

ПРЕДЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ
(предварительный вариант)

ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ
ЦЕНТРОВ СССР (ЕГСВЦ)

МОСКВА

Проект подготовлен научно-технической комиссией, образованной по постановлению Государственного комитета по координации научно-исследовательских работ СССР от 21 февраля 1964 г. N19, в составе:

ГЛУШКОВ В.М.	– председатель комиссии
КОБРИНСКИЙ Н.Е.	– заместитель председателя комиссии
КОВАЛЕВ Н.И.	– заместитель председателя комиссии
ФЕДОРЕНКО Н.П.	– заместитель председателя комиссии

Члены комиссии:

АЛЕКСАНДРОВ В.В.	МОДИН А.А.
АМБАРЦУМОВ А.М.	НЕСЛУХОВСКИЙ С.К.
БУСЛЕНКО Н.П.	ОЛЕЙНИК Ю.А.
ВЕРТЛЮХИН Н.С.	ПУГАЧЕВ В.Ф.
ВИНЬКОВ М.П.	СИНЯК В.Ф.
ДАВЫДОВ Г.Б.	САФРОНОВ И.А.
И П П Л.С.	СТОГНИЙ А.А.
КИТОВ А.И.	ТРИГУБЕНКО В.В.
КЛЮЧНИКОВ С.И.	ЧЕРНЯК Ю.И.
МИХАЛЕВИЧ В.С.	ШКУРБА В.В.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	<u>Стр.</u>
Аннотация	5
Введение	9
<u>I. Основные положения</u>	
1. Назначение и функции ЕГСВЦ	10
2. Структура ЕГСВЦ	11
3. Взаимодействие ЕГСВЦ с существующими органами планирования и управления	14
4. Обслуживание отраслевых комитетов	15
5. Ведомственные специализированные системы	16
6. Дислокация ЕГСВЦ	17
7. Исходные предпосылки для определения технических параметров ЕГСВЦ	18
<u>II. Система информации в ЕГСВЦ</u>	
1. Основные принципы организации системы информации в ЕГСВЦ	20
2. Классификация информации и решаемых в ЕГСВЦ задач .	20
3. Информационные потоки для промышленных предприятий	21
4. Информационные потоки сельскохозяйственных предприятий	22
5. Информационные потоки по торговой сети	22
6. Оценки выдаваемой из ЕГСВЦ информации	22
7. Общие оценки объемов информации по НЦ ЕГСВЦ	23
8. Информационные потоки из низовых в опорные центры	23

	Стр.
<u>III. Технические средства ЕГСВЦ</u>	
1. Общие требования к техническим средствам	25
2. Основные требования к средствам вычислительной техники ЕГСВЦ	30
3. Основные виды носителей технико-экономической информации	32
4. Об использовании существующих средств вычислительной техники в ЕГСВЦ	33
5. Вопросы использования единой системы связи (ЕАСС)	34
<u>IV. Вопросы надежности</u>	36
<u>V. Вопросы организации</u>	
1. Организация и этапы работ	37
2. Вопросы подготовки и переподготовки кадров	40
<u>VI. Оценка затрат на создание и эксплуатацию ЕГСВЦ ...</u>	43

А Н Н О Т А Ц И Я

Предэскизный проект единой государственной сети вычислительных центров разработан рабочей группой научно-технической комиссии, образованной в соответствии с постановлением Государственного комитета по координации научно-исследовательских работ СССР N19 от 21 февраля 1964 г. и содержит технические требования, структурные и схемные решения, требования к дислокации опорных вычислительных центров, вопросы организации работы сети, основные направления и этапы разработки и создания единой автоматизированной системы планирования и управления народным хозяйством, а также оценку затрат на создание и эксплуатацию единой государственной сети вычислительных центров.

Этот материал изложен в шести главах в следующем порядке:

Глава I «Основные положения» состоит из семи разделов.

В разделе I определено, что единая государственная сеть вычислительных центров (ЕГСВЦ), взаимодействующих с системой связи страны, предназначена для решения научно-технических задач и задач в области экономики, планирования и управления в народном хозяйстве. Сформулированы основные положения, определяющие принципы построения ЕГСВЦ, организации сбора, передачи, обработки информации и выдачи необходимых сведений руководящим органам.

В разделе 2 предложена трехступенчатая структура ЕГСВЦ. Низовой уровень образован из вычислительных центров, обслуживающих предприятия или группу предприятий. Основные вычислительные мощности сосредоточены в вычислительных центрах следующего уровня — опорных центрах, расположенных в местах наибольшей концентрации потоков информации. Высшей ступенью системы является головной вычислительный центр ЕГСВЦ. Кроме того, определены основные функции вычислительных центров каждого уровня.

В разделе 3 изложены вопросы взаимодействия ЕГСВЦ с существующими органами планирования и управления.

В разделе 4 изложены основные функции автоматизированной системы управления отраслью, а также принципы взаимодействия отраслевых систем с ЕГСВЦ.

В разделе 5 предложены критерии для создания специализированных ведомственных систем вычислительных центров, обслуживающих отдельные отрасли народного хозяйства, которые характеризуются большой специфичностью задач или глубокими взаимосвязями во времени между технологическими процессами в различных звеньях отрасли, разделенных расстоянием.

В разделе 6 определены условия рационального размещения вычислительных центров ЕГСВЦ.

В разделе 7 сформулированы классы задач, решаемых в процессе учета, планирования и управления народным хозяйством страны и дана оценка необходимой мощности вычислительных центров, полученная в результате рассмотрения моделей оптимального планирования народного хозяйства, разработанных Институтом кибернетики АН УССР и Центральным экономико-математическим институтом АН СССР.

Глава II « Системы информации в ЕГСВЦ» состоит из восьми разделов. В разделе 1 изложены принципы организации системы информации в ЕГСВЦ, обеспечивающей достоверность и единство информации в процессе циркуляции ее в звеньях народного хозяйства.

В разделе 2 приведена классификация циркулирующей в ЕГСВЦ информации по структурным признакам.

В разделах 3, 4 и 5 приведены ориентировочные расчеты по оценке объемов информации, вводимой в ЕГСВЦ с промышленных, сельскохозяйственных и торговых предприятий, а также дана оценка объемов постоянно хранимой информации по этим предприятиям.

В разделе 6 даны ориентировочные расчеты по оценке объемов информации, выдаваемой по ЕГСВЦ на промышленные и сельскохозяйственные предприятия.

В разделе 7 приведены следующие итоговые оценки объемов информации: в низовые центры ЕГСВЦ ежедневно поступает примерно 500 млрд. бит информации; выдается на производство 230 млрд. бит,

а объем постоянно хранимой в низовых центрах информации составляет примерно 500 млрд. бит.

В разделе 8 определены объемы информации, выдаваемой из низовых вычислительных центров в опорные.

Глава III «Технические средства ЕГСВЦ» состоит из пяти разделов. В разделе 1 изложены основные положения, определяющие общие требования к техническим средствам ЕГСВЦ.; даны перечень основных технических средств и режимы их работы; приведены исходные параметры для расчета мощности технических средств и основные требования к техническим средствам ЕГСВЦ. На основании проработанной к настоящему времени структуры ЕГСВЦ и представленных моделей приняты следующие ориентировочные количества вычислительных центров по всем уровням:

головной вычислительный центр сети	- 1;
опорные вычислительные центры	- 50;
низовые вычислительные центры	- 6000;

Кроме того, определен состав аппаратуры и оборудования вычислительных центров.

В разделе 2 на основе общих требований к техническим средствам, приведенных в разделе I, изложены основные требования к средствам вычислительной техники ЕГСВЦ, включающие технические параметры электронных вычислительных машин, необходимых для оснащения ЕГСВЦ.

В разделе 3 перечислены основные виды носителей технико-экономической информации и предъявляемые к ним требования.

В разделе 4 обоснованы и предложены мероприятия по использованию в ЕГСВЦ существующих средств вычислительной техники.

В разделе 5 перечислены возможные способы использования единой автоматизированной системы связи страны (ЕАСС) для передачи информации, циркулирующей в ЕГСВЦ; приведены данные по оборудованию аппаратурой связи всех звеньев ЕГСВЦ.

В главе IV «Вопросы надежности» даны основные направления по обеспечению надежности средств формирования, передачи и обработки информации.

Глава V «Вопросы организации» состоит из двух разделов.

В разделе I сформулированы по годам (с 1965 г. по 1975 г.) основные работы по созданию ЕГСВЦ, включающие разработку проектов всех звеньев сети, проведение экспериментов и окончательную организацию ЕГСВЦ, как технической базы единой автоматизированной системы планирования и управления народным хозяйством.

В частности, намечено:

В 1965 г. – разработать эскизный проект ЕГСВЦ;

В 1967 г. – разработать технический проект ЕГСВЦ;

В 1971 г. – закончить создание опорных вычислительных центров первой очереди;

В 1972 г. – закончить создание опорных вычислительных центров первой очереди;

В 1974 г. – закончить создание ЕГСВЦ, включая все опорные и низовые вычислительные центры;

В 1975 г. – окончание работ.

В разделе 2 изложены вопросы подготовки и переподготовки научно-технических и производственных кадров, необходимых для создания и эксплуатации ЕГСВЦ; приведены примерные структуры низового и опорного вычислительных центров.

В главе VI «Оценка затрат на создание и эксплуатацию ЕГСВЦ» изложены некоторые положения, которые необходимо учитывать при оценке затрат на создание и эксплуатацию ЕГСВЦ, а также распределение капитальных вложений по этапам до 1975 года.

