространстве и оптимальный поиск необходимой информации обеспечивается наличием достаточного количества информации необходимого качества с высокой степенью удовлетворения потребностей в информации, т. е. масштабностью информации. Причем выраженность этих масштабов заключается в создании различных концентров, связанных между собой единством содержания и отличающихся последовательным усложнением содержания и объема. Каждый концентр отражает масштаб интересов пользователя в зависимости от уровня его образовательного ценза и базовой подготовки. Набор концентров служит своего рода ступенями обучения, т. е. способствует активации познания пользователя и развитию его творческого потенциала.

**Принцип информационного права.** Информационные отношения различных субъектов в информационном пространстве должны регулироваться механизмами (технологией) конфиденциальности информации и обеспечения информационной безопасности интересов личности, общества и государства.

**Принцип информационно-психологической безопасности.** Для защиты человека и общества от негативных информационно-психологических воздействий информационное пространство должно быть защищено от проникновения информации, пропагандирующей жестокость, насилие, порнографию, оккультизм и т. п.

Таким образом, изложенные выше принципы направлены на гармонизацию и обеспечение комфортного функционирования человека в информационном пространстве, на создание информационно-экологичного пространства, адекватного возможностям личности, удовлетворяющего его физическим, духовным, интеллектуальным и социальным потребностям и способствующего раскрытию его потенциальных возможностей, т. е. на создание условий, обеспечивающих человеку возможность найти свою информационную «экологическую нишу» в процессе его жизнедеятельности.

В заключение подчеркнем, что представленное в данной монографии видение архитектоники единого информационного пространства Украины формирует перспективную стратегию ин-

форматизации на национальном уровне, учитывает подходы и инициативы ЮНЕСКО, предусматривающие развитие гармонизированного информационного общества с широким доступом к информации и свободному распространению идей.

Создание единого информационного пространства страны как базовой основы информационного общества с подключением этого пространства к мировой сети способствует формированию и развитию информационных потребностей населения, осознанию необходимости использования информационных ресурсов в процессе жизнедеятельности. Информационное общество характеризуется тем, что информация становится одним из основных ресурсов общества, играющих решающую роль в его развитии. Свободный доступ каждого человека к информационным ресурсам всего человечества многократно усиливает интеллектуальные способности субъекта и делает его сопричастным к мощи коллективного разума человечества. Если наблюдаемое развитие цивилизации идет по пути смены индустриального общества информационным, то именно обеспечение экологичности информационной среды является необходимым условием такого развития.

Создание единого информационного пространства Украины как виртуального «организма» страны, информационно отражающего ее функционирование во всех сферах: материальной, духовной, интеллектуальной, социальной, вливающегося со своим контентом в мировую сеть, раздвигает государственные границы и открывает для Украины путь активного участия в становлении информационной планетарной государственности.

## РЕЗЮМЕ

Известно, что архитектоника — это органическое сочетание частей в одно стройное целое. С этой точки зрения архитектура единого информационного пространства Украины — это виртуально распределенная, иерархически организованная структура, объединяющая в единое целое фиксированные проблемно ориентированные информационные пространства и центры информационно-аналитической поддержки.

Каждое проблемно ориентированное информационное пространство (например, науки и образования, медицины, культуры экономики и финансов и др.) рассматривается как виртуальная структуризация и организация корпоративной информации, т. е. организация предметно-классифицированной и вербально кодированной информации по соответствующей проблеме и цели. А центр информационно-аналитической поддержки — как мощный компьютерно-телекоммуникационный узел с функциями основной информационной магистрали: концентрации, анализа и навигации информации, а также информационной согласованности и информационного обслуживания.

Основой для создания фиксированных проблемно ориентированных пространств является корпоративно синтезированный информационный ресурс. Эффективность использования виртуального информационного ресурса определяется уровнем интеллек-

туальных информационных технологий, т. е. насколько эти технологии обеспечивают хранение, обработку, передачу информации и ее представление на языке и в образах, удобных для восприятия пользователю.

Интеллектуальные информационные технологии — это технологии, в которых зафиксированы осознанные действия человека как отражение его интеллекта при решении задач.

Глобальная модель единого информационного пространства Украины — это виртуальный «организм» страны, информационно отражающий ее функционирование во всех сферах: материальной, духовной, интеллектуальной и социальной.

## SUMMARY

It is known, that architectonics is an organic combination of parts in one orderly whole. From this point of view the architecture of a single information space of Ukraine is a virtual, hierarchically organized structure that combines the fixed problem-oriented information spaces and centres of informational-analytical support as one system whole.

Every problem-oriented information space (for example, education and science, medicine, culture, finances and economics, etc) is considered as a virtual structuring and organization of the corporate information, that is the organization of object-classified and verbally coded information on an appropriate problem (task) and purpose. The centre of informational-analytical support is considered as the powerful computer — telecommunication site with functions of the main information trunk: concentration, analysis and navigation of the information, and information coordination, information service.

The basis for making the problem-oriented information spaces is the corporate-synthesized information resource. The efficiency of the usage of virtual information resource is defined by the level of intellectual information technologies, that is as far as these technologies provide information storage, processing, communication and its representation on the language and in images, convenient for perception of the user.

The intellectual information technologies are technologies, in which the realized operations of the man, as reflection of his intelligence in the problem solution, are stated.

The global model of a single information space of Ukraine is the virtual “organism” of the country, informationally reflecting its functioning in all spheres: material, spiritual, intellectual and social.

# СЛОВАРЬ ОПРЕДЕЛЕНИЙ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

**Архитектоника** — органическое сочетание частей в одно стройное целое.

**Архитектура единого информационного пространства Украины** — это виртуально распределенная, иерархически организованная структура, объединяющая двусторонними вертикальными и горизонтальными связями в единое системное целое корпоративно структурированную по проблемно ориентированным информационным пространствам информацию и центры информационно-аналитической поддержки разного уровня иерархии, выполняющие функции основной информационной магистрали: концентрация, анализ, навигирование и информационное обслуживание.

