

Самовоспроизводящая клеточная структура

В.А. Кущенко

Модель относится к области техники связанной с моделированием биологических клеточных структур, являющихся основой высокоразвитых организмов.

Известен способ распознавания изображения текстуры клетки по [1]. Предложенный способ анализа изображения текстуры объекта для выявления патологии включает определение текстурных признаков объекта, которое состоит в том, что осуществляют предобработку полученных изображений объекта посредством сегментации на основе анализа в цветовом пространстве информативных с точки зрения текстурных признаков областей изображения объект, определяемых выбранным размером окна, шагом и направлением просмотра изображения объекта, производят вычисления значений для текстурных признаков и формирования матриц чисел и осуществляют идентификацию и классификацию объекта, при этом текстурные признаки определяют для изображений клеток крови, предобработку полученных изображений объекта посредством сегментации осуществляют на основе кластерного анализа в цветовом пространстве, в качестве информативных с точки зрения текстурных признаков областей изображения объекта используют выделение изображений ядер клеток, наиболее информативные признаки для классификации определяют автоматически на основе обучающих выборок из предварительно созданных баз изображений, классифицированных экспертами и содержащих клетки каждого типа (бластные, лимфоциты), на основе которых производят идентификацию и классификацию. Известный способ и реализованное на его основе устройство не отображает процесса функционирования клетки, не раскрывает назначение элементов клетки: ядра, ядрышка, органелл и т.д., алгоритмов их функционирования, способа хранения и передачи информации.

Известна информационная система, моделирующая алгоритм возникновения и развития болезней неинфекционной природы по [2], которая включает блоки обработки и хранения данных на основе ЭВМ, и соединенный с ними блок управления, причем в качестве одного из блоков обработки и хранения данных система содержит блок, данные которого отражают состояние нормы организма, вход этого блока подключен к выходу блока обработки и хранения данных, отражающих условия формирования, усвоения и поддержки информационной сущности болезни, а выход блока нормы соединен с возможностью обратной связи с одним из входов блока данных, отражающих информационную стадию болезни, при этом другие два входа последнего подключены один к блоку обработки и хранения данных, отражающих условия формирования, усвоения и поддержания информационной сущности болезни, другой к блоку отражающему провоцирующие, предрасполагающие и благоприятствующие факторы реализации информационной сущности болезни в преморбидное состояние, а его выход подключен с возможностью обратной связи к одному из входов блока данных, отражающего стадию предболезни, другой вход которого соединен с выходами блоков данных, отражающих

провоцирующие, предрасполагающие и благоприятствующие факторы перехода преморбидного состояния в болезнь, выход блока данных по предболезни соединен с входом блока обработки и хранения данных, отражающих стадию сформировавшейся болезни, а все блоки, содержащие информацию о норме и стадиях развития болезни, имеют выход на блок отображения. Недостатком известной системы является отсутствие возможности моделирования процессов происходящих в клетке организма. Моделирование же процессов и вариантов отклонения от стандартных режимов работы моделируют и возможные болезни.

Известен многофункциональный модельно-измерительный комплекс [3]. Комплекс содержит блоки измерения электрической проводимости, температуры, давления, тока и напряжения, оптической плотности, подключенные через аналого-цифровой преобразователь к микропроцессору, а также блок измерения количества электричества, состоящий из источника тока и интегратора тока по времени и соединенный через узел гальваноразвязки с микропроцессором. Недостатком известного комплекса является тот факт, что он не может моделировать процессы в клеточных структурах.

Известна модель ансамбля нейронов по [4]. Недостаток этой модели в том, что он не может моделировать процессы в клеточных структурах и организмах, состоящих из клеточных структур. Устройство не отображает алгоритмы, которые функционируют в клеточных структурах организмов.

Известна система искусственного интеллекта и устройство для диагностики скрининга, профилактики и лечения состояния системы матери и плода по [5]. Система для оптимизации состояния здоровья во время беременности содержит базу данных с данными о связанных с беременностью состояниях здоровья, устройство ввода для ввода диагностических и/или скрининговых данных пациента, включая ориентированную во времени информацию об упомянутых диагностических и скрининговых данных, индикаторное устройство для представления отчета о решении, зависящем от введенных диагностических и скрининговых данных и упомянутых данных о связанных с беременностью состояниях здоровья, интеллектуальный агент. База данных дополнительно содержит ориентированную во времени информацию об осложнениях состояния здоровья при беременности. Интеллектуальный агент содержит алгоритмическое правило, разработанное для обращения к данным, введенным в интеллектуальный агент. Недостатком системы является тот факт, что она не может моделировать процессы, происходящие в клеточных структурах организмов.

Известен учебно-лабораторный комплекс для проведения практических занятий по биотехнологии [6], который содержит биореактор, блок управления биореактором, блок водоподготовки, блок газоподготовки, парогенератор, УФ-облучатель, аппарат для приготовления питательных сред, блок управления аппаратом для приготовления питательных сред. Блок водоподготовки подключен шлангами с клапанами к парогенератору, аппарату приготовления питательных сред, биореактору, а парогенератор подключен шлангом с клапаном к распределительной гребенке. Распределительная гребенка подключена шлангами с клапанами к аппарату для приготовления питательных

сред, биореактору, коллектору, причем коллектор оснащен дренажным клапаном. Внутри корпуса блока газоподготовки размещены последовательно соединенные шлангами фильтр грубой очистки, снабженный штуцером для подвода воздуха/газа, компрессор, фильтр тонкой очистки, озонатор, а также схема управления, электрически связанная с компрессором, озонатором, УФ-облучателем и парогенератором. Выходной штуцер озонатора соединен шлангом с УФ-облучателем, а УФ-облучатель шлангом с клапаном подсоединен к распределительной гребенке. Аппарат для приготовления питательных сред связан с блоком управления аппаратом для приготовления питательных сред и оснащен трубой перекачивания, клапаном для подачи компонентов питательной среды и клапаном для стравливания избыточного давления, а биореактор связан с блоком управления биореактором и оснащен трубой перекачивания клапаном для подачи посевного материала и клапаном для стравливания избыточного давления. Блоки управления аппаратом для приготовления питательных сред и управления биореактором подключены к ЭВМ и оснащены каждый термодатчиком, фотометрическим датчиком, кондуктометрическим датчиком, хлоридсеребряным и стеклянным электродами. Недостатком устройства является тот факт, что устройство не может моделировать клеточные процессы и системы, состоящие из клеток.

Известно устройство для моделирования работы мембраны клеток синусового узла сердца [7] (прототип). Устройство включает элемент ЭДС, сопротивление, конденсатор, полупроводниковый элемент и регистратор сигнала, представляет собой замкнутую цепь элемент ЭДС, присутствующий в единственном числе, сопротивление, являющееся постоянным, дополнительно включенный элемент индуктивности и конденсатор соединены друг с другом последовательно, а полупроводниковый элемент, представленный одним туннельным диодом, и регистратор сигнала соединены параллельно с конденсатором. Недостатком прототипа является тот факт, что устройство не может моделировать клеточные процессы, организмы, состоящие из клеток, не позволяет проектировать, создавать, диагностировать и осуществлять приведение параметров к стандартному режиму в клеточных структурах, организмах.

2.1 Теоретическое представление СВКС.

Под С-объектом или самовоспроизводимой клеточной структурой (СВКС) [8]

понимается структура со строением, представленным на рис.1, где А, В, и С – механический, электрический и жидкостный (материальный) интерфейсы.

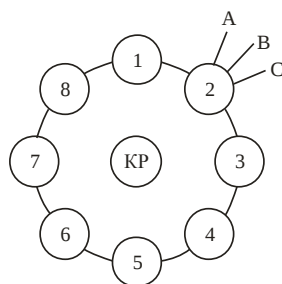


Рис. 1. Самовоспроизводимая клеточная структура.

В точках 1-8 оболочки происходит соединение С-объектов между собой. В середине находится КР-объект, являющийся комбинацией системы управления (Р-процессор) и энергетического источника (К-объект, рис.2).

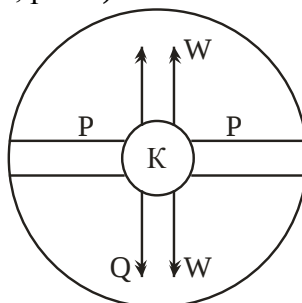


Рис. 2. Самовоспроизводимая клеточная структура.

КР-объект может расщепиться на две части и воссоздать себя заново. К-объект порождает тепловую энергию Q и электрическую W. Процессор Р производит управление системами С-объекта, который может делиться в направлениях 1-5, 2-6, 3-7, 4-8. Алгоритм работы Р-процессора таков.

Шаг 1. Начало.

Шаг 2. Определение параметров состояния С-объектов.

Шаг 3. Если параметры состояния С-объекта нормальны, то на шаг 5.

Шаг 4. Обеспечение нормальных параметров С-объекта, на шаг 1.

Шаг 5. Если нет команды на уничтожение, то на шаг 7.

Шаг 6. Самоуничтожение, на шаг 1.

Шаг 7. Если нет команды на деление, то на шаг 1.

Шаг 8. В соответствии с матрицей направлений деления расщепить КР-объект и далее С-объект.

Шаг 9. Присвоить адрес новому С-объекту (матрица направлений).

Шаг 10. Задать параметры нового С (n, n+1)-объектов (матрица свойств).

Шаг 11. Запуск Р-процессора новых С-объектов. На шаг 1.

Матрица свойств С-объектов нужна для задания их параметров и определения состояний в различные моменты времени. Матрица направлений служит для задания направления роста и деления. Для определения упорядоченного роста необходимо с

помощью матрицы активности задать порядок активности С-объектов. Каждый из них производит настройку на новый С-объект с коррекцией синхронизирующей частоты J (живой) - структуры, состоящей из всех полученных С-объектов. В соответствии с командой С-объекты активизируются выборочно, и в растущей J-структуре производят деление параллельно, последовательно или в определенной зависимости друг от друга.

Создание J-структуры предполагает реализацию следующих этапов:

1. Проектирование с помощью специализированной САПР;
2. Моделирование и коррекция J-структуры;
3. Кодирование по принципу «сверху вниз», то есть разработка (конструирование) всего объекта (J-структуры), далее деление его на С-объекты с заданием свойств и присвоение адресов каждому С-объекту; заполнение матриц свойств, направлений, активности;
4. Сжатие и оптимизация информации перед записью в С-объекты;
5. Выбор реальной структуры с записью в нее кодов;
6. Получение реальной J-структуры и натурный эксперимент;
7. Коррекция параметров J-структуры.

2.2 Варианты возникновения самовоспроизводимой клеточной структуры (СВКС).

1. СВКС были всегда как АВ(п)-объекты ВКС – структур [9]. ЭЛ (элементы, молекулы) – свободно распространяются в пространстве, доступны везде для сборки при наличии инициатора, одинаковы везде.

2. СВКС созданы ВКС локально в данном варианте реализации.

3. СВКС является результатом развертывания (функционирования) алгоритма роста АВ(п)-объектов собираются в агрегативные структуры по мере изменения окружающих параметров с усложнением своей структуры и порядка работы вплоть до взаимодействия между собой. Общим фоном является излучение I – истоком и сбор S – стоком АВ(п)-объектов. Этот колебательный процесс распада и создания материи из АВ(п)-объектов происходит постоянно. В данном варианте Планета (Земля) является генератором материи и структур, порождающих СВКС, путем их автономного сложения, при наличии условий (количества, сил взаимодействия и инициаторов) с конечной целью создания ВКС – структуры, возможно для удержаний SI – IS от распада, путем регулирования перехода в режим устойчивости [10], [11].

2.3 Режимы функционирования СВКС.

1. Режим существования (РС)

- а). Получение энергии, выделение оболочек, упаковок энергетических компонентов (остатков);
- б). Поддержание заданного уровня параметров ($N_1, \dots, N_n, P, t^\circ$);

в). Изменение параметров (V – объем (увеличение, уменьшение), изменение d – твердости, ρ – проводимости, КЛ – функционирование ключа, M – магнитные свойства и т.д.).

2. РР – режим роста (деления, восстановления, строительство организма).

3. РЗ – режим затухания (распада, расщепления).

2.4 Программное обеспечение (ПО) функционирования СВКС.

1. Изготовление ЭЛ на объемном принтере (ОПР);

2. Изготовление ЭЛ на автоматическом сборщике линейных конструкций (АСЛК);

3. Функционирование подвижного АСЛК;

4. Функционирование подвижного ОПР;

5. Функционирование шлюзов;

6. Распознавание материалов на оболочке;

7. Построение копии системы управления находящейся в ядрышке (ЯШ) и ее тестирование;

8. Разделение оболочек ядра (ЯД), ЯШ, развертывание ПО, наращивание дублирующего слоя, расхождение, изготовление концов, возможно удаление части программного обеспечения не нужного для дальнейшего функционирования КС, изготовление новых частей оболочек ЯД, ЯШ, сворачивание новых оболочек двух ЯД (со своими ЯШ);

9. Изготовление стенки внутри клеточной структуры (КС);

10. Увеличение размера КС в заданном направлении;

11. Придание КС заданных свойств ($N_1, \dots, N_{nm}$);

12. Изменение КС (V – объем, ρ – проводимость, d – твердость, M – магнитные свойства и прочее);

13. Реагирование КС как элемента (ключ, пороговый элемент, датчик, силовой элемент, проводник и прочее);

14. Авторазрушение КС;

15. Распознавание элементов находящихся внутри КС и покрытие их оболочкой (изоляция);

16. Получение элементов содержащих электроэнергию, их расщепление, получение электроэнергии, наполнение, хранение;

17. Обеспечение колебательных движений движителя (главных генераторов (силовых) КС), обеспечение снабжения информационных приемников, передатчиков, систем автоматики;

18. Чистка внутри КС;

19. Наращивание слоев КС;

20. Порождение ВК/1, ВК/2;

21. Отсоединение и движение ВК/1 к заданной цели; отсоединение и движение ВК/2 к заданной цели; поиск ВК/2, ВК/1. Взаимодействие ВК/1, ВК/2; Проникновение ВК/2 в

ВК/1; Взаимодействие ПО ВК/1 и ВК/2; Алгоритм выбора ПО; Архивирование данных предыдущих взаимодействий; Сохранение всех признаков и историй; Сохранение передаваемой информации о создателях СВКС и целях; Параметры могут содержать при малом размере J-структуры больше вариантов реализации, чем при большом (конечном);

22. Рост клетки ВК/3 (яйца). При росте (делении) клеток возможен вариант отказа от частей ПО не нужных для данной КС.

2.5 Программы функционирования элементов СВКС.

1. Движение первой воспроизводящей клетки (ВК/1) от места порождения к месту прикрепления. Если взаимодействие со второй воспроизводящей клеткой (ВК/2) произошло успешно, то преобразование ВК/1 в растущую клетку (С-объект, ВК/3) и далее рост С. Если взаимодействия не произошло или это взаимодействие неправильное, то распад ВК/1.

2. Движение ВК/2. Взаимодействие с ВК/1. Если взаимодействия с ВК/1 не произошло или это взаимодействие неправильное, то распад ВК/2.

3. Рост С (ВК/3) в заданном направлении. Создание J-структуры путем последовательно-параллельного строительства его систем. При этом происходит определение направления роста относительно выбранных координат. Разворачивание ядрышка (ЯШ) и ядра (Я(ЯД)). Создание копии системы управления (СУ). Расхождение программы обеспечения (ПО) в направлении роста. Создание копий элементов ПО. Сворачивание ПО, Я, ЯШ. Разведение Я по С. Построение перегородки С. Управление элементом (ЭЛ). Использование готовых ЭЛ или создание ЭЛ внутри С.

4. Рост С на заданное количество ЭЛ. Рост слоев оболочки. Создание ВК/1, ВК/2. Специализация С путем создания усилительных тяжей, кубиков-емкостей заполняемых необходимым набором ЭЛ. Распознавание вводимых и выводимых ЭЛ. Управление шлюзовыми камерами.

5. Построение ЭЛ внутри С.

6. Проверка правильности создаваемого организма и возврат на этап корректировки.

7. Управление создаваемой структурой организма выбранным С.

2.6 Системы, образующие L – агрегат, формируемые СВКС.

1. ОПС – опорная система. Рама (с механизмами, шарнирами, поверхностями, трубочками, тросами, штангами) обеспечивающая следующие движения: шагать, прыгать, катиться, рыть, ползти, плавать, летать и пр. – БДШАС [12];

2. СПД – система приводов, датчиков, каналов передачи данных, устройств получения, обработки информации и принятия решений ВК-Ц [13], ВК-О [12];

3. СОФ – система обеспечения функционирования:

а). ПТК – подсистема приема топлива (концентратор энергии) и конструкционных материалов, обработки их и выделения;

б). ПОО – подсистема приема окислителя, обработки и выделения;

в). ПТР – подсистема транспортировки (в жидкой среде, в упаковке) топлива, конструкционных материалов, окислителя, продуктов функционирования и других элементов (насос (отдельный или распределенный), каналы, клапаны, обменники, очистители, упаковщики, сепараторы, устройства выделения);

4. САП – система активного противодействия и сбора ненужных элементов (насос (распределенный), каналы, клапаны, элементы захвата, устройства упаковки, транспортировки, выделения);

5. СКС – система копирования и определения срока замены.

2.7 Варианты J-объектов, состоящих из СВКС, способных к самостоятельному функционированию в заданной среде.

1. Преобразование различных видов энергии в форму ее накопления;

2. Сбор различных элементов входящих в СВКС и их накопление;

3. Утилизация остатков всех видов СВКС, расщепление их до нужного уровня и накопление;

4. Поглощение одним J-объектом другого до заданного размера;

5. J-объекты, обитающие по средам: не двигающаяся, подвижная, под землей, на земле, на воде, под водой, в воздухе, в космосе и прочее, со своими системами движения и взаимодействие с материалом (топливо, конструкции);

6. Системы по способу распространения: семенами, спорами, частями, готовыми особями;

7. По степени обработки информации, ее регистрации и накопления, принятия решений и образования интеллектуальных сетей;

8. По размерам, объему, весу;

9. По сохранности от различных неблагоприятных условий среды и внешних воздействий;

10. Функционирование со светом, химическим питанием, электрическим питанием, с одним видом питания, многими видами питания и прочее [14].

11. L – объекты, образующие общество, которое образует смешанное техническое общество [15] и затем LL – объект, самоконтролирующий, самообеспечивающий LLL – объект.

12. Другие виды.

2.8 Способы управления в СВКС.

Управление L – агрегатом может происходить по варианту А: посредством специально созданной (выращенной) структуры (М-объектом) [16], где каждый входящий в эту структуру КС представляет собой элемент или группу элементов: И (К), ИЛИ, пороговый элемент (ПЭ), элемент задержки (ЭЗ), формирователь импульсов (ФИ), фильтр

(Ф), детектор (ДТ), триггер (ТР), распределитель импульсов (РИ), счетчик (СЧ), дешифратор (ДШ), регистр (Р), сдвиговый регистр (СР), блок памяти (БП), блок регистров (БР), компаратор (КМП), разъем (РЗМ), генератор (Г) и пр. (ВК-Ц [13], ВК-О [12]). М-объект (ВК-О), осуществляет управление L – агрегатом в процессе его взаимодействия с окружающей средой, осуществляя верхний уровень управления для L – агрегата. М-объект может распознавать образы реального мира (электромагнитные параллельные сигналы (свет)) и слова (акустические последовательные сигналы), организованные в предложения (ВК-О [12]), получать, накапливать, комбинировать, создавать и черпать из себя (из записанных создателем (конструктором, заводом изготовителем)) данные, путь, цель, технологии и образ существования.

По варианту Б: М-объект может быть совмещен с СУ в КС, которые представляют собой лишь каналы передачи данных (коммутатор). Управление самими структурами L – агрегата (ОПС, СПД, СОФ, ПТК, ПОО, ПТР, САП, СКС) может осуществляться и М-объектом, но и (в основном) СУ входящим в КС с несколькими (многими) специализированными СУ (ССУ) входящими в СУ ЯШ, имеющие выходы (разъемы, каналы) посредством:

- 1). Электромагнитных сигналов (поле, волны);
- 2). Электрических сигналов (токи);
- 3). Вибросигналов (через материалы стенок КС, через жидкую среду КС, через ПТР, путем колебания среды);
- 4). Через специальные ЭЛ (СЭЛ), которые могут передавать как простые сигналы (начать, закончить, ускорить, замедлить, повторить, усилить и пр.), так и задавать сложные программы функционирования управляемого объекта (системы), передавая (перезаписывая) информацию из СЭЛ в управляемый объект, путем выброса СЭЛ в ПТР L – агрегата;
- 5). Комбинированными (или другими) способами.

2.9 СВКС – реализации в реальном мире.

В настоящее время считается, что информация, которая кодирует построение организма (J-структуры) и его функционирование находится в участках ДНК (генах) закодированная специальными четырьмя молекулами (ЭЛ) [17], [18]. Геном – совокупность (перечень) этих четырех молекул в ДНК человека расшифрована в настоящее время. Но неизвестно какая содержательная информация записана в нем, как реализуется, где находится система управления: в ядре, ядрышке, в органеллах. Предлагаемое устройство предлагает вариант реализации системы управления в ядрышках, а программное обеспечение (ПО) кодирующее построение организма между оболочками ядра и ядрышка. При этом ПО содержит коды направления деления клеточных структур (КС) которые и задают структуру организма. ПО может представлять собой заголовки программ, полный текст которых может находиться в ядрышках (зашифрован в его самой структуре).

В предлагаемом устройстве реализуется пять видов передачи информации: электромагнитная, электрическая, акустическая, специальными элементами и комбинированная.

В настоящее время неизвестно, каким образом происходит расширение и деление клеточных структур (именно детальное управление и реагирование). В предлагаемом устройстве реализовано три варианта. Путем вставки элементов, путем наращивания, путем смыкания.

В настоящее время нет представления, что управляет рибосомами, каким образом происходит построение белков (ЭЛ) [18]. В предлагаемом устройстве предложены варианты объемного принтера (ОПР) и автомата сборки линейных конструкций (АСЛК). Также конструкционные материалы [19] в требуемом виде могут поступать извне.

В настоящее время нет представления, каким образом происходит построение организма в целом, кто управляет, каким способом, где находится центр управления, каким способом осуществляется передача данных, каналы по которым данные поступают.

В предлагаемом устройстве управление осуществляется системой управления находящейся в ядре. Также осуществляется построение специализированного органа управления М-объекта, который берет на себя управление организмом внутри и во внешней среде.

В настоящее время неизвестно почему задан конечный срок существования организма и организм должен умереть. В предлагаемом устройстве конечный срок задан в связи со временем существования L – агрегата (конкретной реализации J-структуры) и отсутствием ремонтной базы. Гораздо легче его заново создать (родить), чем ремонтировать. При каждом новом цикле происходит запланированное изменение в L – агрегате.

В настоящее время неизвестен конструктор организма и их сообществ. Цель их существования и путь, по которому они должны идти.

Предлагаемое устройство предлагает вариант цели: построение ВКС – виртуального космического сознания, либо присоединение к нему, либо это есть элемент роста в космосе, от АВ (n) объектов до ВКС – структур в данном месте и в данное время для того, чтобы взять под контроль и управление данный участок [10].

В настоящее время существуют методы лечения путем подбора химических молекул [18], которые что-то блокируют, какие-то микробы уничтожают. Все это осуществляется на основе проб и ошибок. Общей модели организма и его частей в настоящее время не существует. Предлагаемое устройство дает информационный путь лечения, регенерация живых организмов путем подачи команд управления на СВКС J-объекты. Устройство предлагает вариант системы автоматизированного проектирования живых организмов и их комплексов. Устройство содержит специальные процессоры и блоки управления, которые могут управлять ростом объектов и их функционированием.

Устройство является моделью на основе, которой может происходить сбор информации о существующих живых объектах. Информация и другие знания могут находиться именно в живых объектах, как в самом надежном месте их хранения.

Познание структуры живых организмов возможно и есть тот порог при котором общество может быть достойным для вхождения в ВКС – структуру [10].

2.10 Конструкционная реализация СВКС.

Для того чтобы разобраться в существующих клеточных (С) структурах необходимо иметь представление о том, какими они могли бы быть. Что в С-объекте происходит, какая информация используется. Для этого и предназначена модель самовоспроизводимой клеточной структуры (СВКС). Реализация предлагаемого устройства может осуществляться обычными конструкционными материалами (пластмасса, металл и т.д.) или нано-объектами.

На рис.3 изображен вариант роста СВКС (КС). КС может расти (изменяться, увеличиваться, делиться) в шести направлениях пространства x , y , z (вперед и назад). В плоскости рис.3а в 4-х направлениях x , y (вперед, назад).

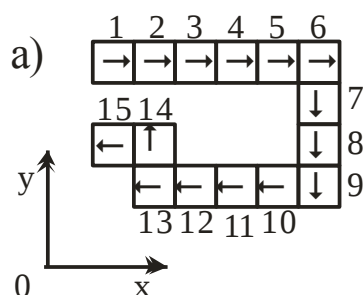


Рис. 3а. Вариант роста СВКС в плоскости в 4-х направлениях.

Здесь показана разомкнутая плоская фигура КС номер 1 (КС 1) создает КС 2 в направлении $\rightarrow$. КС 6 создает КС 7 в направлении $\downarrow$ и т.д. На рис.3б изображена замкнутая плоская фигура, состоящая из КС, а на рис.3в приведена программа порождения (создания) объемной фигуры состоящей из КС (А, В, С). Структура команды имеет следующий вид: «(Время t_1 – начало деления КС) (номер делящейся КС) (направление деления КС (шесть направлений)) (номер порождаемый КС) (свойства порождаемые КС (св))». Знаком $\uparrow$ показано деление клетки вверх по оси z ; УН – буквами показано самоуничтожение клетки (КС) с заданным номером. Затененными квадратами на рис.3б, Б показаны убранные клетки.

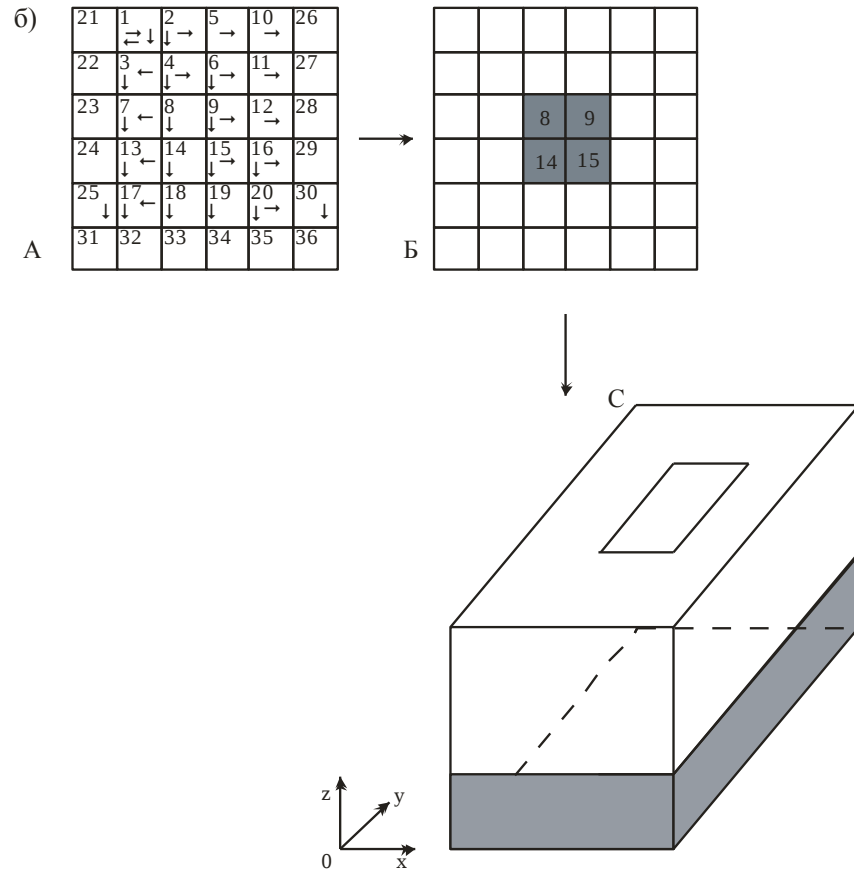


Рис. 3б. Замкнутая плоская фигура.