ВВЕДЕНИЕ

В планировании и управлении народным хозяйством нашей страны недостаточно используются математические методы и средства электронной вычислительной техники. Наука о планировании и управлении еще не стала точной наукой, высокоэффективным инструментом оптимального планирования и управления хозяйством страны.

Переход к оптимальным методам решения задач планирования и управления народным хозяйством невозможен без точного знания экономических и технико-экономических характеристик объектов управления.

Все сведения, необходимые для формирования этих характеристик, в явной или неявной форме имеются в сфере производства. Задача состоит в том, чтобы в полной мере использовать эту информацию для целей планирования и управления.

Однако, в условиях существующей организации системы обработки информации решение этой задачи является затруднительным.

Единственно реальным путем является широкое применение математических методов и вычислительной техники в планировании и управлении народным хозяйством.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 21 мая 1963 г. за N 564 определены важнейшие направления совершенствования планирования и управления народным хозяйством на основе создания единой системы планирования, учета и оперативного управления. Технической базой этой системы является Единая государственная сеть вычислительных центров (ЕГСВЦ), взаимодействующая с единой автоматизированной системой связи страны (ЕАСС).

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Назначение и функции Единой государственной сети вычислительных центров.

Единая государственная сеть вычислительных центров, взаимодействующих с системой связи страны, предназначена для решения научно-технических задач и задач в области экономики, планирования и управления в народном хозяйстве.

Исходя из этого, можно сформулировать следующие основные принципы построения и функционирования ЕГСВЦ:

1. Единая государственная сеть вычислительных центров строится по принципу многоступенчатого кустования по уровням управления работой сети от низовых вычислительных центров (НЦ) до головного.

Низовые звенья сети, обслуживающие предприятия и группы предприятий, создаются по территориально-отраслевому принципу, а высшие звенья – по территориальному. Целостность ЕГСВЦ как системы обеспечивается специально выделенными каналами связи.

2. Первичная информация поступает в ЕГСВЦ непосредственно с мест ее возникновения, при этом обеспечивается своевременность поступления и достоверность информации.

3. ЕГСВЦ должна обеспечивать обработку информации в отраслевых и специальных разрезах и выдачу в установленные сроки руководящим органам любого уровня сведений, необходимых этим органам для эффективного выполнения возложенных на них функций.

4. Государственные отраслевые комитеты получают необходимую для их работы планово-экономическую информацию из ЕГСВЦ. Циркуляция экономической информации вне ЕГСВЦ не допускается.

5. ЕГСВЦ базируется на системе информации, максимально унифицированной и допускающей полную автоматизацию процесса сбора, передачи и обработки первичных данных.

6. ЕГСВЦ функционирует как единая вычислительная система: она должна обеспечивать возможность совместной работы машин в ходе выполнения разнообразных народнохозяйственных задач планирования и управления, а также оперативного обмена информацией между отдельными центрами.

7. Сеть в процессе функционирования накапливает статистические сведения, необходимые для периодического контроля за ходом выполнения народнохозяйственных планов, анализа тенденций развития экономики страны и отдельных ее звеньев (в том числе по программе ЦСУ СССР), а также для ведения научных исследований.

8. В основу функционирования информационной системы ЕГСВЦ должен быть положен принцип своевременного обнаружения возникающих отклонений, т.е. используемые модели народного хозяйства должны обеспечивать возможность прогнозирования дальнейшего его развития при условии наличия данных по настоящий момент включительно.

В функции Единой государственной сети вычислительных центров, как правило, не входит производственно-оперативное обслуживание технологических и прочих процессов непосредственно в первичном объекте управления, хотя вычислительные мощности низовых центров, связанных с информационным обслуживанием предприятий некоторой отрасли, могут быть использованы для обработки научно-технической информации, для решения инженерных задач для управления технологическими процессами, если это не мешает функционированию НЦ как звена единой системы.

2. Структура ЕГСВЦ

Структура сети строится применительно к существующей в настоящее время системе планирования и управления. Вместе с тем она должна быть устойчивой по отношению к возможным изменениям организации планирования и управления народным хозяйством в процессе их дальнейшего совершенствования.

Более того, являясь новейшей технической базой системы управления и планирования в стране, ЕГСВЦ содержит в себе огромные возможности совершенствования самой структуры и порядка функционирования системы планирования и управления.

При определении окончательной структуры Единой государственной сети вычислительных центров необходимо учитывать следующие положения:

а) государственная сеть вычислительных центров функционирует как единая вычислительная система, при этом обеспечивается

возможность совместной работы машин в ходе выполнения разнообразных народнохозяйственных задач планирования и управления, а также возможность оперативного обмена информацией между отдельными центрами;

б) государственная сеть вычислительных центров опирается на крупные центры, так как удельные затраты на вычислительные работы резко сокращаются при концентрации вычислительной техники. Крупные центры также более удобны с точки зрения эксплуатации и организации работ в единой сети. Однако следует учитывать, что значительное удаление ВЦ от первичных источников информации и управляемых объектов приводит к увеличению затрат на каналы связи;

в) опорные вычислительные центры сети размещаются в узловых пунктах единой автоматизированной системы связи страны, и пунктах наибольшей концентрации производительных сил.

В соответствии с этими положениями представляется наиболее целесообразной следующая структура Единой государственной сети вычислительных центров (рис. 1).

Низовой уровень сети создается на низовых (кустовых) ВЦ, обслуживающих предприятие или группу предприятий по территориальному или отраслевому принципу, а также ячеек сбора первичной информации на мелких предприятиях^х. Низовые (кустовые) ВЦ производят различные расчеты в интересах, прежде всего, тех предприятий или групп предприятий, которые они призваны обслуживать. Это могут быть расчеты по оперативно-календарному планированию, материально-техническому снабжению, учету в различных его видах, а также инженерно-техническим и другим задачам. В дальнейшем целесообразно совмещать работу этих центров с системами управления технологическими процессами на предприятиях.

Важной функцией низовых центров должна стать также обработка первичной информации, возникающей на предприятии, и выдача ее в опорные центры по заданным условиям. В том случае, когда низовой ВЦ обслуживает только отраслевое предприятие (предположим, полностью подчиненное отраслевому комитету), он обрабатывает первичную информацию в интересах отрасли; если ВЦ обслуживает группу.

^х Под словом «предприятие» понимаются отдельные производственные ячейки, независимо от характера их работы – завод, стройка, колхоз, совхоз, предприятие бытового обслуживания, торговли и т.д.

смешанных предприятий (предположим, завод и близлежащие сельхозпредприятия), он обрабатывает информацию в интересах ЕГСВЦ, т.е. в том и другом случае программы обработки информации на низовом ВЦ составляются по заданиям опорных центров.

Основные вычислительные мощности сосредотачиваются в опорных вычислительных центрах (30-50 центров), расположенных в местах наибольшей концентрации потоков информации. Опорные вычислительные центры, как и низовые, обслуживают, прежде всего, организации, расположенные в зоне опорного центра.

Важной функцией опорных вычислительных центров должно быть участие в общегосударственных и отраслевых (от предприятия до комитета, ведомства) расчетах.

Помимо этого на отдельные опорные центры- возлагается обязанность обслуживания одной или группы отраслей, иными словами, отдельные опорные центры должны быть головными по отрасли.

Опорные вычислительные центры соединены каналами связи с головным вычислительным центром сети, расположенным в г. Москве. Кроме того, они соединены каналами- связи между собой. Головной вычислительный центр обеспечивает (с привлечением вычислительных мощностей опорных вычислительных центров) решение задач перспективного и текущего оптимального планирования и оперативного управления на уровне государственных органов, а также диспетчерское управление ЕГСВЦ.

Взаимодействие Единой государственной сети вычислительных центров с системой связи страны иллюстрируется рисунком 3.

Таким образом, функции низовых (кустовых) вычислительных центров, опорных и головного центра сети можно коротко сформулировать образом:

Низовые (кустовые) центры

1. Проводят сбор первичной информации на предприятиях автоматизированным (частично или полностью) способом.
2. Осуществляют предварительную обработку первичной информации и поставляют её в опорные центры сети.
3. Проводят расчёты в интересах отдельных предприятий, в том числе инженерно-технические расчёты.

4. Хранят заданное время "электронные дубликаты" первичных документов, характеризующих деятельность предприятий.

Опорные вычислительные центры.

1. Выполняют расчёты, снабжают всей необходимой информацией местные органы планирования, учёта и управления.

2. Участвуют в общегосударственных расчётах.

3. Осуществляют диспетчерское управление низовыми (кустовыми) вычислительными центрами в своей зоне.

4. Осуществляют ввод в систему вычислительных центров своей зоны указаний местных органов (в рамках их компетенции).

5. Обеспечивают проведение научно-исследовательских работ по совершенствованию математических методов планирования и управления.

Головной вычислительный центр осуществляет

1. Общегосударственные расчёты с участием всей системы опорных центров.

2. Диспетчерское управление системой опорных центров.

3. Переработку экономической информации, поступающей из опорных центров, применительно к потребностям центральных органов планирования, учёта и управления.

4. Ввод в систему вычислительных центров указаний центральных органов в виде потока управляющей информации.

5. Методическое руководство деятельностью опорных вычислительных центров и их исследовательских групп.

6. Исследования, связанные с совершенствованием единой сети вычислительных центров; экспериментальную проверку новых методик и участие в испытаниях новых образцов электронных вычислительных машин.

