

Что же такое мобильные центры обработки данных (МЦОД)?

Изначально контейнерные центры обработки данных использовались только военными из-за удобства при транспортировке и возможности работы в любой точке мира. Вскоре крупные телекоммуникационные и IT-компании по достоинству оценили все преимущества работы с мобильными ЦОДами. Это контейнерные и модульные ЦОД.

Мобильный ЦОД – это продукт интеграции в стандартном транспортном контейнере всех элементов центра обработки данных. Контейнер уже включает в себя стойки с оборудованием, систему кондиционирования, пожаротушения, СКС и другие необходимые компоненты, хотя часть из них (например, внешние модули кондиционера или источник питания) могут располагаться отдельно снаружи. Место установки может быть выбрано не только в специально оборудованном помещении, но и на улице, позволяя, тем самым, ощутимо экономить на арендной плате. Благодаря компактной установке всех систем внутри контейнера уменьшается объем охлаждаемого пространства, что в свою очередь приводит к повышению эффективности системы кондиционирования и дополнительной экономии электроэнергии.

Предлагаемые варианты различаются по степени своей завершенности: они могут быть как полностью автономными (трейлер с генератором и беспроводной связью), так и нуждаться в подключении элементов внешней инфраструктуры, в частности подводе воды для охлаждения, подключении электропитания, организации каналов связи. Преимущества заключаются в скорости и простоте развертывания, а также в масштабируемости (за счет установки дополнительных контейнеров). Для монтажа такого «ЦОД в контейнере» достаточно ровной площадки, электричества и канала связи.

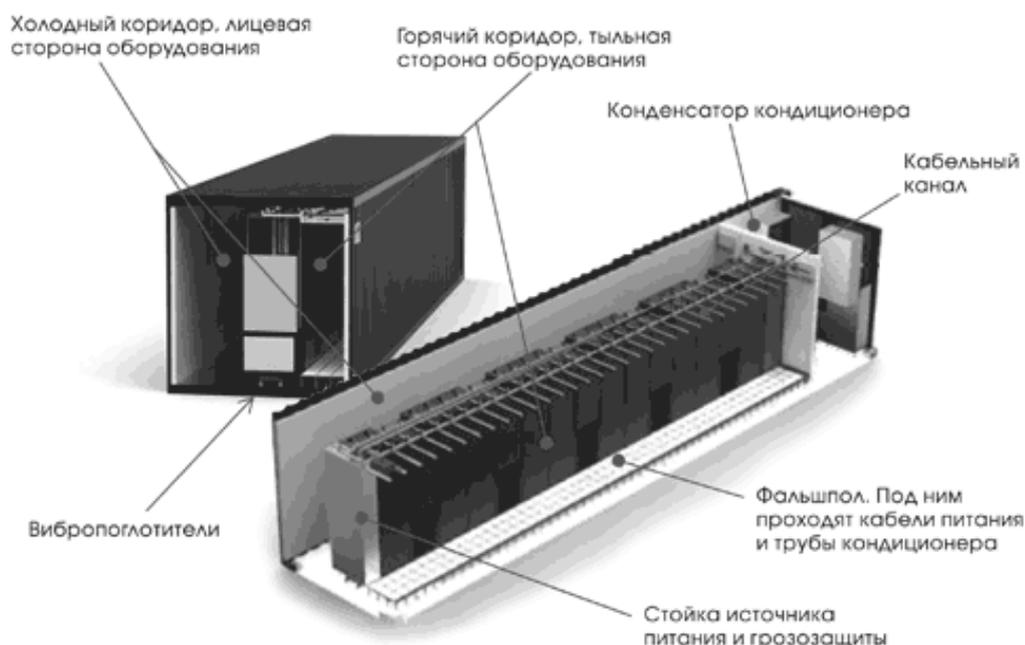
Контейнерные центры обработки данных можно расположить в любых климатических условиях, перемещать неограниченное количество раз, перевозить с помощью автомобилей или железнодорожным транспортом, их можно подключить к общему источнику электроснабжения.