Таким образом, получается объемная фигура со сквозной полостью внутри (рис.1б,С). Если $t_n = t_j$ (например t_{12}, t_{12}), то эти события происходят одновременно, например $t_2 \downarrow$ (3, св); $t_2 \downarrow$ (4, св).

СВ – свойства, это механическая плотность, цвет, электрическая проводимость, набор заданных веществ, эластичность стенок, емкость (размер) КС (длина, ширина, высота, форма), вид ее активности: подчиненная, главная, запасная, резервная и т.д.

На рис.4 изображен вариант КС состоящий из элементов (ЭЛ) 1, образующих клеточную структуру (КС) 2, которая внутри имеет ядро (Я) 3 и усилительные элементы (УЭ) 4, состоящих также из ЭЛ 1.

В)

t1	1 → (2, CB)	t9	10 → (26, CB)	t12	12 ↑ (46, CB)
t2	1 ↓ (3, CB)	t9	11 → (27, CB)	t12	13 ↑ (47, CB)
t2	2 ↓ (4, CB)	t9	12 → (28, CB)	t12	16 ↑ (48, CB)
t3	2 → (5, CB)	t9	16 → (29, CB)	t12	17 ↑ (49, CB)
t3	4 → (6, CB)	t9	20 → (30, CB)	t12	18 ↑ (50, CB)
t4	3 ↓ (7, CB)	t10	25 ↓ (31, CB)	t12	19 ↑ (51, CB)
t4	4 ↓ (8, CB)	t10	17 ↓ (32, CB)	t12	20 ↑ (52, CB)
t4	6 ↓ (9, CB)	t10	18 ↓ (33, CB)	t12	21 ↑ (53, CB)
t5	5 → (10, CB)	t10	19 ↓ (34, CB)	t12	22 ↑ (54, CB)
t5	6 → (11, CB)	t10	20 ↓ (35, CB)	t12	23 ↑ (55, CB)
t5	9 → (12, CB)	t10	30 ↓ (36, CB)	t12	24 ↑ (56, CB)
t6	7 ↓ (13, CB)	t11	8 УН	t12	25 ↑ (57, CB)
t6	8 ↓ (14, CB)	t11	9 УН	t12	26 ↑ (58, CB)
t6	9 ↓ (15, CB)	t11	14 УН	t12	27 ↑ (59, CB)
t6	12 ↓ (16, CB)	t11	15 УН	t12	28 ↑ (60, CB)
t7	13 ↓ (17, CB)	t12	1 ↑ (37, CB)	t12	29 ↑ (61, CB)
t7	14 ↓ (18, CB)	t12	2 ↑ (38, CB)	t12	30 ↑ (62, CB)
t7	15 ↓ (19, CB)	t12	3 ↑ (39, CB)	t12	31 ↑ (63, CB)
t7	16 ↓ (20, CB)	t12	4 ↑ (40, CB)	t12	32 ↑ (64, CB)
t8	1 ← (21, CB)	t12	5 ↑ (41, CB)	t12	33 ↑ (65, CB)
t8	3 ← (22, CB)	t12	6 ↑ (42, CB)	t12	34 ↑ (66, CB)
t8	7 ← (23, CB)	t12	7 ↑ (43, CB)	t12	35 ↑ (67, CB)
t8	13 ← (24, CB)	t12	10 ↑ (44, CB)	t12	36 ↑ (68, CB)
t8	17 ← (25, CB)	t12	11 ↑ (45, CB)		

Рис. 3в. Программа порождения объемной фигуры состоящей из КС.

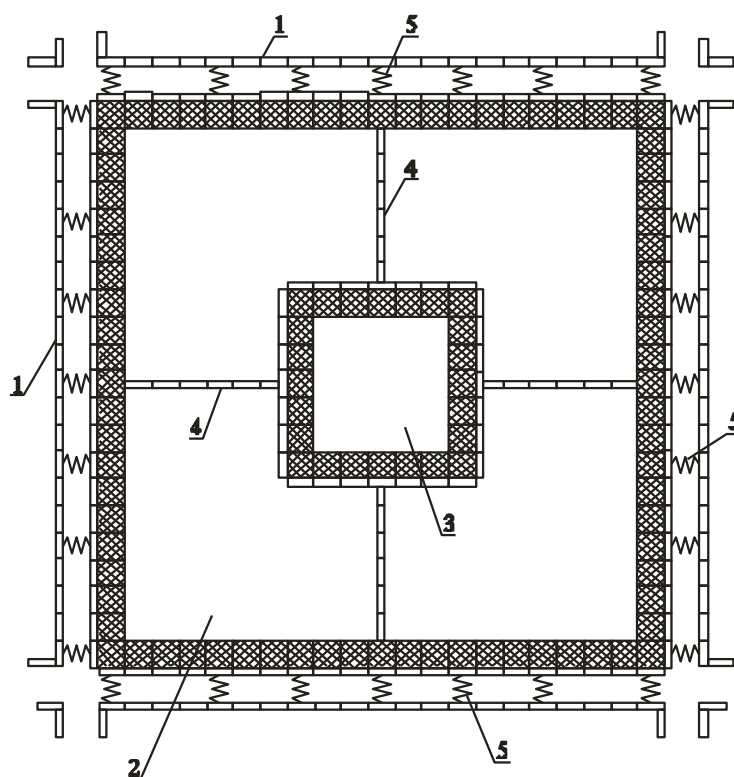


Рис. 4. Вариант КС состоящий из элементов.

Между собой КС 2 соединены силовыми элементами (СЭ) 5 (представляющие собой расширяющиеся спирали). Вид ЭЛ 1 сверху показан на рис.5. ЭЛ 1 с помощью выдвигающихся, гибких, вращающихся, с резьбой и острыми на концах винтами соединительных систем (СС) 6 соединены с другими окружающими его ЭЛ 1.

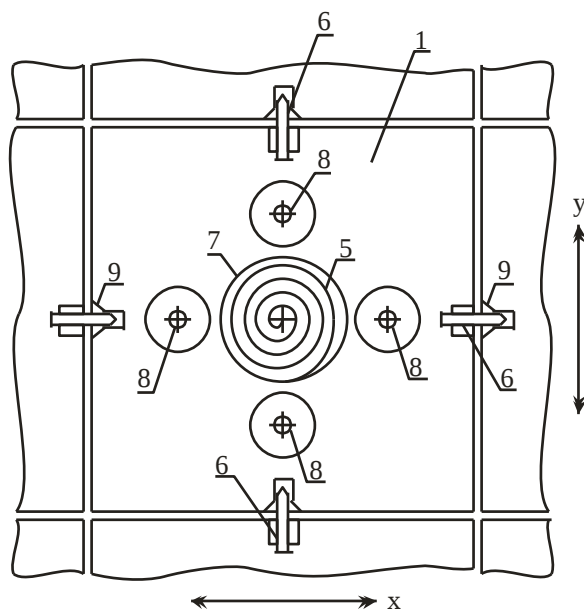


Рис. 5. Вид элемента сверху.

Верхняя плоскость ЭЛ 1 имеет место 7 для нахождения СЭ 5. На плоской поверхности ЭЛ 1 находятся также отверстия 8 для крепления посредством СС 6, имеющее каждое направляющую воронку 9.

На рис.6 изображена в качестве примера конструкция из КС 2. Также показана КС 10 маленького размера, проходящая через проходы 11, образованные в конструкции КС 2, которые имеют входные люки 12 для прохода внутрь необходимых объектов.

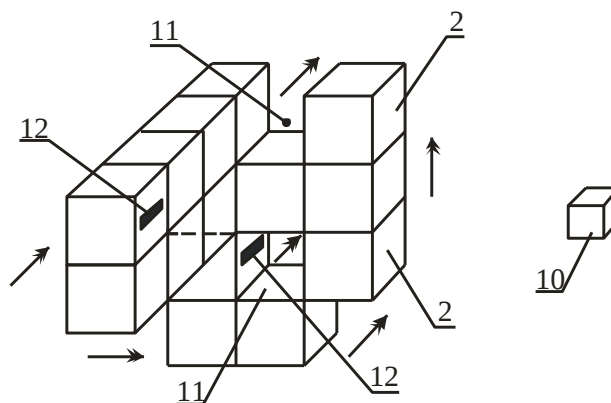


Рис. 6. Пример конструкция из КС 2.

На рис.7а изображен вариант ЭЛ 1, который состоит из СЭ 5, СС 6, мест крепления (и привода) 7, отверстий 8 и направляющих воронок 9, а также внешней части (по отношению к КС) 13 и внутренней части 14.

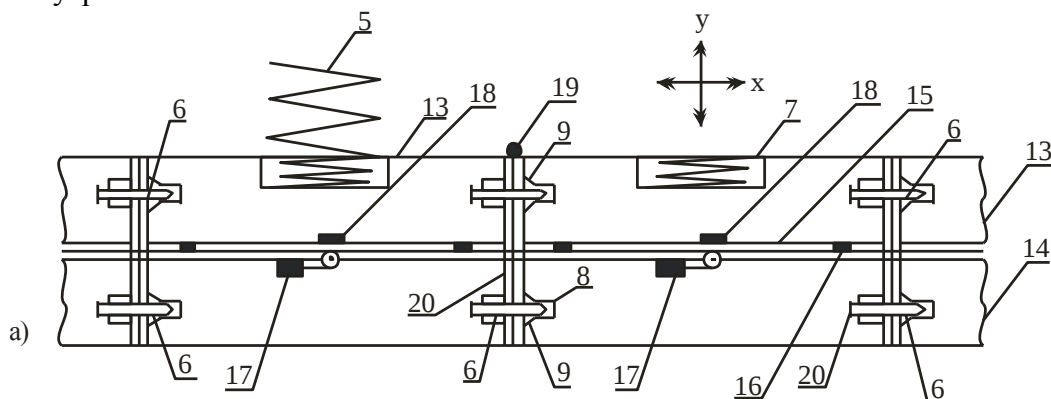


Рис. 7а. Вариант элемента

Верхняя часть, относительно нижней, может перемещаться по осям x , y (вперед, назад) по направляющим 15, 16 соответственно. Перемещение осуществляется приводами 17 (x – направление) и 18 (y – направление). Каждый ЭЛ 1 может быть связан с другими ЭЛ 1 управляемыми шарнирами (петлей с выдвигаемым управляемым штоком) 19. Это позволяет ЭЛ 1 из линейной структуры собираться в компактные (рис.7б, в, г).

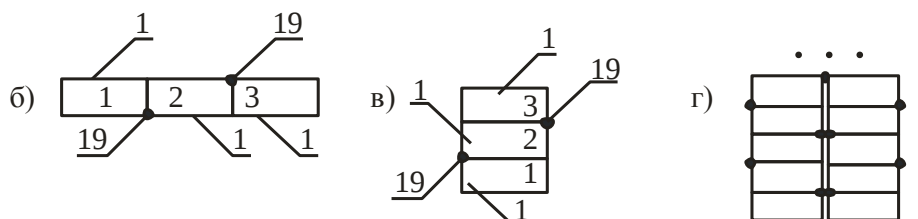


Рис. 7б, в, г. Сбор элемента из линейной структуры в компактные.

На рис.7д изображена система герметизации (СГ) 20, которая позволяет устранить зазор между ЭЛ 1, например, при возможном изгибе. На торце ЭЛ 1 находятся направляющие 21.

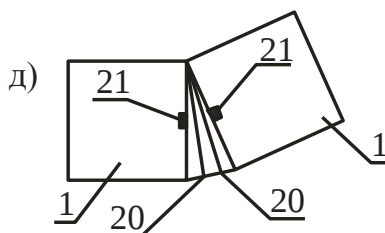


Рис. 7д. Система герметизации.

На рис.8 изображен ЭЛ 1 в компактном состоянии. В нижние части 22 каждой из половинок ЭЛ 1 входят пазы 23 верхних частей. Тем самым ЭЛ 1 уменьшается на половину (в два раза меньше становится толщина ЭЛ 1).

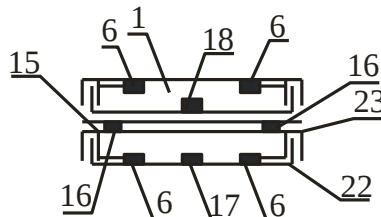


Рис. 8. Элемент 1 в компактном состоянии.

На рис.9 изображена последовательность (а, б, в, г, д) операций вставления в оболочку (расширение, рост) КС 2 нового элемента ЭЛ 1, где (1), (2), (3), (4) – ЭЛ 1 оболочки, 5 – вставляемый элемент ЭЛ 1. Рис.9а – все (1) – (4) элемента оболочки. Рис.9б верхние части 13 ЭЛ 1 (2) и (3) соединены, а нижние части 14 разъединены. ЭЛ 1 (5) подошел для вставки (не сжат). Рис.9в ЭЛ 1 (5) в компактном (сжатом) состоянии вставлен в оболочку. Рис.9г верхняя часть 13 ЭЛ 1 (2), (3) установлена на свое место. Рис.9д ЭЛ 1 (5) из компактного состояния переходит в стандартное (необходимое выравнивание для оболочки) (затемненный цвет).

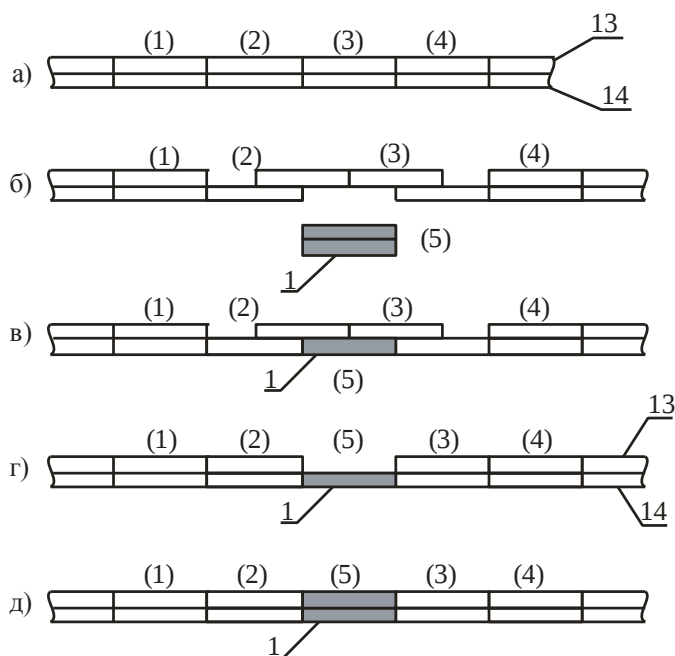


Рис. 9 (а, б, в, г, д). Последовательность операций вставления в оболочку.

На рис.10 изображена схема формирования перегородок в КС 2. Рис.10а ЭЛ 1 (1) – (5) находятся в оболочке КС 2. На Рис.10б верхние части 13 ЭЛ 1 (3) и (4) соединены, а нижние части 14 ЭЛ 1 разъединены и образуют промежуток. Брусья крепежные (БК) 24 (1) (2)

закреплены за нижней частью 14 ЭЛ 1 (3) и (4) соответственно, к ним прикреплены ЭЛ 1 (6) и (8) соответственно, к которым прикреплены другие элементы ЭЛ1 (7) и (9), образующие противоположные стенки новых КС 2. На рис.10в силовые элементы 5 верхних частей 13 ЭЛ 1 (6) и (8) зацеплены друг за другом. Брусья 24 стандартным образом взаимодействуют с соответствующим ЭЛ1.

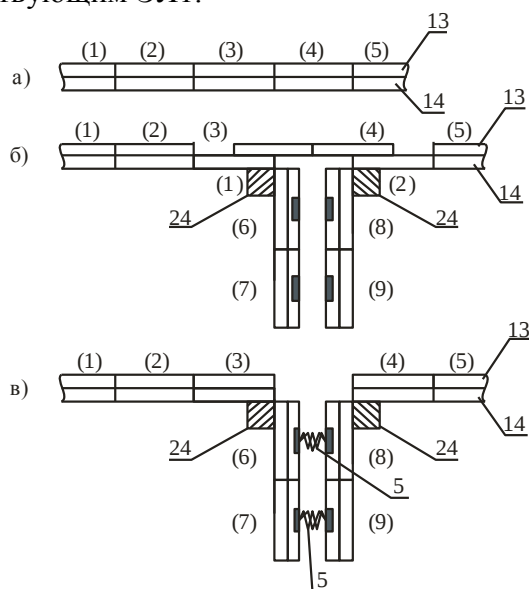


Рис. 10. Схема формирования перегородок в КС.

На рис.11 представлен вариант КС 2 в объемном виде.

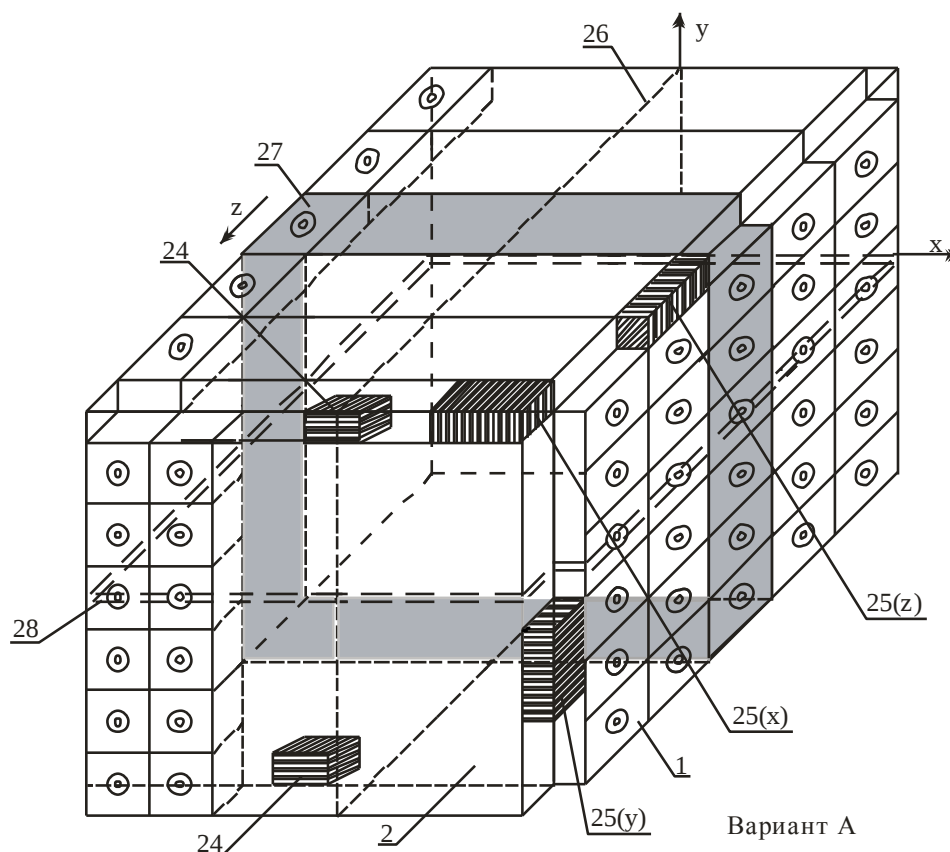


Рис. 11. Вариант КС в объемном виде.

БК 24 осуществляют соединение ЭЛ 1 соответствующий перемещаемый брус ПБ 25 (x, y, z) осуществляет перемещение по торцам прямоугольной структуры КС 2 (12 торцов на КС 2). На рис.11 – позиция 26 показано пунктиром возможное образование стенок и деление этого КС 2 по плоскостям ($y - z$). Позиция 27, деление по плоскостям ($y - x$) (затемняемая область вставляемых (новых) ЭЛ 1). Позиция 28 пунктиром обозначено деление (рост) КС 2 по плоскости ($x - z$).

На рис.12 изображен вариант шлюзовой камеры (ШК) 29, состоящей из внешней створки (ВНС) 30 и внутренней створки (ВТС) 31.

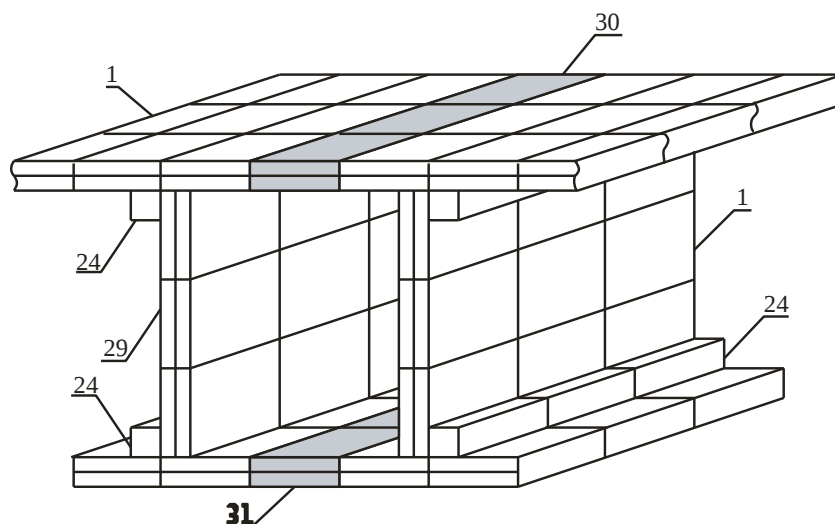


Рис.12. Вариант шлюзовой камеры.

На рис.13а, б, изображена схема работы створок (ВНС) 30, позиция (1), (2), (3).

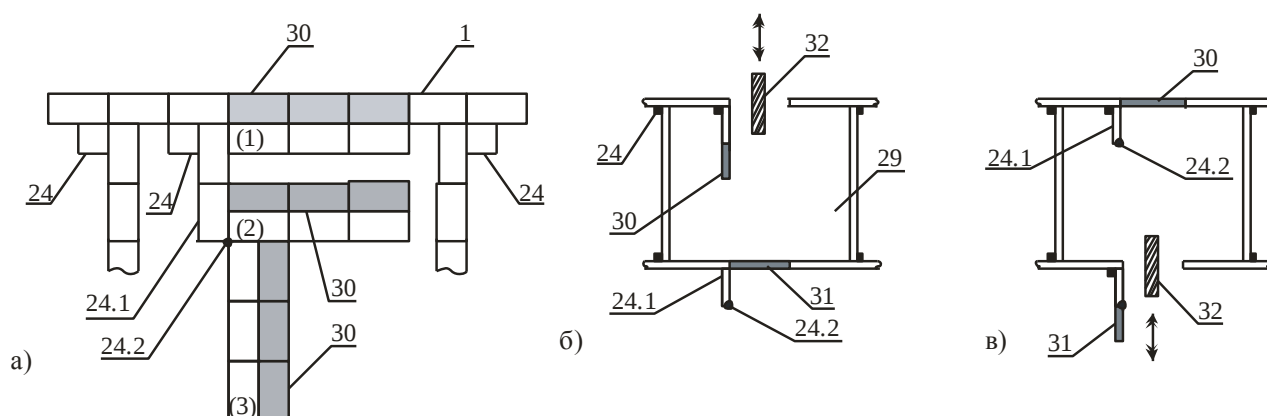


Рис. 13 (а, б, в). Схема работы створок.

При этом входящий объект (ВО) 32 проходит через открытую ВНС 30 в ШК 29 и затем через открытую ВТС 31 выходит из ШК 29 в КС 2. На КС 2 крепятся направляющие (НП) 24.1, по которой перемещаются ВНС 30 (ВТС 31). В нижней части НП 24.1 находится шарнир 24.2, вокруг которого вращаются ВНС 30, ВТС 31.

На рис.14 приведен пример ВО 32 в положении (а), когда он может пройти через ВНС 30, ВТС 31 и (б) в сложенном (рабочем) положении.

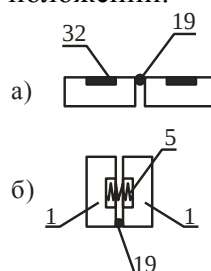


Рис. 14. Пример входящего объекта.

На рис.15 изображен вариант Б оболочки КС 2 или оболочки ядра (Я) и ядрышка (ЯШ) с изгибом (или наращиванием) оболочки для образования перегородки в нужном месте. Здесь также ЭЛ 1 образуют оболочку КС 2, внутри которой находятся ядро (Я) 33 и ядрышко (ЯШ) 34, в которой находится система управления (СУ) 35 КС 2, а между оболочками Я 33 и ЯШ 34 находится память создаваемой структуры (организма) (ПО) 36 – программное обеспечение. Именно затемненная часть 2а, б наращивается и втягивается создавая перегородку.

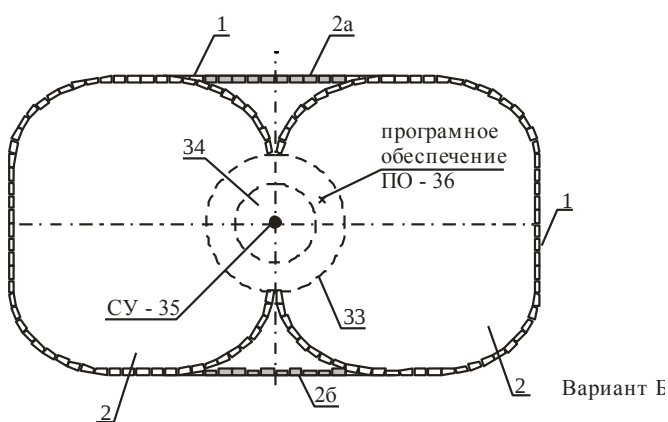


Рис. 15. Вариант оболочки клеточной структуры.

На рис.16 изображены варианты торцевых закруглений, например а – для Я 33 и ЯШ 34, б – для КС 2.

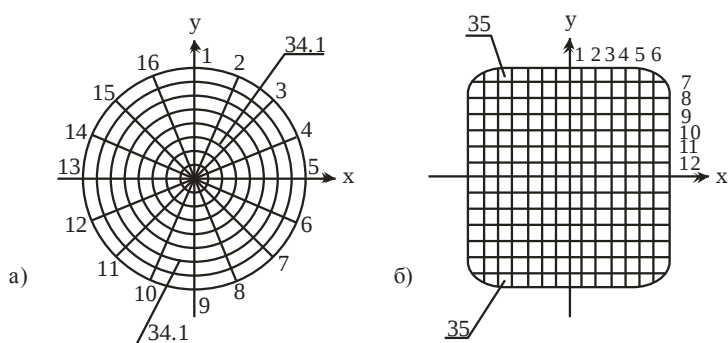


Рис.16. Варианты торцевых закруглений.

Рис. 17. Вариант структуры ядра и ядрышка.

На рис.18 изображены а) развернутая (линейная) структура ПО 36; на позиции б) сложенная в 2 раза.

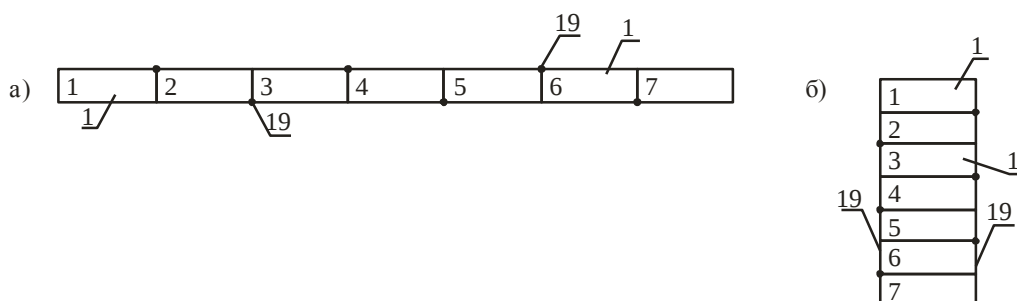


Рис. 18. Память создаваемой структуры (программное обеспечение).

Если делать столбики толще, то можно сложить в n раз. В специализированных ЭЛ 1 (СЭЛ 1) записана информация, приведенная на рис.3в.