3. Взаимодействие ЕГСВЦ с существующими органами планирования и управления

ЕГСВЦ обслуживает ВСНХ СССР, СНХ СССР, Госплан СССР, Госстрой СССР, ГК по КНИР СССР, ЦСУ СССР, министерства, ведомства и отраслевые комитеты, а также советские и партийные органы страны. Для всех этих органов ЕГСВЦ служит технической базой, обеспечивающей расчеты по получению оптимальных решений в ходе планирования и управления, осуществляемых этими органами, а также необходимой

для принятия этих решений информацией. Конструктивно ЕГСВЦ обеспечивает возможность доступа к любой необходимой информации любого органа народного хозяйства. Следует однако оговориться, что это увеличение информации не должно вызывать дополнительной загрузки государственного аппарата написанием справок и отчетов. Известно, основой всякой укрупненной информации является первичная информация, возникающая у рабочих мест, т.е. там, где оформляются документы движения материальных и людских ресурсов.

Органы ЦСУ на всех уровнях могут получать соответствующим образом подобранную и упорядоченную по разработанной ими методике информацию от низовых центров единой сети.

Состав информации, получаемой различными органами народного хозяйства из ЕГСВЦ, определяется соответствующими постановлениями правительства. Фиксация первичной информации и управляющих воздействий в ЕГСВЦ является обязательной для всех органов народного хозяйства.

4. Обслуживание отраслевых комитетов

Принципы построения отраслевой системы управления деятельностью предприятий, подчиненных государственным комитетам по отраслям промышленности, определяются спецификой работы госкомитетов.

Основные функции, выполняемые автоматизированной системой управления отраслью, следующие:

1. Составление сводных планов Госкомитета в области планово-производственной, финансово-бухгалтерской деятельности и материально-технического снабжения.

2. Анализ отчетных данных о деятельности предприятий и выдача руководству предварительных оценок деятельности каждого предприятия.

3. Контроль за ходом внедрения новых образцов техники на серийных заводах и выдача рекомендаций по устранению выявляющихся «узких» мест.

4. Составление и выдача справочных материалов о ходе разработок на предприятиях Госкомитета и внедрения образцов новой техники в серийное производство.

5. Составление и выдача справочного материала по вопросам научно-технической информации.

6. Выполнение оперативной работы по всем аспектам управления отраслью (перераспределение материальных ресурсов, денежных средств, расчёт премий и т.д.).

Все эти функции госкомитетов в состоянии выполнить ЕГСВЦ одновременно с обслуживанием территории. Для выполнения этой задачи некоторые опорные вычислительные центры сети являются головными по отрасли.

Однако, к автоматизированному сбору и обработке информации с помощью ЕГСВЦ комитеты должны готовиться уже сейчас. С этой целью необходима организация главных вычислительных центров комитетов. Задачами этих центров должны быть разработка системы автоматического или механизированного сбора информации, составление алгоритмов и программ решения задач отраслевого комитета, проведение экспериментов автоматизированного управления отраслью, а также отработка различных методологических вопросов управления.

Со временем эти центры должны органически слиться с ЕГСЗЦ.

Особое место занимают отраслевые комитеты оборонного значения. Учитывая важность работ, проводимых этими комитетами, и наличие большого количества вычислительных центров, подчиненных этим комитетам, следует незамедлительно организовать работу по созданию систем управления отраслями оборонного значения (ГКОТ, ГКАТ, ГКРЭ, ГКЭТ).

5. Ведомственные специализированные системы

Специализированные ведомственные системы вычислительных центров создаются для обслуживания отдельных отраслей народного хозяйства, характеризующихся наличием глубоких взаимосвязей во времени между технологическими процессами, осуществляемыми в различных её звеньях, разделенных расстоянием или большой специфичностью задач.

Примерами отраслей, где необходимо создание ведомственных систем вычислительных центров, являются транспорт, гидрометеослужба, единая энергетическая система страны, управление нефтяными разработками и ряд других.

Критериями для создания специализированных систем ВЦ являются:

а) необходимость решения задач по управлению процессами производства в реальном масштабе времени с охватом разделенных расстояниями звеньев в единой системе;

б) необходимость работы в режиме ожидания, когда нельзя определить срок возникновения потребности в проведении соответствующих расчетов;

в) необходимость обеспечения государственной тайны.

При этом обеспечивается возможность обмена необходимой информацией между ЕГСВЦ и ведомственными специализированными системами. Общехозяйственные, плановые и т.п. расчёты должны производиться на технической базе ЕГСВЦ, чтобы обеспечить межотраслевой баланс.

Методологическое руководство ведомственными специализированными системами осуществляется ЕГСВЦ.

Особое место занимают вычислительные центры учебных заведений и некоторых научно-исследовательских организаций. Эти центры осуществляют специфические расчёты по заданиям обслуживаемых ими организаций и подчинены им административно. Эти центры не входят в единую государственную сеть вычислительных центров и не осуществляют регулярно обмен информацией с ней, однако они являются стратегическим резервом вычислительных мощностей и руководство ЕГСВЦ имеет право в определенных случаях приостановить их работу над задачами своих организаций и использовать их для решения народнохозяйственных задач.

6. Дислокация ЕГСВЦ

Дислокация вычислительных центров ЕГСВЦ определяется территориальным распределением потоков экономической информации и должна отвечать следующим условиям:

- обеспечение возможности обслуживания территориальных органов экономического управления по всей стране;
- минимизации длин линий связи, особенно линий связи с большой пропускной способностью;
- наличию отраслевой специализации экономических районов страны.

Исходя из этих условий целесообразно расположить Головной вычислительный центр в г.Москве. Опорные вычислительные центры располагаются в центрах экономико-географических районов. В центрах крупных союзных республик, на территории которых имеются несколько экономических районов, необходимо предусмотреть создание опорных вычислительных центров повышенной мощности, которые должны обслуживать республиканские органы экономического управления.

Низовые вычислительные центры находятся при предприятиях и объединениях предприятий.

Главные вычислительные центры отраслевых комитетов располагаются сообразно нуждам и возможностям комитетов.

7. Исходные предпосылки для определения технических параметров ЕГСВЦ

Несмотря на качественное различие задач, решаемых в процессе учета, планирования и управления народным хозяйством страны, с точки зрения алгоритмической все эти задачи можно разделить на следующие 4 основные класса:

1. Задачи накопления первичных сведений экономического характера (фиксация и запись исходной информации).

2. Задачи простейшей обработки данных (перезапись, сортировка, группировка, арифметические операции вида сумм произведений, сопоставление массивов информации, печать).

3. Задачи принятия решений по специальным алгоритмам (решение многовариантных задач оптимизации).

4. Задачи народнохозяйственного оптимального перспективного и текущего планирования (динамическая модель).

Предварительные расчёты показали, что основным видом загрузки сети опорных вычислительных центров будут расчёты по оптимальному планированию народного хозяйства (текущему и перспективному), что составит около 80% их общей загрузки. Это вполне естественно, так как решение экстремальных задач связано с перебором большого числа вариантов, в то время как задачи оперативного управления и учета

встречают основные трудности на стадии ввода информации и её сортировки.

Для оценки необходимой мощности вычислительных средств были использованы две модели оптимального планирования народного хозяйства - модель Института кибернетики АН УССР и модель Центрального экономико-математического института АН СССР.

Главным выводом из анализа обеих моделей является то, что несмотря на различное количество единиц информации, необходимой для обработки, число операций на ЭВМ при решении задач планирования в обеих моделях будет примерно одинаковым. Для функционирования Единой системы планирования и управления (ЕСПУ) необходимо создание 30-50 опорных вычислительных центров, каждый мощностью 1-2 млн. операций в секунду.

II. СИСТЕМА ИНФОРМАЦИИ В ЕГСВЦ

I. Основные принципы организации системы информации в ЕГСВЦ

В ЕГСВЦ должна быть заложена конструктивная возможность фиксации в низовых звеньях народного хозяйства лишь первичных сведений экономического характера, сопровождающих ход производственного процесса и отражаемых в соответствующих первичных документах. Вся последующая обработка планово-экономической информации, осуществляется в ЕГСВЦ, должна быть основана, главным образом, на этих, первичных сведениях.

Такая постановка вопроса обеспечивает единство и достоверность всей циркулирующей в ЕГСВЦ информации и приводит к тому, что звенья народного хозяйства фактически оказываются как бы не связанными с обработкой информации: они превращаются в поставщиков исходной информации; вместе с тем они получают из ЕГСВЦ всю необходимую для их деятельности информацию в нужных разрезах и группировках.

Вышестоящие органы планирования и управления, а также соседние звенья народного хозяйства (в случае необходимости) могут автоматически получать любые данные, характеризующие деятельность любого звена народного хозяйства.

Только такая организация системы информации способна обеспечить все органы планирования и управления точной и полной информацией как бы из первых рук, минуя всякие промежуточные этапы, устраняет возможность утечки и искажения информации. Наряду с этим становится возможным обмен любой технико-экономической информацией между звеньями народного хозяйства, сопоставление затрат и анализ родственных процессов и нормативов.

2. Классификация информации и решаемых в ЕГСВЦ задач

Анализ задач обслуживания позволяет разделить циркулирующую в ЕГСВЦ информацию по структурным признакам, т.е. по тому, где эта информация возникает и используется. Так, можно рассматривать информацию, характеризующую производственную и хозяйственную деятельность:

- 1) промышленных предприятий;
- 2) сельскохозяйственных предприятий;
- 3) торговых предприятий;
- 4) строительных организаций;
- 5) научных и государственных учреждений;
- 6) экономических районов;
- 7) отраслей;
- 8) республики;
- 9) Союза.

