АРИЗ-85в, часть 8 версия 2

Восьмая часть APU3a-85в была предназначена для развития первоначальной идеи. В данной версии поставлена более широкая задача — выход на идеи принципиально новых технических систем, новых направлений исследований и разработок и прогнозирование принципиально новых научных идей.

В основу предлагаемой версии положены исследования в области изобретений пятого уровня и в области развития научных представлений. Одновременно с прогностической задачей данная версия развивает у пользователя ряд качеств талантливого мышления, ранее в ТРИЗ и ТРТЛ не рассматривавшихся.

Некоторые неочевидные шаги снабжены иллюстрирующими примерами. К тексту приложены разборы уже существующей технической системы – самолета, и еще не существующей – подземохода.

Работа над восьмой частью АРИЗа не закончена. В связи с этим не рассмотрены в деталях шаги, связанные с прогнозированием, разработкой и применением новых материалов. Очень поверхностно разработаны также шаги, связанные с прогнозированием новых эффектов и с филогенетическими историкотехническими исследованиями. Эта работа еще предстоит.

Часть 8 (версия 2)

- 1. Составить список возможных надсистем рассматриваемой системы.
- 2. Составить список ресурсов этих надсистем:
 - 2.1. уже используемые ресурсы;
 - 2.2. еще не используемые ресурсы.

Примечание 1: Рассматривать ресурсы нужно не только на ранге данной системы, но и на более высоких и более низких рангах.

Пример 1: Звукозапись. Первые системы звукозаписи строились на ранге механических тел — царапины на восковом валике, на пластмассовых пластинках. Затем, почти через полвека, был совершен переход на ранг доменов (стальная проволока, магнитная лента), а позже — на ранг атомов (компьютерная память). Хотя электромагнитные явления, на основе которых можно создать магнитные системы записи, были известны в период создания механических фонографов — их просто никто не рассматривал.

3. Какие есть аналогии использования новых ресурсов или нового использования уже применяемых ресурсов?

Пример 2: Первые конструкции автомобилей были аналогией гужевого транспорта — многие его черты сохранились в автомобилях до сих пор, например, расположение двигателя спереди.

4. Какие эффекты могут быть напрямую применены для использования этих ресурсов?

- 5. Если подходящих эффектов нет, то какими (чисто теоретически) должны быть нужные эффекты?
 - 5.1. Рассмотреть аналогичные эффекты из других областей. Каковы известные модели этих эффектов?

Пример 3: Принцип работы термоса – использование вакуума для термоизоляции – Рейнольд Бергер взял из лабораторной техники, в качестве прототипа использовав сосуд Дьюара.

- 5.2. Если подходящих эффектов не найдено, то в каких областях науки следует попытаться открыть подходящие эффекты?
- 5.3. Какие известные эффекты частично подходят для выполнения нужной функции?
- 5.4. Нельзя ли объединить частично подходящие эффекты, чтобы сложить их лействие?
- 5.5. Какие противоречия (научные и технические) возникают при попытке объединить эффекты, частично выполняющие нужные функции? Как можно решить эти противоречия?
- 5.6. Если подходящие эффекты не найдены, то можно ли вызвать нужные эффекты на более низких рангах? Если нельзя, то почему? С какими противоречиями это связано?
- 5.7. Если ответ на вопросы 5.5 и 5.6 неизвестен, то какие исследования нужно провести, чтобы это выяснить?
- 6. Какие известные технические системы могут послужить аналогами для выполнения новых функций? Какие противоречия при этом возникают?
- 7. Какие материалы могут реализовать эффекты, найденные на шаге 5?
- 8. Если подходящих материалов нет, то какими (чисто теоретически) должны быть нужные материалы?
 - 8.1. Каковы необходимые свойства искомого материала?
 - 8.2. Какие известные материалы обладают искомыми свойствами частично, поотдельности?
 - 8.3. Нельзя ли объединить эти материалы?
 - 8.4. Какие противоречия возникают при попытке объединить материалы, частично обладающие нужными свойствами? Как можно решить эти противоречия?

- 8.5. Можно ли вызвать нужные свойства у известных материалов на более низких рангах? Если нельзя, то почему? С какими противоречиями это связано?
- 8.6. Можно ли вызвать нужные свойства у известных материалов на более высоких рангах? Если нельзя, то почему? С какими противоречиями это связано?
- 8.7. Если ответ на вопросы 8.5 и 8.6 неизвестен, то какие исследования нужно провести, чтобы это выяснить?