На рис.19 изображен вариант схемы деления ЯШ 34 и Я 33 и передачи (перезаписи) информации от носителя, который делится (КС 2) Я 1 одновременно к носителю, который отделяется Я 2 (ядро второе). Возможны и другие схемы передачи информации. Это вариант простого деления (а, б, в, г, д, е, ж), от одного ядра и ядрышка к двум ядрам со своими ядрышками (Я 33, ЯШ 34).

На рис.19а изображено Я 33 (внутри КС 2) с ЯШ 34 и ПО 36 в состоянии, когда СУ 35а копирует (порождает) СУ 35б на другом полюсе ЯШ 34.

Вариант А

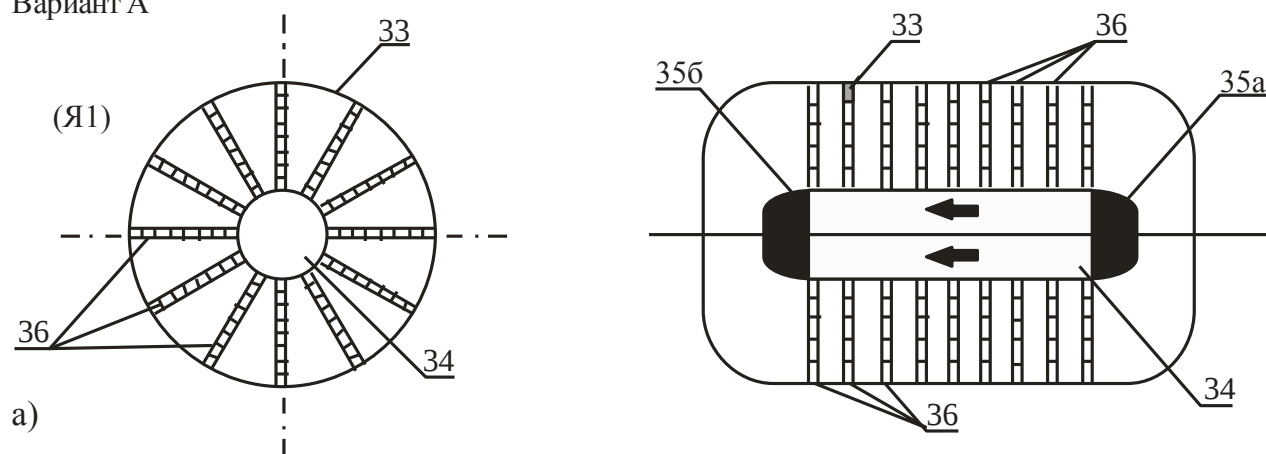


Рис. 19а. Вариант схемы деления ядрышка и ядра.

На рис.19б изображено состояние Я 33, когда выпуклые формы (ВФ) 39 (39а, 39б) вместе с СУ 35а, 35б отделяются от цилиндрической формы (ЦФ) 40 (40а, 40б) и на рис.19в показано как внутренняя часть 40б, путем добавления элементов выравнивается с внешней

40а. На рис.19г показан переход ВФ 39 за развернутые оболочки (и уже выпрямленные) Я 33 и ЯШ 34.

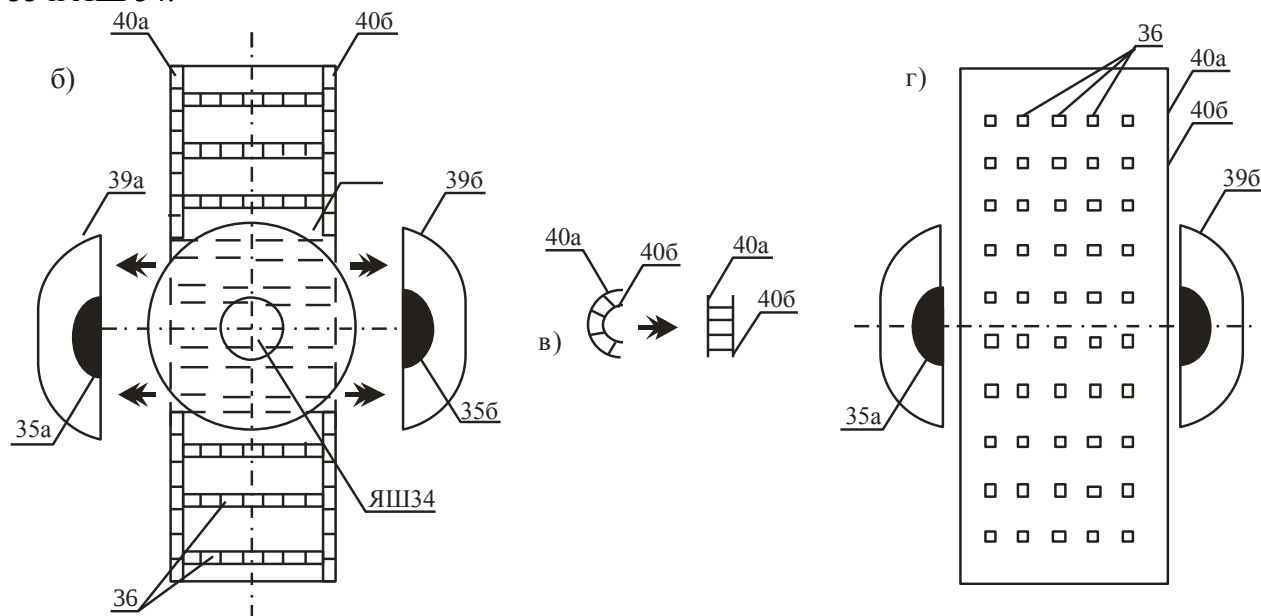


Рис. 19 (б, в, г). Вариант схемы деления ядрышка и ядра.

На рис.19д изображен процесс присоединения ВФ 35а, 35б к ЦФ 40а, 40б посредством связи (СВ) 41 и наращивания (соединения) ПО 42 на ПО 36.

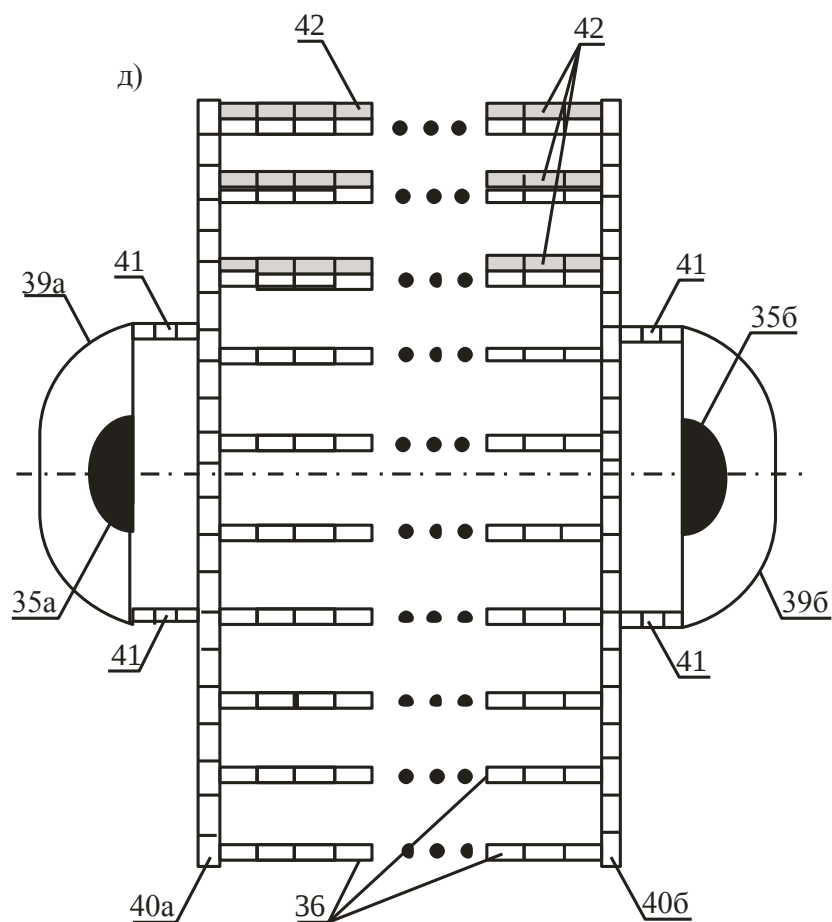


Рис. 19д. Процесс присоединения и наращивания.

На рис.19е изображен процесс расхождения ПО 36 (исходной информации) и ПО 41 (записанной в нее информации), также показан процесс образования новых ЦФ 43 (при этом новая КС 2 (ПО 42) получает такую же информацию, что была в ПО 36).

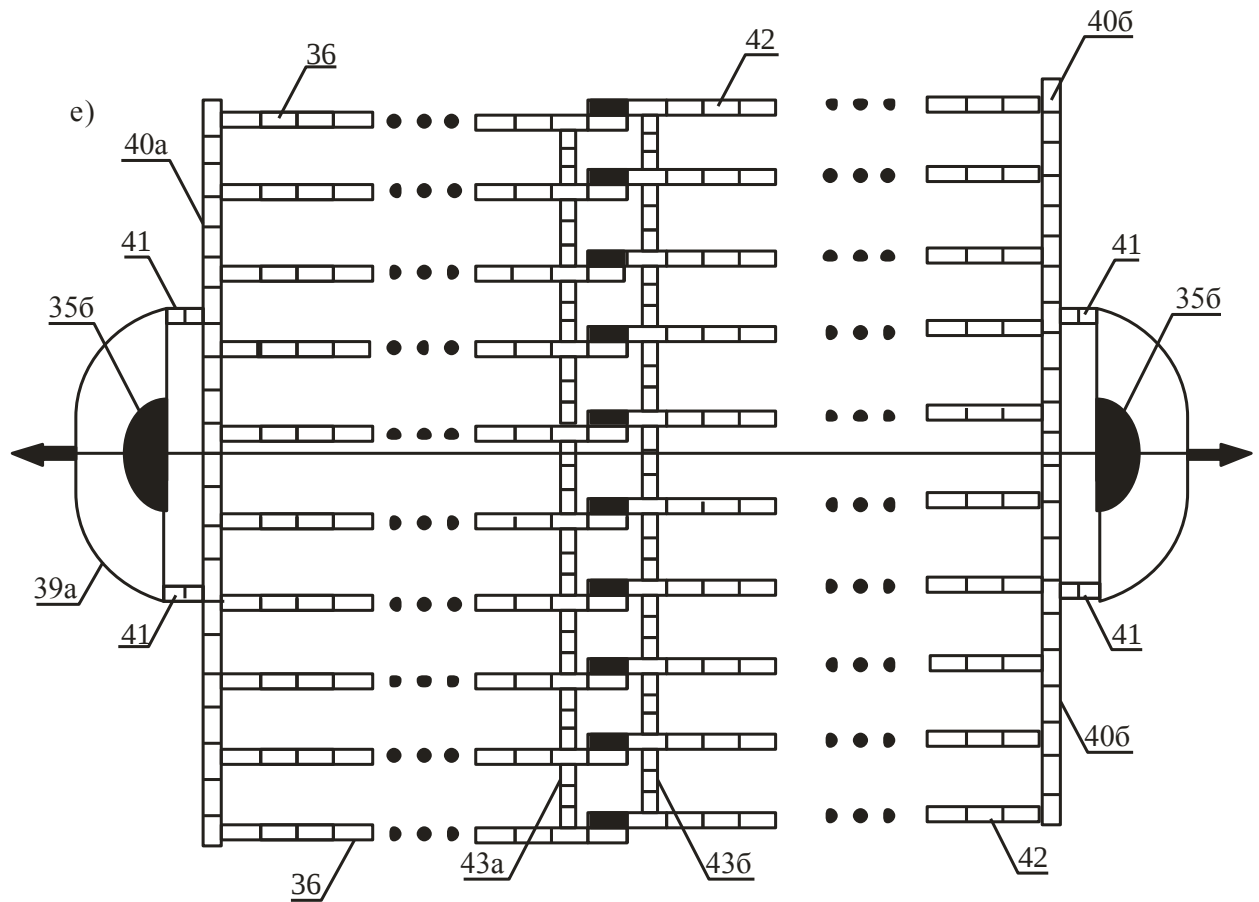


Рис. 19е. Процесс расхождения программного обеспечения и процесс образования новых цилиндрических форм.

На рис.19ж изображено состояние разделенного ядра (Я) 33 на два ядра Я 1 – 44 и Я 2 – 45. У каждого из Я 44, 45 показана своя ВФ 46, ВФ 47 без СУ 35. Далее показан обратный процесс уменьшения длины каждой из ЦФ 40б, сворачивание их и замыкание на торцы ВФ 47 – ВФ 39б и ВФ 46 – ВФ 39а (с предварительным поворотом), т.е. рис.19б и рис.19а. На рис.19 был изображен вариант А деления и передачи информации без изменений.

На рис.20, 23 изображен вариант Б деления, когда в процессе обмена информацией участвуют две системы клеточных структур (СКС), ВК/1, ВК/2 создающих ВК/3. Это позволяет смешивать признаки J-структур, чтобы они различались, и вносить разнообразие в их процесс функционирования. Позволяет задавать направление эволюции в ассоциации систем клеточных структур (АСКС).

На рис.20 изображена специализированная КС 2, воспроизводящая клетка первая (ВК/1) 48, а на рис.21 специализированная КС 2 – воспроизводящая клетка вторая (ВК/2) 49. ВК/1 48 состоит из оболочки 50, содержащей один или несколько слоев 51 ЭЛ 1 (верхние слои при необходимости могут сбрасываться). Посредством усилительных элементов (УЭ) 52 в ВК/1 48 крепится Я 53, внутри которой посредством ПО 54 (и УЭ 52), крепится ЯШ 55, содержащий СУ 56. На оболочке 50 ВК/1 48 находится ультразвуковые излучатели (УИ) 57

и ультразвуковые приемники (УП) 58. На оболочке 50 ВК/1 48 находятся корпуса 59 движителей 60 с управляемыми приводами 61.

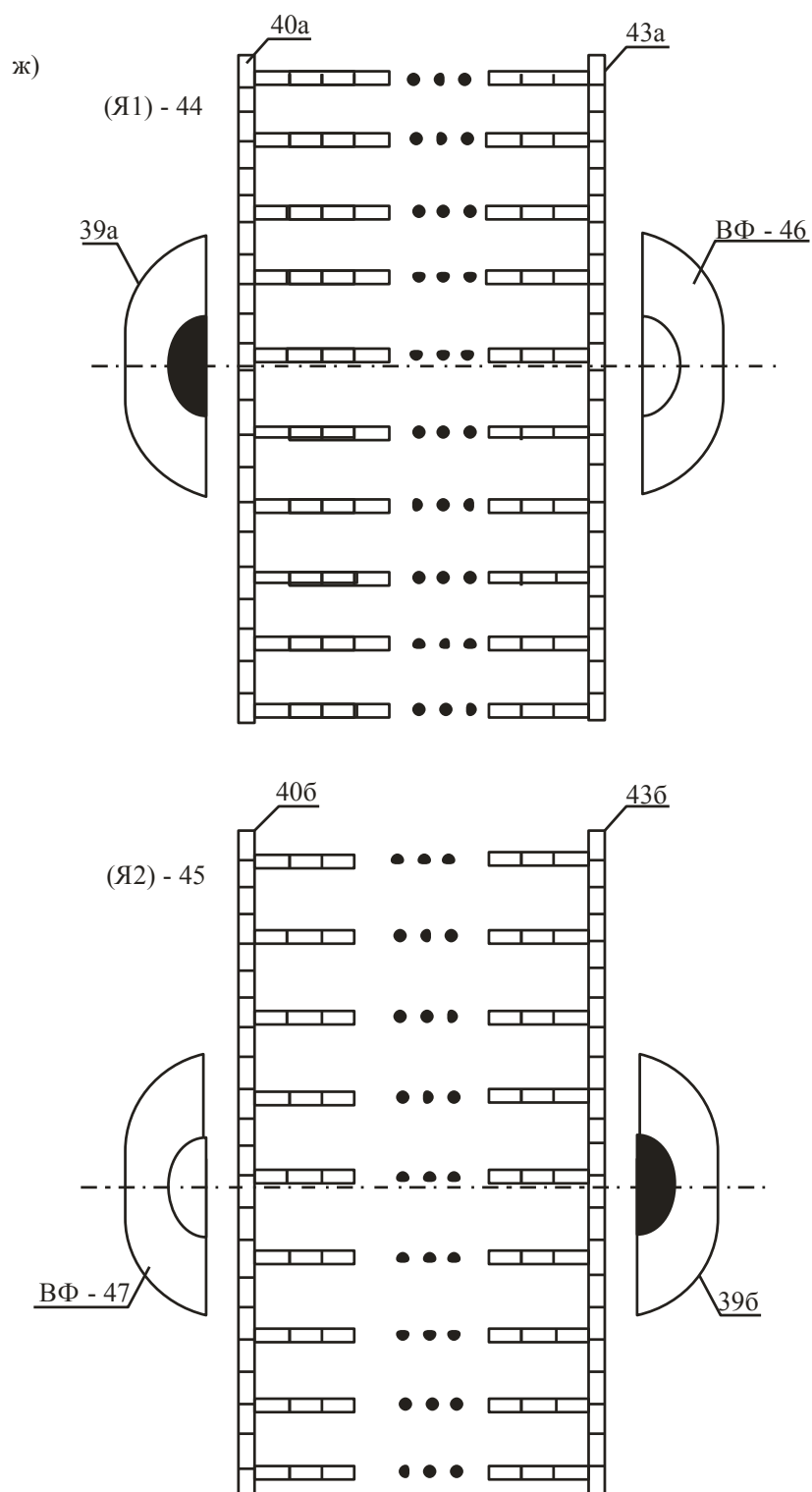


Рис. 19ж. Состояние разделенного ядра.

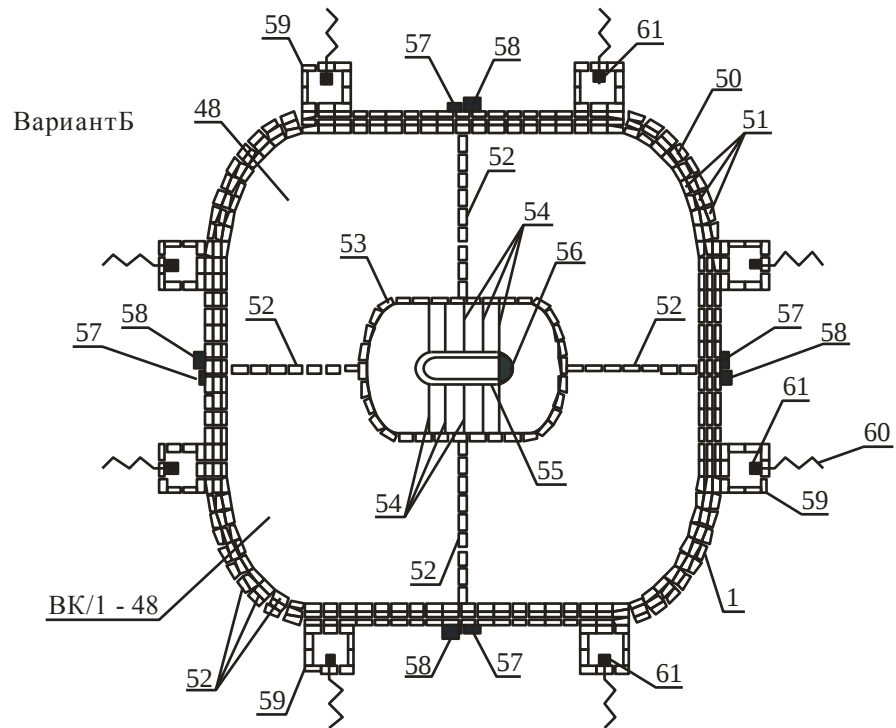


Рис. 20. Вариант Б деления специализированной клеточной структуры.

На рис.21 изображен ВК/2 49 содержащий оболочку 62, состоящий из одного или нескольких слоев 63 ЭЛ 1.

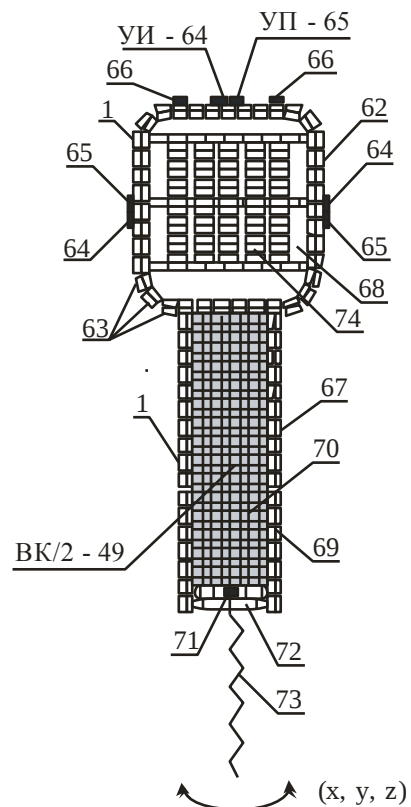


Рис. 21. Воспроизводящая клетка вторая.

На оболочке 62 ВК/2 49 находятся УИ 64 и УП 65. На оболочке 62 находятся захваты (крепления) 66, обеспечивающих захват и связь ВК/2 49 с оболочкой ВК/1 48. ВК/2 49 также содержит хвостовую часть (ХЧ) 67, которая крепится к головной части (ГЧ) 68. ХЧ 67 имеет цилиндрическую (или форму параллелепипеда) оболочку 69 состоящей из одного или нескольких слоев 63 ЭЛ 1. Внутри оболочки 69 находится батарея (БТ) 70 (источник энергии), обеспечивающая подачу, например электрической энергии в управляемый привод 71, крепящийся на управляемом держателе 72 двигателя 73. Держатель может совершать движения в направлениях x , y , z . Внутри ГЧ 68 находятся в компактном состоянии ПО 74.

На рис.22 изображена схема формирования начальной КС 2, из которой в процессе деления (роста) образуется СКС (ВК/3). Здесь на рис.22а показано присоединение ВК/2 49 к ВК/1 48 с убранными частями оболочки ГЧ 68 и 50.

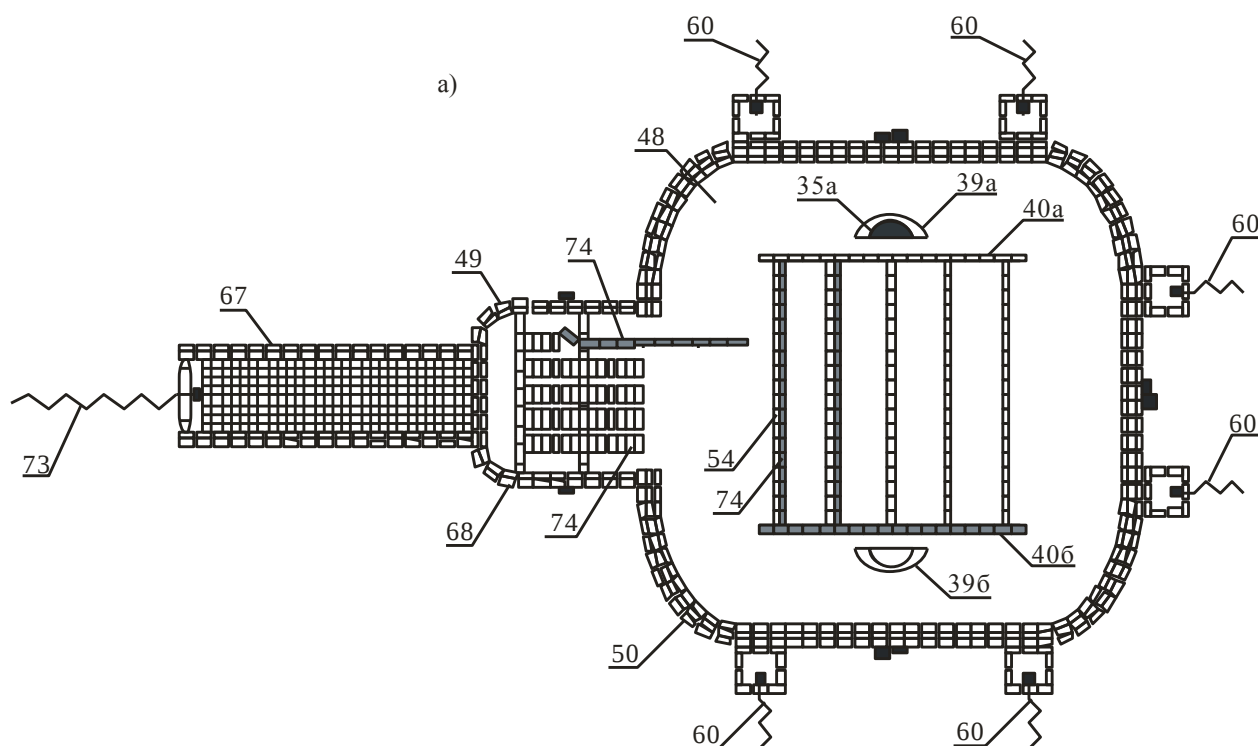


Рис. 22. Схема формирования начальной клеточной структуры.

Здесь показано как ПО 54 разворачивается и выходит во внутреннее пространство ВК/1 48. При этом ВФ 39а, 39б занимают места, как в варианте А. Другой СУ 35 (35б) не образуется. На рис.22б показано, что ПО 54 ВК/1 48 в развернутом состоянии перекрещиваются вначале с ПО 74 ВК/2 49. Затем происходит совмещение ПО 74 и ПО 54, как это показано на рис.22а. После объединения ПО 74, 54 начинает работать алгоритм выбора итогового программного обеспечения (ИПО) 75, рис.22в, состоящий из элементов ПО 74 и ПО 54.

На рис.22г изображена готовая к росту ВК/3 75.1 система, которая помещена в специальную оболочку 75.2, куда поступают необходимые продукты (ЭЛ1 76) Π_i 76 и выходят продукты Π_j 77. ВК/3 75.1 прикреплена к стенке 76.1 оболочки 75.2.

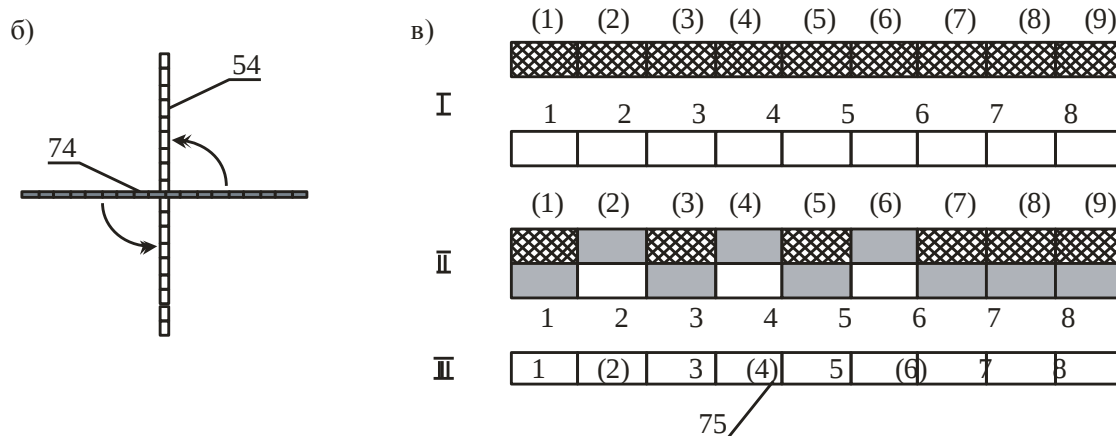


Рис. 22 (б, в). Схема формирования начальной клеточной структуры.