Однако нужно помнить, что все эти выгодные достоинства для мобильного ЦОДа может обеспечить только качественный контейнер, произведённый квалифицированными специалистами с опытом изготовления специальных контейнерных решений.

Что такое блок-контейнер?

Основной особенностью этих решений является высокая степень заводской готовности. Она может достигать до 90%, в зависимости от назначения блок-контейнера. Блок-контейнеры предназначены для установки технологического оборудования средств связи, ЦОДов, радиотелевизионного вещания, в том числе:

- автоматические телефонные станции;
- аппаратные станции сотовой и спутниковой связи;
- радиорелейные и радиотелевизионные передающие станции;
- автономные источники питания (дизельные электростанции) в любых климатических зонах.



Преимущества модульных ЦОД на базе блок-контейнеров

Актуальность вопроса вызвана дефицитом пригодных площадок, снижением капиталовложений по подготовке помещения для размещения серверного оборудования и систем жизнеобеспечения, относительно быстрым вводом в эксплуатацию мобильного ЦОДа, а также возможностью модульного наращивания площади ЦОДа и возможностью передислокации блок-контейнера.

Еще в 2005 г. APC реализовала мобильный ЦОД InfraStruXure Express Medium Density On-demand Mobile Data Center. Проект получил развитие в разработках партнеров APC — Pacific Voice&Data (PVD Mobile Data Center) и IBM (Scalable Modular Data Center). В нем применяется система APC InfraStruXure, различные варианты охлаждения (в зависимости от плотности оборудования) и система мониторинга NetBotz. APC InfraStruXure включает стандартные компоненты для построения модульных решений и интегрирует элементы электропитания, охлаждения, стойки для оборудования, системы управления и безопасности. Уже опробованные в стационарных ЦОД модульные решения для инфраструктуры ИТ уровня APC InfraStruXure или Rittal RimatriX5 удачно вписались в мобильные контейнерные ЦОД. По данным IBM и APC, развертывание Scalable Modular Data Center занимает на 60-75% меньше времени, чем постройка или модернизация обычного серверного зала, а его использование позволяет значительно сэкономить на проектировании, подборе компонентов, устройстве фальшполов и эксплуатации ЦОД.



При всей своей привлекательности ЦОД в контейнере подходят далеко не для всех: большинство компаний наращивают мощности постепенно, устанавливая новые стойки с оборудованием по мере необходимости. Лишь немногие развертывают сразу тысячи серверов. Именно для таких крупномасштабных проектов выгодны контейнерные ЦОД: заказчик получает укомплектованный модуль с десятками готовых к работе серверов. Такая модель — хороший вариант для компаний масштаба Microsoft, Google или Yahoo. Другое применение — временные, мобильные ЦОД и центры данных, развертываемые в экстренных обстоятельствах. Как и в случае классических ЦОД, каждая ситуация выдвигает свои требования, поэтому нужны контейнерные ЦОД, ориентированные на различные задачи. Такие продукты должны быть рассчитаны на разные климатические условия и иметь разные уровни физической защиты.

Состав мобильного (контейнерного) ЦОД

Традиционно мобильный ЦОД состоит из следующих систем:

Механическая система

Включает в себя конструктив блок-контейнера соответствующего климатического и вандалостойкого исполнения, по сути является «защитной коробкой» для мобильного дата-центра.

Система жизнеобеспечения

Задача системы жизнеобеспечения — обеспечить непрерывную работу оконечного целевого оборудования. А также обеспечить возможность работы с оборудованием (например отопление, свет и т.д.). Традиционно система жизнеобеспечения включает в себя следующие подсистемы:

- кабельных вводов;
- распределения электропитания;
- бесперебойного и гарантированного электропитания;
- кондиционирования;
- освещения (наружного, рабочего, аварийного, эвакуационного);
- отопления;
- вентиляции и дымоудаления;
- пожаротушения;
- видеонаблюдения и контроля доступа;
- охранной системы.