9. Рассмотреть филогенез надсистемы. Какие закономерности проявляются?

Примечание 2: Онтогенезом называется процесс развития одного объекта. Филогенез – процесс развития всего вида данных объектов. Например, развитие дерева (семя, росток, дерево, его сезонные изменения, гибель) – это онтогенез. Развитие деревьев (появление древовидности, древовидные споровые, голосеменные и покрытосеменные растения) – это филогенез.

- 9.1. Как меняется данный вид систем за время от возникновения таких систем до наших дней?
- 9.2. Какие подсистемы при этом меняются?
- 9.3. Какие противоречия возникают при изменении каждой из подсистем?
- 9.4. В каком направлении менялись параметры рассматриваемой системы в течение всего срока жизни данного вида систем?
- 9.5. Какие отрицательные факторы увеличивались в процессе развития системы?
- 9.6. Как можно экстраполировать полученные закономерности?
 - на том же системном ранге;
 - на более высоком и более низком системных рангах.

10. Рассмотреть систему как открытую:

Примечание 3: Замкнутыми системами называют системы, рассматриваемые без учета взаимодействия с надсистемами. Открытые системы — это системы, при рассмотрении которых основная роль отводится именно внешним взаимодействиям. Например, термодинамика рассматривает тепловые процессы в закрытых системах, а синергетика — в открытых. Законы, справедливые для открытых систем, чаще всего несправедливы для открытых. В частности, закон повышения энтропии в синергетике не работает.

- 10.1. Каковы взаимодействия системы с надсистемами из списка по п.1?
- 10.2. Как филогенетически изменяется система в результате этих взаимодействий?

- 10.3. Чем отличаются эти изменения от изменений закрытой системы?
- 10.4. Каковы закономерности изменений открытой системы? Чем они отличаются от закономерностей изменений закрытой системы?

11. Рассмотреть критические точки для данной системы:

- 11.1. экстремально низкие параметры состояний;
- 11.2. экстремально высокие параметры состояний;
- 11.3. экстремально низкие параметры процессов;
- 11.4. экстремально высокие параметры процессов;
- 11.5. Какие изменения в состояниях и процессах происходят в критических точках? Можно ли их развернуть в самостоятельные процессы?

Пример 4: В точке Кюри скачком исчезают магнитные свойства ферромагнетиков. При определенной растягивающей нагрузке скачком нарушается связность материала — он рвется.

11.6. Рассмотреть параметрические области вблизи критических точек. Какие изменения в состояниях и процессах происходят в этих областях? Можно ли их развернуть в самостоятельные процессы?

Пример 5: Вблизи точки Кюри исчезновение магнитных свойств, как оказалось, происходит не сразу, перед этим резко возрастает магнитное поле внутри ферромагнетика — эффект Гопкинса. В еще более узких интервалах температур вблизи точки Кюри оказывается, что гопкинсовское возрастание магнитного поля происходит не плавно, а скачками — эффект Баркхаузена. Вблизи точки разрыва материалов тоже проявляется новый эффект — деформационная пластичность.

11.7. Если изменений не наблюдается, то какие еще не обнаруженные изменения можно спрогнозировать, исходя из известных моделей?

12. Какие новые направления исследования подсказывают эти изменения?

13. Рассмотреть вариант идеальной надсистемы.

Примечание 4: Реализуя идею нового надсистемного ресурса для системы, мы тем самым делаем более идеальными прежние виды этих систем. Так, переход от зоотехнических эффектов к физическим и химическим сделал гужевой транспорт практически идеальным. Переход к авиации тоже слегка увеличил идеальность транспорта наземного — разгрузил его. (Если бы не авиация, наземного транспорта было бы намного больше и он был бы сложнее.) Предлагаемый на этом шаге следующий системный переход — к надсистеме — делает идеальным весь вид систем, к которым относится и рассматриваемая в каждом конкретном случае.

Развитие идеи существующей технической системы – самолета.

Шаг 7 не потребовался. Шаг 8 не проработан теоретически, поэтому не рассматривался. Шаг 9.3 связан с большими историко-техническими исследованиями, поэтому не рассматривался. Шаг 10 по тем же причинам рассмотрен поверхностно.

Несмотря на это разбор дал целый ряд качественно новых идей и направлений исследований, в том числе и фундаментальных.