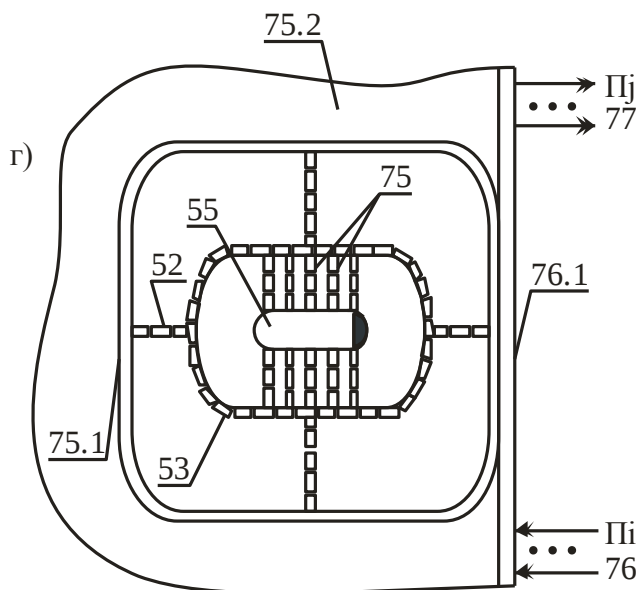


Рис. 22г. Готовая к росту воспроизводящая клетка третья.

На рис.23а, б изображены устройства сборки ВК/1 (УС1) 78 и ВК/2 (УС2) 79 (части СКС). Оболочки УС1 78 и УС2 79 (80, 81 соответственно) могут быть выполнены как из ЭЛ1 (оболочка 80), так и из КС 2 (оболочка 81). УС1 78 и УС2 79 имеют открывающиеся створки 81а, 81б для выпуска ВК/1 48 или ВК/2 49 соответственно. Созданием ВК/1 48 может заниматься соответствующая КС 2 при формировании УС1 78, создавая сразу необходимое количество ВК/1 48. В УС 1 78, они могут храниться [7]. УС2 79 порождает ВК/2 49 из КС 2 оболочки 81, которые вновь собираются, например, под управлением группы КС 2.

На рис.24 изображен вариант акустической (волновой, различной природы (ЭМП [9], АВ(н) [2]) системы передачи данных в КС 2.Здесь возможны варианты: а) информационное управление с использованием колебаний среды; б) непосредственное управление волной (силовой).

Здесь приведен и описан вариант а) – информационное управление самими ЭЛ1 с использованием колебаний среды как источника энергии и как средство передачи команд. На оболочке Я 82 находятся, например, ультразвуковые излучатели (УИ) 83 (ретрансляторы), которые создают силовые и информационные колебания среды 84, используемые в качестве источника энергии и канала управления. Управление частотой, амплитудой колебаний осуществляет СУ 85, находящееся в ЯШ 86. Одни УИ 83 работают в силовом режиме, другие работают на передачу командной информации от излучателей (УИ) 87, находящейся на оболочке 88 ЯШ 86.

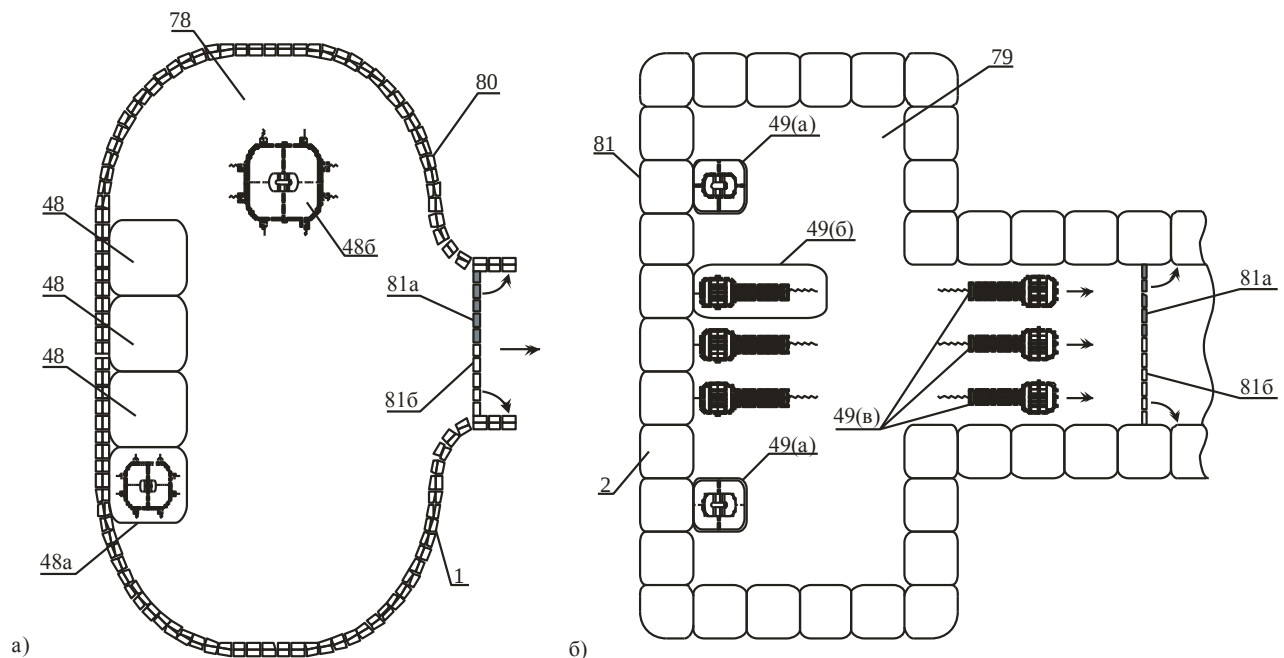


Рис. 23 (а, б). Устройства сборки воспроизводящей клетки первой и второй.

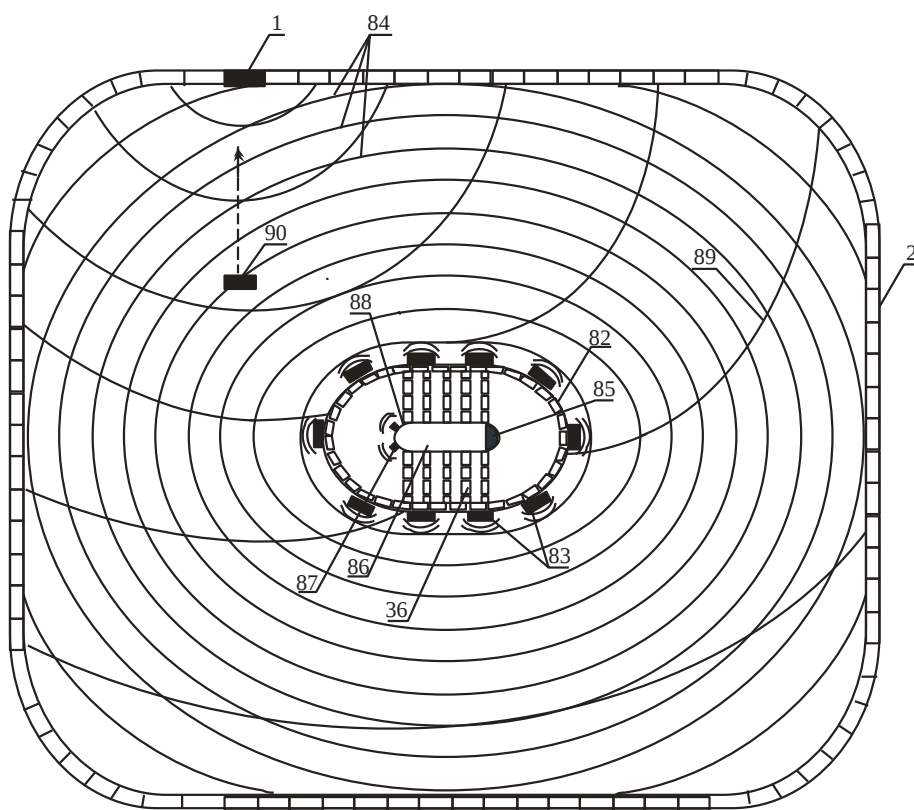
Информационный сигнал (колебание среды в заданном диапазоне частот) 84 подходит к каждой ЭЛ 1 и ЭЛ 1 излучает команды на заданной частоте, что показано волной 89. Например, ЭЛ 90 под управлением СУ 85 может перемещаться по заданной СУ 85 траектории.

На рис.25а, б показан пример расположения реактивных движителей (РД) 91, находящихся на ЭЛ 1 (это могут быть специальные транспортные ЭЛ1 с захватами).

На рис.25в показана схема функционирования реактивного движителя (РД) 91 ЭЛ 1, где корпус 92, мембрана 93, отверстие 94, канал движителя 95, первый, второй клапан 96, 97, внутренняя мембрана 98.

На рис.26а показаны варианты маневрирования ЭЛ 1 для приближения к ЭЛ 99. Здесь используются боковые ультразвуковые излучатели (БУИ) 100 и центральный ультразвуковой излучатель (ЦУИ) 101, а также боковые ультразвуковые приемники (БУП) 102 и центральный ультразвуковой приемник (ЦУП) 103. БУП 102 и ЦУП 103 установлены в углублениях (канале) 104.

На рис.26б показан вариант ориентации канала 104 с ЦУП 103 по направлению к излучателю (например, ЦУИ 101). Благодаря каналу 104 ЦУП 103 получает максимум сигнала, если будет строго ориентирован на ЦУП 101.



- а). Информационный вариант;
- б). Силовой вариант

Рис. 24. Вариант акустической системы передачи данных в клеточной структуре.

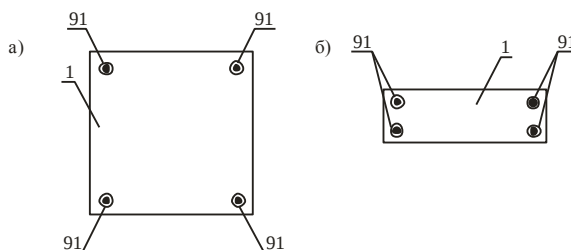


Рис. 25 (а, б). Пример расположения реактивных движителей.

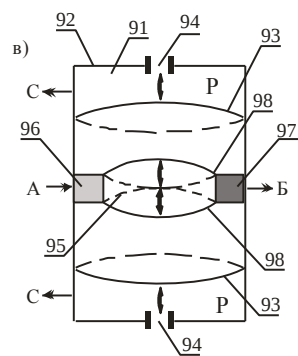


Рис. 25в. Схема функционирования реактивного движителя.

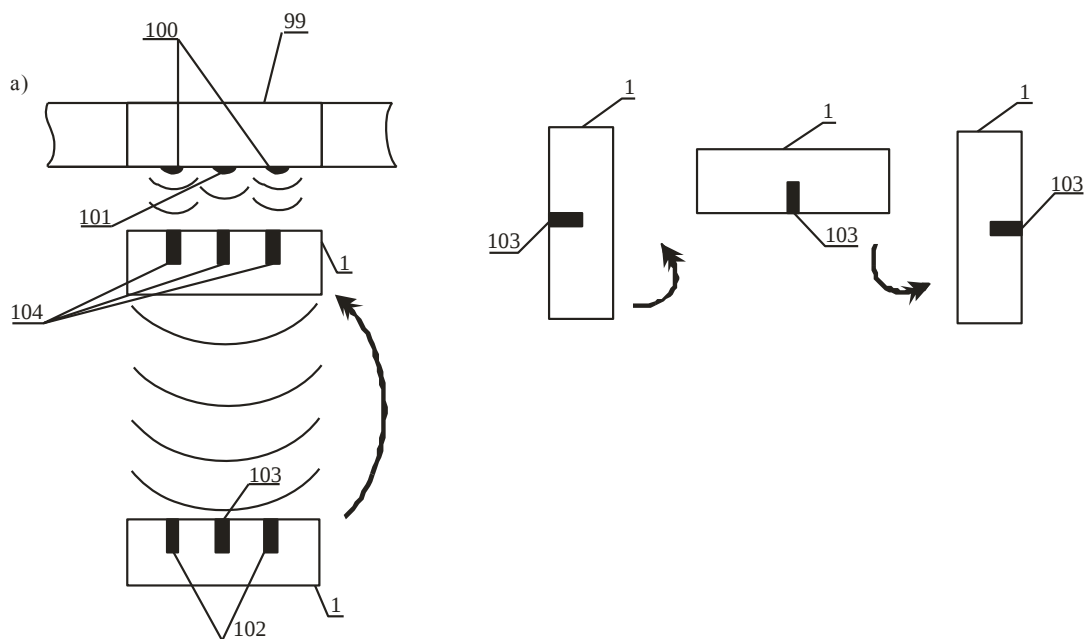


Рис. 26а. Варианты маневрирования.

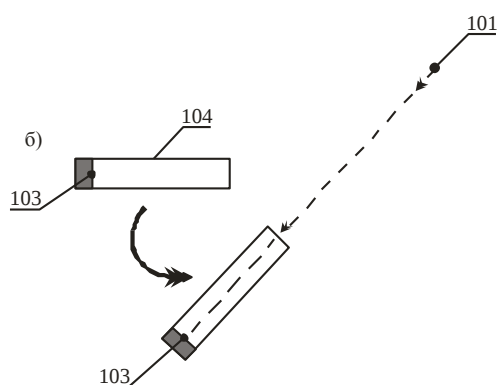


Рис. 26б. Вариант ориентации канала.

На рис.26в показан вариант ориентации при двухстороннем приеме двумя ЦУП 103а, 103б (позиция 1, 2, 3, 4).

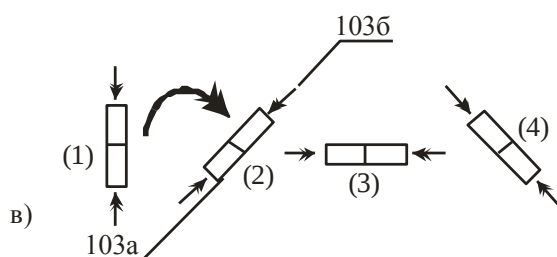


Рис. 26в. Вариант ориентации при двухстороннем приеме.

На рис.27 изображены механические (нано-вариант), логические элементы. Логическое устройство (например, процессор (ВК-Ц [13], ВК-О [12])) может быть собрано из следующих

элементов (рис.27): 1 – Линия (Л), 2 – элемент ИЛИ, 3 – элемент И, 4 – линия перехода (а-ЛП) (изгиб; б, в – пересечение, г – разветвитель), 5 – батарея (источник) (АБ (Б)), 6 – механический генератор импульсов (МГИ (Г)), 7 – элемент НЕ, 8 – триггер (ТР (Т)), 9 – диод (ДД (Д)), 10 – элемент задержки (ЭЗ (Э)). Другие элементы набираются из перечисленных. Например, дешифратор (ДШ), распределитель импульсов (РИ), счетчик (СЧ), делитель (Д), компаратор (КМП), блок ключей (БК), регистр (Р), блок регистров (БР), сдвиговый регистр (СР), блок памяти (БП). Линии 105 (рис.27.1) состоят из шарообразных структур ШС 106, имеющих определенную массу соединенных между собой упругими (или шарнирными) перемычками 107 (перемычек может и не быть). ШС 106 крепятся на упругих ножках 108, крепящихся к несущей конструкции (НК) 109. Элемент ИЛИ 110 состоит из ШС 111 (на соответствующих ножках) для первого и второго входа (рис.27.2). Выход состоит из ШС 112 с переключателем. Причем переключатель не вращается на своей ножке.

На рис.27.3 изображен вариант механического элемента И (ключа (К)) 113, состоящий из входных (1, 2) ШС 114 (находящихся каждый на своей ножке), вращающейся ШС 115 с перегородкой 116 (на ножке) и выходной ШС 117 (на ножке). На рис.27.4 изображен вариант разветвителя (линии перехода (ЛП)) сигналов 118, который состоит из входных ШС 119 на соответствующих ножках 120 укрепленных на основаниях 121. Элементы взаимодействия ЭВ 122 вращаются на шарнирах 123.

Выходные ШС 124, 125 также крепятся на основании 121. На рис.27.5 изображен источник энергии (ИЭ) 126 (батарея). Она представляет собой спиральную пружину 127, с валом 128 и зубчатым венцом 129. Вместо пружины может использоваться электромотор. На рис.27.6 изображен механический генератор импульсов (МГИ) 130, состоящий из ИЭ 126 соединенного с эксцентриком (ЭЦ) 131, входящего в зацепление с ШС 132. На рис.27.7 изображен элемент НЕ 133, который состоит из входной ШС 134, вращающейся ШС 135 с переключателем и выходной ШС 136 (с элементами крепления к линии). Переключатель ШС 135 шарнирно соединен с ШС 134, 136. На рис.27.8 приведена схема триггера (ТР) 137, состоящая из 1-входной ШС 138 0-входной ШС 139, 1-выходной ШС 140, 0-выходной ШС 141, вращающейся ШС 142 с переключателем и защелкой 143. На рис.27.9 изображен вентиль (диод) (ДД) 144, состоящий из входной ШС 145 с толкателем, выходной ШС 146 и упора 147. На рис.27.10 изображен элемент задержки (Э(ЭЗ)) 144.1, состоящий из ШС 144.2 укрепленных на НК 144.3.

На рис.28 изображены логические элементы на электронных (электрических) структурах. На рис.28.1 изображена линия 148, состоящая из одной или нескольких дорожек проводящих электрический ток (например, из материалов Cu, Fe, Au, Al, Ag, и т.д.), углеродные (С) структуры (графит, трубки и т.д.). На рис.28.2а изображен электромеханический переходник (ЭМП) 149. Здесь соленоид 150 и магнитный сердечник 151 со штоком 152. На рис.28.2б полупроводник (сегнетоэлектрик) 153.

На рис.28.2в соленоид 154. На рис.28.2г электромотор 156. На рис.28.3 изображен полупроводниковый ключ (К) 157, который состоит из р-структуры 158 и п-структуры 159, соединенных проводниками (линиями) 160. На рис.28.4 приведена схема элемента ИЛИ 161, который состоит из ключей 162, 163 и проводов (линий) 164.

	Конструкция	Название	Обозначение
1.		Линия (Л)	<u>105</u>
2.		ИЛИ (1)	$\begin{matrix} 1 & \rightarrow & 110 \\ 2 & \rightarrow & \boxed{1} \end{matrix}$
3.		И (К)	$\begin{matrix} 113 \\ \rightarrow & \& \\ 113 \\ \rightarrow & \boxed{К} \end{matrix}$
4.	a) б) в) г) <td>Линия перехода (ЛП)</td> <td><u>118</u> $\rightarrow$</td>	Линия перехода (ЛП)	<u>118</u> $\rightarrow$
5.		Источник энергии (ИЭ) АБ(Б)	$\boxed{126} \rightarrow U_n$
6.		МГИ(Г)	$\boxed{130} \rightarrow \Gamma$
7.		НЕ	$\rightarrow \boxed{133} \rightarrow$
8.		Триггер (Т, ТР)	$\begin{matrix} 1 & \rightarrow & 137 \\ 0 & \rightarrow & \boxed{T} \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix}$

Рис. 27. Логические элементы на механических структурах.

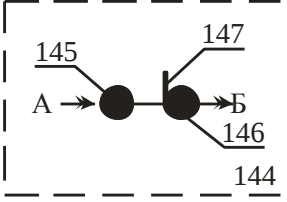
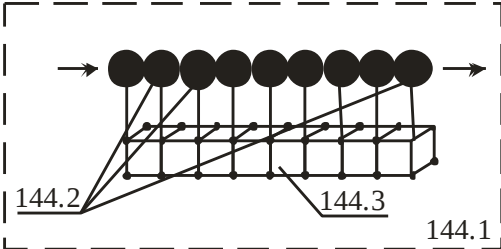
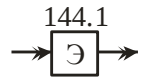
	<u>Конструкция</u>	<u>Название</u>	<u>Обозначение</u>
9.		ДД(Д)	
10.		ЭЗ(Э)	

Рис. 27. Логические элементы на механических структурах (продолжение).

На рис.28.5 приведена схема генератора 165, состоящего из трех ключей (166, 167, 168). На рис.28.6 изображен триггерный элемент (Т) 169, состоящий из ключей 170, 171. На рис.28.7 изображен дешифратор (ДШ) 172, состоящий из ключей 173. Из перечисленных элементов собираются: распределитель импульсов (РИ), счетчик (СЧ), делитель (Д), регистр (Р), сдвиговый регистр (СР), блок ключей (БК), компаратор (КМП) и т.д.

На рис.29а изображен вариант ЭЛ 1, который поступает через шлюз вКС 2 (СВКС) в готовом виде (изготавливается в другом месте).

Он промаркирован и имеет свой индивидуальный номер, снабжен своей системой управления (отзывается на внешнее управление), снабжен своей двигательной установкой, необходимыми датчиками ориентации. На рис.29.б приведен вариант схемы объемного принтера (ОБП) 174, позволяющего вылепливать (наслаивать, печатать, собирать) подобные ЭЛ 1 объекты внутри КС 2.

Здесь на направляющих ползьях 174.1 крепится рамка 175, с возможностью перемещения по оси x, на ней крепится направляющие 176, с возможностью перемещения по оси y, на них крепится стол (СТ) 177, с возможностью перемещения по оси z. Стол имеет крепления 178 для удержания формируемого объекта. К ползьям 174.1 крепится управляемое устройство подачи (УПД) 179, которое своим штоком 180 входит в приемную камеру (ПРК) 181, куда помещается деталь сборки (ДС) 182. ПРК 181 имеет излучатели ориентации (ИЗО) 183. ПРК 181 имеет канал подачи (КП) 184, через который ДС 182 подается на СТ 177.

На рис.30а приведены в качестве примера виды ДС 182.

Это параллелепипед 185, цилиндр 186, призма 187, имеющая различную длину, куб (прямоугольная пластина) 188, большая точка 189, малая точка 190. Объемные ДС 185 – 188 могут иметь датчики ориентации (излучатели) 191. Малые ДС 189, 190 могут вначале иметь пластичную форму (или их часть) с последующим затвердеванием.

На рис.30б приведен пример детали, собранной из ДС 185, в виде прямоугольного короба 192.

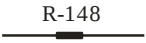
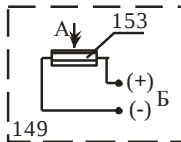
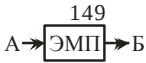
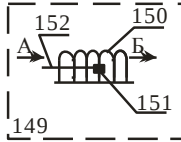
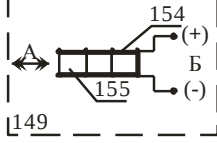
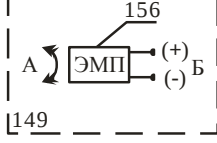
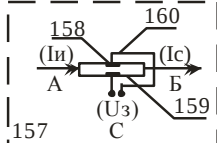
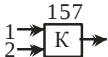
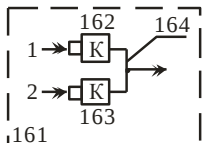
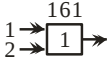
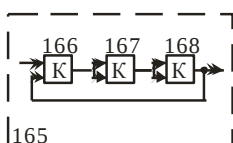
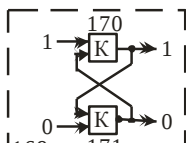
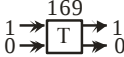
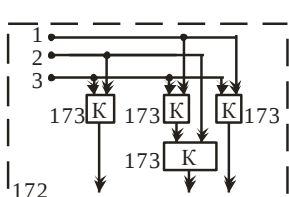
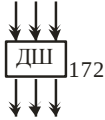
Конструкция	Название	Обозначение
1.  (Cu, Fe, Au, C - трубки)	Линия - (R)	
2. а) 	Электро­механический переходник	
б) 		
в) 		
г) 		
3. 	Ключ (И)	
4. 	ИЛИ (1)	
5. 	Генератор (Г)	
6. 	Триггер (Т, ТР)	
7. 	Дешифратор (ДШ)	

Рис. 28. Логические элементы на электронных (электрических) структурах.

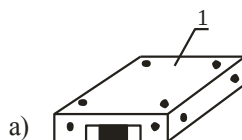


Рис. 29а. Вариант элемента

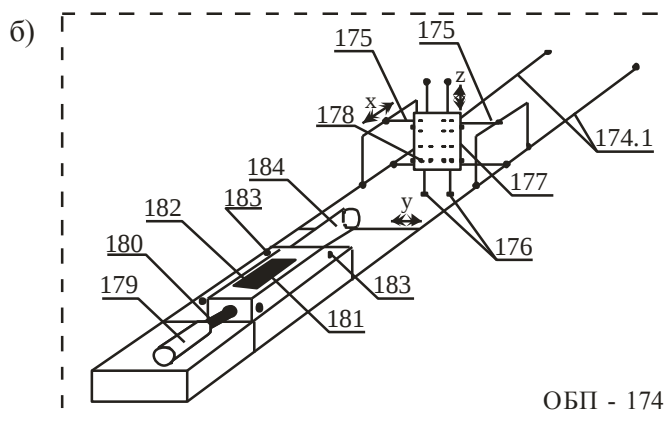


Рис.29.б. Вариант схемы объемного принтера.

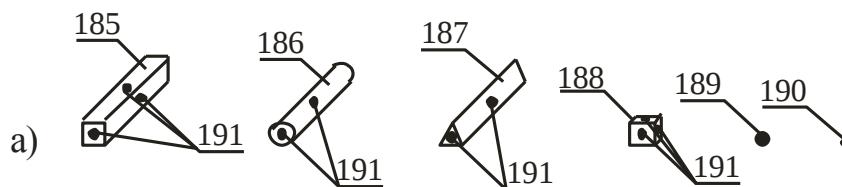


Рис.30а. Примеры видов деталей сборки.

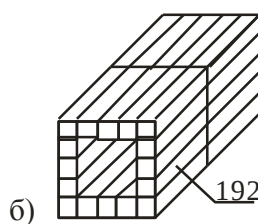


Рис.30б. Пример детали, в виде прямоугольного короба.

На рис.30в приведена деталь – крышка 193, собранная из ДС 188. Таким же образом можно собрать и крепления – винты, болты с гайками, шайбы, шплинты и т.д.

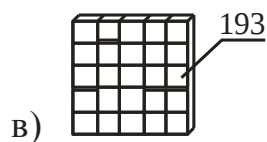


Рис.30в. Крышка.

На рис.30г показана деталь – труба – 194.

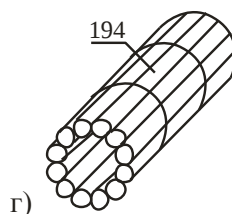


Рис.30г. Труба.

На рис.30д приведена деталь – винт – 195, имеющий резьбу и острый нос для ориентации входа в заданное отверстие.

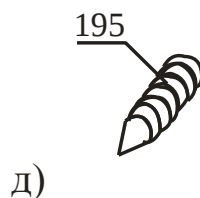


Рис.30д. Винт.

На рис.30е изображен вариант послойного изготовления объекта.

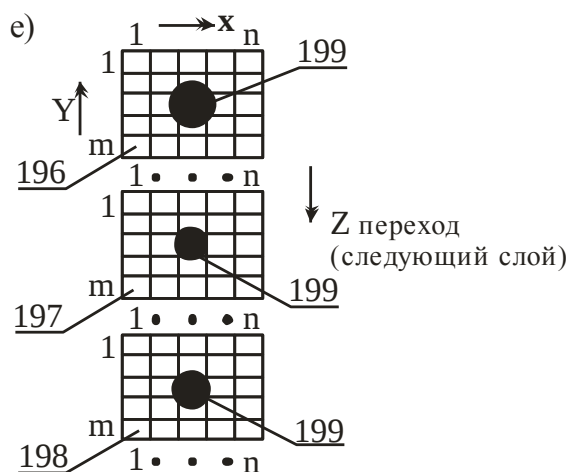


Рис.30е. Вариант послойного изготовления объекта.

Первый слой 196, второй слой 197, третий слой 198. Каждый слой 199 имеет свой вид. Постепенно формируется деталь с возможным удалением (растворением) промежуточных креплений.

На рис.30ж приведены команды для ОБП 174. Это: 1<z, у ОБ>, z – координата по оси z, у – координата по оси у, ОБ – код (номер) объекта, например, 185 – 190; 2. П – команда перехода; тогда программа построения объекта рис.30е выглядит следующим образом: 1: 3, 3, 189; 2: П; 3: 3, 3, 190; 4: П; 5: 3, 3, 189 и т.д.