Общность решаемых в различных звеньях народного хозяйства задач позволяет также говорить об информации:

- 1) о производственных ресурсах;
- 2) о движении общественного продукта;
- 3) нормативно-справочной;
- 4) о потребностях народного хозяйства;
- 5) о ходе производственного процесса;
- 6) об использовании производственных ресурсов.

До проведения точного и полного анализа всех задач не представляется возможным дать оценку информационным материалам.

Тем не менее, возможно выделить наиболее массовые и крупные задачи, определяющие параметры ЕГСВЦ.

На основании анализа этих задач определяются объёмы поступающей, хранимой в ЕГСВЦ информации, а также выдаваемой из ЕГСВЦ документации для целей планирования и управления.

3. Информационные потоки для промышленных предприятий

Как уже сказано выше, для оценки информационных потоков на промышленных предприятиях выделены только наиболее массовые и объёмные задачи.

В качестве базовых предприятий для оценок взяты Львовский телевизионный завод (ЛТЗ) и завод "Красный экскаватор" (г.Киев), подробное исследование которых проведено ИК АН УССР и ЭНИИ Госплана УССР.

Объём ежедневно вводимой в низовые ВЦ информации по промышленным предприятиям может быть оценен в 300 млрд.бит.

Постоянно хранимая информация без нормативов по промышленным предприятиям может быть оценена в 40 млрд.бит, вместе с нормативами — 200 млрд.бит.

Приведенные оценки, очевидно, являются оценками снизу. Вместе с тем, следует ожидать, что оценка, на порядок большая, может служить хорошей оценкой сверху.

4. Информационные потоки сельскохозяйственных предприятий

Приводимые ниже оценки основаны на материалах изучения сельскохозяйственных предприятий Кагарлыкского района Киевской области.

Ежедневный ввод в систему информации по сельскому хозяйству составит примерно 2 млрд. бит.

Объём постоянно хранимой информации по сельскому хозяйству может быть примерно оценен в размере 120 млрд. бит.

5. Информационные потоки по торговой сети

При оценке информации в этом разделе использованы данные Министерства торговли УССР и отдела товарооборота Госплана УССР.

Общий объём хранимой по торговой системе информации может быть оценен в 100 млрд.бит.

Ежедневно поступаемая в НЦ информация по торговле может быть оценена в 5 млрд.бит.

6. Оценки выдаваемой из ЕГСВП информации

а) Промышленные предприятия

Объём выдаваемой на предприятия экономической информации определяется, в основном, задачами оперативного управления ходом производственного процесса и движением продукции, а также количеством работников.

Можно считать, что для предприятий выдается ежедневно по стране порядка 100 млрд.бит документально оформленной информации и

порядка 50 млрд.бит информации для решения многовариантных задач планирования и управления.

б) Сельскохозяйственные предприятия

На основании поступающих в НЦ элементарных сведений производится обобщение и анализ исходной информации.

Таким образом, обработанные данные по сельскому хозяйству поступают как непосредственно сельскохозяйственным предприятиям, так и управляющим и плановым органам. Кроме того, путем обобщения первичной информации низовыми центрами готовятся исходные данные для решения многовариантных задач.

Весь объем ежедневно выдаваемой НЦ информации по сельскому хозяйству может быть ориентировочно оценен в размере 1,5 млрд.бит (верхняя оценка).

7. Общие оценки объемов информации по НЦ ЕГСВЦ

В НЦ ЕГСВЦ должно храниться порядка 500 млрд. бит планово-экономической информации.

В НЦ ЕГСВЦ ежедневно поступает порядка 500 млрд. бит информации.

Из НЦ ЕГСВЦ ежедневно выдается на производство примерно 150 млрд.бит информации в алфавитно-цифровой записи и примерно 30 млрд.бит для решения многовариантных задач текущего управления и планирования работы низовых звеньев народного хозяйства.

Эти оценки являются ориентировочными (как правило, оценки даны снизу) и подлежат уточнению в процессе создания ЕГСВЦ.

8. Информационные потоки из низовых в опорные центры

Основные объемы первичной информации, предназначенные для хранения на вычислительных центрах, находятся в НЦ.

Информационные потоки из НЦ в ОЦ связаны с решением задач общего народнохозяйственного планирования, с задачами обобщения данных о ходе процесса производства и потребления и снабжения органов государственного и партийного управления такого рода информацией,

с задачами перераспределения продукции, материалов и ресурсов в экономических районах и отраслевых управлениях.

Информационные потоки, выдаваемые опорными центрами в органы управления, в конечном итоге определяются тем объёмом информации, который в состоянии переработать (прочитать и осмыслить) работники плановых и управляющих органов (т.е. по Союзу максимум 25 млрд.бит в день).

Вычислительные мощности ОЦ определяются исходя из решения задач народнохозяйственного планирования в единой системе.

Точные оценки как информационных потоков, так и вычислительных мощностей могут быть сделаны в процессе доработки Единой автоматизированной системы планирования и управления (ЕАСПУ).

В настоящее время для оценки этих потоков могут быть приняты данные по объёмам перерабатываемой на этом уровне информации системой ЦСУ (примерно 10-20 млрд.бит ежедневно)^x

^x Для информации, передаваемой из низовых центров в опорные, по-видимому, более реально принять уменьшение потока на два-три порядка по сравнению с потоком вводимой первичной информации (т.е., примерно, 5-0,5 млрд.бит ежедневно). Поток вводимых ежедневно указаний вышестоящих органов не может быть велик (ибо предполагается осуществить руководство по отклонениям); с учётом машинного размножения и детализации его можно принять равным 50-500 млн.бит ежедневно.

III. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЕГСВЦ

I. Общие требования к техническим средствам

Требования, предъявляемые к средствам вычислительной техники и связи ЕГСВЦ, вытекают из следующих основных положений:

- все технические средства должны рассматриваться как взаимосвязанные звенья одной системы;
- взаимодействие средств вычислительной техники и связи должно быть максимально автоматизировано;
- работа всех технических средств ЕГСВЦ должна быть подчинена единой методике и установленному эксплуатационному режиму.

Основные режимы работы технических средств ЕГСВЦ:

- обмен большими объёмами экономической, преимущественно цифровой, информации между отдельными звеньями сети;
- обработка, сортировка и накопление первичной и интегрированной информации (сводной);
- решение экономических задач с большим объёмом операций;
- решение информационно-логических задач, связанных с большим объёмом обрабатываемой информации при относительно небольшом объёме вычислений.

Основными техническими средствами, применяемыми для оснащения ЕГСВЦ, будут:

- электронные вычислительные машины и вычислительные комплексы для выполнения сложных вычислительных работ и обработки больших объёмов экономической информации;
- накопители большой ёмкости с малым временем выборки массивов;
- средства подготовки и формирования исходных данных для различных звеньев сети, включающие носители первичной информации;
- технические средства первичной обработки и контроля для низовых звеньев сети, включающие клавишные машины, аппаратуру считывания информации и счётно-перфорационные машины;
- аппаратура приёма и передачи данных "АПД", обеспечивающая повышение достоверности при обмене информацией по каналам связи;
- аппаратура размножения результатов выполненных на ЭВМ расчётов и обработки данных;
- техническими средствами передачи информации между отдельными звеньями ЕГСВЦ служат государственные линии связи Единой автоматизированной системы связи страны "ЕАСС".

Мощность технических средств отдельных звеньев ЕГСВЦ должна рассчитываться на основании следующих исходных параметров: .'

- ожидаемых потоков обмена информацией с совместно работающими звеньями сети ВЦ;
- ожидаемых объемов вычислительных работ по расчёту задач и обработке данных;
- предполагаемых объёмов накопления информации непосредственно в машинах;
- ожидаемого объёма документации, оформляемой для непосредственного использования в плановых органах.

В опорных вычислительных центрах сети должны быть сосредоточены основные мощности средств вычислительной техники, предназначенных для решения сложных экономических задач с большим объёмом вычислительных операций.

В низовых (кустовых) вычислительных центрах должны быть сосредоточены основные мощности средств вычислительной техники, предназначенных для обработки данных и решения информационных задач с относительно малым объёмом вычислительных операций.

Технические средства ЕГСВЦ должны обеспечить:

- формирование достоверной информации, базирующейся на исходных данных, получаемых непосредственно на промышленных предприятиях, стройках, в колхозах, совхозах и других промышленных, сельскохозяйственных, торговых организациях;
- оперативную и точную передачу этой информации в другие звенья сети в соответствии с принятой структурой и методикой;
- выполнение всех необходимых расчётов, связанных с планированием и управлением для соответствующих звеньев;
- накопление и непрерывное обновление накопленной нормативной информации и другой информации длительного хранения;
- проведение многовариантных и оптимальных плановых расчётов с использованием широкой номенклатуры;
- выполнение оперативных расчётов, связанных с контролем за ходом выполнения строительства, производства, комплектации путём использования сетевых методов;
- выполнение корректировочных пересчётов плановых показателей в связи с изменением заданий и возникновением отклонений при реализации планов.

При обработке любого вида информации в любом из звеньев сети одним из главных должен быть принцип непрерывности. Он заключается в том, что однажды сформированный первичный документ должен проходить весь дальнейший процесс обработки, в том числе и при переходе в следующее звено сети, только средствами техники без последующего его переоформления вручную.