- 1. Для транспорта 19 века: культурное пространство (другие виды связи кроме транспорта, экономика, технология, правовые аспекты использования системы), вся геосфера (в том числе литосфера, гидросфера атмосфера и биосфера), космос.
- 2. Ресурсы для наземного и наводного транспорта грунт, технические усиления грунта (уплотнение, покрытия, рельсы и т.п.) Воздух, подводное пространство, подземное пространство, заатмосферное пространство космос, кристаллические решетки, межмолекулярное и межатомное пространство.
- 3. Воздушный шар, воздушный змей, подъемные, толкающие или тянущие механизмы, катапульта, оружие, птицы, пыль.
- 4. Архимедовы силы, турбулентность, реактивные силы, механические эффекты, магнитные эффекты.
- 5. Эффекты должны создавать достаточную подъемную силу в воздухе.
- 5.1.Восходящие потоки воздуха. Полеты птиц, насекомых. Смерчи. Плавание водных существ.
- 5.2.Если бы мы не вспомнили ничего подходящего, то нужные эффекты стоило бы поискать в аэро- и гидродинамике, в магнитомеханических эффектах.
 - 5.3. Давление струи, Архимедова сила, втягивающая сила вакуума.
 - 5.4. Давление струи под крылом и втягивающая сила вакуума над крылом.
- 5.5.Для создания двух встречных эффектов необходимо пустить струю воздуха под крыло и создать вакуум над крылом. Это сильно усложнит и утяжелит систему. Противоречие можно решить, используя еще один эффект эжекцию. Но для возникновения этого эффекта нужно, чтобы струя воздуха пролетала достаточно высоко над крылом. Это техническпая задача, которая решается разделением крыла на толстую и тонкую часть. С потоком воздуха будет встречаться толстая часть, она разделит поток на две части. Нижняя пойдет под крылом и создаст давление, а верхняя пойдет над крылом, пролетит над тонкой частью и за счет эффекта эжекции создаст над ней вакуум.

- 5.6. Ниже ранга воздуха как вещества лежат ранги молекул и атомов. Заставить двигаться вдоль крыла не воздух, а молекулы газов можно, например, используя электромагнитные поля и эффект ионизации. Просматривается определенная аналогия с МГД-двигателями.
- 5.7. Если бы мы не нашли эффект эжекции, то следовало бы провести исследования по изучению распределения давлений внутри струи газов при пролете возле тел разной формы. Если бы мы не нашли эффект движения ионизированных газов в электромагнитном поле, то следовало бы провести исследования по изучению свойств молекул и атомов газов в различных полях.
- 6. Для создания достаточно сильного потока воздуха известны два принципа: воздушный винт и быстрое движение самого объекта. Воздушный винт должен иметь большую мощность, чтобы создать нужный поток вокруг крыла. Сам объект на земле можно разогнать по принципу автомобиля, но в воздухе этот способ не подойдет нет сцепления колес с твердой основой. Такой разгон можно получить при помощи реактивного двигателя. Реактивный же принцип можно реализовать либо разгоняя воздух турбиной с цилиндрическим кожухом, либо сжигая топливо и выбрасывая газы сгорания.
- 7. В данном случае никаких специальных материалов не нужно, поэтому можно сразу перейти к шагу 9.
- 8. Этот шаг не проработан.

9.

- 9.1.Транспортные системы меняли два основных аспекта: опору и принцип работы двигателя. Опора: поверхность земли, затем поверхность воды, затем толща воды, затем воздух. Принцип работы двигателя: живые организмы (человек, животные), природные явления (ветер), пар, топливо.
- 9.2.Прежде всего менялся движитель для новой опоры. Затем соответственно движителю менялся двигатель. Под особенности движителя и двигателя менялись органы управления.
 - 9.3.Специальное исследование не проводилось.
- 9.4. Повышение высоты полета, грузоподъемности, скорости, комфорта, снижение возможности ошибок при управлении, повышение независимости от внешних условий.
- 9.5.Сложность технической системы, сложность управления, потери при авариях, усложнение и увеличение размеров взлетно-посадочного комплекса, усложнение обслуживания.

9.6.