ж)

Команды:

1.Z, Y, № объекта

2.П - переход по оси x

Рис.30ж. Команды для объемного принтера.

На рис.31 приведены стержневые кубические конструкции и плоскости их образующие А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К (затемнены). Если в команде приведена буква А, значит конструкция строится в плоскости – А, и т.д.

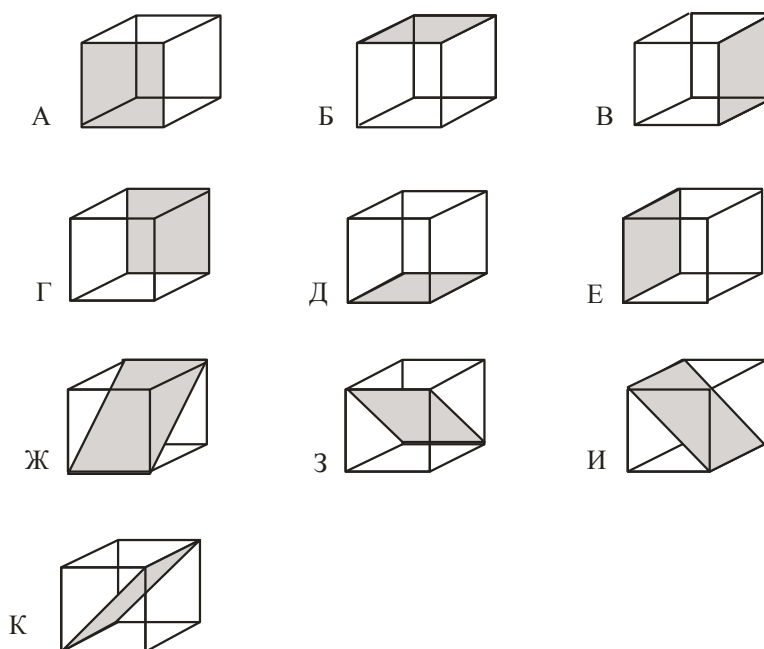


Рис.31. Стержневые кубические конструкции и плоскости их образующие.

На рис.32 приведены типы команд направлений (или типы элементов): 1-8. Точкой (или буквой S) обозначена связь этого элемента с другими, если SS, то это значит двойная связь (с двумя элементами) и т.д. Команды: 1. Движение (элемент) по прямой; 2. Поворот на 45° направо по ходу; 3. Поворот на 90° по ходу; 4. Поворот на 135° по ходу; 5. Поворот на 180° по ходу с образованием элемента поворота; 6. Поворот на -45° по ходу; 7. Поворот на -90° по ходу; 8. Поворот на -135° по ходу. Объекты создаются из стержней, осуществляющих повороты как непрерывная изгибающаяся конструкция. Если конструкцию не удастся сделать цельной, то она разбирается на необходимое количество

деталей и затем собирается. При этом изгибы, как было описано выше, происходят в заданных плоскостях, то есть 8 команд в 10 плоскостях дают 80 команд, а также наличие связи одиночной (S), двойной (SS), n-ой (SS...S), когда закрепляются между собой 1 или n стержней.

- | | | |
|----|---|----------------|
| 1. |  | Движение прямо |
| 2. |  | Движение 45° |
| 3. |  | Движение 90° |
| 4. |  | Движение 135° |
| 5. |  | Движение 180° |
| 6. |  | Движение -45° |
| 7. |  | Движение -90° |
| 8. |  | Движение -135° |

Рис.32. Типы команд направлений.

На рис.33 изображен вариант стержневого построителя (СП) – автомата сборки(строительство) линейных конструкций (АСЛК) 200, который состоит из канала (КН) 201, через который выходят элементы 202 (из набора 1-8 рис.32), создаваемой конструкции 203 (элементы 1-8 подпружинены, они ровные, но после воздействия (или отпущения) принимают заданную форму 203). Элементы 202 помещаются в приемную камеру 204, в которой происходит соединение (наращивание) стержневых конструкций и выталкивание с помощью управляемого привода 205 и толкателя 206.

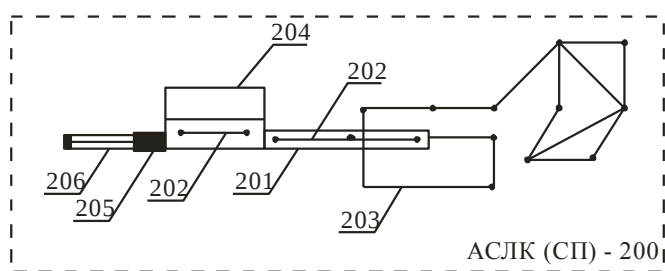


Рис.33.Вариант стержневого построителя.

На рис.34 приведена в качестве примера кубическая стержневая конструкция с номером каждого стержня и направлением его роста (прибавления).

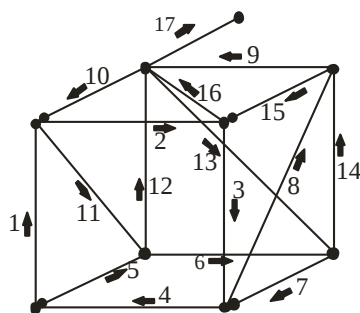


Рис.34. Пример кубической стержневой конструкции.

На рис.35 приведена программа управления СП 200 для построения конструкции рис.34. Здесь п.1 17 элемент в плоскости Б (рис.31) применяется элемент 1 (или поворот 1) рис.32; п.2 16 элемент плоскости Б, элемент 2; ...; п.9 9 элемент в плоскости Б, элемент 7, S одинарная связь с находящимся здесь же элементом; ...; п.17 1-й элемент в плоскости А, применяется элемент 3, SS двойная связь с элементами здесь находящимися.

1	17	Б	1
2	16	Б	2
3	15	Б	4
4	14	В	7
5	13	Г	8
6	12	Г	4S
7	11	Е	8
8	10	Е	8
9	9	Б	7S
10	8	Ж	7S
11	7	В	8
12	6	Д	3S
13	5	Д	3S
14	4	Д	3
15	3	А	3S
16	2	А	3S
17	1	А	3S

Рис.35. Программа управления стержневого строителя.

Блок управления первый (БУ1) 207 (рис.36) состоит из генератора (Г) 208, подключенного к 1-му входу ключа (К) 209, 2-ой вход которого подключен к выходу триггера (Т) 210, а выход подключен к входу делителя (Д) 211, подключенного к тактирующему (т) входу счетчика времени (СЧТ) 212, подключенного к и1-входу компаратора (КМП1) 213. Выход Д 211 подключен к входу элемента задержки (Э) 214, подключенного к 1-му входу триггера (Т) 215, выход которого подключен ко 2-му входу ключа (К) 216, выход которого подключен к входу делителя (Д) 217, подключенного к т-входу счетчика адреса (СЧА) 218, служебный (сл) выход которого подключен к входу элемента задержки (Э) 219, подключенного к 0-входу Т 215. Выход СЧА 218 подключен к А-входам блока памяти (БП) 220, р-вход которого подключен к выходу элемента задержки (Э) 221, вход которого подключен к выходу (Д) 217 и входу Э 222, выход которого

подключен к р-входу КМП1 213, «Да»-выход которого подключен к блоку сдвигового регистра (БСР) 223 и +1 входу счетчика первого (СЧ1) 224, 0-вход которого подключен к выходу Д 211. А-вход БСР 223 подключен к выходу счетчика второго (СЧ2) 225, 0-вход которого подключен к выходу Э 219 и 1-му входу Т 226, 0-вход которого подключен к выходу Т 210, а выход к 1-му входу К 227, 2-ой вход которого подключен к выходу Г 208, и-выход подключен к входу Д 228, выход которого подключен к +1 входу СЧ2 225 и Э 229, выход которого подключен к р-входу КМП2 230, и1 вход которого подключен к выходу СЧ2 225, а и2 вход к выходу СЧ1 224. Выход «>» подключен к 0-входу Т 226 и 1-входу Т 210, а «нет»-выход к с-входу БСР 223 и входу Э 231, выход которого подключен к р-входу СР 232, подключен к и-выходу БСР 223, и2-входы СР 232 подключены к выходу ПЗУ 233. Выход Э 231 подключен к 1-му входу Т 234, выход которого подключен к 1-му входу К 235, выход которого подключен к входу Д 236, подключенного к +1 входу СЧ3 236.1, служебный (сл) выход которого подключен к 0-входу Т 234. И-выход СР 232 подключен к 1-му входу модулятора (М) 237, второй вход которого подключен к выходу Д 238. Выход Т 234 подключен ко 2-му входу К 239 (1-ый вход которого подключен ко 2-му входу К 235 и выходу Г 208) и к р-входу передатчика (ПРД) 240. БИОК 240.1 подключен к входам питания элементов БУ1 207.

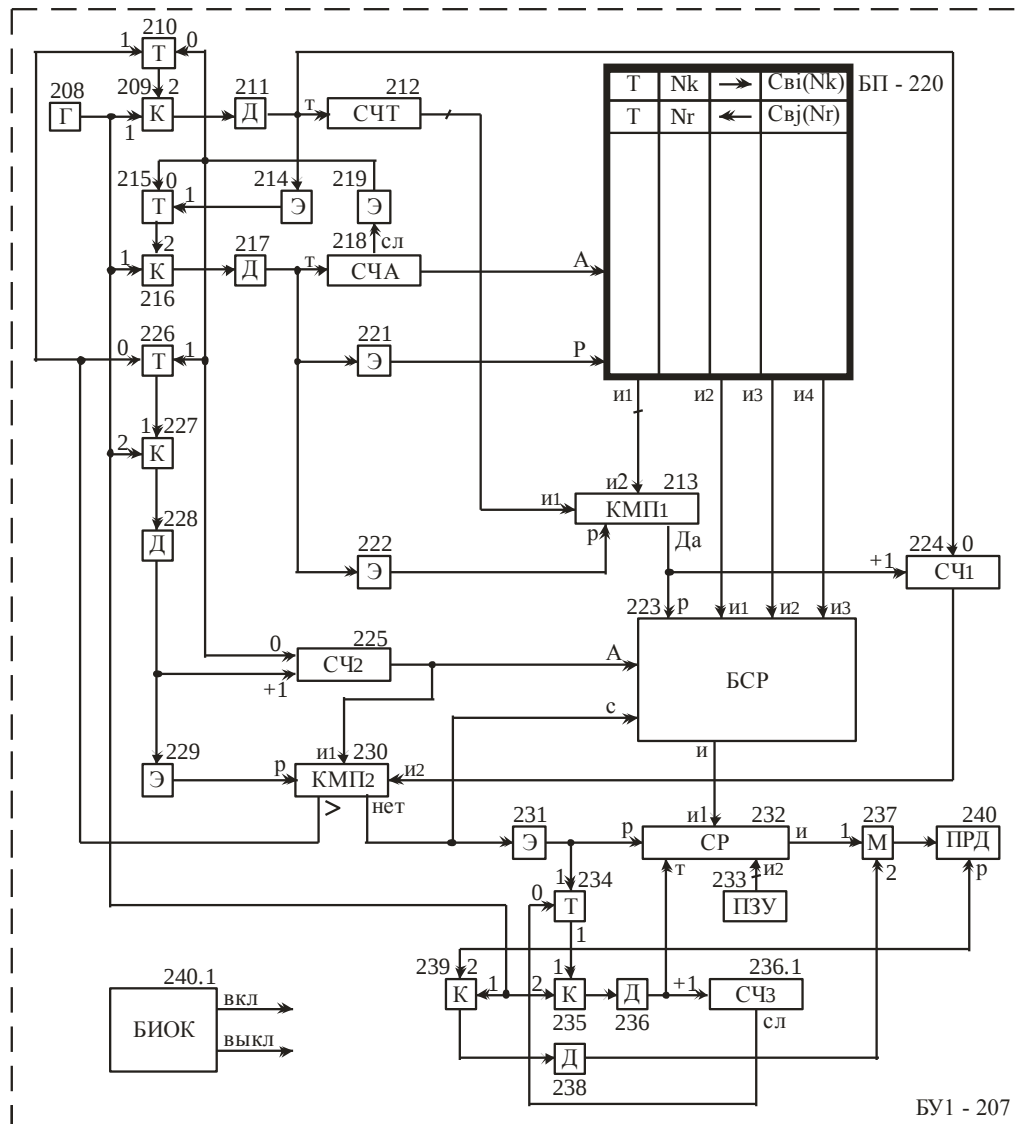


Рис.36. Блок управления первый.

Блок управления второй (БУ2) 241 (рис.37) состоит из приемника (ПРМ) 242 подключенного к фильтру (Ф) 243 подключенного к детектору ДТ 244, подключенного к схеме выделения стартовой послыки СВСП 245, подключенной к 1-му входу Т 246. Г 247 подключен к 1-му входу К 248, 2-ой вход которого подключен к выходу Т 246, а выход подключен к входу Д 249, подключенный к т-входу СР 250, а вход подключен к выходу К 251, 2-ой вход подключен к выходу Т 246, а 1-ый вход к выходу ДТ 244. ПЗУ 252 подключен к 2-ым входам КМП 253, подключенных к выходам СР 250, «Да»-выход подключен к р-входу регистра (Р) 254 и входу Э 255. Сл-выход СР 250 подключен к входу Э 256 (подключенного к 0-входу СР 250) и к р-входу КМП 253. Выход Р 254 и Э 255 подключен к разъему (РЗМ) 256.1.

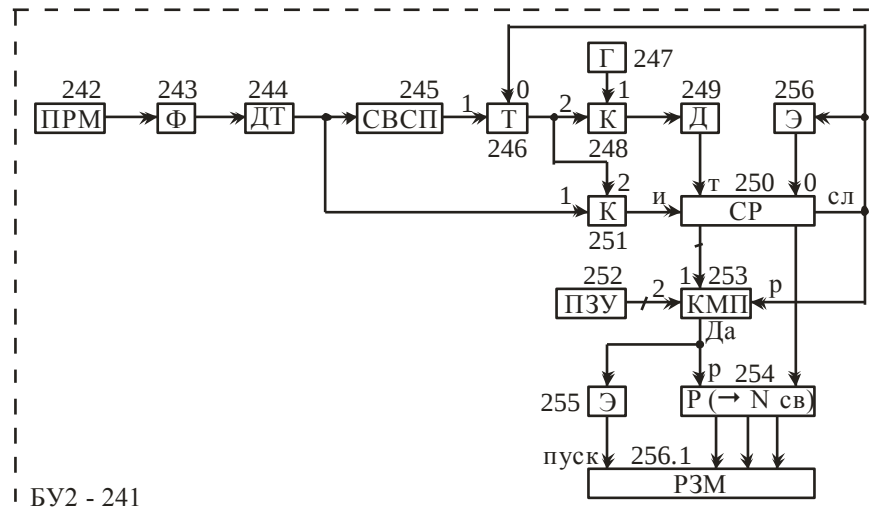
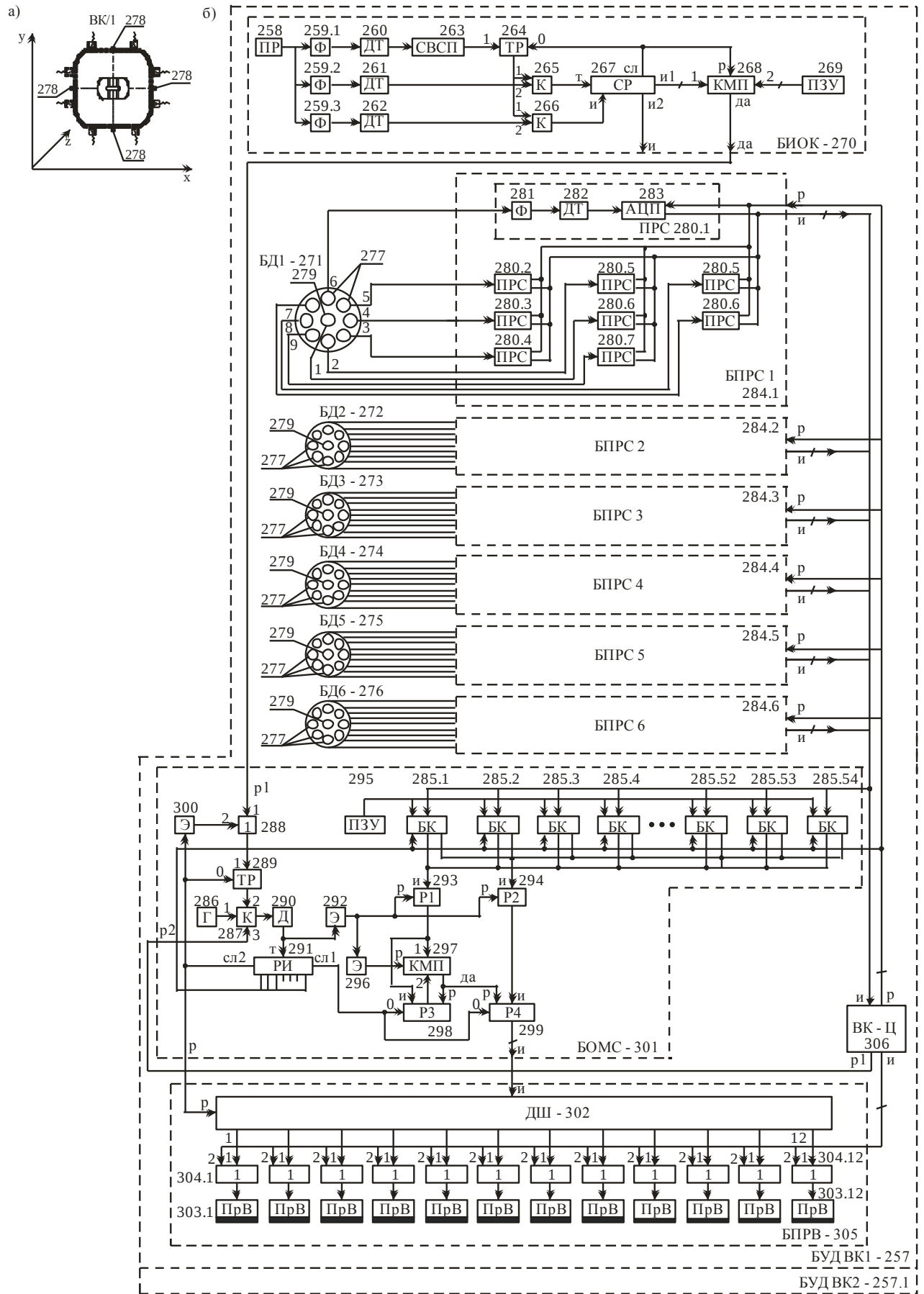


Рис.37. Блок управления второй.

Блок управления движением ВК/1 257 (рис.38) состоит из приемника (ПР) 258 подключенного к фильтрам (Ф) 259.1, 259.2, 259.3, подключенных к соответствующим детекторам (ДТ) 260, 261, 262. ДТ 260 подключен к схеме выделения стартовой посылки (СВСП) 263, подключенной к 1-му входу триггера (ТР) 264, подключенного к 1-м входам ключей К 265, 266, вторые входы которых подключены к выходам соответствующих ДТ 261, 262. Выход К 265 подключен к тактирующему (т) входу сдвигового регистра (СР) 267, информационный (и) вход которого подключен к выходу К 266. И1-выходы СР 267 подключены к 1-м входам компаратора (КМП) 268, 2-е входы которого подключены к выходам ПЗУ 269, а разрешающий (р) вход подключен к служебному (сл) выходу СР 267 и «0»-входу ТР 264. Элементы 258 – 269 образуют блок идентификации объекта и команды (БИОК) 270. Да-выход КМП 268 является да-выходом БИОК 270. И2-выходы СР 267 являются и-выходами БИОК 270. Блоки датчиков БД1 271 – БД6 276 стоят на каждой из сторон ВК/1 в виде полусфер. На полусфере расположены периферийные датчики (ПД) 277, например, в количестве 8 штук и в центре полусферы 278 расположен центральный датчик ЦД 279. Каждый из ПД 277 и ЦД 279 подключен к своему преобразователю сигналов (ПРС 280.1 – 280.9). Каждый из ПРС 280 состоит из фильтра (Ф) 281 подключенного к детектору (ДТ) 282, подключенного к аналогово-цифровому преобразователю (АЦП) 283, разрешающий вход которого является р-входом блока преобразования сигналов БПРС 284, которых столько же сколько и БД 271 – 276 (БПРС1 284.1 – БПРС6 284.6). Каждый из АЦП 283 выходами подключен к входам соответствующего БК 285 (БК 285.1 – БК 285.54). Генератор (Г) 286 подключен к 1-му входу ключа (К) 287, 1-й вход элемента ИЛИ 288 подключен к да-выходу БИОК 270, а выход подключен к 1-му входу триггера (ТР) 289, подключен к 2-му входу К 287, выход которого подключен к входу делителя (Д) 290, выход которого подключен к тактирующему (т) входу распределителя импульсов (РИ) 291.



БСМ 307 состоит из БИОК 308 подключенный к 1-му входу элемента ИЛИ 309, подключенный к элементу задержки(Э) 310, подключенный к 1-му входу триггера (Т) 311, подключенный к 1-му входу ключа (К) 312, 2-ой вход которого подключен к выходу генератора (Г) 313, а выход к делителю (Д) 314, 315. Выход Д 314 подключен к тактирующему (т) входу сдвигового регистра (СР) 316, и-входы которого подключены к ПЗУ 317, р-вход СР 316 подключен к выходу ИЛИ 309 и к «0»-входу счетчика (СЧ) 318, +1-вход которого подключен к выходу Д 315. Выход СР 316 подключен к входу модулятора (М) 319, выход которого подключен к входу смесителя (СМ) 320, 2-й вход которого подключен к выходу модулятора (М) 321, вход которого подключен к выходу Д 315. Выход СМ 320 подключен к входу передатчика (ПРД) 322. Сл-выход СЧ 318 подключен к 1-му входу элемента ИЛИ 323 и к входу элемента задержки (Э) 324, выход которого подключен к 2-му входу ИЛИ 309. Выход БИОК 325 подключен к «0»-входу Э 324 и к 2-му входу ИЛИ 323. БИОК 308 распознает команду «Включи маяк БСМ». БИОК 325 распознает команду «Выключи маяк БСМ». Если вместо ПЗУ 317 установлен регистр (Р) 317, подключенный и, р-входами к БИОК 308.1 («распознавание команды, загрузка параметров маяка (БСМ)»), то в этом случае БСМ 307 может передать данные вызова объекта, которые можно менять.

Блок касания и зацепления (БКСЗ) 326 (рис.40) состоит из БИОК 327 подключенного к «1»-входу триггера (Т) 328, «0»-вход которого подключен к выходу БИОК 329.

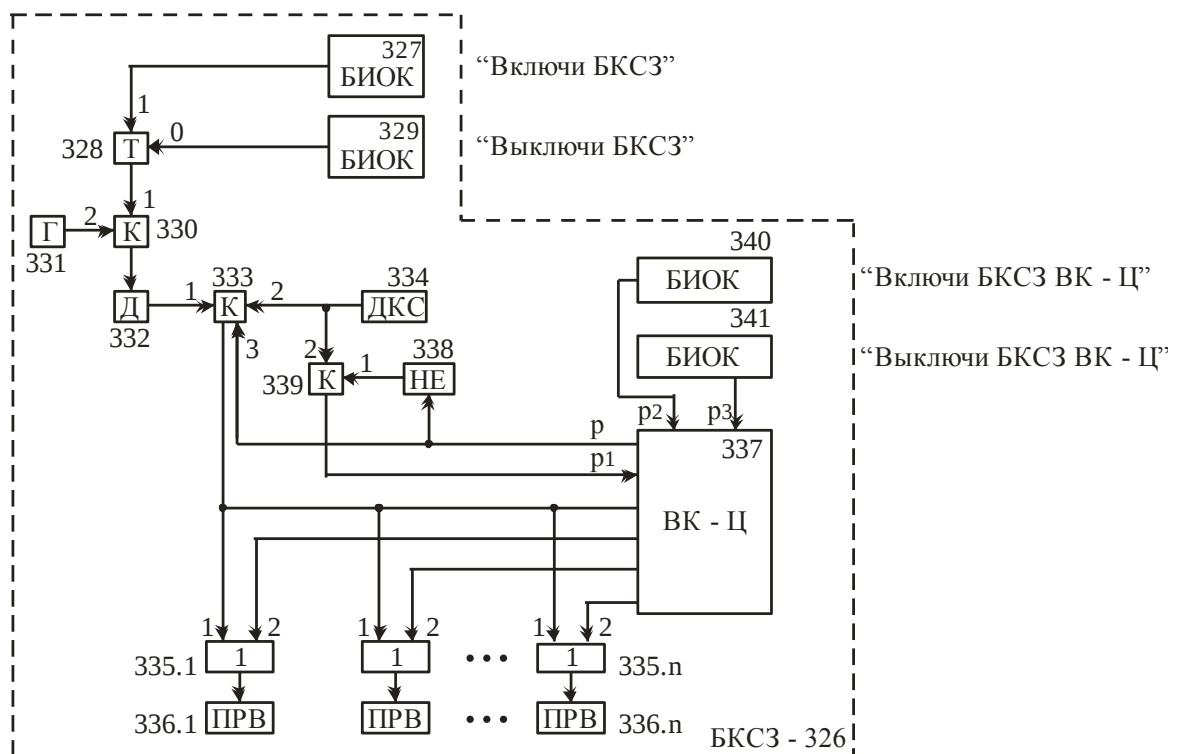


Рис.40. Блок касания и зацепления.

Выход Т 328 подключен к 1-му входу К 330, 2-й вход которого подключен к выходу генератора (Г) 331, а выход подключен к входу делителя (Д) 332, выход которого

подключен к 1-му входу ключа (К) 333, 2-й вход которого подключен к выходу датчика касания (ДКС) 334. Выход К 333 подключен к 1-му входам элементов ИЛИ 335.1 – 335.п, подключенных к соответствующим приводам 336.1 – 336.п, 2-е входы ИЛИ 335.1 – 335.п подключены к К (командным) выходам цифрового процессора (ВК-Ц) 337, р-выход которого подключен к входу элемента НЕ 338 и к 3-му входу К 333. Выход НЕ 338 подключен к 1-му входу ключа (К) 339, 2-ой вход которого подключен к выходу ДСК 334, а выход подключен к р1-входу ВК-Ц 337, р2, р3 входы которого подключены к выходам БИОК 340, 341 соответственно. БКСЗ 326 предназначен осуществить прикрепление, например, (1) ВК/2 к ВК/1, (2) ВК/1 к месту дальнейшего роста, (3) одного элемента (ЭЛ) к другому.

На рис.41а изображен момент приближения ВК/2 к ВК/1 в процессе поиска.

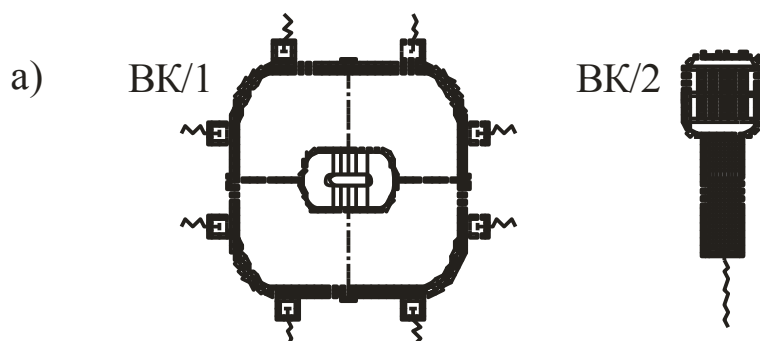


Рис.41а. Момент приближения ВК/2 к ВК/1 в процессе поиска.

На рис.41б изображены траектории ВК/2 по направлению к ВК/1 и далее по направлению движения к месту прикрепления и дальнейшего роста в точке М.

