

References

1. Volovach V. I. Obnaruzhenie ob'ektov v usloviyax apriornoj neopredelennosti otno-sitel'no parametrov dvizheniya / V. I. Volovach // Problemy i resheniya sovremennoj tehnologii. Sbornik nauchny'x trudov PTIS. – Tol'yatti: PTIS, 1999. – Vyp. 5, ch. II. – S. 62–66.
2. Volovach V. I. Ocenka dostovernosti obnaruzheniya ob'ekta po statisticheskomu ras-predeleniyu dal'nosti dejstviya radiotexnicheskix ustrojstv ohrannoj signalizacii / V. I. Volovach // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN. Spec. vypusk «Nauka – promy'shennosti i servisu». – Samara : Izd-vo Samarsk. nauch. centra RAN, 2006. – Vyp. 2. – S. 134–144.
3. Volovach V. I. Pomexoustojchivost' tipovy'x variantov postroeniya radiotexniche-skix ustrojstv ohrannoj signalizacii / V. I. Volovach // Shkola universitetskoj nauki: paradigma razvitiya, 2010. – T. 2, № 1 (1). – S. 265–270.
4. Tihonov V. I. Statisticheskij analiz i sintez radiotexnicheskix ustrojstv i sistem: ucheb. pos. dlya vuzov / V. I. Tihonov, V. N. Xarisov. – M. : Radio i svyaz', 2004. – 608 s.
5. X'yuber Dzh. P. Robastnost' v statistike / Dzh. P. X'yuber ; per. s angl. – M. : Mir, 1984. – 304 s.

УДК 621.395/.396

**РАЗВИТИЕ СЕТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА СВЯЗИ
НА БАЗЕ СЕТИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ NGN**

Джамансариева Альфия Рафиковна, магистрант, Астраханский государственный технический университет, Россия, Астрахань, ул. Татищева, 16, e-mail: ava10000@mail.ru.

Семейкин Валерий Дмитриевич, кандидат технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Россия, Астрахань, ул. Татищева, 16, e-mail: v.semeykin@astu.org.

В статье рассмотрены пути развития сети следующего поколения NGN. Так как не все услуги на инфокоммуникационном рынке пользуются одинаковым интересом у пользователей, необходим подход, снижающий финансовый риск оператора. Эта возможность в полной мере предусматривается концепцией NGN. Для выбора стратегии построения NGN могут быть использованы различные подходы. В статье приведена классификация, отражающая взаимоотношения стратегий и сценариев построения сети следующего поколения. Объединив две основные стратегии (построения выделенной и наложенной сетей), можно сформулировать еще один подход к развитию системы телефонной связи – прагматический подход, который позволяет решать множество задач, являющихся важными и для оператора, и для абонента. Прагматический подход, в свою очередь, может реализовываться по двум сценариям: без изменения структуры сети и с изменением структуры по заранее выбранному плану. В статье приведен анализ этих сценариев, в результате которого выявлено, что сценарий с изменением структуры сети по заранее выбранному плану является более разумным. В статье также рассмотрены риски, связанные с реализацией идеологии построения сети NGN: снижение надежности коммутационного оборудования и инфраструктуры IP-сети при переходе к NGN; обеспечение совместимости элементов оборудования разных производителей; отсутствие в РФ проблемно-ориентированной нормативной базы, необходимой для внедрения NGN-решений.

Ключевые слова: *сеть следующего поколения, архитектура современной сети NGN, пути развития сети, прагматический подход к построению сети.*

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

DEVELOPMENT OF THE NETWORK OF THE REGIONAL COMMUNICATIONS SERVICE PROVIDER ON THE BASIS OF THE NETWORK OF NEW GENERATION NGN

Dzhamansarieva Alfija Rafikovna, the student of a magistracy, Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan, street. Tatischeva, 16, e-mail: ava10000@mail.ru.

Semejkin Valery Dmitrievich, Cand.Tech.Sci., the professor, Astrakhan State Technical University, Russia, Astrakhan, Tatischeva, 16, e-mail: v.semeykin@astu.org.