Конструктивов для размещения серверного оборудования

Серверное и сетевое оборудование

Оконечное оборудование, которое решает поставленную задачу: сервера, коммутаторы, маршрутизаторы и прочее.

Масштабируемость мобильных ЦОД

Особое внимание следует обратить на то, что существует возможность, через так называемые тамбур-шлюзы, наращивать вычислительные возможности мобильных ЦОДов, тем самым гибко реагировать на возрастающие потребности бизнеса.

Пример модульного наращивания мобильных ЦОД.



Обработка данных сейчас нужна везде, особенно в этом нуждаются военные, безразлично, в штабе или в полевых условиях. Но для военных может критично поддерживать связь с дата-центром, находящимся за сотни или даже тысячи километров от места военных действий. Но почему бы не взять дата-центр с собой?

Что же нам предлагает компания Dell, анонсировавшая еще в 2012 году свой Tactical Mobile Data Center?

Предлагаемая система может использоваться не только военными, но и учеными, нефтяниками, геологами, всеми, кому нужны вычислительная мощь, причем практически каждый день. Tactical Mobile Data Center основан в модифицированном контейнере ISU-96, который обычно используется военными, и часто снабжается охлаждающей установкой. Размещение компьютерных систем в таком контейнере, уже зарекомендовавшем себя как надежная защита при перевозках, вполне логичный шаг.

Внутри — 3 юнита 42U, либо 1 объем 120 U. Также есть три распределительных системы для подвода энергии, которые занимают немного пространства. Также есть система подавления огня, встроенное воздушное охлаждение с резервной системой вентиляции. Дата-центр поставляется с внешним медным, оптоволоконным или BNC коннектом для связи с миром. Всего в такой контейнер, в 3 42U юнита, может поместиться 4,5 тонны компьютерного оборудования с энергопотреблением в 45 кВт.

Базовый комплект ISU-96 предполагает приобретение охлаждающей системы, основанной на гликоле. Также внутри резервная батарея. Все это может запитываться от генератора. При покупке системы можно добавлять различные опции, что чуть поднимет цену общей покупки.

Система оснащена системами мониторинга безопасности, включая видеокamеры и детекторы вторжения, плюс, если контейнер покупают военные, то есть и возможность проставить обычную охрану — тут уж выбор за клиентом. Перевозить систему можно авиационными средствами доставки, дата-центр сертифицирован по стандарту 3G для перелетов. Мобильный дата-центр можно переносить по воздуху и при помощи Boeing CH-47 Chinook, а также перевозить по железной дороге или дороге обычной.

Дата-центр защищен от непогоды, песка и пыли. Если есть источник энергии, «завести» систему можно достаточно быстро.

Базовая комплектация стоит \$221500, и в эту цену не входит стоимость сервера, файлового хранилища и свича от Dell или других компаний. Также цена не включает стоимость AC/UPS Pack, системы питания.

По словам представителей Dell, военные США заинтересовались проектом, также появились и потенциальные клиенты из других стран.

А что в текущий момент предлагает отечественный производитель?

В России существует целый ряд производителей, предлагающих подобные решения. Например компания **НАГ** (<http://nag.ru/>), которая представляет на рынке готовое недорогое решение для мобильного ЦОД в 20 футовом ISO контейнере.



Центр обработки данных Data Box обеспечивает бесперебойное функционирование серверного и сетевого оборудования, соответствует современному техническому уровню, обеспечивает минимальное время поиска и устранения неисправностей. Data Box оборудован всеми системами безопасности и жизнеобеспечения, необходимыми для защиты оборудования от сбоев в работе. Конструктив контейнера обеспечивает уникальную защиту от воздействий внешней среды, высокую надежность и возможность его размещения в экстремальных климатических зонах.