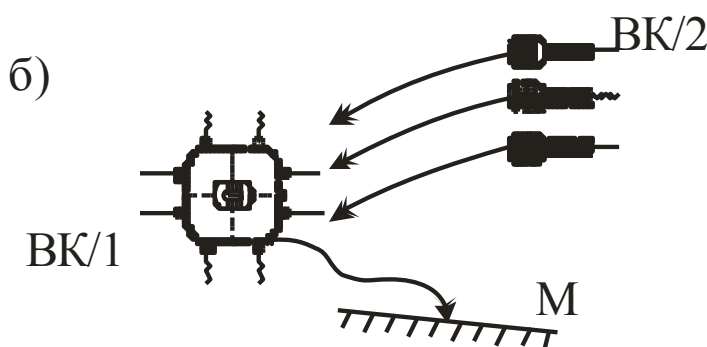


Рис.41б. Траектории ВК/2 по направлению к ВК/1.

На рис.42 изображена схема процессов происходящих в СВКС, а) ядро (Я) 33, ядрышко (ЯШ) 34. Между Я 33 и ЯШ 34 находится программное обеспечение (ПО) 36. Стенка 42 имеет шлюз 29 с верхним клапаном (дверцей) 28 и нижним клапаном 31 (управляемым). На стенке 242 находится блок сигнала маяка (БСМ) 307. На рис.42а, Я 33 находится в компактном виде, на рис.42б, в развернутом виде. Цилиндрическая форма (ЦФ)

внешняя часть 40а и внутренняя часть 40б. Выпуклые формы ВФ 39а, б находятся в зацеплении с ЦФ 40б или 40а. Элемент (ЭЛ) 32 находящийся вне стенки 242 СВКС, распознается (или двигается на) БСМ 307. Далее он проходит шлюз 29 к необходимому месту, ЭЛ 32 в готовом виде поступает извне. На рис.42в показаны две созданные развернутые цилиндрические формы. На рис.42г свернутые формы уже двух разделенных в заданных направлениях КС 2. На рис.42д заштрихованная (затемнена) часть 1 кубика (КС 2), является ориентиром (меткой, точкой отсчета). Относительно нее идет построение.

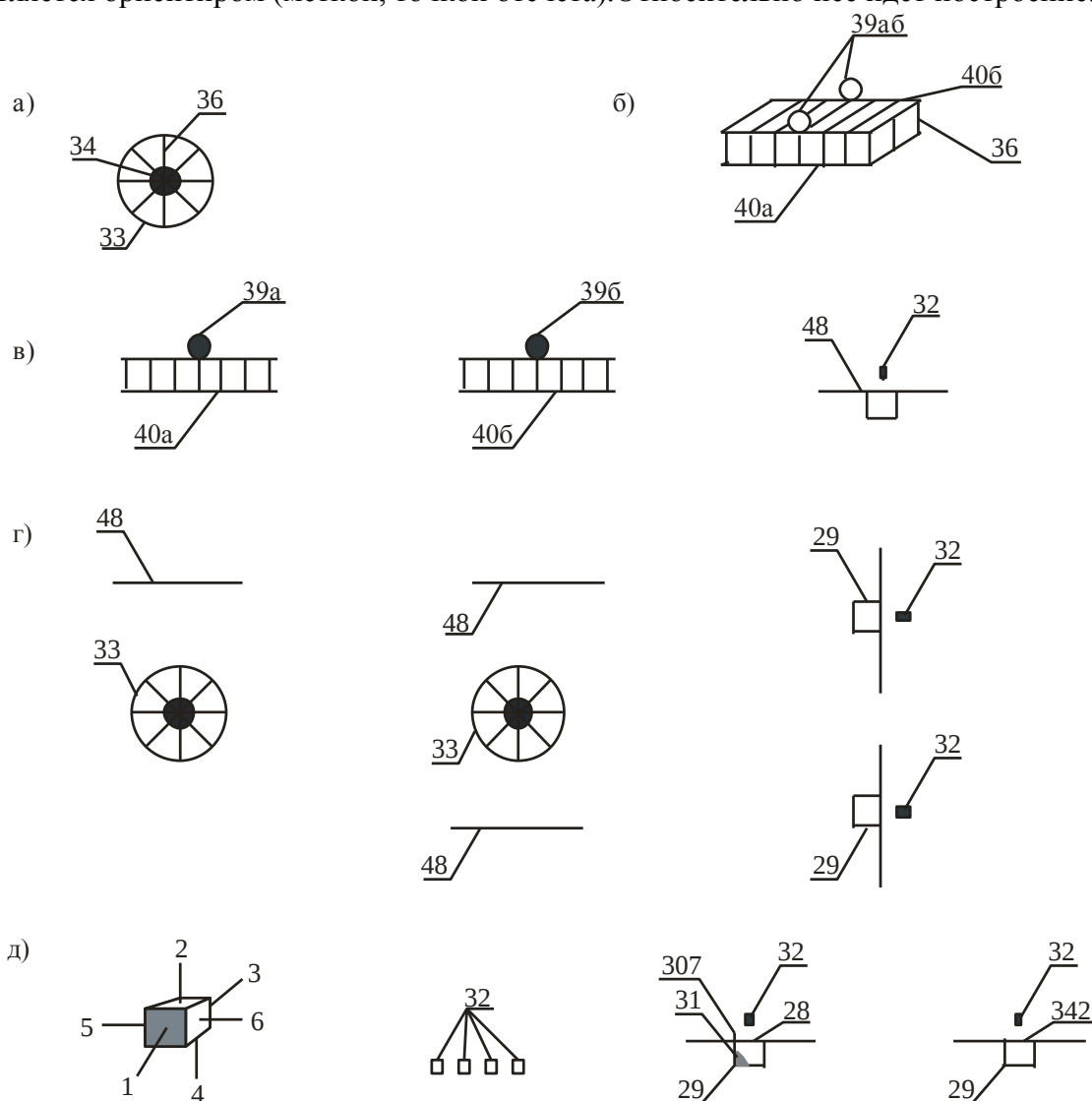


Рис.42. Схема процессов происходящих в СВКС.

На рис.43 изображена схема блока управления элементами (БУЭЛ) 343, предназначенная для управления элементами СВКС различных уровней: оболочки, стенки, ядра, ядрышка и прочее. БУЭЛ 343 состоит из БИОК 344, распознающего команду «обнули СЧК БУЭЛ N», знак «N» означает номер, подключенный к 0-входу счетчика команды (СЧК) 345. БИОК 346 распознает команду «разрешить работу БУЭЛ N», подключен к «1»-входу триггера (Т) 347, подключен к 1-му входу ключа (К) 348. БИОК 348.1 распознает

команду «запретить работу БУЭЛ N» 348.1. БИОК 349 распознает команду «пуск БУЭЛ N», подключен к 1-му входу ИЛИ 350. Выход ИЛИ 350 подключен к (+1) входу СЧК 345 и входу элемента задержки (Э) 351, подключен к 2-му входу К 348, выход которого подключен к р-входу блока памяти (БП) 352, А-входы которого подключены к выходам СЧК 345. БП 352 состоит из элементов (ЭЛ) 353 – 359, которые имеют крепления 360, находящиеся на неподвижной части 361, на которой крепятся БСМ 362. И1-выходы БП 352 подключены к и1-входам сдвигового регистра (СР) 363, и2-выходы которого подключены к выходам ПЗУ 364. И2-выходы БП 352 подключены к и-входам дешифратора команд (ДШК) 365, р2-выход которого подключен к р-входу СР 363 и «1»-входу триггера (Т) 366, выход которого подключен к 1-му входу ключа (К) 367, 2-ой вход которого подключен к выходу генератора (Г) 368, а выход подключен к входу делителя (Д) 369 и входу делителя (Д) 370. Выход Д 369 подключен к (+1)-входу счетчика (СЧ) 371 и к тактирующему (т)-входу СР 363. И-выход СР 363 подключен к 1-му входу модулятора (М) 372, подключенного к 1-му входу смесителя (СМ) 373, подключенного к передатчику (ПРД) 374.

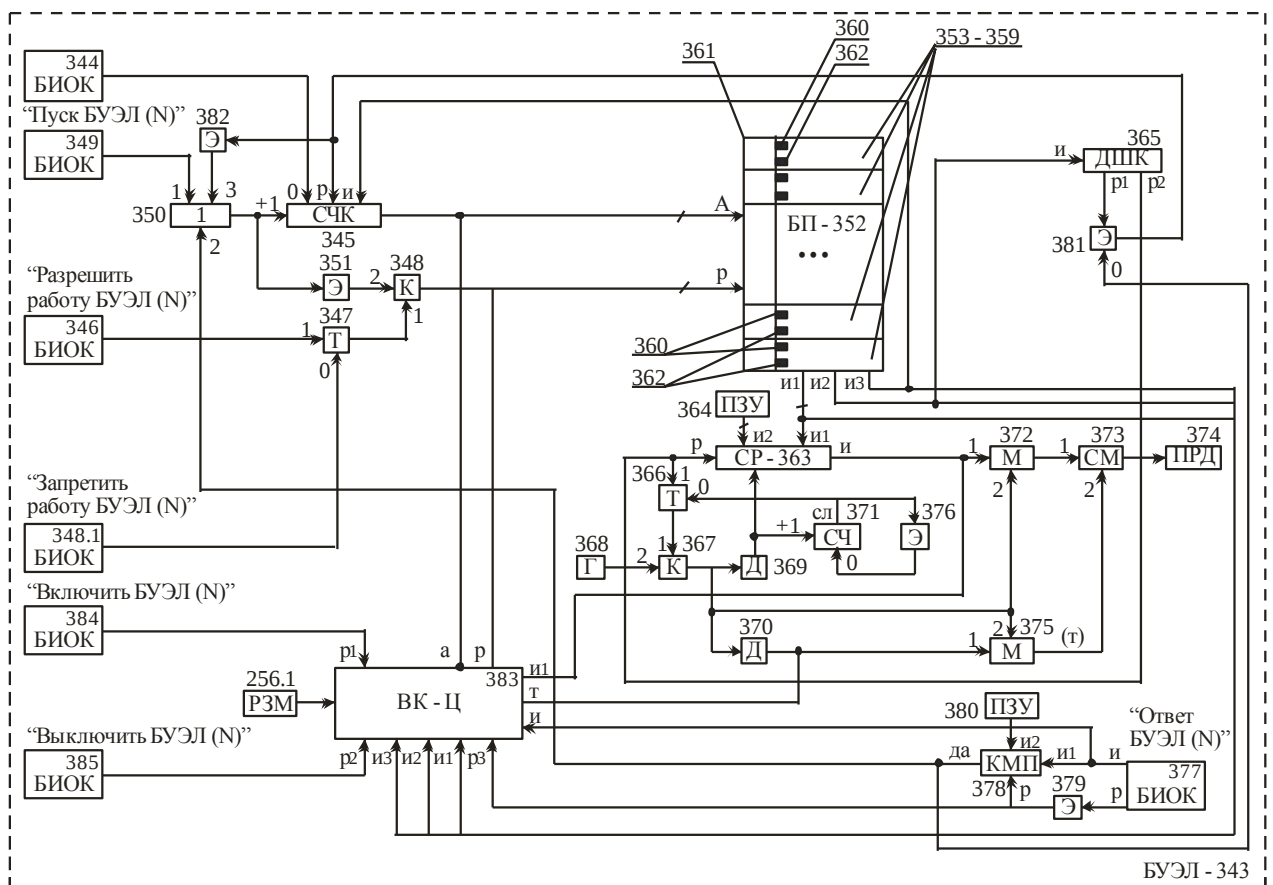


Рис.43. Схема блока управления элементами.

Выход делителя (Д) 370 подключен к 1-му входу модулятора (М) 375, выход которого подключен к 1-му входу смесителя (СМ) 373, 2-е входы М 372, 375 подключены к выходам К 367. Служебный сл-выход СЧ 371 подключен к «0» входу триггера (Т) 366 и к входу

элемента задержки (Э) 376, выход которого подключен к «0» входу СЧ 371. БИОК 377 принимает «Ответ БУЭЛ N на его команду». И-выходы БИОК 377 подключены к и1-входу КМП 378. Р-выход БИОК 377 подключен к входу элемента задержки (Э) 379, выход которого подключен к р-входу КМП 378. Выходы ПЗУ 380 подключены к и2-входу КМП 378. Р1-выход ДШК 365 подключен к входу элемента задержки (Э) 381 (0-вход подключен к да-выходу КМП 378), подключен к р-входу СЧК 345 и входу элемента задержки (Э) 382, подключенного к 3-му входу ИЛИ (1) 350. Цифровой процессор (ВК-Ц 383) А-выходами подключен к А-входам БП 352, а р-выход к р-входу БП 352, и-выход подключен также к 1-му входу М 372, а т-выход к 1-му входу М 375, а и-входы к и-выходам БИОК 377, а и1, и2, и3-входы к и1, и2, и3-выходам БП 352, а р1, р2-входы к выходам БИОК 384 и БИОК 385 соответственно.

Блок ретрансляции (БРТ) 386 (рис.44) состоит из приемников (ПРМ) 387.1 – 387.n, подключенных к усилительным устройствам (УУ) 388.1 – 388.n, посредством линий связи 389.1 – 389.n проходящих, например, через оболочку (ЭЛ имеет разъем, контакт, для каждой линии, или каждый ЭЛ имеет в своем составе БРТ 386), подключенных к разъемам (РЗМ) 390.1 – 390.n (части а и б), которые подключены к соответствующим передатчикам (ПРД) 391.1 – 391.n. ПРД 391.1 – 391.n могут быть установлены в пространстве между СВКС, подавая через линии связи 380.1 – 380.n и РЗМ 390.1-n (а, б) внутри других СВКС.

На рис.44а изображен БРТ 386 с выходом ПРД 391.1-n в пространстве между СВКС. На фиг.44б изображен БРТ 386.1, 386.2, где ПРМ 387 установлен в одной СВКС, а ПРД 391 в другой СВКС. Здесь БИОК 392, БИОК 393 подключен к 1 и 0 входам ТР 394, выход которого подключен к р-входам УУ 388. На рис.44б приведена схема включения БРТ 386.1 и БРТ 386.2.

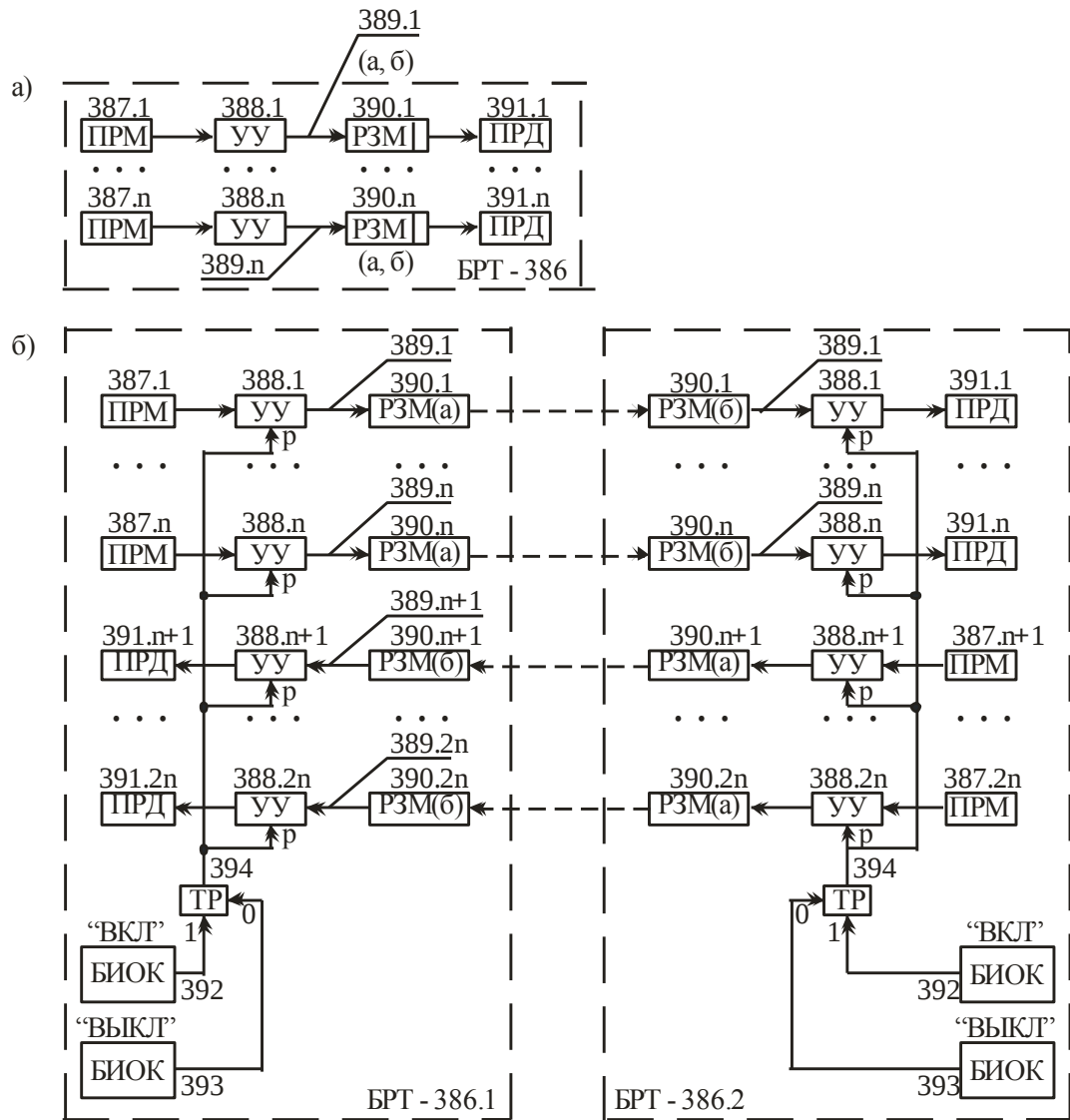


Рис.44. Блок ретрансляции.

Блок генерации силовых колебаний (БГСК) 395 (рис.45) состоит из БИОК 396, подключенного к дешифратору команд (ДШК) 397, подключенного к соответствующим триггерам (ТР) 398.1 – 398.k. Генератор сигнала (Г) 399 подключен 1-м входам ключей (К) 400.1 – 400.k, 2-ми входами подключенных к выходам соответствующих ТР 398.1 – 398.k, а выходами к входам соответствующих делителей (Д) 400.1 – 400.k, подключенных к соответствующим формирователям сигнала (ФС) 402.1 – 402.k, подключенных к входам соответствующих усилителей (У) 403.1 – 403.k, подключенных к входам соответствующих ПРД 404.1 – 404.k.

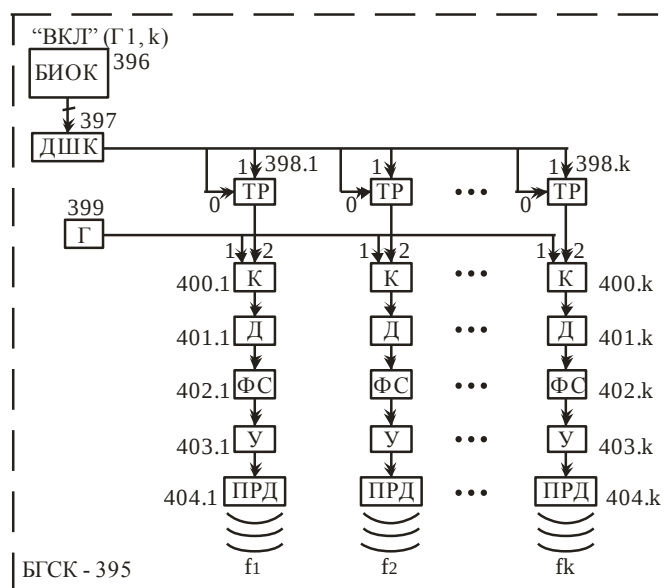


Рис.45. Блок генерации силовых колебаний.

Схема управления элементом (СХУЭЛ) 405 (рис.46) состоит из приемника (ПРМ) 406 подключенного к БИОК 407 (без ПРМ) подключенного к дешифратору команд (ДШК) 408, подключенного к соответствующим приводам (ПРВ) 409.1 – 409.d. Датчики выполнения операции (ДГЧ) 410.1 – 410.d подключены к формирователям импульсов (ФИ) 411.1 – 411.d, подключены к соответствующим разрешающим (р) входам БК 412.1 – 412.d к информационным (и) входам которых подключены соответствующие ПЗУ 413.1 – 413.d, в которых записан код сработавшего привода 409.1 – 409.d (код выполненной операции). Выходы ФИ 411.1 – 411.d подключены к элементу ИЛИ 414. Выходы БК 412.1 – 412.d соответствующим образом подключены к информационным (и) входам регистра (Р) 415, р-вход которого подключен к выходу ИЛИ 414 и к входу элемента задержки (Э) 416, выход которого подключен к р-входу схемы передачи данных (СХПРД) 417, информационные (и) входы которого подключены к выходам Р 415, а выходы к входу передатчика (ПРД) 418.

Схема управления элемента (СУЭЛ) 419 (рис.47) состоит из блока управления движения элемента (БУДЭЛ) 420, блока сигнала маяка (БСМ) 421, блока касания и зацепления (БКСЗ) 422, блока ретрансляции (БРТ) 423, схемы управления элементом (СХУЭЛ) 424, объединенных общим информационным пространством (соединенных между собой). В СУЭЛ 419 также входят БИОК 425, 426, подключенные к 1 и 0 входам триггера (ТР) 427, подключенных к р-входу (разрешающему) блока питания (БП) 428, подключенного к соответствующим элементам СУЭЛ 419. Блок хранения информации (БХРИ) 423 подключен к разъему (РЗМ) 430.

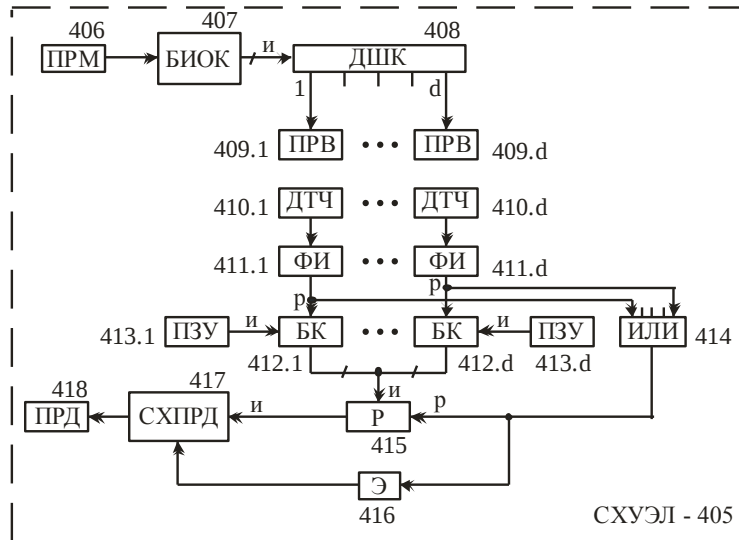


Рис.46. Схема управления элементом.

Схема управления автоматом строительства линейных конструкций (мобильный) (СХУАСЛК (М)) 439 (рис.48) имеет структуру аналогичную СХУОПР (М) 431 (рис.48) и

содержит блоки: СХУЭЛ, БСМ, БКСЗ, ВК-Ц, БИОК, БИОК, ТР. СХУЭЛ также содержит: БУДЛ, БСМ, БКСЗ (БКСЗ), БРТ, СХУЭЛ, БХРИ (РЗМ), БИОК, БП, БИОК, ТР.

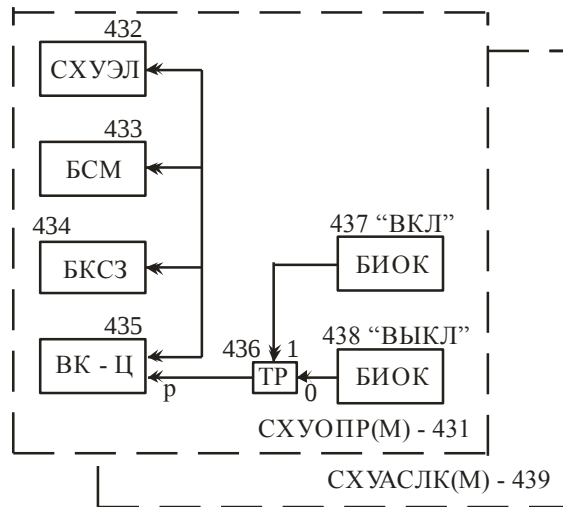


Рис.48. Схема управления объемным принтером (мобильным).

(схема управления автоматом строительства линейных конструкций (мобильным)).

Система управления СВКС (СУСВКС) 440 (рис.49) состоит из блока управления первого (БУ 1) 441, блока управления второго (БУ 2) 442, блока ретрансляции первый (БРТ1) 443, блоков сигнала маяка (по числу контролируемых точек) БСМ (1 – k) 444, блоков управления элементами (БУЭЛ (1 – n)) 445 (по числу объектов управления), блока управления движением ВК/1 (БУДВК1) 446, блока управлением движением ВК/2 (БУДВК2) 447, блока касания и зацепления (БКСЗ) 448, блоков ретрансляции второй (БРТ2) 449, блока генерации силовых колебаний (БГСК) 450.

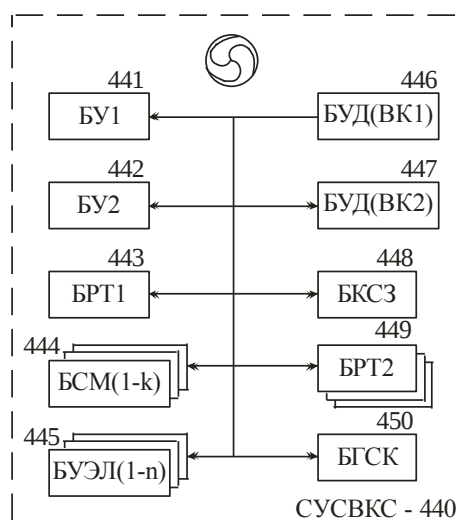


Рис.49. Система управления СВКС.

2.11 Функционирование СВКС.

СВКС (КС-2) рис.4, рис.6 представляет собой кубическую структуру, которая может делиться в шести направлениях по своим сторонам. Деление происходит со стороны внутренней оболочки, путем наращивания (вставки) элементов (ЭЛ) 1. Посредством такого роста КС 2 образуется L-агрегат (любой организм имеющий клеточное строение). В ядре (ЯД) 33 рис.17 находится в компактном (сложенном) виде программное обеспечение (ПО) 36 в котором записана информация как (куда) какой КС 2 делится и какие свойства (Св) приобретает эта порождаемая КС2. Этой информации достаточно чтобы создать организм любой сложности и функциональных возможностей. L-агрегат строится таким образом, чтобы к его тканям был доступ материалов (ЭЛ 1) и КС 2 рис.6. То есть образуются заранее рассчитанные проходы, места доступа (при соблюдении прочностных характеристик). Согласно программе (рис.3в) КС 2 (1) делится в направлении $\rightarrow$ и порождает КС 2 (2) со своими свойствами (Св_j). Это заданная твердость, прочность, электропроводность, термостойкость, прозрачность и т.д. Далее КС 2 (2) порождает КС 2 (3) со своими свойствами и так далее. Каждая КС 2 получает команду и далее под действием своей системы управления (СУ) 35 принимает необходимые материалы и выполняет необходимые действия для обеспечения заданных свойств (Св_j). При достижении этих свойств СУ 35 дает сообщение главной СУ 35 или создающей М-структуре для управления ростом L-агрегата или его части. На рис.3б в фазах А, В, С показан рост объемного L-агрегата (его части). Здесь в определенное время t_i КС 2 (1) делится в направлении $\rightarrow$, $\downarrow$, $\leftarrow$. Причем деление может происходить последовательно или параллельно. Для обеспечения непрерывности растущей ткани могут создаваться временные связи из КС 2, которые потом удаляются. Например, во время t_{11} КС 2 (8, 9, 14, 15) по команде УН – уничтожение уничтожаются, то есть они рассасываются, разделяются на мелкие части, которые могут использоваться для роста другими КС 2 (на рис.6(в)) эти КС 2 затемнены. L-агрегат обычно имеет несколько сотен триллионов КС 2 размером 10^{-6} м. Поэтому без средств автоматизированного проектирования объекта здесь не возможно обойтись. Вначале L-агрегат проектируется: его функциональные возможности способ передвижения, способ энергопотребления, кинематика, динамика, химические параметры. Далее он разбивается (виртуально) на КС 2, каждому из которых присваиваются необходимые свойства. Затем КС 2 нумеруется, автоматизировано (автоматически) нумеруется. Далее идет процесс обратного роста (убирается) КС 2, таким образом, чтобы промежуточные состояния L-агрегата (L_j , L_{j-1} , L_{j-2} , ..., L_{j-n}) до первой КС 2 (ВК/3) были дееспособны. Здесь возможны варианты выращивания ВК/3 до стадии вылупления из оболочки или до стадии порождения одним L_j -агрегатом меньшего L_i -агрегата и т.д.