Остались неиспользованными три ресурса: толща земли, большие глубины Земли, в которых состояние вещества не твердое (мантия, ядро) и космос.
Очевидно, что новые виды транспорта появятся именно там. Исследования на эти темы могли быть сделаны или хотя бы начаты еще в 19 веке. И

действительно, именно в 19 веке появились проекты подводной лодки и космического корабля. О подземоходах задумались, но не попытались проектировать, о «мантиеходах» и «ядроходах» не думали по сей день.

Более высокие ранги: Солнечная система, Галактика, скопления галактик. Ресурсы опоры в космосе не нужны. Ресурсы двигателя – части самого транспорного средства (например, выброс газов, частиц и т.п.), солнечное и космическое излучение, притяжение космических объектов. На ранге Галактики дополнительно появляются ресурсы вращения Галактики, притяжение ядра, выбросы вещества из звезд, и ядра. Другие галактики и их скопления в 19 веке еще не были открыты, но в середине 20 века уже можно было проделать дополнительный анализ. Быстро обнаружилось бы, что расширение Вселенной происходит только на уровне скоплений (отдельные галактики вовсе не разбегаются!). Это значит, что перед нами новыйц ранг материи, на котором действует не гравитационное поле, а отталкивающее. Стоит подумать, нельзя ли будет использовать его в будущем для транспортных целей. На более низких рангах – межатомное и межмолекулярное пространство, внутриатомное пространство и т.д. Там действуют электромагнитные и внутриядерные силы (сильные и слабые ядерныве взаимодействия). Их можно использовать для разгона вещества (есть проекты ионных двигателей), для создания потока энергетических частиц (есть проекты фотонного двигателя, стоит подумать и о потоках нейтрино). А вот по поводу опоры на этих рангах никто не задумывался. А там есть интересные противоречия.

10.

- 10.1. Культурное пространство (другие виды связи кроме транспорта, экономика, технология, правовые аспекты использования системы, мышление человека), вся геосфера (в том числе литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера), космос.
- 10.2. Усложняются системы связи, обнаружения, аварийные и ремонтные работы. Повышается общая стоимость системы и всех ее надсистем. Повышается количество и вредность отходов и воздействия на надсистемы. Техническая система требует серьезных изменений в мышлении и, следовательно, характера образования как общего, так и специального.
- 10.3. Основной массив противоречий переходит от внутрисистемных к внешнесистемным связанным с производством, эксплуатацией, обслуживанием, обучением, управлением. Управление перемещается во внешнюю среду.
- 10.4. Перестает работать закон повышения степени идеальности. Нарастает сложность системы. Структурируются и усложняются надсистемы.
- 11. В нашем случае для системы существенными являются такие параметры воздуха, как плотность и скорость.
- 11.1. Абсолютный вакуум. Для транспортного средства, способного перемещаться в такой среде, может быть два варианта: реактивное движение, не

зависящее от опоры и постоянное создание временной искусственной опоры. Второй вариант в технике до сих пор не рассматривался.

- 11.2. Сверхвысокие давления воздуха. При этом происходит смена фазового состояния. Передвижение в жидких средах в технике рассматривается, а передвижение в твердых средах остается нерешенной задачей. Но здесь кроется одна из возможных подсказок снизить давление вокруг транспортного средства.
- 11.3. Процесс, который нас интересует в данном случае прохождение транспортного средства сквозь воздух. Параметр скорость. Транспортное средство висит в воздухе неподвижно. Технические средства известны воздушный шар и вертолет. Проблема в обеспечении полной неподвижности даже при условии сильной подвижности воздуха. Частично эта проблема решается закреплением за землю (якорь, причальная мачта) и маневрированием вокруг точки зависания. Проблема же абсолютной неподвижности даже не ставилась.
- 11.4. Уже даже на сверхзвуковых скоростях проявляются новые эффекты. Если еще повысить скорость, то можно от турбулентных процессов перейти к кавитационным. Закономерности движения в кавитационном режиме вообще не изучались.
- 11.5. Все эти вопросы еще не изучены и требуют новых направлений исследований.
- 11.6. Могут представлять интерес области вблизи изотермических фазовых переходов. Что происходит с газами при давлениях, минимально отличающихся от критических? Каковы характеристики процессов, которые происходят при изменениях давлений в этих интервалах?
- 11.7. Можно еще повысить скорость. Тогда теоретически возможен режим, при котором рвутся межатомные связи. Такой постановки вопроса вообще до сих пор не было.
- 12. Исследование развития TC, как открытых. Сравнение характера структурирования надсистем с закономерностями, известными из синергетики. Исследования критических точек и областей, близких к ним. Исследование эффектов, связанных с межмолекулярными и межатомными связями обратимый разрыв этих связей. Исследование иерархии материи особенно рангов, более высоких, чем ранг механических тел.
- 13. Идеальный транспорт транспорта вообще нет. Рассмотрен М.Рубиным в рамках исследований по БТМ.