Инженерная инфраструктура предлагаемого ЦОД:

- система электроснабжения в составе:
 - распределительная сеть 36 кВт;
 - система бесперебойного электроснабжения;
- система рабочего, аварийного и эвакуационного освещения;
- система кондиционирования;
- структурированная кабельная система;
- система пожарной сигнализации;
- система безопасности, в составе: охранная сигнализация, система видеонаблюдения (опционально).

Мобильный ЦОД можно разместить на любой ровной площадке – на парковке, складских помещениях, ангаре и т.д. Благодаря наличию тамбура, позволяющего поддерживать в комнате с оборудованием постоянную температуру, ЦОД можно разместить и на улице - на огороженной, охраняемой территории. На место размещения мобильный ЦОД доставляется на платформе и устанавливается при помощи подъемного крана. Процедура развертывания занимает не более одного-двух рабочих дней.

Характеристики:

ЦОД находится в специализированном контейнере.

- Высота контейнера – 3.000 м
- Длина контейнера – 6.760 м
- Ширина контейнера – 2.460 м

Нагрузочная способность перекрытий обеспечивает 1500кг/м2.

Инфраструктура для размещения оборудования Центра Обработки Данных:

- ИТ оборудование размещается в стандартных 19ти дюймовых 42U шкафах MetalBox
- Количество телекоммуникационных шкафов - 4 (19`` , 42U).
- Телекоммуникационные шкафы для ЦОД MetalBox разработаны с учетом всех требований современных центров обработки данных.

Технические характеристики:

- высота – 42U
- ширина – 600 мм
- глубина -1000мм
- распределенная нагрузка – 1200кг
- толщина материала направляющих для оборудования -2,5 мм
- толщина материала боковых панелей – 1,5мм
- толщина материала остальных деталей – 2,0мм
- порошково-полимерное покрытие
- цвет RAL – 9005

Серверные шкафы установлены на рельсы, что позволяет легко перемещать их в поперечном направлении, это обеспечивает доступ к оборудованию, как с передней стороны, так и с задней.

К серверным шкафам подведены гибкие кабель-каналы.

Использование гибкого кабельного канала позволяет надежно подвести к шкафам силовой или контрольный кабель без риска его повреждения в ходе движения телекоммуникационного шкафа.

Система электроснабжения

Введение мощностей ЦОДа до 18кВт (в объеме 5-ти стоек, указана суммарная максимальная мощность без учета инженерных систем).

Система бесперебойного питания:

Бесперебойное питание в контейнере обеспечивает модульный ИБП SNR-UPS-ONRM-20-HPMSAX33 с возможностью поэтапного увеличения мощности. Он состоит из 3 модулей мощностью 20 кВА, образуя систему с уровнем резервирования N+1.

ИБП построен по схеме on-line с двойным преобразованием напряжения, обладает компактной архитектурой и отличаются высоким коэффициентом мощности и малыми гармоническими искажениями входного тока.

ИБП работает по технологии цифровой обработки сигнала (DSP), что обеспечивает высочайшую надежность и эксплуатационные характеристики при уникальной компактности устройства.

К ИБП подключено 32 АКБ, что обеспечит 30 мин. работы оборудования.

Системы кондиционирования

Для кондиционирования контейнера используется три канальных кондиционера производства General Climate. Холодопроизводительность каждого кондиционера 16.6 кВт. Резервирование N+1. Кондиционеры доработаны зимним комплектом (гарантированная работа до -30 градусов).

Система кондиционирования ЦОД Data Box состоит из трех канальных сплит-систем потребляемой мощностью в режиме охлаждения 6,6 кВт каждый. Мощность в режиме охлаждения 33,2 кВт.

Системы пожаротушения

Автоматическая установка пожарной сигнализации предназначена для обнаружения очага возгорания, сопровождающегося выделением в контролируемых помещениях и передачи извещений о возгорании.