На основании проработанной к настоящему времени структуры ЕГСВЦ, практического опыта решения задач экономики и представленных моделей целесообразно принять следующее ориентировочное количество ВЦ по всем уровням:

Головной ВЦ сети 1

Опорный ВЦ 50

(из них 20-25 работающих в едином кольце).

Исходя из условия, что один вычислительный центр может обслужить:

10 предприятий, или

50 строительных объектов, или

100 предприятий торговли, или

20 сельскохозяйственных предприятий, или

400 бюджетных организаций

получаем число низовых вычислительных центров -- 6000

Необходимо учесть, что эта цифра должна быть уточнена на стадии эскизного проектирования. Вероятно, следует ожидать её увеличения.

Состав основной аппаратуры и оборудования головного, опорного и низового ВЦ представлен в таблице 1

Таблица 1.

Состав основной аппаратуры и оборудования
головного, опорного и низового ВЦ

№№ ПП	Виды машин, устройств и агрегатов	Количество			Всего в системе	Стоимость
		в головном ВЦ	в опорном ВЦ	в низовом (кустовом) ВЦ		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Электронные вычислительные машины: с быстродействием порядка 10^6 оп./сек. С быстродействием порядка $10^5 + 3,5 \cdot 10^5$ оп./сек. С быстродействием порядка $10^4 + 10^5$ оп./сек.	2-3 5-6 8-10	1-2 3-4 4-6	-- -- 2	около 100 около 200 около 10000	300 млн.р. 200 млн.р. 2 млрд.р. предусм.
2.	Счетно-перфорационные машины (в комплектах) ^x	--	--	2	6000 – 7000	
3.	Аппаратура подготовки и ввода информации в систему перфорирующие комплекты клавишные печатающие вычислительные машинки с перфоприставками устройства автоматического считывания с первичных документов	30-40 -- --	15-30 -- 4-5	5-6 15 3-4	около 30000 около 100000 около 20000	150 млн.р. 50 млн.р. 400 млн.р.

^x Счетно-перфорационные машины могут использоваться на переходном этапе, с последующей их заменой электронным оборудованием

1	2	3	4	5	6	7
4.	Устройства перезаписи информации с одного носителя на другой (в комплектах)	8-10	5-6	1-2	около 7000	350 млн.р.
5.	Накопительные устройства для долговременного хранения и быстрого извлечения нормативной информации (блоков)	60-80	30-40	--	1500-2000	12 млн.р.
6.	Копировально-множительное оборудование и оборудование для микрофильмирования (в комплектах)	10	10	1	около 6000	300 млн.р.
7.	Вспомогательное оборудование для электропитания и кондиционирования воздуха (в комплектах)	10	6	1-2	около 10000	100 млн.р.

Общая стоимость – 3862 млн.р.

2. Основные требования к средствам вычислительной техники ЕГСВЦ

Эти требования основываются на общих требованиях к техническим средствам ЕГСВЦ и вытекают из основных целей построения ЕГСВЦ как технической базы Единой автоматизированной системы планирования и управления. К ним относятся:

1. Высокая надежность работы средств вычислительной техники во всех звеньях сети.

2. Высокая производительность при обработке больших массивов информации и возможность решения в короткие сроки многовариантных расчётов с большим объёмом вычислений.

3. Возможность ввода и вывода информации одновременно по нескольким каналам связи и совместное решение нескольких задач (многопрограммность) на отдельных машинах и вычислительных комплексах в опорных и главном вычислительных центрах, а также в отдельных специализированных ВЦ.

4. Обеспечение работы ЭВМ и комплексов ЭВМ при различных скоростях приёма и передачи информации непосредственно по каналам связи, автоматическое кодирование передаваемой информации и автоматический анализ и контроль достоверности информации, принятой с линий связи.

5. Повышение достоверности информации, передаваемой по каналам связи, путём применения специальной кодозащитной аппаратуры "АПД" и передающей и приемной сторонах.

6. Обеспечение однотипности применяемого оборудования при различной производительности в различных звеньях сети путем агрегирования однотипных устройств.

7. ЭВМ и комплексы ЭВМ должны быть приспособлены для широкого применения систем автоматического программирования и трансляторов с одного машинного языка на другой.

8. Мощности отдельных комплексов ВЦ доводятся до заданной величины путём подбора и агрегирования отдельных машин и устройств.

9. Комплекс средств вычислительной техники в отдельных вычислительных центрах сети должен обеспечивать выполнение функций по формированию накопленных данных, обработке информации и решению задач соответственно назначению ВЦ в принятой структуре сети.

10. Электронные вычислительные машины и комплексы ЭВМ должны быть построены на полупроводниковых элементах и иметь основные технические параметры в следующих диапазонах:

- быстродействие в пределах от 10^4 до 10^6 операций в сек.;
- оперативные накопители общей емкостью от $16 \cdot 10^3$ до $64 \cdot 10^3$ чисел (слов);
- внешние накопители общей ёмкостью от 10^6 до 10^9 чисел;
- устройства ввода с перфокарт от $5 \cdot 10^2$ до $2 \cdot 10^3$ карт в минуту;
- устройства ввода с перфолент от 10^3 до $3 \cdot 10^3$ строк в секунду;
- устройства ввода с листа до 1000 строк в секунду;
- устройства выдачи на печать:

широкоформатные, алфавитно-цифровые от 10^3 до 10^4 строк в минуту.

Машины должны работать в режиме с фиксированной и плавающей запятой. Внутренняя организация вычислительного процесса должна быть построена с прерыванием программ.

11. Агрегаты и устройства ЭВМ и комплексы ЭВМ для обработки экономической информации и решения планово-экономических задач должны отвечать следующим требованиям:

- накопители информации длительного хранения ёмкостью в несколько сот миллионов чисел должны иметь возможность лёгкого доступа и выборки любой находящейся в них информации. Должна быть обеспечена возможность постоянного обновления любой части хранящейся в накопителе информации;

- аппаратура подготовки больших массивов экономической информации, объём которой составляет десятки и сотни тысяч чисел, должна быть высокопроизводительной и снабжена контрольными устройствами (верификаторами), гарантирующими необходимую достоверность информации, подготовленной для последующей обработки на машинах. Работа этих устройств должна быть максимально автоматизирована и требовать минимальной затраты ручного труда. При первичной подготовке данных преимущественно должна применяться аппаратура непосредственного считывания с первичного документа;

- печатающие алфавитно-цифровые устройства высокой производительности (от 1000 до 10000 строк в минуту) должны обеспечивать выдачу результатов вычислений в виде таблиц, пригодных для непосредственного использования при последующем экономическом анализе,

планировании и управлении экономикой. Таблицы и все выдаваемые на печать результаты должны быть пригодны для непосредственного многотиражного размножения.

12. Для оборудования центров ЕГСВЦ должен быть предусмотрен следующий набор устройств перезаписи информации:

с перфокарт: .

на магнитные ленты, на перфоленты, на печать; ,

с перфолент:

на перфокарты, на печать;

с магнитных лент:

на перфоленты, на перфокарты, на печать, на киноленту;

с листа - на магнитную ленту;

с канала связи - на магнитную ленту.

3. Основные виды носителей технико-экономической информации

Для функционирования ЕГСВЦ как единой системы технические носители информации должны иметь высокую надежность, малую трудоёмкость при фиксации данных, лёгкое взаимодействие с системой связи, обеспечивать максимальное использование возможного быстродействия ЭВМ, а также длительное хранение массовой технико-экономической информации.

Носители технико-экономической информации должны отвечать следующим основным требованиям:

а) обеспечивать возможность автоматической фиксации первичных данных;

б) обеспечивать автоматическую передачу информации в каналы связи;

в) должны быть компактными, удобными для хранения и транспортировки, иметь минимальный вес и не требовать специальной сложной упаковки;

г) обеспечивать возможность длительного хранения информации и быть нетребовательными к условиям хранения - температуре, влажности и т.д., а также выдерживать многократные пропуски через машину;

д) допускать быстрое обращение, получение механизированной справки, выборки и выкопировки данных;

е) не вызывать сложной подготовки документов для переноса данных;

ж) однотипные носители информации должны быть взаимозаменяемы.

В качестве носителей информации могут быть приняты следующие: магнитная лента, магнитные карты, магнитные диски, перфокарты, перфоленты телеграфные, микрофильмы, а также первичная документация (на типовых бланках, установленной формы и заполняемых нормальным или условным шрифтом, а также шрифтом с магнитным кодом).

В процессе длительного хранения информации технические средства фондов экономической информации должны обеспечивать контроль за её сохранностью и обновлением, а также перезапись информации с одних носителей на другие.

4. Об использовании существующих средств вычислительной техники в ЕГСВЦ

От того, насколько эффективно в работах по созданию ЕГСВЦ удастся использовать имеющуюся в настоящее время вычислительную технику, во многом зависят сроки ввода ЕГСВЦ в действие и скорейшая подготовка методологических основ функционирования ЕГСВЦ, а также экспериментальные работы. В связи с этим комиссия считает целесообразным уже на стадии эскизного проектирования сети закончить разработку конкретных мероприятий по использованию имеющейся электронной и счётно-перфорационной техники в ЕГСВЦ.