Развитие идеи еще не существующей технической системы – подземохода.

- 1. Культурное пространство (другие виды связи кроме транспорта, экономика, технология, правовые аспекты использования системы), вся геосфера (в том числе литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера), космос.
- 2.
- 2.1. Ресурсы для наземного и наводного транспорта грунт, технические усиления грунта (уплотнение, покрытия, рельсы и т.п.), поверхность воды.
- 2.2. Воздух, подводное пространство, подземное пространство (кора, мантия, ядро), заатмосферное пространство космос, кристаллические решетки, межмолекулярное и межатомное пространство.
- 3. Землеройные инструменты и механизмы, взрывы, подземные животные, грунтовые воды. Еще одна аналогия связана с предварительной прокладкой туннелей. Такой «подземоход» известен метро.

Для движения в мантии можно воспользоватьсяч аналогией с подводными лодками. Биологические аналоги – рыбы, крупные моллюски.

Поскольку, кроме исходной идеи подземохода для коры Земли, появилась идея передвижения в мантии, анализ разделяется на две ветви. Назовем из условно «короход» и «мантиеход».

Короход	Мантиеход
4. Механические эффекты, физико-	Гидравлические эффекты.
химические эффекты.	
5. Эффекты должны делать	Эффекты должны снижать
подземную среду проницаемой для	сопротивление мантии и защищать
транспортного средства.	подземоход от давления и
	температуры.
5.1.Водород под сравнительно	Сопротивление гидравлической среды
небольшим давлением свободно	снижают введением смазки (эффект
проходит сквозь металлы. Модель:	Томса) и переходом к турбулентному
атомы водорода – это просто протоны	режиму движения (дельфины, птицы)
с одним электроном. Расстояния	Сопротивление давлению в технике
между атомами в кристаллической	увеличивают, повышаю прочностные
решетке металлов значительно больше	характеристики материалов, а также за
размера протона. Атом водорода легко	счет ребристых конструкций.
проходит между атомами металлов в	Снижение теплопроводности
решетке. Даже если при этом	достигается за счет пористых
потеряется электрон, то к протону тут	материалов, вакуума, систем быстрого
же присоединится любой из	отвода тепла или систем временного
свободных электронов, которых полно	локального охлаждения среды.
в кристаллах металлов.	Повышение тугоплавкости
Еще одна аналогия – диффузия и	достигается использованием
осмос. Модель: движение молекул	тугоплавких добавок и введением
между другими молекулами в	добавок в материалы, повышающих
электромагнитном поле или в	температуру плавления.

Еще один возможный путь борьбы со результате теплового движения молекул. сверхвысокими температурами -Можно рассмотреть также метод, окружить мантиеход мощным которым пользуются землеройные магнитным полем. Значит, нужно живые организмы – раздвигание искать эффекты магнитного отталкивания вещества мантии. частиц грунта перед собой. 5.2. Если бы мы не вспомнили о Эффекты снижающие сопротивление водороде, то ясно, что нужный эффект жидкой среды стоит искать в прежде всего следует искать в воздушном и водном транспорте, в геологии. кристаллографии, сердечно-сосудистой медицине. минералогии. В в геологии Эффекты, связанные с теплом, можно (металловодородной модели строения искать в металлургии, производстве Земли) и кристаллографии мы нашли керамики. бы нужный эффект. Эффекты, Эффекты временного локального усиливающие диффузию и осмос, охлаждения среды применяются в используются в сварке, в медицине. метростроении и туннелестроении. Ограждающие магнитные поля используются при изучении высокотемпературной плазмы и термоядерного синтеза. 5.3. Эффект прохода водорода Все эффекты, перечисленные в п. 5.1, подходят только частично, поскольку сквозь металлы подходит только для маленьких атомов водорода. температуры и давления мантии Расшатать кристаллы пород можно намного превышают известные в еще нагреванием, но это тоже дает технике. недостаточно большой эффект. Некоторый нужный эффект может дать и вибрация. Диффузия и осмос тоже частично дают нужный результат, но это эффекты слабые и медленные. Раздвигание грунта в принципе тоже подходит, но это метод медленный. 5.4.Если нагревать породы перед Сложение всех перечисленных подземоходом, то кристаллические эффектов не дает результата, решетки пород станут более достаточного для температур и проницаемыми. Но недостаточно для давлений в мантии. Единственный того, чтобы атомы подземохода метод, который можно себе протискивались через них. Объединять представить в этих условиях – временное локальное охлаждение нагревание с вибрацией в крупных масштабах еще не пробовали, записать внешней среды. в пункт 4.7. Можно представить себе также объединение раздвигания грунта с вибрацией. 5.5. Любой другой атом, кроме Временное локальное охлаждение водорода, слишком велик, чтобы среды вызовет следующее проходить даже сквозь самую противоречие: охлажденное вещество неплотно упакованную решетку. мантии станет твердым, и подземоход Нагревание грунта до пластичного состояния вызовет огромные технические сложности и расход энергии, кроме того, уничтожит все живое в большом объеме грунта и изменит характеристики самого грунта. Вибрация тоже вредно подействует на живые организмы и необратимо разрушит грунт. Диффузия и осмос — эффекты, которые не могут сохранить целостность подземохода.