**База данных** — организованная в соответствии с определенными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность данных, характеризующая актуальное состояние некоторой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей [46].

**База знаний** — совокупность знаний, выраженная с помощью некоторого языка представления знаний. Является составной частью систем, основанных на знаниях, например экспертных систем. В экспертных системах, основанных на правилах продукции, база знаний состоит из базы правил и базы данных, содержащей известные факты, касающиеся предметной области [46].

**Базовый информационный узел** — это расширенный банк знаний, содержащий структурированную информацию справочного, аналитического и консультационного характера, поступающую из различных информационно-аналитических и информационно-справочных систем учреждений различного профиля и назначения.

**Банк знаний** — это банк данных, банк методов, банк моделей и банк решенных задач.



**Библиотека электронная** — распределенная информационная система, обеспечивающая формирование, хранение и эффективное использование различного рода коллекций электронных информационных ресурсов и предоставляющая доступ к ним в удобном для пользователя виде [46].

**Бизнес для бизнеса** — электронная модель ведения бизнеса, в которой промежуточные сделки между предприятиями осуществляются в электронной форме\*.

**Бизнес для потребителя** — электронная модель ведения бизнеса, в которой сделки между производителем и потребителем конечной продукции осуществляются в электронной форме.\*

**Виртуальная реальность** — новая технология бесконтактного информационного взаимодействия, реализующая с помощью комплексных мультимедиа-операционных сред иллюзию непосредственного вхождения и присутствия в реальном времени в стереоскопически представленном «экранном мире»\*.

**Дистанционное образование** — это система, в которой реализуется процесс дистанционного обучения для достижения и подтверждения обучаемым определенного образовательного ценза.

**Дистанционное обучение** — это комплекс образовательных услуг, который предоставляется учащимся с помощью специализированной телекоммуникационной информационно-образовательной среды.

**Единое информационное пространство Украины** — это виртуальный «организм» страны, информационно отражающий ее функционирование во всех сферах: материальной, духовной, интеллектуальной и социальной.

**Знания** — совокупность фактов о некоторой предметной области, их взаимосвязей и правил, которые могут быть использованы для вывода новых фактов [46].

**Интеграция данных** — формирование единого информационного ресурса на основе различных, возможно неоднородных, источников данных, базирующихся на разных технологиях, и обеспечение его использования в некоторых приложениях [46].

**Интеллектуальная система** — это продукт компьютерной науки, зависящий не только от ее инструментария, но и от строения знаний, уровня их формализованности и точности языка предметной области. Согласно работе [46] — это программная система, использующая знания и процедуры вывода для решения задач.

**Интеллектуальные информационные технологии** — это разнообразие методов, способов и алгоритмов хранения, обработки, передачи информации и ее представления на языке и в образах, удобных для восприятия пользователю; это технологии, в которых зафиксированы осознанные действия человека как отражение его интеллекта при решении задач.

**Интернет (Сеть)** — «сеть сетей», глобальная компьютерная сеть, использующая стандартизированные протоколы (например, TCP/IP) и объединяющая более 50 тыс. сетей (WAN, WWW).

**Интерфейс** — совокупность средств (программных, языковых, технических) и правил для обеспечения взаимодействия между различными програм-

мными системами, между техническими устройствами или между пользователем и системой [46].

**Интранет (интрасеть)** — внутрикорпоративная сеть, использующая стандарты технологии и программное обеспечение Интернета. Интранет может быть изолирован от внешних пользователей или функционировать как автономная сеть, не имеющая доступа извне.

**Информатизация** — это процесс синтеза высокоорганизованной информационной среды — информационного пространства.

**Информационная инфраструктура** — это элементы структуры информационного пространства, которые обеспечивают создание и циркуляцию информационных потоков в пространстве с целью информационного обслуживания физических и/или юридических лиц.

**Информационно экологичное пространство** — это гармоничное и интеллектуально-интерактивное целое: информационное пространство, адекватное возможностям личности, удовлетворяющее его физическим, духовным, интеллектуальным и социальным потребностям и способствующее раскрытию его потенциальных возможностей.

**Информационно-аналитическая система** — это автоматизированная система, содержащая помимо корпоративной информации справочного характера (банк данных) также сведения по методам, моделям и решенным задачам, т. е. содержит полный банк знаний.

**Информационное общество** — это такое общество, в котором производство и потребление информации является важнейшим видом деятельности, а информация признается наиболее значимым ресурсом [105].

**Информационно-консультационная система** — это автоматизированная система, содержащая алгоритмы выдачи рекомендаций по решению различных задач и прогноза результата такого решения.

**Информационно-справочная система** — это автоматизированная система, содержащая корпоративную информацию справочного характера (банк данных).

**Информационно-структурная модель** — это структурированная информация о проблеме в виде разнокачественных взаимосвязанных информационных блоков (с их вербальным описанием), которые в совокупности максимально полно характеризуют проблему.

**Информационные технологии** — это разнообразие методов, способов и алгоритмов хранения, обработки и передачи информации, позволяющее решать различные научно-технические задачи.

**Информационный ресурс** — информационное поле знаний по предметным областям культуры как синонима цивилизации.

**Информация** — это продукт осознания данных, понижающий уровень неопределенности данных о природе наблюдаемого или исследуемого объекта или явления.

**Клиент** — компонент архитектуры «клиент-сервер», инициирующий запросы на услуги к серверу [46].

**Контент** — структурированный информационный ресурс веб-узла.

**Концентр** (педагогич.) — ступень обучения, связанная с предыдущей ступенью единством содержания и отличающаяся от нее большей сложностью и объемом.