In the given work ways of development of a network of following generation NGN are considered. As not all services in the communication market use identical interest at users, the approach lowering financial risk of the operator is necessary. This opportunity is to the full provided by concept NGN. For a choice of strategy of construction NGN various approaches can be used. In article the classification reflecting mutual relation of strategy and scripts of construction of a network of the following generation is given. Having united two basic strategy (construction of the allocated and imposed networks), it is possible to formulate one more approach to development of system of telecommunication is a pragmatistical approach which allows to solve set of the tasks being important both for the operator, and for the subscriber. The pragmatistical approach, in turn, can be realized under two scripts: without change of structure of a network and with change of structure under beforehand chosen plan. In article the analysis of these scripts as a result of which it is revealed is given, that the script with change of structure of a network under beforehand chosen plan is more reasonable. In article the risks connected to realization of ideology of construction of network NGN also are considered: decrease of reliability of the switching equipment and an infrastructure of an IP-network at transition to NGN; maintenance of compatibility of elements of the equipment of different manufacturers; absence in the Russian Federation the problem-oriented normative base necessary for introduction of NGN-decisions.

Key words: *the Network of the following generation, architecture of modern network NGN, ways of development of a network, the pragmatistical approach to construction of a network.*

Отрасль связи сегодня является одной из самых динамично развивающихся. Движущей силой развития мировой телекоммуникационной индустрии является предоставление широкого спектра новых инфокоммуникационных услуг, их персонификация. Рынком телекоммуникационных услуг диктуется необходимость создания сетей NGN (Next Generation Networks) – сетей следующего поколения, и не только для крупных российских операторов связи, но и для региональных.

Построение NGN – длительный процесс. Не исключено, что сеть следующего поколения, построенная в полном объеме, будет существенно отличаться от тех фрагментов NGN, которые создаются в настоящее время. Тем не менее, некоторые базовые принципы создания NGN очевидны. Практически все услуги продвигаются на инфокоммуникационном рынке методом «проб и ошибок». По этой причине необходим подход, снижающий финансовый риск оператора. Эта возможность в полной мере предусматривается концепцией NGN, но при условии, что развитие эксплуатируемой телекоммуникационной системы осуществляется по разумным сценариям.

Пути развития сети можно проследить согласно современному видению сети NGN, которая может быть разделена на четыре уровня (рис. 1):

- уровень доступа А (Access) обеспечивает доступ пользователям к ресурсам сети;
- уровень транспорта и коммутации Т (Transport) представляет собой основной ресурс сети, обеспечивающий передачу информации от пользователя к пользователю;

- уровень управления и контроля сети С (Control) представляет собой новую концепцию коммутации, основанную на применении технологии компьютерной телефонии и Softswitch;
- уровень услуг S (Service) определяет состав информационного наполнения сети. Здесь находится полезная нагрузка в виде услуг по доступу пользователей к информации [1].