Раздвигание грунта животными сохраняет целостность грунта за счет того, что со временем туннели обрушиваются. Но это безболезненно проходит только при малых размерах животных (землеройных животных крупнее крота не существует). Для больших и массовых подземоходов возникнет проблема перераспределения напряжений в грунте при обрушивании. Например, выработанные шахты приходится искусственно поддерживать, поскольку при их обрушении происходят сильные техногенные землетрясения.

Таким образом, основные противоречия при использовании перечисленных эффектов сводятся к проблеме сохранения целостности грунта и подземохода.

5.6. Ниже ранга кристаллических решеток лежит ранг элементарных частиц. С этим рангом будут связаны два вида проблем. Во-первых, для «раздвигания» элементарных частиц нужно прикладывать огромные энергии. Во-вторых, проблема восстановления целостности встанет сразу на двух рангах — целостность атомов и целостность механических тел.

5.7. Нужно искать эффекты, связанные со связями между атомами в твердых телах и с процессами роста и восстановления кристаллических структур. Должны быть явления, позволяющие мгновенно

сквозь него не пройдет. Решить его теоретически можно, продувая хладоагент сквозь мантию перед подземоходом. Это создаст временный туннель, что снимет проблемы давления и температуры. Но потребуются большие запасы хладоагента и охлаждающие мощности. Можно попытаться создавать хладоагент из вещества мантии.

Еще одно противоречие: магнитное поле может оградить от высокой температуры, но не от давлений.

Эффекты, связанные с торможением теплового движения частиц высокотемпературной жидкости под большим давлением, вообще не известны.

Необходимо изучить свойства высокотемпературных жидкостей, находящихся под большим давлением, в том числе взаимодействие с мощными магнитными полями.

	,
восстанавливаться нарушенным	
связям в твердых телах, подобно тому,	
как они восстанавливаются в жидких.	
6. Все землеройные системы.	Для движения в мантии – подводные
Отбойные молотки. Сверление.	лодки.
Стрельба. Всё это механические	
системы с низкими скоростями и	
связанные с необратимым	
разрушением.	
7. Вопрос о материалах пока остается о	ткрытым, поскольку работа над этой
частью АРИЗа не закончена. Пока можно думать только над материалами	
для мантиехода.	1
8. Прочность и тугоплавкость, превыша	ающие соответствующие параметры
всех известных до сих пор материалов.	
	8.1.Некоторые соединения
	углерода, бора и металлов. Например,
	карборунд имеет высокую прочность и
	одновременно является одним из
	самых тугоплавких материалов.
	8.2.Два варианта объединения:
	композитные материалы и химические
	соединения. При химическом
	соединении чаще всего свойства
	исходных материалов теряются. Но
	иногда удается их повысить,
	манипулируя добавками. А вот
	композиты, в которых тугоплавкая
	часть поддерживается прочностными
	элементами, могут оказаться
	интересными. Тем более, что в
	композитах можно предусмотреть и
	возможность охлаждения
	пространства внутри подземохода.
	8.3.Противоречий внутренних
	пока не видно. Но сохраняетмся
	гораздо более серьезное «внешнее»
	противоречие – материалов с
	достаточной для условий мантии
	прочностью и тугоплавкостью пока
	просто нет.
	8.4.Предполагается, что так
	называемые углеродные нанотрубки
	будут иметь достаточную прочность.
	Но достаточно надежных
	экспериментальных подтверждений
	этому пока нет. О тугоплавкости
	трубок вообще ничего не известно.
	8.5.В данном случае подниматься
	выше ранга композитов не имеет
	смысла.