Очевидно, без соответствующей реконструкции и специальной регулировки имеющаяся техника мало пригодна для решения задач экономического характера. Во-первых, потому, что машины мало надежны в эксплуатации, особенно при отработке больших массивов информации. Во-вторых, из-за малых объёмов оперативной памяти электронных машин и плохого качества магнитной ленты, что не позволяет эффективно проводить на машинах наиболее массовые в экономических задачах операции - сортировку, выборку, сравнение массивов и т.д. В то же время проводить серьёзную реконструкцию парка электронных машин вряд ли целесообразно, потому, что машины в основном - ламповые и выпуск их промышленностью прекращен. Выход из создавшегося положения, по мнению комиссии, необходимо искать в таких направлениях:

I. Учитывая преимущества перфорационной техники перед существующей электронной в проведении такой операции как сортировка и

подобных ей, разработать технический комплекс, состоящий из электронных и счётно-перфорационных машин для обработки экономической информации.

2. Создающиеся вычислительные центры оснащать комплектами счётно-перфорационной техники с тем, чтобы максимально повысить качество массивов информации при вводе их в машину.

3. Разработать проект сопряжения перфоратора с суммирующим устройством с тем, чтобы уже при перфорации массива информации можно было бы выявить (по контрольной сумме) основную массу ошибок.

Средства вычислительной техники, осваиваемые в настоящее время в серийном производстве, на первом этапе будут преимущественно использоваться в низовых (кустовых) вычислительных центрах (Минск-22, Урал-14, БЭСМ-3М, М-220 и др.).

5. Вопросы использования единой системы связи (ЕАСС)

Использование ЕАСС для передачи информации, циркулирующей в ЕГСВЦ, возможно следующим способом:

- путем получения от соответствующих предприятий Министерства связи каналов и передачи по этим каналам информации. В этом, случае конечные устройства принадлежат потребителю;

- путем передачи в соответствующее учреждение Министерства связи информации, записанной на носитель (телеграмма, фототелеграмма, перфолента);

- путем передачи информации через устройства Министерства связи, установленные у абонента (абонентские устройства).

Сводные данные по связи

<u>Оборудование связи на предприятии</u>	Стоимость связи не учтенная про- <u>ектом ЕАСС</u>
Объем передаваемой информации в сутки – 2,5*10 бод	
Конечная аппаратура -- типа «Дейтофон»	60 млн.р.
Канал связи с НЦ -- телефонный 600 бод	учтен

Оборудование связи низового центраДля связи с предприятиями:

Оконечная аппаратура приёма-передачи	15 млн.р.
--------------------------------------	-----------

Для связи с опорным центром:

Объём передаваемой на ОВЦ информации в сутки	0,8*10 ⁶ бод
--	-------------------------

Оконечная аппаратура та же, что и для связи с предприятиями	
---	--

Канал	1200 бод	7,2 млн.руб
-------	----------	-------------

Оборудование связи опорного центраДля связи с низовыми центрами:

Объём получаемой информации в сутки	- 10 ⁸ бод
-------------------------------------	-----------------------

Оконечная аппаратура	0,2 млн.р.
----------------------	------------

Для связи с головным центром:

Объём передаваемой информации в сутки	- 0,5x10 ⁹ бод
---------------------------------------	---------------------------

Скорость передачи	- 6000 бод
-------------------	------------

Канал - телефонный 5x2400 бод	6 млн.р.
-------------------------------	----------

Оконечная аппаратура	0,5 млн.р.
----------------------	------------

Для связи с опорными центрами:

Скорость передачи	10 ⁶ бод
-------------------	---------------------

Канал – телефонный 300 каналов	150 млн.р.
--------------------------------	------------

Оборудование связи головного центраДля связи с опорными центрами:

Оконечная аппаратура	0,5 млн.р.
----------------------	------------

Достоверность передачи, обеспечиваемая в ЕАСС, будет составлять в некоммутируемых каналах 10-4, в коммутируемых каналах – 5·10-3. Применение аппаратуры защитного кодирования (АПД) позволит увеличить достоверность передачи информации до 10-6/5·10-6. Наиболее массовыми сетями связи в ЕГСВЦ будут коммутированная телефонная сеть и абонентский телеграф. Для регулярных передач информации в течение длительных периодов должно использоваться ночное время суток, либо должна быть организована передача по некоммутируемым (выделяемым специально) каналам. В дневное время суток коммутируемые линии могут быть использованы не более 5-6 минут за одно обращение.

IV. ВОПРОСЫ НАДЕЖНОСТИ

Меры по обеспечению надежности должны быть при проектировании сети реализованы, по следующим основным направлениям:

1. Надежность (достоверность) формирования и передачи информации должна обеспечиваться следующими мерами:

– автоматическим контролем достоверности (верификацией) первичного документа;

– применением кодозащитной аппаратуры (АПД) при передаче информации по каналам связи;

– программным анализом достоверности принятой информации на ЭВМ.

2. Надежность работы средств вычислительной техники в отдельных ВЦ сети должна обеспечиваться следующими мерами:

– применением высоконадежных машин, устройств и агрегатов;

– резервированием отдельных устройств, работающих с повышенной эксплуатационной нагрузкой;

– взаимозаменяемостью отдельных машин и агрегатов при выполнении вычислений и обработке данных путём применения программ трансляторов и соответствующих переходных устройств.

3. Надежность работы сети должна обеспечиваться:

– взаимным дублированием работы отдельных ВЦ в соответствии со структурой сети и дислокацией ВЦ;

– резервированием каналов связи и дублированием схемы связи между отдельными звеньями сети.

V. ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ

I. Организация и этапы работ

Создание ЕГСВЦ должно проходить по следующим этапам:

в 1965 году- целесообразно:

– создать Центральный проектно-конструкторский и научно-исследовательский институт единой государственной сети вычислительных центров (ЦНИИ ЕГСВЦ) Главного управления по внедрению вычислительной техники при Государственном комитете по координации научно-исследовательских работ СССР;

– закончить предварительную разработку проектов взаимодействия отраслевых комитетов с ЕГСВЦ, продолжать разработку соответствующих методов, алгоритмов и программ, готовить эксперименты управления отраслью;

– закончить эскизный проект на систему связи ЕГСВЦ;

– закончить образование фирм, способных приступить к созданию низовых вычислительных центров на территориях, где будут функционировать первые опорные центры;

– закончить разработку технических проектов вычислительных систем для оборудования вычислительных центров Единой сети;

– закончить разработку информационно-вычислительных систем совнархозов, начать подготовку экспериментов решения на этих системах задач для других ведомств и организаций (строительства, торговли, сельского хозяйства и т.д.);

– силами ЦНИИ ЕГСВЦ закончить разработку эскизного проекта ЕГСВЦ;

– силами фирм, под методологическим руководством НИИ СНХ СССР и ГВЦ Госплана СССР предварительно унифицировать документацию, разрабатываемую различными организациями для «своих» систем, начать унификацию методов и средств автоматизации и механизации процессов сбора и обработки первичной информации;

в 1966 году целесообразно:

– закончить преобразование (на основе типовых проектов низовых ВЦ) отдельных вычислительных центров, имеющих на предприятиях, в низовые вычислительные центры системы;

– закончить эксперименты по решению задач планирования и управления в строительстве, сельском хозяйстве, торговле и других отраслях на информационно-вычислительных системах совнархозов. Перейти к переоснащению ИВС совнархозов в опорные центры ЕГСВЦ;

– силами фирм разработать или подобрать алгоритмы и программы работы низовых центров. Одновременно вести экспериментальную отработку, алгоритмов и программ решения задач для низовых ВЦ;

– силами ЦЭМИ АН СССР, ЦНИИ ЕГСВЦ и других организаций проводить отбор и разработку экономико-математических методов, алгоритмов и программ работы опорных ВЦ, а также эксперименты;

в 1967 году целесообразно:

– закончить создание ВЦ отраслевых комитетов, провести эксперименты по управлению отраслью через низовые ВЦ Единой сети, которые к этому моменту должны начать функционировать;

– начать переоборудование Главного вычислительного центра Госплана СССР в Головной центр ЕГСВЦ;

– закончить разработку технического проекта системы связи ЕГСВЦ;

– закончить создание низовых центров в районе действия первых опорных центров сети;

– силами ЦНИИ ЕГСВЦ закончить разработку технического проекта ЕГСВЦ и проекта типового опорного центра с учётом привязки к действовавшим информационно-вычислительным системам совнархозов;

– закончить межфирменную унификацию документации, а также методов и средств автоматизации и механизации сбора и обработки первичной информации;

– закончить межфирменную унификацию алгоритмов и программ работы низовых центров;

– закончить разработку информационных языков и систем автопрограммирования. с тем, чтобы использовать их в работе низовых центров ЕГСВЦ и в экспериментах на опорных центрах;

в 1968 году целесообразно:

– закончить разработку вычислительных машин, пригодных для использования в опорных центрах ЕГСВЦ, начать серийный их выпуск;

в 1969 году целесообразно:

- укомплектовать опорные и низовые центры первой очереди вычислительными системами и организовать каналы связи между ними;
- закончить экспериментальную обработку экономико-математических методов, алгоритмов и программ работы опорных ВЦ;

в 1970 году целесообразно:

- закончить преобразование Главного вычислительного центра Госплана СССР в головной вычислительный центр сети. Провести эксперименты по совместной работе головного центра в едином режиме с несколькими опорными центрами сети;
- создать все опорные центры первой очереди (перечень центров первой очереди определяется на стадии эскизного и технического проектирования сети), замкнуть эти центры на низовые центры сети первой очереди (определяются по опорным центрам первой очереди);
- закончить экспериментальную отработку крупномасштабных моделей народнохозяйственного планирования и управления на опорных центрах (силами ЦЭМИ АН СССР, ИК АН УССР, ЦНИИ ЕГСВЦ, ГВЦ Госплана СССР и других организаций);
- закончить унификацию алгоритмов и программ работы опорных ВЦ;

в 1971 году целесообразно:

- закончить создание первой очереди опорных центров. Они должны быть соединены каналами связи между собой и головным центром сети и работать в едином режиме;
- закончить создание библиотеки алгоритмов и программ работы опорных центров;

в 1972 году целесообразно:

- закончить создание второй очереди опорных центров, обеспечить функционирование совместно первой и второй очереди опорных центров в едином режиме;
- передать функции вычислительных центров отраслевых комитетов опорным центрам. С этого времени все задачи и накопление информации в интересах отраслей народного хозяйства должны вести опорные центры сети. Очевидно, ВЦ отраслевых комитетов должны будут использоваться

для связи с ЕГСВЦ, а может быть решать другие задачи (например, инженерные и т.д.);

– закончить совершенствование и окончательно отработать модели динамического планирования в масштабе страны, провести соответствующие эксперименты;

в 1973 году целесообразно закончить создание автоматизированной системы сбора и передачи первичной информации;

в 1974 году целесообразно:

– закончить создание ЕГСВЦ, включая все опорные и низовые центры;

– готовить окончательную отработку функционирования Единой автоматизированной системы планирования и управления народным хозяйством.