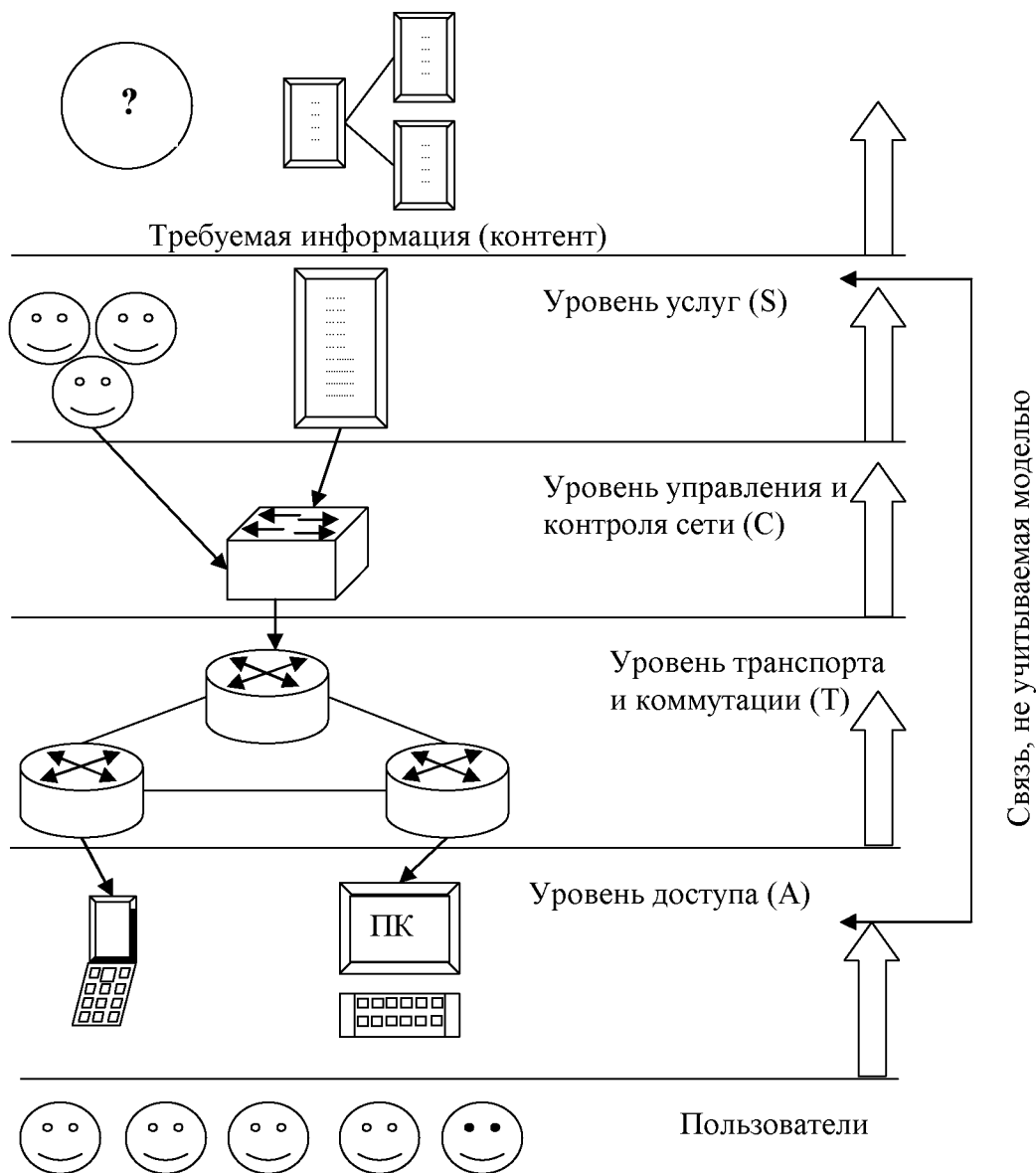


Рис. 1. Архитектура современной сети NGN

Для каждой стратегии построения NGN обычно разрабатывается ряд сценариев, детализирующих ее реализацию. Некоторые сценарии могут стать общими для двух или более стратегий. Возможная классификация стратегий и сценариев, которые направлены на преобразование телефонной сети общего пользования (ТфОП) в сеть NGN, приведена на рисунке 2. Эта классификация также иллюстрирует взаимоотношение между стратегиями и сценариями.