**Мультимедиа** — комбинация разных медиа с использованием звука, образов и текста \*.

**Нейрокомпьютер** — это интеллектуальная система, представляющая собой параллельно-вычислительное устройство на базе нейрореподобных сетей, в которой процесс программирования заменяется процессом обучения решению различных задач.

**Образный компьютер** — это интеллектуальная система компьютерного представления моделей образного восприятия мира.

**Он-лайн (сетевая) служба** — услуга, предоставляемая в реальном времени посредством сети передачи данных.

**Педагогическая информатика или информатика обучения** — это наука, отражающая информационную сторону процесса обучения и воспитания, т. е. процесс передачи знаний — алгоритм мышления педагога при передаче знаний.

**Персональный информационный ресурс** — это уровень образованности человека, его образовательный ценз.

**Представление знаний** — формализованное выражение понятий, правил вывода, фактов и других базисных единиц материализации знаний в системе, основанной на знаниях, в соответствии с принятой моделью представления знаний [46].

**Проблемно ориентированное информационное пространство** — это виртуальная структуризация и организация корпоративной информации — организация предметно-классифицированной и вербально кодированной информации по соответствующей проблеме и цели.

**Сенсорный экран** — устройство ввода, позволяющее пользователю взаимодействовать с компьютером, касаясь пальцем или пером пиктограмм или графических кнопок на экране монитора. В зависимости от изображения, к которому прикоснулся пользователь, система выполняет то или иное действие.

**Сервер** — программа, которая предоставляет некоторые услуги по запросам других программ, называемых клиентами [46].

**Сетевые технологии** — технологии, позволяющие общаться в сетевом режиме \*.

**Сеть** — совокупность аппаратных и программных средств вычислительной и коммуникационной техники, функционирующая как единая система, которая обеспечивает обмен сообщениями и/или обобществление входящих в ее состав технических, программных и/или информационных ресурсов для решения общих задач [46].

**Система экспертная** — система искусственного интеллекта, использующая полученные от экспертов знания, а также механизмы вывода для обеспечения высокоэффективного решения задач в некоторой узкой предметной области в условиях неполноты информации [46].

**Структурированный информационный ресурс** — это организованная совокупность предметно-проблемно-целевых структурированных информацион-

ных полей знаний, предназначенных для обеспечения информационных нужд человека, общества, государства.

**Телемерсия** — это новый способ коммуникаций: синтез видеоконференции и виртуальной реальности.

**Телематика** — объединение телевидения с компьютерными устройствами для интегрированной обработки и передачи информации \*.

**Телемедицина** — это использование телекоммуникаций и интеллектуальных информационных технологий в сочетании с опытом специалистов-медиков для оказания медицинской помощи (консультация и поддержка принятия решения при диагностико-профилактико-лечебно-реабилитационных мероприятиях) на расстоянии.

**Трафик** — поток данных в коммуникационных сетях [46].

**Хранилище данных** — это предметно-ориентированная, интегрированная, проблемно зависимая от времени совокупность данных (информационная среда), предназначенная для поддержки управленческих решений.

**Центры информационно-аналитической поддержки** — это мощный компьютерно-коммуникационный узел с функциями основной информационной магистрали: концентрации, анализа и навигирования информации, а также информационной согласованности и информационного обслуживания.

**Экстранет** — расширенная интрасеть. Внутрикорпоративная сеть, в которой используются технологии Интернета для связи с заказчиками, дилерами и т.д.

**Электронное правительство** — метафора, обозначающая информационное взаимодействие органов государственной власти и общества с использованием информационно-коммуникационных технологий \*.

---

\* Определения взяты из русско-английского глоссария по информационному обществу (Совместный проект Британского Совета в России, Института развития информационного общества и проекта «Российский портал развития» (грант # CG 012 программы infoDev Всемирного банка)).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антомонов Ю.Г., Котова А.Б. Функциональная нагрузка человека в структуре биотехнической системы // Кибернетика и вычисл. техника. — 1989. — Вып. 84. — С. 66—73.

2. Асанов С.М., Гавриленко С.В., Тарасюк М.В. Передача данных по скрытым каналам виртуальных корпоративных сетей // Информационные технологии. — 2002. — № 5. — С. 10—12.

3. Бакаев А.А., Костина Н.И., Яровицкий Н.В. Автоматные модели экономических систем. — Киев: Наук. думка, 1970. — 191 с.

4. Бакаев А.А., Гриценко В.И., Козлов Д.Н. Экспертные системы и логическое программирование. — Киев: Наук. думка, 1992. — 220 с.

5. Баранов А.А., Брыжко В.М., Базанов Ю.К. Право человека и защита персональных данных // Киев: Государственный комитет связи и информатизации Украины. — 2000. — 280 с.

6. Барахнин Ю.В. Заметки о путях создания информационно-вычислительной системы вуза на примере Московского государственного университета леса // Информационное общество. — 2001. — № 5. — С. 28—31.

7. Биоэкология. Единое информационное пространство // В.И. Гриценко, М.И. Вовк, А.Б. Котова и др. — Киев: Наук. думка, 2001. — 314 с.

8. Бобовкін В.Т., Тимофеев В.І. Проблеми комплексної інформатизації мережі вищих навчальних закладів // Матер. II Міжнар. конгресу «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ: НТУУ «КПІ», 2002. — С. 70—74.

9. Бондаренко М.Ф. Основні напрямки створення сучасних перспективних інформаційних технологій // Матер. Міжнар. конгресу «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 68—79.

10. Блехман М. Новый переводчик текстов ПАРС-3 плюсы, минусы, перспективы // Компьютеры плюс программы. — 1996. — № 2. — С. 65—74.