На рис.11 изображен вариант КС 2 кубической формы. Рассмотрим процесс роста в направлении оси z . При этом вставка ЭЛ 1 осуществляется по позиции 27 (затемненная полоса). Все элементы ЭЛ 1 полосы 27 находятся в состоянии «а» рис.9. Далее, после получения команды от СУ 35 этой КС 2 все элементы полосы 27 переходят в положение «б» рис.9. Происходит подход вставляемых элементов в ЭЛ 1 (рис.9б), которые в

компактном состоянии входят в образованное пространство (рис.9в). Далее элементы ЭЛ 1 (2, 3) рис.9 занимают свое положение, а ЭЛ 1 (по всей полосе 27 КС 2) переходит в свое расширенное состояние (рис.9д). При нахождении КС 2 в положении «б» (рис.9) на углах возможно образование отверстий, их закрывают соответствующие перемещаемые брусья (ПБ) 25 (z). Если бы это происходило по другим сторонам, то соответственно ПБ 25 (x) (y). Таким образом, происходит рост КС 2 в направлении оси z. Если одна сторона закреплена, то рост осуществляется в направлении незакрепленной стороны. Для того чтобы осуществить разделение КС 2 на 2 КСj 2 и КСj+1 2 необходимо в районе полосы 27 (рис.11) после необходимого расширения возвести поперечную стенку. Это осуществляется следующим образом. После осуществления процедуры расширения (рис.10а) очередной ЭЛ 1 не вставляется, а брусья крепежные (БК) 24 занимают место показанное позициями (1), (2) (рис.10б). Далее соответствующие ЭЛ 1 занимают позиции (6), (7) и (8), (9) и т.д. Взаимодействуя друг с другом (6) – (8), (7) – (9) посредством силовых элементов (СЭ) 5. После построения соответствующей стенки, она может быть покрыта другими типами ЭЛ 1, например, продолговатыми (волоконнообразными), если этот КС 2 больше не будет делиться (расти). Или это покрытие перед делением можно растворить (убрать). Таким образом, КСj 2 получает команду на деление в заданном направлении, и ее СУ 35 выполняет команду путем подачи соответствующих команд ЭЛ 1. КС 2 для своего функционирования должно применять материалы, энергию и удалять отработанный материал. Этот процесс происходит через шлюзовые камеры (ШК) 29 (рис.12). ШК 29 состоит из ЭЛ 1, БК 24, внешней створки (ВНС) 30 и внутренней створки (ВТС) 31. Рассмотрим работу ВНС 30, ВТС 31 работает аналогичным образом (рис.13а, б, в). Из положения (1) соответствующая группа ЭЛ 1 образующих ВНС 30 перемещаются в положение (2) по соответствующей направляющей (НП) 24.1. Далее из положения (2) ВНС 30 перемещается в положение (3) (рис.13а), в результате входящий объект (ВО) 32 (рис.13б, в) входит через ШК 29. ВТС 31 заперта. Далее ВНС 30 закрывается и после этого ВТС 31, как было описано выше, открывается, впуская в КС 2 ВО 32. Аналогичным образом работает ШК 29 при выпуске входящих объектов (в обратной последовательности).

ЭЛ 1 функционирует следующим образом. Если он находится в развернутом состоянии, то верхняя его часть сжимается, тем самым уменьшая свой размер. Далее, заняв позицию, он соединительными системами (СС) 6 входит в зацепление по торцам с другими ЭЛ 1, а соединительные элементы (СЭ) 5 взаимодействуют с другими ЭЛ 1 своими плоскостями. На каждом ЭЛ 1 расположены соответствующие движители (РД) 91 (рис.24а, б).

В корпусе 92 внешние мембраны 93 колеблются под действием давления Р, создаваемого колебанием среды УИ 83, проходящего через отверстия 94 (рис.25). По обоим концам канала движителя 95 стоят первый и второй клапана 96, 97. РД 91, открыв клапан 96, запускает на этапе расширения внутренних мембран 98, под действием внешних мембран 93, жидкость в канал 95. Далее автоматически закрывается клапан 96 и открывается клапан 97. На этапе сжатия внешних мембран 93 (и соответственно внутренних мембран 98) жидкость выбрасывается из канала 95 в направлении А – Б рис.25. РД 91

движется в направлении С. Для движения РД 92 в обратном С направлении, вначале срабатывает клапан 97, а затем 96, либо ставится второй РД1 действующий в обратном направлении. Управление поворотом ЭЛ 1, на котором установлен РД 91, достигается их совместными действиями. Если надо повернуть, например, налево, срабатывают соответствующие правые двигателя, направо – левые.

ЭЛ 1 также снабжен боковыми ультразвуковыми излучателями (БУИ) 100, центральным ультразвуковым излучателем (ЦУИ) 101, боковыми ультразвуковыми приемниками (БУП) 102, центральным ультразвуковым приемником (ЦУП) 105, находящихся в соответствующих каналах. ЭЛ 1 нацеливает свой БУП 102 и ЦУП 105 на БУИ 100 и ЦУИ 101 и происходит подход и стыковка ЭЛ 1 к другим ЭЛ 1 (рис.26) или ОБП 174 (рис.29) или АСЛК 200 (рис.33).

КС 2 (рис.24) образует замкнутую полость закрытую оболочкой, состоящей из ЭЛ 1. Внутри КС 2 находится ядро (Я) 82. Внутри Я 82 находится ядрышко (ЯШ) 86. Я 82 крепятся к оболочке усилительными элементами (УЭ) 4 (на рис.24 не показаны). ЯШ 86 в Я 82 также крепится УЭ 4 и ПО 36. Система управления (СУ) 85 находится в ЯШ 86 и осуществляет управление всеми процессами в ЯШ 86, Я 82, КС 2 и при необходимости вне КС 2. СУ 85 имеет передатчики снабженные (например) ультразвуковыми излучателями, которые передают колебания сигналов управления (и силовые колебания) на излучатели 87 ретрансляторов (там же установлен и приемник для передачи СУ 85 результатов выполнения команд или команд более главных в иерархии СУ 85 других КС 2 или специальных М – структур). Далее излучатели 83 ретрансляторов стоящих на оболочке Я 82 передают информационные команды и силовые колебания (силовые колебания также осуществляются внутри ЯШ 86 и Я 82) в объеме КС 2. Таким образом, внутри КС 2 создается информационно-силовое поле для управления ЭЛ 1, которое имеет соответствующие движители и систему управления. Вне КС 2 доставка и удаление ЭЛ 1 может осуществляться обтекающей специальной жидкостью, в которой находится ЭЛ 1 и продукты. При подаче соответствующей команды, начинает работать соответствующий маяк на соответствующем ЭЛ_i 1. Другой ЭЛ_j 1 получает команду на движение и используя силовое поле (колебание) и ориентировку по маяку и осуществляет стыковку с ЭЛ_i 1, проходит соответствующую шлюзовую камеру или прикрепляется в необходимом месте и т.д.

2.12 Простое деление СВКС.

При росте (делении) КС 2 на два в заданном направлении с заданными свойствами необходимо передать всю информацию ПО 36 (рис.) 17 из КС_i 2 в КС_{i+1} 2. При этом сама программа деления в заданном направлении может быть зашита (помещена) в структуру (блок памяти) самой СУ 35. Для того чтобы КС 2 разделить в нужном направлении необходимо чтобы ЭЛ 1 раздвинулся в нужном месте. Таких плоскостей в КС 2 3. В исходном ядре (Я1) 33. СУ 35а вначале порождает свою копию СУ 35б внутри ЯШ 34. Затем происходит отделение выпуклых форм (ВФ) 39а, 39б вместе с СУ 35а, 35б. Затем ВФ 39а,

39б перемещается (без потери связей) за оболочку 40а и 40б Я1 33, ЯШ 34 соответственно. Оболочки выравниваются по длине, так как внутренние оболочки ЯШ 34 меньше по диаметру внешней Я 33 (рис.19б, в, г). Далее происходит наращивание на ПО 36 аналогичного ПО 42, содержащего те же данные, что ПО 36. Далее по средствам связей (св) 41 ВФ 39а, 39б растаскивает в разные стороны образовавшиеся конструкции, формируя дополнительные оболочки 43а, 43б (цилиндрической формы (ЦФ)). Далее для каждой Я1 44 и Я2 45 формируется своя ВФ 46 и ВФ 47 без системы управления (рис.19ж). Далее происходит сворачивание ЦФ 40а, 40б (рис.19г) и присоединение ВФ 35а, 46а к ЦФ 40а, 43а (ВФ 35б, 47, ЦФ 40б, 43б) (рис.19б) и переход к Я1 44 (Я2 45) вида рис.19а. Далее Я1 44 и Я2 45 занимают место в своих частях раздвинувшейся КС 2 и укрепляются на УЭ 4. $КС_i$ 2 и $КС_{i+1}$ 2 готовы к новому делению (росту).

2.13 Сложное деление СВКС.

L-агрегаты функционируют в реальной среде. При этом происходят натурные тестовые испытания. Главным достижением в этом процессе конструктор сделал возможность получить большее количество копий успешных L-агрегатов. Наличие двух L-агрегатов для порождения нового имеет преимущество в том, что, во-первых, один занимается выращиванием, другой снабжением энергией и защитой. Во-вторых, успешный L-агрегат (приспособленный для данной среды) передавая свои программы поведения, адаптирует рожденные агрегаты к этой среде, и уже среди этих новых агрегатов будет происходить борьба за возможность порождения новых и так далее. Происходит процесс адаптации к среде. Длительность существования L-агрегата определяется временем получения им достаточной степени износа, чтобы не было смысла его восстанавливать. В-третьих, смешение признаков дает разнообразие, тем самым расширяет степень адаптации L-агрегатов. В-четвертых, есть к чему стремиться, чего бояться, чем заняться на объекте, на котором находятся L-агрегаты. Устраняет ненужные действия и выводы. В-пятых, устраняет порождение в самом программном обеспечении, путем его ремонта в процессе обмена данными. На рис.20 изображена первая воспроизводящая клетка (ВК/1) 48. Сам L-агрегат при своем росте порождает их заданное количество в УС1 78. И при достижении L-агрегатом заданного возраста начинает выпускать с заданной периодичностью через створки 81а, 81б. Все это может сопровождаться заданными поведенческими реакциями [5], [7]. ВК/1 48 под управлением СУ 56 посредством движителей 60 (рис.20) перемещается в заданное место, где может начать делиться (расти) создавая новый L-агрегат (рис.41б) (неся в себе ПО 54). Вторая воспроизводящая клетка (ВК/2) 49 (рис.21) несет в себе также ПО 74. Главная задача ВК/2 49 заключается в том, чтобы найти ВК/1 48 и передать ей ПО 74. Для этой цели поиск во времени заменяется здесь поиском в пространстве. УС2 79 соответствующего L-агрегата порождает ВК/2 49 в большом количестве с соответствующим поведенческими реакциями L-агрегата. ВК/2 49 в УС2 79 проходит стадии порождения 49(а), формирования 49(б) и выделения 49(в). ВК/2 49 выходит через открытые створки 81а, 81б, проходит УС2 79 и осуществляет поиск ВК/1 48 (рис.41б).

После того как ВК/2 49 находит ВК/1 48 (рис.22а) происходит присоединение ВК/2 49 к ВК/1 48, устраняются разделяющие ПО 54 и ПО 74 оболочек 50 и 52. Происходит наложение ПО 54 на ПО 74 (рис.22б, в). Далее начинает работать механизм (алгоритм) выбора (назначения) признаков будущего ВК/3 и порождающего его L-агрегата.

2.14 Алгоритмы выбора ИПО СВКС.

Могут быть применены следующие алгоритмы выбора итогового программного обеспечения (ИПО) 75:

1. Случайное назначение. При этом генератор случайных чисел (1, 0) случайным образом выбирает ПО 54 – 0 или ПО 74 – 1 из ряда (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), ... , (n) собирая ИПО 75 рис.20в (III).

2. Приоритетное назначение. Происходит присвоение приоритета признакам свойства (1) P_{r1} , (2) P_{r2} , (n) P_{rn} ПО 54 и (1) $P_{r1}, \dots$, (n) P_{rn} ПО 74 и сравнение (n) P_{rn} ПО 54 и (n) P_{rn} ПО 74, при условии (например) P_r (ПО 54) $\geq P_r$ (ПО 74) выбирается P_r (ПО 54) и соответствующие свойства (признаки), записываются в соответствующие элементы (например) ПО 54.

3. Алгоритм назначения признаков как и по п.1, но ПО 54 и ПО 74 выбираются, в соотношении не 1/2, а в соотношении 1/3, 1/5, 1/d. Например, при выборе ПО 54 берется не один признак, а сразу d признаков, где d случайное число от 0 до k. В качестве признаков здесь понимается программа (алгоритм) в смысле фигуры 3 В. Формируется законченный объект или его часть. Параметры: рост, объем мыслящих устройств, внешний вид и т.д. из набора вариантов. Когда структура будет создана (выращена), она проходит натурное испытание в природе.

4. Алгоритм проверки искажений в записанной информации (сравнение кодовых чисел, итоговых сумм, сигнатур и т.д.) и удаление тех, у которых информация искажена или искажена больше. При искажении (мутации) этот блок удаляется, и СКС не будет создан.

5. Алгоритм назначения по времени возникновения. Например, пришло время t_v появления плавников, ног, глаз, роста, увеличения системы обработки информации или вообще другого СКС, этот алгоритм может реализовываться при наличии программы (в смысле рис.3в), которая должна активизироваться.

6. Алгоритм назначения в соответствии с условиями среды (обстановки), то есть при формировании ВК/1 48 и ВК/2 49 их ПО 54 и ПО 74, соответственно у них могут быть активированы блоки соответствующие разным условиям, например $t^{\circ}\text{C}$ – температура окружающей среды: максимум, минимум, средняя, долговременная и т.д., P – давление атмосферное, концентрация CO_2 и т.д., другие параметры атмосферы (O_2 , H, N и т.д.). Излучение солнца, энергии W или радиации R, S – путь проходимый, среда обитания: вода, пустыня, тундра и т.д. и прочее. Поскольку принимающие и далее растущей стороной является ВК/1 48, который также может иметь свои условия существования и активизированные и не активизированные блоки или блоки, которые она готова взять в качестве активизированных из ВК/2 49. Алгоритмы назначения п.5, 6 могут обеспечивать

заранее рассчитанную эволюцию разворачивания заранее спроектированных структур. Алгоритм п.7 может обеспечить приспособительную эволюцию (изменение) в рамках уже возможных (прочитанных) вариантов с заданным направлением развития (в том числе и появление в ВК-О объектов необходимых идей и мыслей). Перечисленные алгоритмы могут быть дополнены другими или применены вместе или в группах, с применением архивирования и алгоритмами восстановления искаженной информации.

7. Алгоритм внешнего управления процессом создания СВКС. Внешнее назначение может осуществляться путем применения разнообразных способов записи новых данных в ИПО 75: а) непосредственное внесение нового ИПО 75; б) дистанционная пересылка ИПО 75; в) вхождение ПО 74, имеющего наибольший приоритет и т.д. Сам процесс создания ВК/1 48 и ВК/2 49 может быть разнообразен. Приведем в качестве примера несколько возможных:

а) Создание ВК/1 48 для СКС может происходить один раз на все время его функционирования. Причем количество их может быть постоянно и равняться $m = 1, 2, \dots, 500 = \text{const}$.

б) ВК/2 49 может создаваться в количестве n – в течение заданного ΔT периода, после чего они используются или удаляются и вновь создаются другие, тем самым ВК/2 осуществляет приспособление к окружающей среде при изменении параметров.

в) Для взаимодействия ВК/1 48 и ВК/2 49 может использоваться по одной ВК/1, ВК/2, может использоваться $N - \text{ВК/2}$ чтобы ВК/1 было готово работать и т.д.

г) ВК/2 может не сразу использовать ПО 74 ВК/1 48, а накапливать его и в процессе деления ВК/2 (или по другому алгоритму) использовать накопленный ПО 74 ВК/1, вступивший с ним во взаимодействие. После формирования итогового программного обеспечения (ИПО) 75 ВК/3 75.1 прикрепляется к стенке 76.1 оболочки

75.2 и начинает расти.

2.15 Конструкция элементов управления СВКС.

Для обеспечения управления элементами СВКС (КС 2) необходимые компоненты приведены на рисунке 27, 28. Линия 105 работает следующим образом. Усилия прикладываются в точке А, снимаются в точке Б. Это может быть происходить под однократным действием (туда или сюда) или колебаниями (туда-сюда, туда-сюда, ...). Элемент ИЛИ 110 работает следующим образом. При поступлении сигнала (А) (отклонения) на первый или второй вход (Б), происходит отклонение пластины 112, которая передает сигнал (В) далее по схеме. Элемент И 113 (ключ (К)) работает следующим образом. При приходе сигнала (колебания или одноразового движения) на первый вход И 113 (А), ШС 114 поворачивает перекладину 116. И только если приходят сигналы на первый и второй входы (Б) И 113 ШС 115 отклоняется и отклоняет ШС 117, т.е. передает сигнал (В) далее. Разветвитель 118 работает следующим образом. При приходе сигнала А на ШС 119 он воздействует на ЭВ 122, которые воздействуют на ШС 124 и ШС 125, которые передают сигнал В (или (и)) С далее. ИЭ 126 работает следующим образом. При

укрепленном вале на основании, пружина при раскручивании будет сообщать вращение венцу 129. МГИ 130 работает следующим образом. ИЭ 126 осуществляет вращение с заданной частотой ω ЭЦ 131, который периодически толкает ШС 132. Элемент НЕ 133 работает следующим образом. При поступлении сигнала (А) на вход ШС 134 уходит вправо и вращает ШС 135, который тянет ШС 136, то есть когда на входе давление на выходе растяжение (сигнал Б). Триггер 137 работает следующим образом. При поступлении сигнала на 1-ый вход ШС 142 поворачивает и отклоняет ШС 140. ШС 142 удерживается в этом положении защелкой 143. ТР 137 сохраняет состояние «1». При подаче сигнала на ШС 139 (если триггер был в «1») ШС 141 повернется и отклонит ШС 142. Защелка 143 будет удерживать триггер в состоянии «0», потянув за собой ШС 141. ДД 144 работает следующим образом. При приходе сигнала А на ШС 145 он толкает ШС 146 (сигнал Б). Сигнал, приходящий на вход Б не может толкнуть ШС 145, т.к. ШС 146 удерживается упором 147. Элемент задержки (Э) 144.1 за счет инерции ШС 144.2 задерживает сигнал (А) на заданное время и вырабатывает сигнал (Б). Линии (линия) (рис.28) работают следующим образом. К паре дорожек приложено напряжение U электрического источника, на другом конце этих дорожек будет этот же потенциал, распространяющийся со скоростью света. Электромеханический переходник по варианту а (рис.28.2а), шток (А) 152 в соленоиде 150 вырабатывает напряжение (Б). При приложении силы А на торцах ЭМП 149 вырабатывается U напряжение (+, -)– сигнала (Б). По варианту рис.28.2в выталкивается или всасывается магнитная жидкость 155. По варианту рис.28.г при подаче U напряжения ЭМП 149 делает n оборотов вращения и, наоборот, при вращении вырабатывает U напряжение на выходах. Ключ (И) К 157 работает следующим образом. При подаче напряжения U_3 на затвор (р-структур или металл), $n(p)$ -канал будет заперт и ток не идет через этот канал. Далее из этих ключей (элементов И) делаются все остальные логические электронные элементы и структуры. На выходе этот генератор ((Г) 165) выдает прямоугольные импульсы определяемые параметрами ключей. Триггер 169 может находиться в двух устойчивых состояниях «1» и «0». ДШ 172 работает следующим образом. На входе в виде кода подаются сигналы, а срабатывает (дешифрует) только один выход (1 или 2 или 3).

На рис.36 приведен блок управления 1 (БУ1) 207, который работает следующим образом. Генератор (Г) 208 вырабатывает импульсы, которые проходят ключ (К) 209, открывает триггер (Т) 210, проходит делитель (Д) 211 на тактирующий (Т) вход счетчика времени (СЧТ) 212, временные коды от которого поступают на И1 входы компаратора (КМП) 213. Сигнал с выхода Д 211 также проходит на вход элемента задержки (Э) 214 и далее переводит триггер (Т) 215 в состояние «1», который открывает ключ (К) 216. Импульсы с выхода Г 208 проходят К 216, делитель (Д) 217, на т-вход счетчика адреса (СЧА) 218 (служебный (сл) выход которого подключен ко входу Э 219, выход которого подключен к 0-входу Т 215, выход которого подключен к 2-му входу К 216), коды с выходов которых поступают на адресные (А) выходы блока питания (БП) 220, на разрешающий (р) вход которого поступает сигнал с выхода элемента задержки (Э) 221, на вход которого поступает сигнал с выхода Д 217. СЧА 218 опрашивает все ячейки БП 220 и подает их содержимое с И1 выходов на И2 входы КМП 213, на разрешающий (р)-вход которого

поступает сигнал с выхода Э 222, на вход которого поступает сигнал с выхода Д 217. КМП 213 сравнивает Т время записанное в А-ячейке БП 220 и код времени, выдаваемый СЧТ 212. Если эти коды равны, то на да-выходе КМП 213 появляется сигнал поступающий на р-вход блока сдвиговых регистров (БСР) 223, в который с И2, И3, И4 выходов БП 220 записывает также номер КС (N), направление деления ($\rightarrow \dots$) и свойство (свj). При появлении сигнала на Да выходе КМП 213, этот же сигнал поступает на +1 вход СЧ 224, который подсчитывает количество записей в БСР 223. Таким образом, в БСР 223 записываются все команды КС 2 с Тi временем выполнения. Когда просмотрены все адреса БП 220, на сл выходе СЧА 218 появляется сигнал, который сбрасывает Т 219 в «0» и закрывает К 216 (Т 210 в «0»). СЧА 218 далее не увеличивает значения своего кода. Этот же сигнал сбрасывает в «0» СЧ 225 и переводит Т 226 в «1», открывая К 227. Импульсы с выхода Г 208 проходят К 227, Д 228 на +1 вход СЧ 225, увеличивая код его состояния, который поступает на адресный (А) выход БСР 223. Сигнал с выхода Д 228, также проходит на вход Э 229 с выхода которого поступает на р вход КМП 230, на И1 входы которого поступает код с выхода СЧ 225, на И2 входы код с выхода СЧ 224. Если код СЧ 225 не более кода СЧ 224, то на нет выходе КМП 230 появляется сигнал, который проходит на с (считывающий) вход БСР 223 и на вход Э 231, сигнал с выхода которого поступает на р вход сдвигового регистра (СР) 232, на И1 входы которого поступают коды ((Т) N, $\leftarrow$, СВj) из БСР 223, на И2 входы поступает код служебных данных (например, стартовых посылок) из ПЗУ 233. Далее сигнал с выхода Э 231 поступает на 1 вход Т 234, который открывает К 235. Импульсы с выхода Г 208 проходят на К 235, Д 236 и на т-вход СР 232 и на +1 вход СЧ 236.1. Посылки (0, 1) с и-выхода СР 232 поступают на 1-ый вход модулятора (М) 237, на 2-ой вход которого поступает моделирующий сигнал с выхода Д 238, на вход которого поступает сигнал с выхода К 239, на 1-ый вход которого поступает сигнал с выхода Г 208, а на 2-ой вход сигнал разрешения с выхода Т 234, который также поступает на р вход передатчика (ПРД) 240, подключенного к выходу М 237. Как только вся информация будет передана, сигнал со служебного выхода СЧ 236 сбрасывает в «0» Т 234 и СЧ 236.1 не работает. Если появляется сигнал на больше (>) выходе КМП 230, то этот сигнал переводит в «0» Т 226. Вся информация из БСР 223 передана. Этот сигнал переводит в «1» Т 210, для дальнейшего движения СЧТ 212 далее, назначая новое Т-время роста СКС. Таким образом, опрашиваются все события, записанные в БП 220. (Данные в БП 220 могут находиться постоянно, либо получаться из ПО 36.В этом случае БП 220 представляют собой место, куда пристыковывается ЭЛ ПО 36). БУ1 207 функционирует у активных КС.

На рис.37 приведена схема БУ2 241, активизированная у КС 2, которая исполняет приказы БУ1 207. Сигнал от приемника (ПРМ) 242 проходит фильтр (Ф) 243, детектор (ДТ) 244, схему формирования стартовых посылок (СФСП) 245 и переводит Т 246 в «1», открывая К 248. Импульсы от Г 247 проходят К 248, Д 249 на т вход сдвигового регистра (СР) 250, на И вход которого поступают данные от открытого Т 246 К 251, на вход которого данные поступают от ДТ 244. После приема всей информации на сл выходе СР 250 появляется сигнал, который сбрасывает в «0» Т 246 и разрешает работу (р вход) КМП 253, который сравнивает номер КС поступившей в СР 250 с номером (кодом) из ПЗУ 252. Если

коды не равны, то ничего не происходит. Сигнал с выхода Э 256 обнуляет СР 250. Если же коды равны, то информация из СР 250 переходит в регистр (Р) 254, с выхода Э 255 формируется сигнал «пуск». В Р 254 записаны коды направления деления, номер отделяющейся КС 2 и код свойств этой новой КС 2 (передача данных происходит через разъем (РЗМ) 256.1).

Блок управления движением ВК/1 (БУДВК1) 257 (рис.38) функционирует следующим образом. При приходе сигнала на (например, акустический) приемник (ПР) 258, он проходит фильтры (Ф) 259.1, 259.2, 259.3 и поступает далее на соответствующие детекторы (ДТ) 260, 261, 262. Схема выделения стартовой посылки (СВСП) 263 вырабатывает сигнал, который переводит триггер (ТР) 264 в «1», который открывает ключи К 265, 266. Тактирующий сигнал с выхода ДТ 261 проходит через К 265 на т-вход сдвигового регистра (СР) 267, на информационный (и) вход которого поступает информационный сигнал с выхода К 266 (от ДТ 262). При появлении сигнала на служебном (сл) выходе СР 267, ТР 264 переходит в «0», начинает работать КМП 268, который сравнивает приходящий код (номер) вызываемого объекта с кодом записанным в ПЗУ 269. Если коды равны, то на да-выходе КМП 268 появится сигнал, который говорит, что информация на и2-выходах СР 267 предназначена именно для этого блока идентификации объекта и команды (БИОК) 270. Информация может не приходить, тогда сигнал с да-выхода КМП 268 просто запускает выбранное устройство.