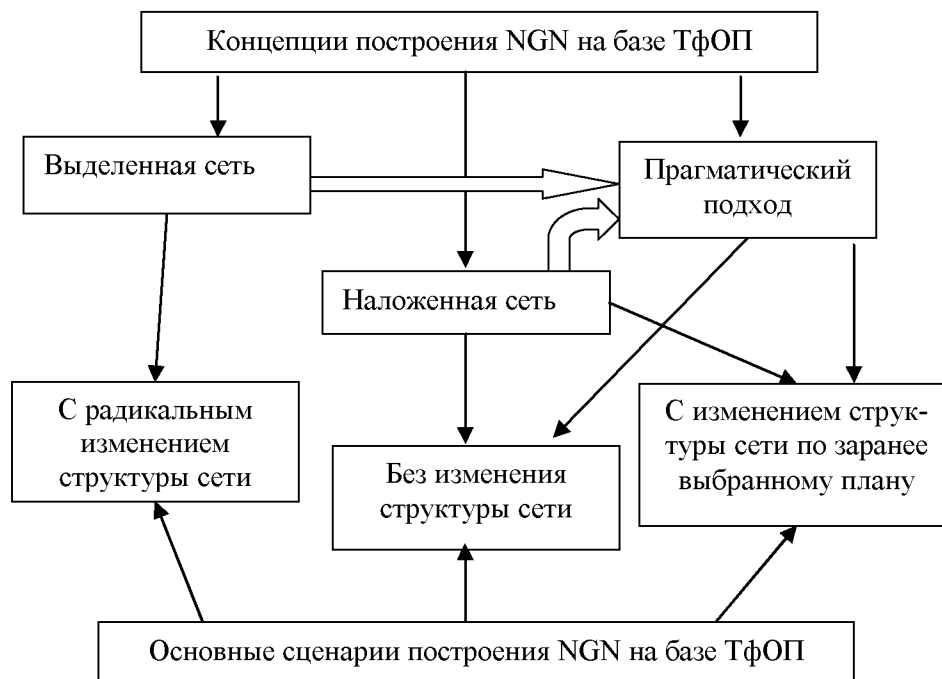


Рис. 2. Классификация концепций и сценариев построения NGN

Для стратегии перехода к NGN, основанной на построении выделенной сети, достаточно рассмотреть один сценарий.

При построении NGN за счет реализации стратегии «наложенная сеть» возникает задача выбора одного из нескольких возможных сценариев, которые можно свести к следующим решениям:

- без изменения структуры эксплуатируемой сети;
- с изменением структуры эксплуатируемой сети по заранее выбранному плану.

Эти сценарии позволяют проанализировать возможные пути реализации прагматического подхода к построению NGN. Он основан на установке рядом с каждой автоматической телефонной станцией (АТС) мультисервисного абонентского концентратора (МАК). Это устройство выполняет две функции: выносного модуля АТС и коммутатора доступа NGN. Прагматический подход позволяет решить три важные задачи. Во-первых, оператор удерживает абонентов, заинтересованных в новых видах обслуживания. Во-вторых, абоненты могут сохранить номера, присвоенные им ранее, что важно для многих видов бизнеса. В-третьих, установленные ранее коммутационные станции (даже аналоговые) могут эксплуатироваться до того момента, когда их демонтаж станет необходимым по причине морального или физического старения.

Сценарий без изменения структуры сети, показанный в левой части рисунка 3, основан на том, что каждая АТС после ее вывода из коммерческой эксплуатации заменяется одним МАК, который располагается в том же здании. В этом случае не требуется разработка методов планирования сетей NGN.