11. *Бунда В.В., Бунда С.О., Ващук Ф.Г.* Моделі і технології системи дистанційної освіти (інформаційно-технологічний та освітній аспекти) // Матер. Міжнар. наук. конф. «Теорія і практика переходу до ринку: економіко-правовий, міжнародний та інформаційно-технологічний аспекти». — Ужгород, 2002. — С. 9—16.
12. *Вовк М., Котова А., Корнета К.* Банк знань автоматизированной системы диагностики профессиональных особенностей педагога // Кибернетика и вычисл. техника. — 2002. — Вып. 13. — С. 60—66.
13. *Вагин В.Н., Еремеев А.П.* Конструирование интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени // Тр. Междунар. конф. «Интеллектуальное управление: новые интеллектуальные технологии в задачах управления (ICIT)». — М.: Наука, 1999. — С. 27—32.
14. *Ващук Ф.Г.* Введение в проблему информационно-структурного моделирования процесса исследования и системы формирования психо-социальной сферы. — Ужгород: РИО комитета по делам печати и информации Закарпатского облисполкома, 1995. — 144 с.
15. *Винцюк Т.К.* Анализ, распознавание и интерпретация речевых сигналов. — Киев: Наук. думка, 1987. — 264 с.
16. *Винцюк Т.К.* Образный компьютер: концепция, методология, підходи // Системи технічного і штучного інтелекту з обробкою та розпізнаванням зображень. — 2001. — С. 125—138.
17. *Гец В.* Макроэкономика (Краткий конспект лекций) // Наша справа. — 1998. — № 9. — 192 с.
18. *Гладун А.Я., Журавлев Ю.Д.* Е-правительство — современная информационная технология для правительства и государственных служб. Архитектурная концепция и функциональная модель // Proceedings of the International Workshop «Telematics and life-long Learning». — Kyiv, 2001. — С. 92—96.
19. *Гофайзен О.В.* Засоби масової інформації сьогодення і майбутнього: світові тенденції розвитку, завдання і проблеми прогресу в Україні // Матер. Міжнар. конгр. «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 174—184.
20. *Гриценко В.И.* Информатизация как проблема // УСИМ. — 2001. — № 6. — С. 3—8.
21. *Гриценко В., Вовк М., Котова А.* Єдиний медико-інформаційний простір: яким йому бути? // Вісник НАН України. — 2000. — № 8. — С. 18—25.
22. *Гриценко В., Вовк М., Котова А.* Информационные технологии в образовании // Матер. Міжнар. наук. конф. «Теорія і практика переходу до ринку: економіко-правовий, міжнародний та інформаційно-технологічний аспекти». — Ужгород. — 2002. — С. 17—20.
23. *Гриценко В., Вовк М., Котова А.* Комп'ютерний інтегральний мозок в інтелектуальному інформаційному суспільстві // Вісник НАН України. — 2002. — С. 53—56.
24. *Гриценко В.І., Вовк М.І., Котова А.Б.* Проблемно-орієнтовані інформаційні простори в глобальній моделі інформатизації // Наук.-техн. інформація. — 2001. — № 1-2. — С. 21—23.
25. *Гриценко В.И., Вовк М.И., Котова А.Б.* Типы интеллекта в моделировании наук о здоровье // Кибернетика и вычисл. техника. — 2000. — Вып. 127. — С. 37—40.

26. *Гриценко В.І., Вовк М.І., Котова А.Б., Родіонов О.О.* Глобальна модель інформаційного суспільства України // Матеріали II Міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ: НТУУ «КПІ», 2002. — С. 276—283.
27. *Гриценко В.І., Вовк М.І., Котова А.Б.* Человеческий фактор и информационное правовое пространство // Матер. Міжнар. наук. конф. «Теорія і практика переходу до ринку: економіко-правовий, міжнародний та інформаційно-технологічний аспекти». — Ужгород, 2001. — С. 79—82.
28. *Гриценко В., Вовк М., Котова А., Юферов В.* Информационное пространство культуры и его роль в духовном развитии личности и общества // Кибернетика и вычисл. техника. — 2002. — Вып. 134. — С. 3—11.
29. *Гриценко В.І., Гладун А.Я., Проценко Е.І.* Принципы организации интеллектуальных серверов в LEO-спутниковых сетях связи для передачи мультимедиа информации // Матер. наук.- практ. конф. «Розвиток сучасних послуг зв'язку через інтелектуальні платформи». — Київ, 2002. — С. 199—202.
30. *Гриценко В.І., Кудрявцева С.П., Колос В.В.* Дистанційне навчання: основні визначення // Proceedings of the International Workshop «Telematics and life-long Learning». — Kyiv, 2001. — P. 10—12.
31. *Девтеров И.В.* Актуальность адаптационных аспектов в процессе вхождения индивида в интерактивное киберпространство // Матер. Міжнар. конгр. «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 149—153.
32. *Довгий С.О.* Інформаційне суспільство в Україні — сучасна парадигма // Матер. II Міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ, 2002. — С. 10—12.
33. *Додонов О.Г., Горбачик О.С., Кузнецова М.Г.* Державна інформаційна політика і становлення інформаційного суспільства в Україні // Стратегічна панорама. — 2002. — № 1. — С. 166—170.
34. *Драч І.Ф.* Інформаційна політика України // Матер. конгр. «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 41—44.
35. *Еремеев А.Б., Денисенко Л.С.* Прототип интеллектуальной системы поддержки принятия решений для управления энергообъектом // Програмные продукты и системы. — 2002. — № 3. — С. 38—41.
36. *Ермолаев В.А., Толок В.А.* Киберпространство ЗГУ в информационном обществе XXI века // Матер. Міжнар. конгр. «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 211—217.
37. *Зауман И.М.* Семантическое кодирование и разметка геолого-географических научных документов в политематических электронных библиотеках // Информационные технологии. — 2000. — № 11. — С. 2—11.
38. *Зелинский С.* Учитесь, учитесь и учитесь... // ЧИП. Компьютерный журнал. — 2001. — № 6. — С. 56—63 ([www.chip.com.ua](http://www.chip.com.ua)).
39. *Ивахненко А.Г., Моллер И.А.* Самоорганизация прогнозирующих моделей. — Киев: Техніка, 1985. — 165 с.
40. *Інформаційний освітній простір України — ініціатива, проблеми, перспектива* / Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, В.О. КРАВЕЦЬ, В.П. ЩЕТИНІН, В.М. КУХАРЕНКО // Матер. II Міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ: НТУУ «КПІ», 2002. — С. 166—173.