1975 год - окончание работ.

2. Вопросы подготовки и переподготовки

кадров

Для разработки и эксплуатации ЕГСВЦ и ЕАСПУ потребуются тысячи специалистов по экономико-математическим моделям и методам решения экономических задач, специалистов по большим системам, сетевым методам планирования и управления, специалистов по информационному обеспечению (классификации, кодированию, системам информации и документации и т.п.), специалистов по исследованию операций в широком смысле (представление процедур, организационные чертежи, совершенствование информационных потоков и процессов принятия решений), дополнительное количество инженеров и техников по эксплуатации и наладке ЭВМ, линий связи и оргтехники, программистов.

Примерная оценка необходимого количества специалистов для создания и эксплуатации ЕГСВЦ показана в следующих таблицах:

Структура низового вычислительного центра^x

Таблица 2.

Специальность	Количество (человек)
Инженеры по эксплуатации ЭВМ	6
Техники по эксплуатации ЭВМ	12
Операторы-программисты	8
Математики-программисты и специалисты по исследованию операций	10
Механики по внешним устройствам, перфораторщики и т.п.	10

Около 50

Структура опорного вычислительного центра

Таблица 3.

Специальность	Количество специалистов
Инженеры по эксплуатации ЭВМ	20-25
Техники по эксплуатации ЭВМ и аппаратуры передачи данных	20-25
Экономисты-математики	10-15 (одна лаборатория)
Математики-программисты	20-40 (одна-две лаборатории)
Операторы на ЭВМ и в хранилищах информации	30
Перфораторщики, специалисты по холодильному оборудованию и другой вспомогательный персонал	30-40
Отдел внедрения систем (специалисты по исследованию операций, системотехнике, информационному обеспечению)	100-150
Отдел обеспечения эксплуатации (в том числе выездные бригады для сложного ремонта и наладки оборудования)	100-150
Хозяйственный и руководящий состав	2-25

Итого: 350-500 человек

^x Цифры получены из условия трехсменной эксплуатации ЭВМ, при условии, что техническое обеспечение эксплуатации (запасные блоки, системы тестовых программ, системы стандартных программ для экономических расчетов, системы программ по отраслевой тематике и по управлению производственными процессами) – производится в централизованном порядке соответствующими научно-производственными объединениями, центральными институтами, отраслевыми институтами и их вычислительными центрами, а также в порядке централизованного обмена.

Количество специалистов, необходимое
центральным институтам системы

Таблица 4

Специальность	Количество (человек)
Экономисты-математики	500
Математики-программисты	2000
Специалисты по системотехнике и исследованию операций	3000
Специалисты по информационному обеспечению	3000
Конструкторы и разработчики математических машин и систем	3000

Около 12 тыс. человек

Таким образом, для создания и успешной эксплуатации Единой государственной сети вычислительных центров потребуется около 300.000 человек.

VI. ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЕГСВЦ

При оценке затрат на создание и эксплуатацию ЕГСВЦ необходимо учесть некоторые положения:

1. Практика работы вычислительных центров, имеющих в настоящее время, позволяет утверждать, что еще до создания замкнутой сети низовые и опорные вычислительные центры себя окупят. Это произойдет за счёт решения экономических, инженерно-технических и других задач в интересах и по заявкам местных организаций, на территории которых будут созданы вычислительные центры.

2. За счёт автоматизации и механизации процессов сбора и обработки первичной информации в большой степени вероятно высвобождение значительного количества работников учёта (бухгалтерского, (финансового, статистического), органов планирования и управления (особенно из сферы материально-технического снабжения), всего до 1 миллиона человек. Все эти люди после соответствующего переобучения могут перейти в сферу непосредственного производства.

3. Финансовое обеспечение развития ЕГСВЦ может строиться на основе хозрасчётных соглашений между звеньями народного хозяйства и ЕГСВЦ.

4. Народнохозяйственным планом уже предусмотрено финансирование работ по развитию вычислительной техники, экономико-математических методов и затрат по подготовке кадров в этой области. В частности, на развитие вычислительной техники (электронных машин) до года предусмотрено израсходовать

5. Народнохозяйственным планом уже предусмотрено создание в стране Единой автоматизированной системы связи, на которую должна опереться ЕГСВЦ.

6. Безусловно, работы по созданию ЕГСВЦ, как технической базы Единой автоматизированной системы оптимального планирования и управления народным хозяйством, потребуют значительных дополнительных капитальных вложений на развитие вычислительной техники, экономико-математических методов, подготовку и переподготовку кадров.

Затраты на электронно-вычислительные устройства, входные и выходные устройства, блоки долговременного хранения информации равны 3862 млн.рублей, т.е. около 4 млрд.рублей.

Дополнительные затраты на средства связи, не предусмотренные проектом Единой автоматизированной системы связи - 239,4 млн.рублей, т.е. около 0,3 млрд.рублей.

Оценки полезных площадей вычислительных центров и стоимости строительства:

Низовые центры $600 \text{ м}^2 \times 6000 = 3600000 \text{ м}^2$;

Опорные центры $3000 \text{ м}^2 \times 50 = 150000 \text{ м}^2$;

Головной центр $10000 \text{ м}^2 \times 1 = 10000 \text{ м}^2$

Всего = 3,75 млн.м²

Принимая, что придется построить вновь около 60% требуемой площади и стоимость типового строительства 1м² — 150 рублей, получаем затраты на строительство:

$150 \times 3,75 \times 10^6 \times 0,6 = 337,5 \text{ млн.руб.}$, т.е. около 0,4 млрд.рублей.

Таким образом, капитальные затраты на создание сети равны: $4 + 0,3 + 0,4 = 4,7 \text{ млрд.рублей}$, всего около 5 млрд. рублей.

Распределение капитальных вложений по этапам:

До-1967 г. - создание низовых центров первой очереди - 0,5 млрд.р.

До 1970-71гг.-создание опорных центров первой очереди - 2 млрд.р.

До 1972 г.. .- создание опорных центров второй очереди - 3,5-млрд.р.

До 1974-75гг.-создание опорных центров третьей

очереди, отработка ЕГСВЦ - 5 млрд.р.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО КООРДИНАЦИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СССР

Главное управление по внедрению
вычислительной техники

Межведомственный научный совет
По внедрению математических методов
и вычислительной техники в народное
хозяйство

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

НА РАЗРАБОТКУ ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА ЕДИНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ
(ЕГСВЦ)

Москва,
Сентябрь 1964 г.

Постановлением ВК КПСС и Совета Министров СССР от 21 мая 1963 г. и 564 определены важнейшие направления совершенствования планирования и управления народным хозяйством на основе создания единой системы планирования, учёта и оперативного управления. Технической базой этой системы является единая государственная сеть вычислительных центров, взаимодействующих с системой связи страны, предназначенных для решения научно-технических задач и задач в области экономики, планирования и управления в народном хозяйстве.

I. Цель работы

На основе настоящего технического задания и предэскизного проекта, а также анализа существующей системы и методов планирования и управления народным хозяйством разработать эскизный проект Единой государственной сети вычислительных центров.

II. Содержание работы

Эскизный проект Единой государственной сети вычислительных центров должен содержать:

1. Технические требования к Единой государственной сети вычислительных центров.
2. Основные принципы построения сети.
3. Структурную и функциональную схемы сети.
4. Перечень информационных и расчётных задач.
5. Объёмы информации в сети.
6. Требования к системе кодирования информации, построению нормативной базы и к системе документации, циркулирующей в ЕГСВЦ.
7. Эскизные типовые проекты вычислительных центров сети.
8. Эскизный проект взаимодействия с единой автоматизированной системой связи страны.
9. Требования к электронным вычислительным машинам и другим средствам автоматизации.
10. Выбор носителей первичной технико-экономической информации для её хранения, а также комплекса технических средств для хранения и поиска технико-экономической информации.
11. Эскизный типовой проект специализированной системы оборонного значения.

12. Методы информационного и технического взаимодействия ЕГСВЦ с разработанными ведомственными специализированными системами (банковская, железнодорожного транспорта и др.)

13. Мероприятия по обеспечению надежности функционирования ЕГСВЦ.

14. Предложения по организации и методам приёмо-сдаточных испытаний.

15. Предварительную оценку эффективности функционирования ЕГСВЦ для народного хозяйства.