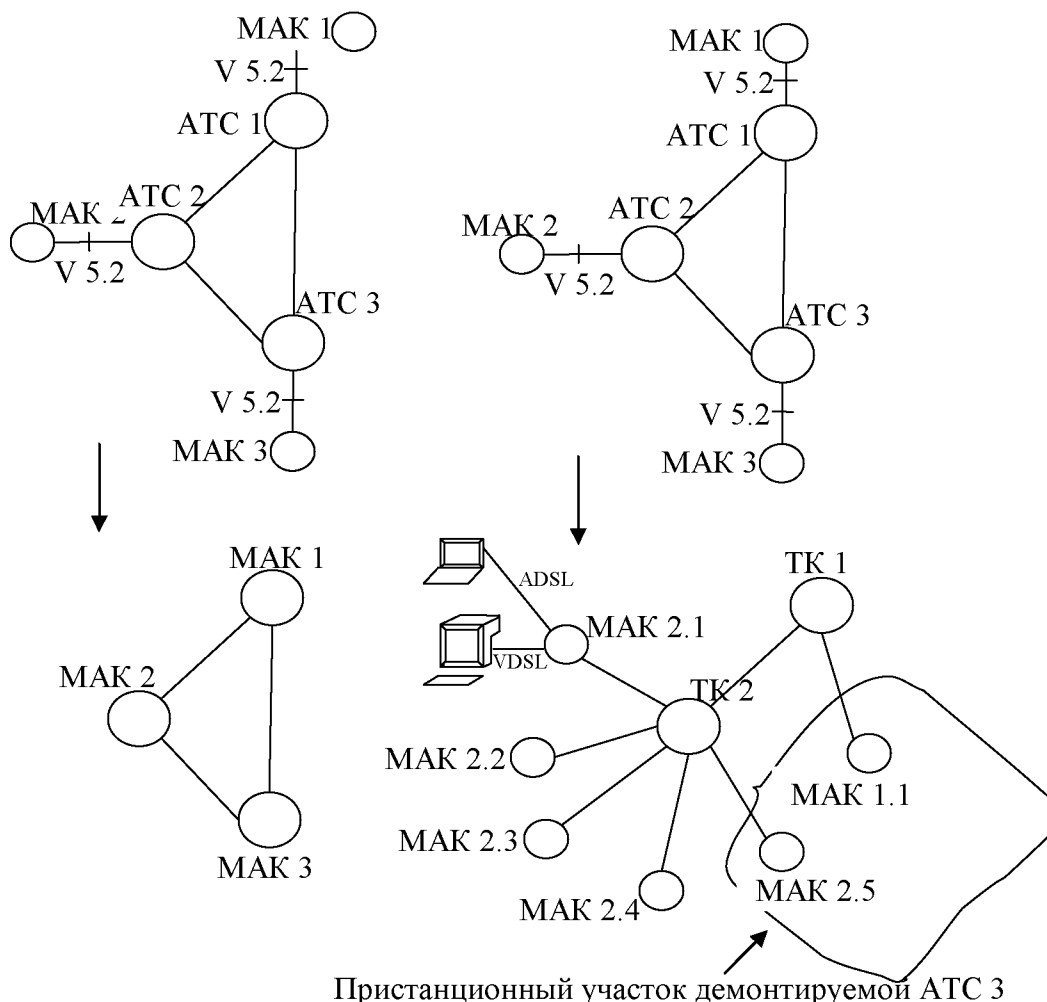


Рис. 3. Сценарии построения NGN с изменением и без изменения структуры сети:
 а) сценарий построения NGN без изменения структуры эксплуатируемой ранее сети;
 б) сценарий построения NGN с изменением структуры по заранее выбранному плану

Такой сценарий соответствует принципу, известному в технической литературе по словосочетанию «as is» (дословно – «как есть»). Данный принцип означает, что после замены всех трех АТС, которые образуют рассматриваемую ГТС, в сети NGN будет функционировать три МАК. Предполагается, что сеть доступа каждого МАК остается неизменной.

Пример сценария, реализация которого предусматривает изменение структуры эксплуатируемой сети по заранее выбранному плану, приведен в правой части рисунка 3.

Допустим, что в результате поиска оптимальной структуры сети NGN установлено следующее:

- после демонтажа АТС1 оборудованию NGN (его функции выполняет МАК1) целесообразно присвоить статус транзитного коммутатора (ТК) – ТК1;
- такой же статус следует присвоить бывшему МАК2, а в зоне действия демонтируемой АТС2 необходимо заменить четыре магистральных кабеля, установив в каждом из модернизируемых шкафов районов выносные модули транзитного коммутатора ТК2 (их функции выполняют МАК21 – МАК24);

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

▪ в границах пристанционного участка демонтируемой АТСЗ лучше всего использовать два МАК (МАК11 и МАК25), включаемых в ТК1 и ТК2 соответственно.

В результате установки МАК21 – МАК24 в точках размещения распределительных шкафов существенно сокращается длина физических цепей, которые используются в сети доступа. Это позволяет, как показано для МАК21, использовать привычные варианты включения абонентских терминалов по двухпроводным физическим линиям и трактам ADSL, а также применить новые технологии типа VDSL, позволяющие довести скорость обмена информацией до 50 Мбит/с [3].

Сценарий с изменением структуры эксплуатируемой сети по заранее выбранному плану представляется более разумным. Однако следует отметить, что сеть практически каждого оператора имеет специфические особенности, отражающие экономические, географические, демографические и другие показатели соответствующего региона или субъекта федерации, а также исторически сложившиеся принципы создания и развития инфокоммуникационной системы.

Необходимо отметить, что идеология NGN, как всякое решение, основанное на процессах интеграции и конвергенции, ведет к повышению некоторых рисков. Приведем некоторые из них.

1. Снижение надежности коммутационного оборудования и инфраструктуры IP-сети. Для традиционных узлов с коммутацией каналов основной нормируемой составляющей надежности является готовность, требование к которой задавалось в виде «не более 2 ч простоя за 20 лет службы», что соответствует значению коэффициента готовности «пять девяток», т.е. 0,99999. При переходе к NGN место традиционного узла коммутации занимает гибкий коммутатор (Softswitch). Возникает комплекс из большого числа отдельных устройств (контроллеров, шлюзов, серверов). Все они имеют высокую надежность. Однако для выполнения функций узла коммутации необходима совместная работа нескольких таких устройств, поэтому результирующая надежность будет равняться произведению их коэффициентов готовности, т.е. в итоге оказывается более низкой.