41. *Інформаційні технології в біології і медицині: проблеми, задачі, досягнення.* / В. Гриценко, М. Вовк, Л. Козак, А. Котова // Укр. журн. медичної техніки і технології. — 1999. — № 4. — С. 5—13.
42. *Іскусственный інтелект.* Кн. 1. Системи об'єктива і експертні системи / Под ред. Э.В. Попова. — М.: Радио и связь, 1990. — 460 с.
43. *Кашицын В.П.* Системи дистанційного навчання: моделі і технології // Проблеми інформатизації. — 1996. — Вып. 2. — С. 14—19.
44. *Кобринский Б.А.* К вопросу о формальном отражении образного мышления и интуиции специалистов в слабоструктурной предметной области // Новости искусственного интеллекта. — 1998. — № 3. — С. 64—76.
45. *Кобринский Б.А.* Интеллектуальные системы в российской медицине: теория и практика // Сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. «Современные информационные технологии в диагностических исследованиях». — Днепропетровск, 2002. — С. 27—30.
46. *Когаловский М.Р.* Энциклопедия технологий баз данных. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 800 с.
47. *Козак І.А.* Проблеми та перспективи створення віртуальних організацій // Матер. II Міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ: НТУУ «КПІ», 2002. — С. 237—242.
48. *Колесников А.В.* Гибридные парадигмы автоматизированного проектирования // Сб. тр. Междунар. науч.-техн. конф. (БАЛТТЕХМАШ-98). — Калининград: Изд-во КГТУ, 1998. — С. 35—36.
49. *Колесников А.В., Чемерис Н.А.* Инструментальная среда разработки интеллектуальных гибридных информационных систем VISIAL EVENT 2.0 // Программные продукты и системы. — 2002. — № 3. — С. 7—11.
50. *Концепция внедрения интеллектуальных сетей в инфраструктуру экономики Украины* / В.И. Гриценко, М.М. Ластовченко, М.В. Оленик, В.И. Биляк, К.К. Духновская // Матер. науч.-практ. конф. «Розвиток сучасних послуг зв'язку через інтелектуальні платформи». — Київ, 2002. — С. 11—17.
51. *Костюк В.І., Коваленко І.І., Тимошин Ю.А.* Стратегія розвитку інформаційних ресурсів вузу // Матер. II Міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ: НТУУ «КПІ», 2002. — С. 174—181.
52. *Кох К.* Диагноз: информационная болезнь // Computerworld Россия — Директору информационной службы. — 2000. — Март. — С. 5—8.
53. *Кравець В.О., Кухаренко В.М.* Інформаційний освітній простір України для безперервної освіти // Proceedings of the International Workshop «Telematics and life — long learning». — Kyiv, 2001. — С. 116—121.
54. *Краткий энциклопедический словарь.* — М.: Внешсигма. — 2001. — С. 512, 551, 1003.
55. *Кремень В.Г., Гуржій А.М.* Освіта та інформаційне суспільство — державний вимір // Матер. II Міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ: НТУУ «КПІ», 2002. — С. 15—20.
56. *Кукса В.* Виртуальное будущее становится реальным // «Зеркало недели». — 2002. — № 27. — С. 12.
57. *Липаев В.В.* О проблемах оценивания качества программных средств // Информационные технологии. — 2002. — № 4. — С. 19—23.
58. *Мазараки А.А., Базилевич В.Д., Пономаренко Л.А.* Проблеми та перспективи розвитку електронної комерції в Україні // Матер. II Міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ, 2002. — С. 242—251.