Установка построена на основе оборудования ЗАО «НВП «Болид».

Для тушения пожара в защищаемом помещении предусматривается автоматическое заполнение его объема газообразным огнетушащим веществом – Хладон 23. Выбор способа тушения обосновывается указаниями действующих нормативов, а также эффективностью использования газа Хладон 23 для защиты соответствующих помещений.

Функциональное назначение Модульной автоматической установки газового пожаротушения:

обнаружение и тушение очагов возгорания и задымления
подача сигнала пожарной тревоги диспетчеру ЦОД
контроль рабочего состояния установки.

Компоненты установки:

трубопровод для подачи ГОТВ
комплект насадок разных типов
электротехнические модули для формирования командного импульса на вскрытие запорно-пускового устройства пускового модуля
модули пожаротушения для хранения и выпуска газового огнетушащего вещества (ГОТВ).

Охранная сигнализация предназначена для оповещения при несанкционированном проникновении посторонних в помещения контейнера ЦОД.

Система контроля и управления доступа построена на основе оборудования ЗАО «НВП «Болид».

Очень не плохо и на уровне (если не лучше).

«Жалкое подобие левой руки»:

А теперь - история. Посмотрите-ка, что выпускала отечественная промышленность второй половины XX века:

Автоматизированная система управления «Рубеж-М» (35К6) предназначена для автоматизации процессов управления боевыми действиями аб в составе соединения ПВО (ВКО).

В состав АСУ «Рубеж-М» входят:

- аппаратура автоматизации КП (ПУ) аб «Рубеж-1М» (50С6);
- аппаратура автоматизации вынесенных пунктов наведения (ПН ИА) «Рубеж-2М» (70Н6) - до двух комплектов;
- аппаратура автоматизации стартовых командных пунктов (СКП) «Рубеж-3М» (5Х34) - до трех комплектов;
- средства связи и аппаратура передачи команд наведения.

Структура АСУ «Рубеж-М» (35К6):

Аппаратура автоматизации КП аб «Рубеж-1М» (50С6) предназначена для автоматизации основных процессов управления, выполняемых боевым расчетом, при наведении истребителей на воздушные цели. Конструктивно она выполнена в подвижном варианте. Аппаратура и оборудование размещены в унифицированных кабинах на базе полуприцепа-фургона 936М, оснащенного средствами кондиционирования, обогрева и фильтро - вентиляционными установками, обеспечивающими возможность ведения боевой работы в условиях радиоактивного, химического, бактериологического (биологического) заражения.



В состав аппаратуры автоматизации КП аб входят:

- кабина пункта управления (КПУ) 90Л6;
- кабина пункта наведения (КПН) 92Л6;
- кабина связи (КС) 94Л6;
- кабина вспомогательного оборудования (КВО) 95Л6;
- система электроснабжения 5И34 в составе:



- две – три дизельные электростанции 5Е96;
- распределительно-преобразующего устройства 5Е87(М);
- комплекта кабелей электропитания.
- комплект ЗИП, включающий монтажный комплект для выноса четырех дополнительных АРМ, комплект кабелей и эксплуатационный комплект.

Аппаратура автоматизации пункта наведения «Рубеж-2М» (70Н6) предназначена для автоматизированного наведения истребителей на воздушные цели.

В состав аппаратуры автоматизации пункта наведения входят:

- кабина пункта наведения 92Л6;



- кабина связи 93Л6;
- кабина вспомогательного оборудования 95Л6;
- система электроснабжения 5И34;
- комплект ЗИП, включающий монтажный комплект для выноса двух дополнительных АРМ, комплект кабелей и эксплуатационный комплект.

Аппаратура автоматизации СКП «Рубеж-3М» (5Х34) предназначена для автоматизированного управления стартовым командным пунктом с КП аб, оснащенного аппаратурой автоматизации «Рубеж-1М». Аппаратура 5Х34 выполнена в стационарном варианте и размещается в помещении СКП.