Приемники блоков датчиков (БД1 - 271, БД2 - 272, БД3 - 273, БД4 - 274, БД5 - 275, БД6 - 276) своими периферийными датчиками (ПД) 277 расположенных на полусферах 278 стороны ВК/1 48 и центральными датчиками (ЦД) 279 принимают излучаемый целью сигнал и направляют его в соответствующий блок преобразования сигнала (ПРС) 280.1 – 280.9. В каждом таком ПРС 280 сигнал проходит фильтр (Ф) 281, детектор (ДТ) 282, аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) 283. Информационные (и) выходы и р-входы ПРС 280 соответствующим образом объединены по блокам преобразования сигналов БПРС1 284.1, БПРС2 284.2, БПРС3 284.3, БПРС4 284.4, БПРС5 284.5, БПРС6 284.6. Далее соответствующие сигналы поступают на соответствующие блоки ключей (БК) 285.1 – 285.54 (9 на каждый БПРС 284, 6 БПРС ($9 \times 6 = 54$)). Генератор (Г) 286 подает импульсы на 1-й вход К 287. Если пришел сигнал с да-выхода БИОК 270, он проходит ИЛИ 288 и переводит ТР 289 в «1». К 287 открыт и сигнал с выхода Г 286 проходит делитель (Д) 290 на тактирующий (т) вход распределителя импульсов (РИ) 291 и на вход элемента задержки (Э) 292. РИ 291 опрашивает соответствующие БК 285.1 – 285.54 и соответствующие АЦП 283 (р-входы соответствующих БПРС 284) подавая на регистр Р1 293 код из соответствующего АЦП 283 (ПРС 280, БПРС 284), а на входы регистра Р2 294 соответствующему этому ПРС 280, идентификационный код из ПЗУ 295. Таким образом в Р1 293 находится код интенсивности принимаемый соответствующим ПД 277 или ЦД 279 сигнала излучения цели. По сигналу с выхода Э 292 происходит запись в Р1 293 и Р2 294 соответствующей информации. По сигналу с выхода элемента задержки (Э) 296 начинает работу компаратор (КМП) 297, который сравнивает коды интенсивности записанные в Р1 293 и в регистре Р3 298 (который (и Р4 299) вначале был обнулен с сл1-выхода РИ 291).

Если код Р1 293 оказывается больше кода Р3 298, то на да-выходе КМП 297 появляется сигнал, который перезаписывает данные из Р1 293 в Р3 298 и данные из Р2 294 в Р4 299. Следующий импульс с выхода Д 290 повторяет вышеописанную процедуру. Сигнал с сл2-выхода РИ 291 (опрошены все БК 285) переводит в «0» ТР 289 (запирает К 287) и запускает элемент задержки (Э) 300. Через заданное время сигнал с выхода Э 300 вновь через ИЛИ 288 переводит ТР (Т) 289 в «1» и процедура работы блока определения максимального сигнала (БОМС) 301 повторяется вновь. Сигнал с сл2-выхода РИ 297 также разрешает работу дешифратора (ДШ) 302. Получив код ПД 277 или ЦД 279 с максимальной интенсивностью принимаемого сигнала цели, ДШ 302 (в соответствии с записанной в нем инструкцией) включает соответствующий привод (ПРВ) 303.1 – 303.12, через соответствующий ИЛИ 304.1 – 304.12. Блок приводов (БПРВ) 305 может содержать вместо дешифратора (ДШ) 302 более сложные системы обработки информации, например, процессор (ВК-Ц).

Таким образом ВК/1 движется на излучатель цели путем управления приводами. Более сложные алгоритмы управления могут быть реализованы цифровым процессором (ВК-Ц) 306, который получает сигналы от БПРС 284 (подавая на р-входы их сигналы) и блокирует через К 287 БОМС 301 и управляя через ИЛИ 304 приводами (ПРВ) 303 ВК/1 48.

Блок сигнала маяка (БСМ) 307 (рис.39) работает следующим образом. БИОК 308 через ИЛИ 309, элемент задержки (Э) 310 переводит триггер (Т) 311 в «1» открывая ключ (К) 312, который пропускает импульсы от генератора (Г) 313. Этот сигнал поступает на делители Д 314, 315. Импульсы с выхода Д 314 поступают на тактирующий (т) вход сдвигового регистра (СР) 316 (импульс с выхода ИЛИ 309 поступает на р-вход СР 316 производит в него запись данных из БИОК 308.1 (служебные данные, код маяка) и поступают на «0»-вход СЧ 318, обнуляя этот счетчик). Импульсы с выхода СР 316 поступают на модулятор (М) 319, преобразующий импульс в частотный сигнал (заполняет сигнал заданной частотой). Сигнал с выхода М 319 поступает на смесители СМ 320, на 2-ой вход которого поступает сигнал с выхода модулятора 321 (подающего сигнал с выхода Д 315, который также поступает на +1 вход СЧ 318 увеличивая его код, который подсчитывает количество переданных импульсов). А-сигнал с выхода СМ 310 поступает на вход передатчика, например, акустических волн, и излучается в окружающее пространство. Маяк передает на определенной частоте (что делает совместимыми несколько маяков) и заданный код (что позволяет его также идентифицировать).

После передачи всей фразы, записанной в СР 318, на сл-выходе СЧ 318 появляется сигнал, который через ИЛИ 323 переводит в «0» Т 311 (К 312 заперт). Сигнал также поступает на вход Э 324 переводя его в рабочее состояние. Через заданное время на выходе Э 324 появится сигнал, который через ИЛИ 309 вновь запускает вышеописанный цикл передачи информации. При приеме кода соответствующей команды БИОК 325 сбрасывает в «0» Э 324 и в «0» (через ИЛИ 323) Т 311. При поступлении команды: «Загрузить параметры маяка (БСМ)», БИОК 308.1 принимает эту команду и передает данные в Р 317, эта информация далее используется для привлечения конкретного объекта к цели.

Блок касания и зацепления (БКСЗ) 326 (рис.40), работает следующим образом. БИОК 327 принимает код команды «Включи БКСЗ» и сигналом на своем выходе переводит Т 328 в «1», (БИОК 329 принимает команду «Выключи БКСЗ» и переводит Т 328 в «0»). Если Т 328 в «1», ключ (К) 330 открыт и импульсы с выхода генератора (Г) 331 проходят К 330, делитель (Д) 332 и поступают на вход ключа (К) 333. Датчик касания (ДКС) 334 своим выходом подключен к 2-му входу К 333. ДКО 334 может быть выполнен в виде механического контакта и преобразователя, который вырабатывает сигнал при касании (повышенном давлении, при взаимодействии) предмета. Сигнал с выхода К 333 проходит через элементы ИЛИ 335.1, ..., 335.n и поступает на соответствующие приводы (ПРВ) 336.1, ..., 336.n – осуществляющих зацепление за объект в точке соприкосновения (излучатель маяка – приемник, например, по направляющей с последующим поворотом и т.д.).

Более сложное управление осуществляет цифровой процессор (ВК-Ц) 337 [13], р-выходом подключенный к 3-му входу К 333 и через который запирается К 333, а через элемент НЕ 338 и К 339 подается сигнал от ДСК 334 на р1-вход ВК-Ц 337. Подавая сигнал с и-выходов ВК-Ц 337 через ИЛИ 335.1 – 335.n управляет ПРВ 336.1 – 336.n осуществляя зацепление и удержание объекта. По приходу в БИОК 340 команды «Включить БКСЗ ВК-Ц» начинает работать ВК-Ц 337 (по сигналу на р2-вход ВК-Ц 337). При поступлении команды «Выключить БКСЗ ВК-Ц» на вход БИОК 341, он вырабатывает сигнал на 3-вход ВК-Ц 337, который после этого не работает.

Блок управления элементами (БУЭЛ) 343 работает следующим образом. БИОК 344 при поступлении соответствующей команды «Обнули СЧК БУЭЛ (N)» сбрасывает N в «0» счетчик команд (СЧК) 345. При поступлении соответствующей команды «Разрешить работу БУЭЛ (N)» БИОК 346 переводит триггер (Т) 347 в «1», который открывает ключ (К) 348. При поступлении команды «Запрети работу БУЭЛ (N)», где N номер соответствующего БУЭЛ 343, на выходе БИОК 348.1 сигнал переводит в «0» Т 347, который запирает К 348. При поступлении команды «Пуск БУЭЛ (N)» БИОК 349 вырабатывает сигнал, который проходит элемент ИЛИ 350 и увеличивает код соответствующего счетчика СЧК 345 (через +1 вход). Сигнал с выхода ИЛИ 350 проходит на вход элемента задержки (Э) 351 и далее через открытый ключ (К) 348 на разрешающий (р) вход блока памяти (БП) 352, на А (адресные) входы которых поступают коды с выхода СЧК 345. Блок памяти (БП) 352 имеет управляемые сменяемые элементы (картриджи, ПО, память и т.д.), выполненные в виде внешне управляемых ЭЛ 353-359, сменяемых по частям (по одному ЭЛ) или всей группой ЭЛ 359 (управляемых как одно целое) крепящихся с помощью захватов 360 к неподвижной части 361, снабженных также соответствующими блоками сигнала маяка (БСМ) 362. Для ВК 1 48 БУЭЛ 343 формируется порождающей системой. При поступлении А, р сигнала на входы БП 352 на и1, и2, и3-выходах его появляются соответствующие коды. На и1 код команды для внешнего управления объектами КС 2. На и2 – коды команды внутреннего управления БУЭЛ 343, на и3 выходах код установки СЧК 345. Все команды сводятся к командам управления объектом и командам условного перехода (если нет ответа [Δt] времени) или безусловного перехода (перейти на команду с номером СЧК (N)). Таким образом, на код команды: «определи наличие ЭЛ n» поступает на и1-входы сдвигового

регистра (СР) 363, на и2-входы которого поступают коды служебной информации: стартовая посылка, код БУЭЛ, паузы и т.д. из ПЗУ 364. С и2-выходов БП 352 поступает код внутренней команды на дешифратор команд (ДШК) 365. Если это команда управления объектом, то на р2-выходе ДШК 365 появляется сигнал, который проходит на р-вход СР 363 (разрешает запись кодов из ПЗУ 364 и с и2-выходов БП 352) и переводит Т 366 в «1», который открывает ключ (К) 367, который пропускает импульсы с выхода генератора импульсов (Г) 368 на входы делителей Д 369, Д 370. Импульсы с выхода Д 369 проходят на тактируемый (т) вход СР 363 и на (+1)-вход с счетчика (СЧ) 371. Информационный сигнал проходит на 1-й вход модулятора (М) 372 (на 2-й вход которого поступает сигнал с выхода К 367). Далее от модулированный сигнал проходит на 1-й вход смесителя (СМ) 373 и далее передается через передатчик (ПРД) 374 в окружающую среду. Импульсы с выхода Д 370 проходят на 1-й вход модулятора (М) 375 (на 2-й вход которого поступает также сигнал с выхода К 367) и этот тактирующий (т) сигнал, через СМ 373 и ПРД 374, также передается в окружающее пространство. После передачи заданного количества информации (посылок, бит, импульсов) на служебном (сл) выходе СЧ 371 появляется сигнал, который переводит в «0» триггер (Т) 366 и через элемент задержки (Э) 376 обнуляет СЧ 371. Управляемый объект, получив информацию, либо сообщает о получении или о выполнении, или нет ответной информации. Если ответная информация есть, то БИОК 377 принимает ее и подает на и1-входы компаратора (КМП) 378. Сигнал с р-выхода БИОК 377 проходит через элемент задержки (Э) 379 и далее на р-вход (разрешающий) КМП 378, который сравнивает код команды БУЭЛ 343, сделавший запрос, с кодом пришедшим с ответом. Если коды равны, то на Да-выходе КМП 378 появится сигнал поступающий на 2-й вход ИЛИ 350 и вновь делающий (+1) СЧК 345 для выполнения следующей команды. Для этого типа команды (управления) одновременно с сигналом на р2-выходе ДШК 365 появляется сигнал на р1-выходе ДШК 365, взводя элемент задержки (Э) 381. Если сигнал с Да-выхода КМП 378 появляется, то он поступает на «0» - вход Э 381 и на его выходе не вырабатывается импульс. Если же ответа нет и сигнал с Да-выхода КМП 378 не появляется, то на выходе Э 381 появляется сигнал, который разрешает запись в СЧК 345 кода с и3-выходов БП 352. Новый код счетчика команд (СЧК) 345 определяет адрес программы реагирования на отсутствие ответа. Далее сигнал проходит на элемент задержки (Э) 382 и вновь через ИЛИ 355 запускает цикл выполнения программы. При подаче команды перехода на заданный адрес, появляется сигнал только на р1-выходе ДШК 365 и коды на и3-выходах БП 352, которые записываются в СЧК 345, как было описано выше и через ИЛИ 350 цикл выполнения команд запускается вновь. Более сложные программы обработки данных и более развернутый алгоритм управления могут быть реализованы с помощью цифрового процессора (ВК-Ц) 383, который вырабатывает адреса на А-вход БП 351, далее сигнал на р-вход БП 352 (с р-входа ВК-Ц 383). Получаемые с и1, и2, и3 входов БП 352 коды команды, адреса перехода и команды с адресами управления, формируют через свои и, т выходы сигнал передачи данных через М 372, М 375, СМ 373, ПРД 374. Приходящие данные от БИОК 377 (и, р выходы). Включается ВК-Ц процессор 383 по команде: «Включи ВК-Ц

БУЭЛ (N)». БИОК 384 на p1-вход ВК-Ц 383 разрешает его работу. А при приходе команды: «Выключи ВК-Ц БУЭЛ (N)» БИОК 385 подав сигнал на p2-вход, ВК-Ц 383 его выключает.

Управление объектом происходит следующим образом. Каждый управляемый объект в пространстве КС 2 обладает индивидуальным кодом и маяком (устройством, передающим код). БУЭЛ дает команду работать маяку, который на заданной частоте передает заданную команду (заданному элементу). Другой элемент получает команду найти этот маяк и подойти к нему (вступить во взаимодействие, пройти шлюз, встать на заданное место, выполнить заданную операцию и т.д.). Например, за внешней границей КС 2 определяется необходимый элемент, он направляется в открытый шлюз, далее открывается внутренний клапан этого шлюза и этот элемент движется к ядрышку (ЯШ), где по команде БУЭЛ восстанавливает (строит) копию системы управления 39 (б). Таким же образом образуется (строится) стенка в заданном направлении делящейся СВКС и затем увеличивается размер СВКС. Отсоединение, удаление, вывод и т.д., что описано далее.

БРТ 386 работает следующим образом. ПРМ 387 принимает сигнал в своем частотном диапазоне, УУ 388 усиливает этот сигнал и передает его на линию 390. Далее ПРД 391 передает его в пространство между СВКС. В БРТ 386 рис.44а также могут быть установлены БИОК 392, 393 и ТР 394. При подаче соответствующей команды «включить» (ВКЛ) срабатывает БИОК 392, который переводит ТР 394 в «1», который подает сигнал на разрешающий (р) вход УУ 388, которые могут работать. При подаче команды «выключить» (ВЫКЛ), срабатывает БИОК 393, сигнал, с выхода которого переводит ТР 394 в «0» и УУ 388 закрыты (сигнал через них не проходит).

При этом сигналы определенного частотного диапазона из одной СВКС принимаются ПРМ 387.1-n, УУ 388.1-n, РЗМ(а) 390 и далее, например, через соответствующие линии в СЭ 5 проходят в сцепленный с ЭЛ1 одной СВКС А, ЭЛ1 другой СВКС Б и далее через РЗМ(б) 390.1-n, УУ 388.1-n, на ПРД 391.1-n. При этом сигнал из СВКС Б проходит ПРМ 387.n+1 – 387.2n, УУ 388.n+1, 2n, РЗМ(а) 390.n+1, 2n и далее через СЭ 5 в РЗМ(б) 390.n+1, 2n, УУ 388.n+1, 2n и на вход ПРД 391.n+1, 2n сигнал излучается в пространство СВКС А. Таким образом БРТ 386 обеспечивает единое информационное пространство внутри СВКС и всех СВКС L-объекта.

Блок генерации силовых колебаний (БГСК) 395 работает следующим образом. После прихода команды «включить колебания» (заданной частоты), код команды с выхода БИОК 396 проходит на входы дешифратора команд (ДШК) 397, который сигналом со своего соответствующего выхода (выходов) переводится в состояние 1 соответствующие триггера (ТР) 398.1 – 398.k, открывая соответствующие ключи (К) 400.1 – 400.k. Сигнал с выхода генератора (Г) 399 проходит соответствующие открытые К 400.1 – 400.k, через соответствующие Д 401.1 – 401.k, ФС 402.1 – 402.k, У 403.1 – 403.k на входы соответствующих ПРД 404.1 – 404.k и силовые колебания излучаются в пространство СВКС.

Схема управления элементом (СХУЭЛ) 405 (рис.46) работает следующим образом. ПРМ 406 принимает сигнал, который проходит в БИОК 407, который распознает сигнал, определяет, что эта команда предназначена для СХУЭЛ 405 и подает код команды на

дешифратор команд (ДШК) 408, который осуществляет включение соответствующего привода (ПРВ) 409.1 – 409.d. После срабатывания соответствующего ПРВ 409.1 – 409.d срабатывает соответствующий датчик выполнения операций (ДТЧ) 410.1 – 410.d, который формирует сигнал с выхода соответствующего ФИ 411.1 – 411.d, который открывает соответствующий БК 412.1 – 412.d. Код выполнения соответствующей операции из соответствующего ПЗУ 413.1 – 413.d проходит и-входы Р 415 и по сигналу на р-вход с выхода ИЛИ 414 записывается в него. Сигнал с выхода Э 416 проходит на р-вход схемы передачи данных (СХПРД) 417 с выходов Р 415 и передается через ПРД 418 в информационное пространство, сообщая о выполнении команды.

Система управления элементом (СУЭЛ) 419 (рис.47) работает следующим образом. По приходу соответствующей команды «включить» БИОК 425 переводит ТР 427 в «1» и БП 428 дает питание на СУЭЛ 419 и соответствующий ЭЛ 1. ЭЛ 1 под управлением СУЭЛ 419 в этом случае будет выполнять команды. При приходе команды «выключить» БИОК 426 переводит ТР 427 в «0» и БП 428 не подает питание на блоки СУЭЛ 419. По приходу соответствующей команды начинает работать блок сигнала маяка (БСМ), который подает соответствующий код распознающий этот ЭЛ 1. По приходу соответствующей команды, блок управления движением элемента (БУДЭЛ) 420 осуществляет управление движением ЭЛ1 посредством включения соответствующих движителей и ориентации на соответствующий БСМ 421. БКСЗ 422 осуществляет стыковку ЭЛ 1 с другим элементом. БРТ 423 передает информацию от одной СВКС к другой. СХУЭЛ 424 осуществляет управление частями ЭЛ 1: сжатие, разжатие, движение по направляющим, вхождение в зацепление с силовыми элементами, герметизация, разгерметизация и пр. БХРИ 429 хранит записанные в этом блоке данные и через РЗМ 430 подает эти данные по запросу другому элементу.

Объемный принтер (ОБП) 174 работает следующим образом. Специальный ЭЛ 1 (рис.29а, рис.30а) попадает в ПРК 181. Шток 180 направляет ДС 182 на СТ 177, например, это ДС – 190, то происходит процесс наращивания на столе изделия требуемой конфигурации, путем перемещения СТ 177 по координатам x , y , z . Далее СТ 177 освобождает собранную деталь и ОБП 174 приступает к изготовлению следующего изделия. На рис.30 показано послойное изготовление детали из ДС 190. СТ 177 на каждом слое перемещается по координатам $(x - y)$, а замена слоя происходит по координате (z) . На рис.30б, в, г, д показано изделие, которое получено на ОБП 174: прямоугольная коробка 192, прямоугольная крышка 193, цилиндр 194, винт с острым концом 195. Программа построения стандартного изделия записана в схеме управления объемным принтером (мобильным) (СХУОПР(М)) 431 (рис.48).

Схема управления объемным принтером (мобильным) (СХУОПР (М)) 431 (рис.48) работает следующим образом. ЭЛ 1 снабженный захватом и БКСЗ 422.1 транспортируют под управлением команд детали (ДС) 182 в приемную камеру 181. Далее посредством СХУЭЛ 432 срабатывают необходимые механизмы, и ДС 182 помещаются на стол (СТ) 177. После сборки под управлением СХУЭЛ 432 крепления 178 отпускают деталь, и она ТЭЛ 1 доставляется в необходимое место. В мобильном варианте стол может быть убран и ДС 182

может помещать деталь, например на ремонтируемую поверхность. ВК-Ц процессор при переводе в автономный режим работы (через БИОК 437, 438 (ТР 436)) автономно под управлением внутренних программ осуществляет сборку (прессование) необходимых конструкций.

Автомат сборки линейных конструкций (АСЛК) 200 работают следующим образом. Конструкция собирается из элементов 202, которые образуют набор, например, изображенный на рис.32. То есть объект вначале конструируется, затем разбирается, затем разрабатывается его программа построения на СП 200 рис.33. Затем начиная с последнего элемента объект строиться. Далее построенные объекты могут взаимодействовать друг с другом путем подготовленных в них же самих креплений. Эти конструкции имеют линейную структуру, но при определенном воздействии (например, они подпружинены и застопорены, то после снятия стопора), они принимают свое рабочее состояние (рис.35). Таким образом, элемент 202 попадает в приемную камеру 204. В приемной камере происходит наращивание стержневых конструкций, освобождение от стопора и выталкивание через КН 201. Элемент 202 принимает свою рабочую форму. Если необходимо устанавливается S – связь (SS, SSS и т.д.) с другими элементами 202 уже находящимися в изделии. Формирование элемента 202 осуществляется согласно плоскостям (рис.31). Если изделие трудно или невозможно собрать за один прием, то компоненты собираются отдельно и затем стыкуются. АСЛК 200 в мобильном варианте может перемещаться внутри КС 2 и осуществлять ремонт стенок КС 2, а также покрыть КС 2 специальными элементами 202, образующих, например, нити. Перед ростом (делением) эти нити могут быть разделены (растворены) и утилизированы. Управление АСЛК 200 осуществляется схемой управления автомата строительства линейных конструкций (мобильный) (СХУАСЛК (М)) 439 (рис.48).

Схема управления автоматом строительства линейных конструкций (мобильный) (СХУАСЛК (М)) 439 (рис.48) работает следующим образом. Внешняя система управления или ВК-Ц процессор 435 согласно внутренней программе (например, рис.35) осуществляет заказ деталей, ТЭЛ 1 осуществляет доставку элемента 202 и под управлением команды помещает в приемный карман 204. Под управлением СХУЭЛ 405 осуществляется подача элемента 202 и его движение по каналу 201. После сборки детали ТЭЛ 1 транспортирует ее в заданное место для использования или для дальнейшей сборки.

2.16 Система управления СВКС.

1. Блок управления первый (БУ1 207) при наступлении времени (Т) подает команду КС с номером N_i на рост (деление) в одном из шести направлений ($\rightarrow$). Передает также новой КС ее номер N_k и ее параметры ($A_1, \dots, A_d$) свойств ($CB_k(N_k)$), которыми КС (N_k) должна обладать. БУ1 207 работает у активных КС.

2. Блок управления второй (БУ2 241) исполняет приказы БУ1 207. БУ2 принимает информацию и определяет, что она относится для КС (N_k) и далее помещает принятые данные в регистр (блок памяти) или разъем для исполнительного устройства. Этот разъем

может быть подключен к соответствующим процессору или блоку, вырабатывающему команды ЭЛ для передачи управления.

3. Блок управления движением ВК/1 (БУДВК1 257) и блок управления движением ВК/2 (БУДВК2 257.1) осуществляет управление движением ВК/1 и ВК/2 соответственно. Определяется направление на объект и включается соответствующий привод движителей, перемещая в сторону цели, которая задается сигналом с блока сигнала маяка (БСМ). Такую же структуру имеет блок управления движением элемента (БУДЭЛ).

4. Блок сигнала маяка (БСМ) 307 предназначен для подачи кодовой фразы, определяющей цель, куда надо двигаться объекту.

5. Блок касания и зацепления (БКСЗ 326) осуществляет управление прикреплением ВК/2 к ВК/1, ВК/1 к месту дальнейшего роста; ЭЛ1 к ЭЛ2.

6. Блок управления элементами (БУЭЛ 343) осуществляет управление элементами входящих в оболочку, перегородки, шлюзы, оболочка ядра, оболочку ядрышка и пр.

7. Блок ретрансляции (БРТ) предназначен для связывания информационных пространств КС между собой. Если сигналы (колебания определенного частотного диапазона) возникли в одной КС, они будут также существовать во всех КС имеющих БРТ, обеспечивая единое информационное поле L – объекта.

8. Блок генерации силовых колебаний (БГСК) предназначен для создания в замкнутом пространстве КС колебаний жидкого наполнителя КС для использования их в качестве источника энергии ЭЛ. СУ ЭЛ также получает энергию от этого источника.

9. БУОПР (М) блок управления объемным принтером (мобильный) предназначен для изготовления заданной формы объемных тел или поверхностей. Если объемный принтер подвижен (мобильный), то существует система управления. Объемный принтер может сам заделать отверстие.

10. Блок управления автоматом строительства линейных конструкций (БУАСЛК (М)) осуществляет управление автоматом строительства линейных конструкций и если он мобильный имеет систему управления этим автоматом. Осуществляет заказ элемента, прием элемента, вставку элемента, присоединение элемента, отпуск конструкции. Подвижный АСЛК может изготавливать эти конструкции в заданном месте.

11. Схема управления элементом (СХУЭЛ) содержит БУДЭЛ, БСМ, БКСЗ, СХУП, БРТ.

12. Система управления СВКС содержит в своем составе БУ1, БУ2, БРТ, БУДВК1, БУДВК2, БКЗ, БРТ, БГСК, БУЭЛ (1-п), БСМ (1-к) и линии связи.

Система управления СВКС (СУСВКС) 440 (рис.49) работает следующим образом. СУСВКС 440 работает для ВК/1, для ВК/2, для ВК/3. Для ВК/1 СУСВК1 выполняет управление движением до места прикрепления, далее осуществляет взаимодействие с ВК/2 и превращение в ВК/3. СУСВКС 440 для ВК/2 осуществляет движение и поиск ВК/1, взаимодействие с ВК/1 и превращение в ВК/3. Для ВК/3 СУСВКС 440 работает в режиме активном, когда осуществляет выдачу команд для других СВКС и в режиме пассивном, когда выполняет команды отактивных СВКС, в процессе деления на два (роста в заданном направлении). Также СУСВКС 440 работает в фазах роста (регенерации) СВКС, поддержке

функционирования, распада (управляемого с осуществлением удаления остатков разложения).

Выводы

Предлагаемая система обеспечивает следующие возможности и преимущества.

1. Предлагаемая модель роста клеточных структур показывает варианты вида и количество информации необходимой и достаточной для построения любого организма имеющего клеточную структуру. Предложены варианты расположения в структуре системы управления ядра и программ построения элементов СВКС, зашитых в саму структуру этой системы управления.
2. Предложен вариант работы системы автоматизированного проектирования J-структур, которая позволяет сложный объект разбить на определенное количество СВКС и далее формирует программу роста, помещаемую в исходную СВКС для развития.
3. Для управления элементами СВКС предложено использовать силовые и информационные колебания различной природы.
4. Предложена конструкция оболочек СВКС позволяющих осуществить процесс деления в заданном направлении из их внутренней части. Предложена конструкция ядра и ядрышка и варианты их разворачивания и сворачивания в процессе передачи данных.
5. Предложены алгоритмы простого и сложного деления СВКС. Предложен вариант устройств управления, поиска, захвата, совмещения программных обеспечений первой и второй воспроизводящих клеток, с целью порождения итогового программного обеспечения для третьей воспроизводящей клетки.
6. Предложен алгоритм выбора (назначения) признаков порождаемого организма, реализующих различные эволюционные стратегии. Предложены варианты мутаций и способы управления развитием ассоциаций структур состоящих из СВКС.
7. Предложены варианты объемного принтера для построения элементов внутри и вне СВКС. Предложен вариант автомата строительства линейных конструкций и алгоритм его работы. Предложены варианты исходных рабочих элементов для этого автомата, плоскости их построения и система управления.
8. Предложен вариант системы управления СВКС и алгоритм его работы (программное обеспечение клеточной структуры).
9. Показана сложность объекта состоящего из СВКС, уровни протоколов обмена информации, степень необходимого развития системы порождающей такие объекты, из которого можно сделать вывод о наличии конструктора – Виртуального Космического Сознания [10].