59. Мазараки А.А., Базилевич В.Д., Пономаренко Л.А., Філатов В.О. Концепція електронної комерції та технологія віртуального ринку // Матер. Міжнар. конгр. «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 132—142.
60. Марциновский В. Грамотно проектировать — хорошо лечит // Computerworld Россия — Директору информационной службы. — 2000. — Март. — С. 8—13.
61. Масалович А.И. Новые технологии стратегического управления // Проблемы информатизации. — 2000. — № 4. — С. 13—16.
62. Матюшок В.М. Сетевая экономика и глобализация экономической деятельности // Информационное общество. — 1999. — № 6. — С. 47—52.
63. Медицинское информационное пространство. Госпитальные информационные системы / В.И. Гриценко, А.М. Сердюк, М.И. Вовк, А.Б. Котова. — Киев, 1998. — 16 с. (Препр. / НАН Украины. Междунар. науч.-учеб. центр информ. технологий и систем; 98—6).
64. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. — М.: Молодая гвардия, 1990. — 237 с.
65. Москаленко В.Ф., Майоров О.Ю., Пономаренко В.М. Інформаційні технології для охорони здоров'я населення // Матер. Міжнар. конгр. «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 56—61.
66. Морозов А.А., Яценко В.А. Интеллектуализация ЭВМ на базе нового класса нейроподобных растущих сетей. — Киев: Тираж, 1997. — 125 с.
67. Муха Ю.П., Антонович В.М. Принципы информационно-измерительных сетей // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. — 2002. — № 7. — С. 34—38.
68. Насыров И.Р., Фасхиева Д.Ш. Первый опыт функционирования электронного правительства Татарстана. Аудитория официального сервера республики и ее интересы // Информационное общество. — 2001. — № 5. — С. 55—59.
69. Нейрокомпьютеры и интеллектуальные роботы / Э.М. Куссуль, Н.М. Амосов, Т.Н. Байдык и др.; Под ред. Н.М. Амосова. — Киев: Наук. думка, 1991. — 310 с.
70. Нечаев В.В., Дарьин А.В. Человек и информационная цивилизация — ритмоинформациологический подход в информационном пространстве // Проблемы информации. — 1999. — № 1. — С. 68—79.
71. Новые технологии в телекоммуникации: Выбор технологической архитектуры. Современные тенденции развития / С.А. Довгий, О.В. Копейка, С.П. Поленок, А.Е. Стрижак. — Киев: Укртелеком, 2001. — 281 с.
72. Новые технологии в телекоммуникации: Планирование сервисных пакетов Интернет-услуг. Методика бизнес-планирования / С.А. Довгий, О.В. Копейка, С.П. Поленок, А.Е. Стрижак. — Киев: Укртелеком, 2001. — 240 с.
73. Овчинников М. Знання — больовий нерв філософської думки (До історії концепції знання від Платона до Поппера) // Вісник НАН України. — 2001. — № 9. — С. 50—61.
74. Пономаренко В.М., Кальниш В.В., Майоров О.Ю. Шляхи інформатизації медичної галузі // Журнал соціальної гігієни та організації охорони здоров'я. — 2000. — № 1. — С. 35—47.

75. Пономаренко В.М., Майоров О.Ю. Концепція державної політики інформатизації охорони здоров'я України // Укр. радіологічний журн. — 1996. — 4(2). — С. 115—118.

76. Полонников Р.И., Юсупов Р.М. Телемедицина — становление, развитие и проблемы // Матер. Междунар. науч.-практ. семинара «Телемедицина — становление и развитие». — СПб. — 2000. — С. 15—17.

77. Поспелов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления. — М.: Экономика, 1981.

78. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. — М.: Наука, 1986. — 288 с.

79. Поспелов Д.А., Осипов Г.С. Прикладная семиотика // Новости ИИ. — 1999. — № 1.

80. Проектирование ИОС для открытого образования / И.Х. Галеев, В.Г. Иванов, В.И. Чепегин, С.А. Сосновский // Proceedings of the International Workshop «Telematics and life-long Learning». — Kyiv, 2001. — С. 86—88.

81. Родіонов О.О. Комбістемологія інтелектно-інформаційної інженерії проектування та виробництва знань — технології // Proceeding of the Second International Conf. on Intelligence Processes of Computer-aided Design and Manufacturing «CAD/CAM/98». — Minsk, Belorussia, Nov, 1998. — С. 78—83.

82. Розвиток сучасних послуг зв'язку через інтелектуальні платформи / Гол. редкол. С.О. Довгий // Матер. наук.-практ. конф. «Розвиток сучасних послуг зв'язку через інтелектуальні платформи». — Київ, 2002. — 260 с.

83. Сазонов Л.И., Осипов Г.С. Интегрированные распределенные интеллектуальные системы оценки и прогнозирования состояния природных ресурсов // Тр. Междунар. конф. «Интеллектуальное управление: новые интеллектуальные технологии в задачах управления (ICIT'99)». — М.: Наука, 1999. — С. 80—85.

84. Сергієнко І.В. Про основні напрями створення інтелектуальних інформаційних технологій // Системні дослідження та інформаційні технології. — 2002. — № 1. — С. 36—64.

85. Сергієнко І., Михалевич М. Економічна кібернетика: проблеми розвитку та перспективи застосування // Вісник НАН України. — 2002. — № 2. — С. 13—20.

86. Синица Е.М. Технологии для непрерывного образования // Proceedings of the International Workshop «Telematics and life — long learning». — Kyiv, 2001. — С. 159—162.

87. Смирнов М.А. Информационная среда и развитие общества // Информационное общество. — 2001. — № 5. — С. 50—54.

88. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. — М.: Советская энциклопедия, 1989. — С. 678.

89. Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Бірюков М.Л. Інтелектуальні мережі: концепція, принципи побудови, архітектура та методи управління // Матер. наук.-практ. конф. «Розвиток сучасних послуг зв'язку через інтелектуальні платформи». — Київ, 2002. — С. 5—10.

90. Тарасов В.Б. Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте // Новости искусственного интеллекта. — 1998. — № 2. — С. 5—63.

91. Таят ли в себе опасность технологии будущего? / Интервью журналистов журнала «Дарвин» // Computerworld / Украина. — 2002. — 24(371). — С. 30—32.