В состав аппаратуры автоматизации СКП «Рубеж-3М» входят:

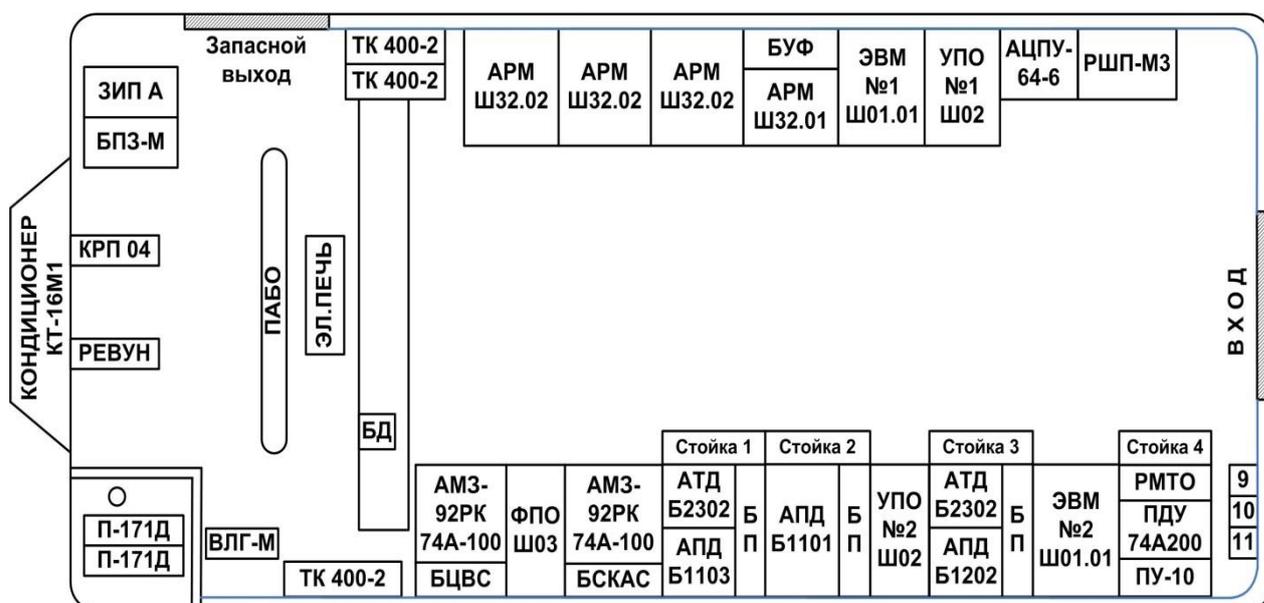
- аппаратура связи и передачи данных;
- аппаратура ввода и отображения информации;

- специальное вычислительное устройство;
- аппаратура сопряжения;
- аппаратура формирования и выдачи информации на КП аб.



А вот и описание аналога изделия компании Dell:

Аппаратура вычислительного комплекса:



Управляющий вычислительный комплекс (ВК) предназначен для автоматизации решения основных функциональных и расчетных задач. В состав управляющего вычислительного комплекса входят:

- две ЭВМ типа 5Э63 (основная и резервная);
- два шкафа устройств словного обмена УПО-М (основной и резервный);
- пульт вычислительного комплекса (ПВК).

Каждая из ЭВМ полностью обеспечивает машинную обработку информации. Дублирование ЭВМ до уровня 2N предназначено для повышения надежности управляющего вычислительного комплекса.