2. Обеспечение совместимости элементов оборудования NGN разных производителей. Совместимость оборудования можно разделить на внешнюю и внутреннюю.

Внешняя совместимость необходима для обеспечения присоединения и взаимодействия сетей, построенных на технологии коммутации каналов и Softswitch. Она обеспечивается применением совместимых интерфейсов.

Внутренняя безопасность необходима для обеспечения взаимодействия элементов, входящих в состав Softswitch. Большинство возникающих при этом проблем решается использованием в сетевом решении оборудования одного производителя.

Зарубежные операторы связи решают проблему совместимости оборудования двумя основными способами – применяют оборудование одного поставщика или разделяют сеть на функциональные уровни, определяют требования к оборудованию каждого уровня и используют на каждом из них оборудование не более двух производителей.

3. Отсутствие в РФ проблемно-ориентированной нормативной базы, необходимой для внедрения NGN-решений. В настоящее время уже приняты руководящие документы в отношении Softswitch и еще ряд нормативных документов, дающих право на использование определенных элементов NGN, но комплексного пакета документов по NGN пока нет [2].

Список литературы

1. Бакланов И. Г. NGN: принципы построения и организации / И. Г. Бакланов ; под ред. Ю. Н. Чернышова. – М. : Эко-Трендз, 2008. – 400 с.
2. Нетес В. А. Надежность сетей связи в период перехода к NGN / В. А. Нетес // Вестник связи. – 2007. – № 9. – С. 126–130.
3. Соколов Н. Пути преобразования телефонных сетей в NGN-сети / Н. Соколов // Connect! Мир связи. – 2007. – № 5. – С. 44–48.

References

1. Baklanov I. G. NGN: principy postroenija i organizacii / I. G. Baklanov ; pod red. Ju. N. Chernyshova. – M. : Jeko-Trendz, 2008. – 400 s.
2. Netes V. A. Nadezhnost' setej svjazi v period perehoda k NGN / V. A. Netes // Vestnik svjazi. – 2007. – № 9. – S. 126–130.
3. Sokolov N. Puti preobrazovanija telefonnyh setej v NGN-seti / N. Sokolov // Connect! Mir svjazi. – 2007. – № 5. – S. 44–48.

УДК 519.876.5

**КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
НА ПРЕДПРИЯТИИ (COMPUTER AIDED INNOVATION – CAI)**

Зарипова Виктория Мадияровна, кандидат технических наук, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, Астрахань, Татищева, 20 а, e-mail: vtempus2@gmail.com.

Петрова Ирина Юрьевна, доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, Астрахань, Татищева, 20 а, e-mail: petrova@aspu.ru.

Цырульников Евгений Сергеевич, ассистент, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, Астрахань, Татищева, 20 а, e-mail: advisors@gmail.com.

Статья посвящена сравнительному анализу современных автоматизированных систем поддержки процесса поиска новых технических решений (CAI-систем) в различных отраслях науки и техники. Рассмотрена структура систем автоматизированного проектирования и обосновано объединение их с CAI-системами. Рассмотрены основные методологические подходы, используемые при создании CAI-систем и их особенности. Приведены примеры реализации описанных подходов в конкретных программных продуктах (как отечественных, так и зарубежных), их функциональные возможности, достоинства и недостатки. Акцентируется внимание на исключительной важности реализации наиболее трудоемкого и трудно алгоритмизируемого этапа концептуального проектирования. Детально рассмотрены системы, реализующие данный этап (на примере САПФИТ, Интеллект и Эффекты 200). Описаны ключевые особенности этих систем, формат входных и выходных данных. Произведено сравнение способов организации баз знаний и математических аппаратов систем поддержки концептуального проектирования. В заключении сформулированы и разделены по категориям общие требования к функциональным возможностям подобных систем. Категории включают в себя возможности подобных систем по работе с базой знаний, синтезу новых технических решений, расчету эксплуатационных характеристик технического решения и ранжированию результатов по совокупности эксплуатационных характеристик, а также динамической визуализации физического принципа действия.

Ключевые слова: *концептуальное проектирование, система автоматизированного проектирования, поддержка инженерного творчества, поиск новых технических решений, CAI-система, база знаний, математические модели, онтологии научно-технических характеристик, теория решения изобретательских задач, энерго-информационная модель цепей, метод структурных параметрических схем, структурирование физических знаний и поиск*