92. *Файн В.С., Рубанов Л.И.* Машинное понимание текстов с ошибками. — М.: Наука, 1991. — 150 с.
93. *Финн В.К.* О роли машинного обучения в интеллектуальных системах // Научно-техническая информация. Сер 2. — 1999. — № 12. — С. 1—3.
94. *Финн В.К.* Об интеллектуальных системах типа ДСМ для наук о жизни и социальном поведении // Там же. — 2002. — № 6. — С. 1—4.
95. *Фірстов С., Левіна Д., Патрах Т., Чернишов Л.* Рамкові програми Євросоюзу в контексті створення єдиного наукового Європейського простору // Вісник НАН України. — 2003. — № 5. — С. 35—44.
96. *Хархаліс Р.І.* Оптимальна архітектура сучасних масових програмних комплексів комп'ютерного перекладу іншомовних текстів // Матер. Міжнар. конгр. «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 24—255.
97. *Шевелев С.С., Лукьянов В.И.* Интерактивные протоколы в биометрической аутентификации // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. — 2002. — № 4. — С. 29—33.
98. *Шевченко А.* На шляху до наукового інтелекту // Вісник НАН України. — 2002. — № 2. — С. 55—59.
99. *Шевчук О.Б.* Національна інфраструктура інформатизації // Матер. Міжнар. конгр. «Інформаційне суспільство в Україні — стан, проблеми, перспективи». — Київ, 2000. — С. 10—16.
100. *Шлезингер М.И.* Математические средства обработки изображений. — Киев: Наук. думка, 1989. — 199 с.
101. *Щекин А.А.* Проблема формирования единого информационного пространства образовательного учреждения // Проблемы информации. — 2000. — № 4. — С. 28—29.
102. *Энциклопедия кибернетики* / Отв. ред. В.М. Глушков. — Киев: УСЭ, 1974. — Т. 1. — С. 407—408.
103. *Энциклопедический словарь (краткий)*. — М.: Внешсигма, 2001. — С. 823.
104. *Юсупов Р.М., Заболотский В.П.* Новые информационные технологии и экономика // Проблемы информатизации. — 2000. — № 4. — С. 8—12.
105. *Юсупов Р.М., Заболотский В.П.* Научно-методологические основы информатизации. — СПб.: Наука, 2001. — 455 с.
106. *Юсупов Р.М., Заболотский В.П., Иванов В.П.* Человек в информационном пространстве // Проблемы информатизации. — 1996. — Вып. 4. — С. 3—7.
107. *Юферов В.П., Литвинов В.А., Вашунь Л.Ф.* Інформаційно-аналітична система Міністерства культури і мистецтв України // Матер. II Міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ, 2001. — С. 357—359.
108. *Юферов В.П., Вялець А.Ф., Ріпенко Ю.І.* Програма інформатизації галузі культури і мистецтв. — Наказ Міністерства культури і мистецтв. № 411. — 1999. — 24 с.
109. *Якубайтис Э.А.* Информационные сети и системы: Справочная книга. — М.: Финансы и статистика, 1996.
110. *Ямпольский В.З., Колмагоров В.П., Солдатов В.М.* Моделирование сетей передачи и обработки информации. — Новосибирск: Наука, 1986.

111. Яценко В.П. Теоретические и прикладные аспекты телемедицины // Матер. другого міжнар. конгр. «Розвиток інформаційного суспільства в Україні». — Київ: НТУУ «КПІ», 2002. — С. 83—86.

112. Antonyuk T.M. Problems of distant educational complex system support // Proceedings of the International Workshop «Telematics and Life — Long Learning». — Kyiv, 2001. — P. 43—46.

113. Bule J., Zaitseva L. Multimedia in Education // Ibid. — P. 51—53.

114. Darkins A., Cary M. Telemedicine and Telehealth: Principals, Policies, Performance and Pitfalls. — Springer Pub Co., 2000. — 316 p.

115. Jarvelin K., Niemi T. Integration of complex objects and transitive relationship for Information Retrieval // Information Processing & Management. — 1999. — Vol. 35. — P. 635—678.

116. Korneta K. Problemy oceniania szkolnego w dobie reformy szkolnictwa // Pedagogika. — 2000. — N 1 (6). — P. 122—136.

117. Korneta K. Program wychowania w zreformowanej szkole podstawowej. Zalozenia I realizacja 2000 — teoria, praktyka: materialy pokonferencyjne. — Radom, 2000. — P. 185—191.

118. Mark R.G. Telemedicine system: the missing link between homes and hospital? // Mod. Nurs. Home. — 1974. — N 32 (2). — P. 39—42.

119. Pospelov D.A. Simulation Control an Overview. Proceeding of Workshop on Russia. Situation. Control and Cybernetics // Semiotic modeling. — Editor R.J., Strohl. Batelle Columbus Ohio, USA, 1996.

120. Prokopchuk Y., Kostra V. Analysis of Modes of organization of Data Input in Automated Doctor's Workplace // International Remote Scientific-and-Practical Conference «The automated Doctor's Workplace 2002» (Abstracts). — Dnipropetrovsk (Ukraine), 2002. — <http://cyberlab.iatp.org.ua>

121. Realizing the Vision: 2002 Global Accenture Study on e-Government, бюл. Microsoft Insight — Government, 2002 // Інформ. бюл. Microsoft. — 2003. — Вып. 19. — С. 13—15.

122. Reid J.A. Telemedicine Primer: Understanding the Issues? — Innovative Medical Communication, 2000. — 200 p.

123. Robinson V.B., Macklay D.S. Semantic Modelling for the Integration of Geographic Information and Regional Hydroecological Simulation Management // Comput. Environ. And Urban Systems. — 1996. — Vol. 19. N 5/6. — P. 321—339.

124. Savchenko V. Diagnostic Module for a Physician — Pulmonologist Automatized Work-Place // International Remote Scientific-and-Practical Conference «The automated Doctor's Workplace 2002» (Abstracts). — Dnipropetrovsk (Ukraine), 2002. — <http://cyberlab.iatp.org.ua>

125. Shevchenko G. A Computerized Working Place of Physician in the Information Infrastructure of Clinical Medicine // Ibid.

126. Schlesinger M.I., Hlavac V. Deset prednasek z teorie statistickeho a strukturniho rizpoznvani. — Praha: Vydavatelstvi CVUT, 1999. — 521 p.

127. The Internet for Everyone, Microsoft Insight — Government, 2002 // Інформ. бюл. Microsoft. — 2003. — Вып. 19. — С. 19—21.