Аппаратура приема и передачи данных

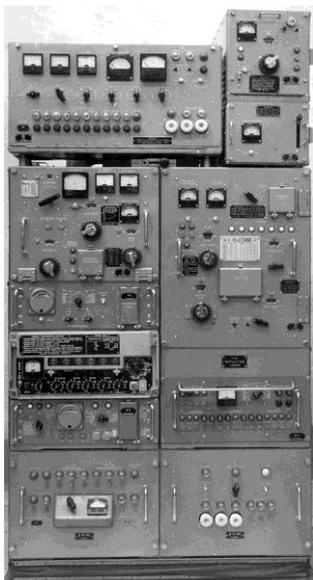
Распределительная часть аппаратуры передачи данных (АПД) обеспечивает прием и передачу фазирующей, контрольной и боевой информации и предназначена для преобразования последовательного кода информации в параллельный и пословного ввода информации из каналов связи в управляющий вычислительный комплекс, а также для обратного преобразования информации при выдаче ее из управляющего вычислительного комплекса.

Аппаратура управления радиостанциями

Для обеспечения телефонной радиосвязи между лицами боевого расчета и экипажами истребителей, находящихся в воздухе, предназначена радиостанция Р-845М.

Для двухсторонней голосовой связи с экипажем самолета в диапазоне КВ предназначена радиостанция Р-140М.

Для управления радиостанциями Р-844М и Р-845М рабочие места оборудуются выносными пультами управления (ВПУ). Радиостанции Р-140М управляются с АРМ № 2, 5 с помощью радиовыносного пульта управления (РВПУ).



Аппаратура сопряжения с РЛС и ПРВ

Устройство коммутации РЛС (УК РЛС) обеспечивает по команде с пультов управления первичной информации подключение к источникам радиолокационной информации (ИРЛИ) I или II диапазонов.

К источникам I диапазона (дециметровый) относятся РЛК К-66, СТ-67, 22Ж6М, 5Н87М.



К источникам II диапазона (метровый) относятся П-14Ф, П-70, 5Н84, 44Ж6.



Формирователь цифровой развертки осуществляет:

- прием импульса запуска от РЛС;
- преобразование азимута антенны РЛС в двоичный код с последующим преобразованием их в текущее значение кодов развертки в прямоугольной системе координат. Коды координат радиально-круговой развертки по отдельной магистрали поступают на АРМ. В АРМ коды координат преобразуются в аналоговые напряжения развертки, управляющие лучом ЭЛТ;
- коммутацию и смешивание видеосигналов, поступающих от РЛС, с последующей выдачей их на индикаторы АРМ.

Аппаратура сопряжения (АС) с ПРВ-13 или ПРВ-17 обеспечивает выдачу на два ПРВ кода дальности и азимута для целеуказания по цели, высоту которой необходимо измерить, прием кода высоты по этим целям от ПРВ и ввода ее в ЭВМ.

Вот так!

От себя могу добавить - аппаратура включается при температуре самих блоков ВК 5Э63 -30° С. -30, Карл! Кроме того все зарезервировано по 2N!

Вот такой комплекс АСУ. Старинный. На 133-ей серии... (Причитание из цикла - "Страна, которую мы потеряли")

Кстати и сети компьютерные появились когда Чарли Клайн и Билл Дювалль еще в памперсах ходили.

Вот и все о мобильных вычислительных комплексах. Все "по спирали"...

Модульные решения позволяют наряду с мега-ЦОДами реализовывать и решения, которые могут удовлетворить требования бизнеса любого масштаба, начиная с самого маленького. Это компактные, автономные и быстро устанавливаемые, удобные для транспортировки и монтажа системы. Эти комплекты включают в себя полную интеграцию стоек, систему электроснабжения и распределения питания, систему охлаждения, программное обеспечение системы управления и многое другое. Их преимущества заключаются в скорости развертывания, возможности масштабирования за счет установки дополнительных контейнеров и возможности экономии затрат.

С.А.Филин, 2016

Источник: выловлено в "открытом доступе" -
<http://www.studfiles.ru/preview/1673624/>

[Тема 3 ГрЗан 7.pdf](#)

Источник №2 – Студопедия: http://studopedia.ru/7_28987_sostav-i-naznachenie-kabini-punkta-navedeniya-kpn-1.html