16. Мероприятия по дальнейшему развитию, расширению функций и наращиванию мощностей ЕГСВЦ.

Разработка эскизного проекта ЕГСВЦ должна быть закончена в 1965 году.

III. Исполнители проекта

Центральный проектно-конструкторский и научно-исследовательский институт ЕГСВЦ (ЦНИИ ЕГСВЦ) - головной по эскизному и техническому проектам ЕГСВЦ в целом.

Выполняет следующие работы:

- разработку требований к ЕГСВЦ ;
- разработку принципов построения ЕГСВЦ;
- разработку типовых проектов вычислительных центров ЕГСВЦ;
- разработку требований к системам формализованных языков и кодов;
- разработку структурной и функциональной схем ЕГСВЦ
- разработку вопросов взаимодействия ЕГСВЦ с органами управления во всех звеньях народного хозяйства; режимов работы ЕГСВЦ;
- сопряжения ЕГСВЦ с автономными системами;
- разработки требований к средствам оргтехники;
- оценки эффективности системы;
- организации экспериментальных работ по созданию ЕГСВЦ;
- разработки мероприятий по обеспечению надежности ЕГСВЦ.
- разработки вопросов организации и методики проведения приёмо-сдаточных испытаний ЕГСВЦ.

Центральный экономико-математический институт АН СССР - головной по разработке экономико-математических моделей оптимального планирования и оперативного управления.

Участвует в проектировании в части:

- разработки методологии и организации планирования и управления народным хозяйством в условиях ЕГСВЦ;
- разработки экономико-математических моделей, оптимального планирования и оперативного управления и руководит этими работами в отраслевых НИИ;
- разработки экономико-математических моделей оптимального планирования и оперативного управления для Госплана СССР, республик и облпланов.

ИНСТИТУТ кибернетики АН УССР

- участвует в разработке численных математических методов оптимального управления народным хозяйством;
- головной по разработке логических структур и методов оптимизации вычислительных систем.

Главный вычислительный центр Госплана СССР - головной по программированию и отладке на ЭВМ задач, подлежащих решению в вычислительных центрах ЕГСВЦ, а также по разработке исходных данных для проектирования и внедрения ЕГСВЦ.

Участвует в проектировании в части:

- руководства отраслевыми ВЦ и НИИ по разработке и отладке алгоритмов и программ;
- алгоритмизации, программирования и отладки на ЭВМ задач решаемых Госпланом СССР и Госпланами республик;
- анализа существующей системы планирования и разработки требований к ЕГСВЦ со стороны Госплана СССР;
- разработки инструкций органам Госплана СССР по использованию ЕГСВЦ;
- экспериментальной проверки отдельных элементов ЕГСВЦ по обеспечению потребностей Госплана СССР;

- формирования задач по обработке информации, поступающей в ЕГСВЦ по линии Госплана СССР;

- участие во внедрении ЕГСВЦ.

Научно-исследовательский институт организации управления и нормативов СНХ СССР - головной по отработке исходных данных для проектирования и внедрения ЕГСВЦ в сфере производственно-экономических комплексов и районов страны.

Участвует в проектировании в части:

- алгоритмизации, программирования, отладки, экспериментальной проверки и внедрения задач оперативного управления производством, материально-технического снабжения, управления запасами и др., составляющих в настоящее время область деятельности совнархозов;

- анализа существующей системы управления и материально-технического снабжения совнархозов, выявления перечня задач, разработки методик решения задач и разработки требований к ЕГСВЦ;

- разработки инструкций по использованию ЕГСВЦ органами управления производственных комплексов и экономических районов;

- участия во внедрении ЕГСВЦ.

Гипротис Госстроя СССР - головной по разработке исходных данных для проектирования и внедрения ЕГСВЦ в сфере деятельности строительных организаций.

Участвует в проектировании в части:

- алгоритмизации, программирования, отладки, экспериментальной проверки и внедрения задач оперативного управления, материально-технического снабжения и др., составляющих область деятельности Госстроя СССР;

- анализа существующей системы управления и материально-технического снабжения строительства, разработки перечня и методик решения задач и требований к ЕГСВЦ;

- разработки инструкций по использованию ЕГСВЦ органами управления Госстроя ;

- участия во внедрении ЕГСВЦ.

Центральный научно-исследовательский институт связи. Министерства связи СССР - головная организация по проектированию системы связи ЕГСВЦ.

Участвует в проектировании в части:

- обобщения требований к системе связи;

- формулирования требований к системе связи ЕГСВЦ в целом;
- разработки эскизного и технического проектов системы связи и проектирования аппаратуры оргсвязи, необходимой для реализации ЕГСВЦ.

Институт точной механики и вычислительной техники ГКРЭ СССР

– головной по проектированию и созданию электронных вычислительных машин в части:

- формирования требований к ЭВМ ;
- разработки эскизных и технических проектов, а также рабочей документации;
- создания макетов и опытных образцов.

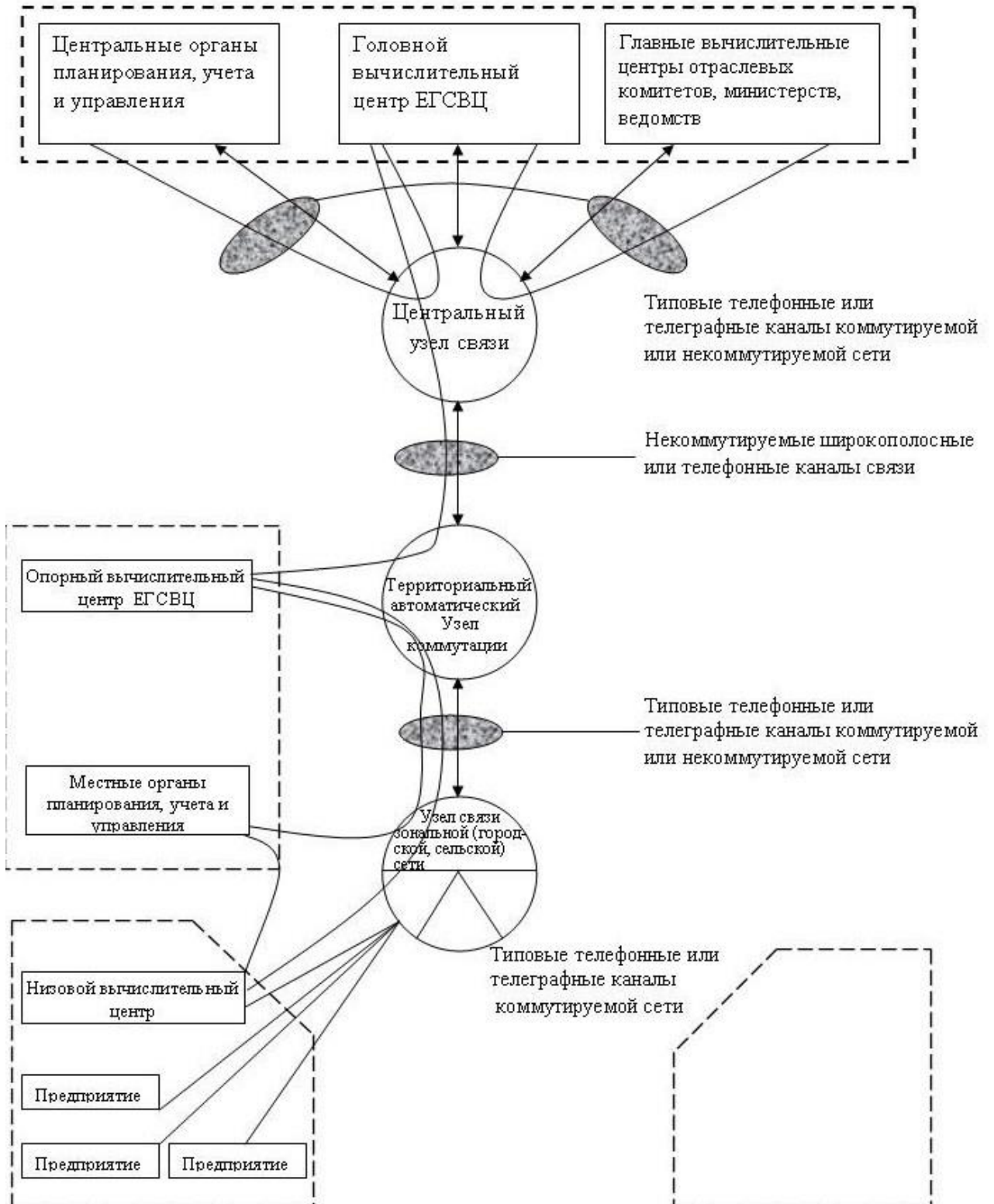
НИИ ЦСУ СССР

– головной по внедрению ЕГСВЦ в области государственной отчетности и статистики. Участвует в работах:

- унификации форм документации для ЕГСВЦ;
- анализе существующей системы учёта отчетности и разработки требований к ЕГСВЦ;
- разработке инструкций органам ЦСУ по использованию ЕГСВЦ;
- формулировании задач по обработке информации, поступающей в ЕГСВЦ по линии ЦСУ, алгоритмизация, программирование и отладка этих задач;
- по внедрению ЕГСВЦ.

В работах над проектом должны принять участие институты Сибирского отделения АН СССР. Степень участия уточняется после предварительного согласования технического задания и предэскизного проекта ЕГСВЦ.

Схема взаимодействия ЕГСВЦ С системой связи страны



Укрупненная структура ЕГСВЦ