128. Yatsenko A., Zabolotniy P. Application of New Approaches to Instant Diagnosis for the Automated Workplace of the Doctor // International Remote Scientific-and-Practical Conference «The automated Doctor's Workplace 2002» (Abstracts). — Dnipropetrovsk (Ukraine), 2002. — <http://cyberlab.iatp.org.ua>

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5

## ГЛАВА 1

---

<b>ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО КАК ПРОБЛЕМА</b>	9
1.1. Проблемы информатизации при становлении информационного общества .....	9
1.2. Информационно-структурная модель единого информационного пространства как проблемы .....	14
1.3. Функциональное назначение единого информационного пространства и проблемы его функционирования .....	21
1.4. Компьютерно-коммуникационная среда ....	27

## ГЛАВА 2

---

<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА ПОЛЯ ЗНАНИЙ</b>	38
2.1. Информационное поле знаний .....	38
2.2. Принципы и технология структуризации и представления знаний .....	48
2.3. Интеллектуальные информационные технологии .....	50

## ГЛАВА 3

---

<b>ПРОБЛЕМНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОСТРАНСТВА</b>	62
3.1. Информационное пространство культуры ...	62
3.2. Единое медико-информационное пространство .....	75
3.3. Единое финансово-экономическое информационное пространство .....	91

---

3.4. Информационное пространство правоохранительных органов .....	94
3.5. Информационное пространство образования и науки.....	97
3.6. Единое информационное пространство средств массовой информации .....	120
3.7. Единое информационное пространство социальной защиты .....	122

## ГЛАВА 4

---

<b>ГЛОБАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА УКРАИНЫ</b> .....	125
4.1. Архитектура единого информационного пространства Украины .....	125
4.2. Основы функционирования единого информационного пространства Украины. Принципы и проблемы .....	132
4.3. Информационное пространство Украины и Интернет .....	137

## ГЛАВА 5

---

<b>ЧЕЛОВЕК В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ</b> .....	140
5.1. Эргономические аспекты информационного пространства .....	140
5.2. Интеллект человека как стратегический ресурс информационного общества .....	143
5.3. Принципы функционирования человека в информационном пространстве .....	145
РЕЗЮМЕ .....	148
SUMMARY .....	150
СЛОВАРЬ ОПРЕДЕЛЕНИЙ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ .....	151
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	156

# CONTENTS

PREFACE .....	3
INTRODUCTION.....	5

## CHAPTER 1

---

<b>A SINGLE INFORMATION SPACE AS A PROBLEM</b>	9
1.1. Problems of informatization in the making of the information society .....	9
1.2. Informational-structural model of a single information space as a problem .....	14
1.3. The functionality of a single information space and the problems of its operation .....	21
1.4. The computer — communication medium .....	27

## CHAPTER 2

---

<b>ORGANIZATION OF AN INFORMATION RESOURCE OF THE FIELD OF KNOWLEDGE</b>	38
2.1. The information field of knowledge .....	38
2.2. Principles and technologies of both structuring and representation of knowledge .....	48
2.3. Intellectual information technologies .....	50

## CHAPTER 3

---

<b>THE PROBLEM-ORIENTED INFORMATION SPACES</b>	62
3.1. The information space of culture .....	62
3.2. A single medical-information space .....	75
3.3. A single financial and economic information space .....	91
3.4. The information space of law machinery (law-enforcement organs) .....	94
3.5. The information space of education and science .....	97
3.6. A single information space of a mass-media ...	120

---

3.7. A single information space of social protection .....	122
--	-----

---

**CHAPTER 4**

---

<b>THE GLOBAL MODEL OF THE INFORMATION SPACE OF UKRAINE</b> .....	125
4.1. The architecture of a single information space of Ukraine .....	125
4.2. The fundamentals of operation of a single information space of Ukraine. Principles and problems .....	132
4.3. The information space of Ukraine and Internet .....	137

---

**CHAPTER 5**

---

<b>A MAN IN INFORMATION SPACE</b> .....	140
5.1. Ergonomic aspects of the information space .....	140
5.2. Intelligence of a man as a strategic resource of information society .....	143
5.3. Principles of operation of a man in information space .....	145
SUMMARY .....	150
THE DICTIONARY OF DEFINITIONS OF THE MAIN TERMS (THE GLOSSARY) .....	151
REFERENCES .....	156



*Наукове видання*

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ  
ЦЕНТР ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
І СИСТЕМ

**ГРИЦЕНКО Володимир Ілліч**  
**ВОВК Майя Іванівна**  
**КОТОВА Аліна Борисівна**

**ВВЕДЕННЯ**  
**В АРХІТЕКТОНІКУ**  
**ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ**  
**МОДЕЛІ. ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ**

(Російською мовою)

Київ, видавництво “Наукова думка”, 2003

Художнє оформлення *В.В. Кузьменка*  
Художній редактор *Є.І. Муштенко*  
Дизайн на художнє виготовлення  
рисуноків *Ю.М. Волкова*  
Технічний редактор *Г.М. Ковальова*  
Оператори *Л.В. Багненко, В.Г. Каменькович*  
Комп’ютерна верстка *Т.О. Ценцеус*  
Коректор *С.Ю. Ноткіна*

Підп. до друку 1.12.2003. Формат 60×90/16. Папір  
офс. № 1. Гарн. Таймс. Друк. офсетний. Ум. друк.  
арк. 10,5. Ум. фарбо-відб. 10,5. Обл.-вид. арк. 11,77.  
Тираж 500 прим. Зам. 3—2967

Оригінал-макет підготовлено у видавництві  
“Наукова думка”  
Р. с. № 05417561 від 16.03.95  
01601 Київ 1, вул. Терещенківська, 3

ЗАТ «Віпол»  
03151 Київ 151, вул. Волинська, 60