	8.6.Сравнение прочности и
	тугоплавкости известных материалов с
	условиями мантии. Исследование
	прочности и тугоплавкости
	углеродных нанотрубок. Исследование
	возможностей создания аналогичных
	материалов на основе бора.
9. Систем для неразрушающего	Системы для движения в жидкости –
проникновения твердого тела в	подводные лодки. Филогенез
твердое не существовало и до сих	подводных лодок в деталях в рамках
пор не существует.	данной работы не рассматривался.

10.

10.1. Подземоходный транспорт может потребовать принципиально новых видов связи. Если принцип его движения будет связан с атомарным рангом или ниже, то электромагнитная связь просто не будет работать. По сегодняшним представлениям на этом ранге можно использовать нейтринную связь. Это потребует принципиального изменения конструкции подземохода, поскольку нейтринная связь требует больших масс. Вероятно, в качестве такой массы можно использовать саму литосферу, что неизбежно отразится на конструкции подземохода.

Массовое производство и эксплуатация подземоходов потребуют создания соответствующей технологии, которая невозможна без стандартизации. А это опять-таки скажется на конструкции.

При массовом использовании подземоходов придется создавать и правила движения, и, следовательно, устройства для контроля и управления потоками подземоходов. Как могут выглядеть знаки, разметка коридоров, управляющие сигналы? Управляющее воздействие должно быть главенствующим над индивидуальным управлением — а это опять изменения в системе управления подземоходом.

По юридическим нормам право владения землей распространяется на недра данной территории вплоть до центра Земли. Законно ли будет движение подземохода под территорией, на которую распространяется право собственности? Как предупредить и проконтролировать незаконное использование полезных ископаемых под территориями, на которые распространяется право собственности? Как контролировать военное и террористическое применение подземоходов? Потребуется новое направление юриспруденции, в том числе и международной.

Заодно встает вопрос пересечения государственных границ. Не исключено, что потребуются изменения в конструкции, позволяющие задерживать и досматривать подземоходы на границах государств по всей глубине.

Если решение будет найдено на атомарном ранге, то последствия аварий тоже будут сказываться на этом ранге. Это потребует принципиально новой спасательной службы и принципиально новой медицины.

Взаимодействие с окружающей средой в первую очередь будет проявляться как колоссальные давления грунта на подземоход. На больших глубинах будет нарастать и температурное воздействие. Стоит рассмотреть также воздействия электромагнитного поля Земли.

Обязательно нужно рассматривать и обратное воздействие. Как, например, скажется массовое применение подземоходов на температуре и распределении давлений в коре Земли, на электромагнитном поле Земли? Воздействие на мантиеходы уже рассматривалось. Есть смысл рассмотреть также обратное действие — насколько массовое движение мантиеходов может изменить свойства мантии? Если верна теория дрейфа материков (а в этом есть сомнения), то как изменения свойств мантии могут отразиться на процессах дрейфа?

- 10.2. Система и все ее подсистемы усложняются и обрастают своими новыми надсистемами. При этом усложняются и те прежние надсистемы, в которые исходная система встраивается.
- 10.3. При переходе к открытой системе перестает работать закон повышения степени идеальности. Вместо него появляется четкая тенденция усложнения всех систем и обрастания их новыми надсистемами.
- 10.4. Возможно, усложнение систем на всех рангах можно сформулировать в виде закона, характерного для открытых систем. Для этого в первую очередь нужно уяснить, какой «физический смысл» имеет понятие «сложность системы», как его можно оценить и даже измерить. Не исключено, что определенные изменения претерпят и такие законы закрытых систем, как повышение степени согласования, повышение степени динамичности, снижение ранга (переход на микроуровень). Есть также основания считать, что законом для открытых систем будет

Есть также основания считать, что законом для открытых систем будет повышение степени структурированности.

- 11. Параметры состояний среды, в которой должен двигаться подземоход: плотность, температура.
- 11.1. Экстремально низкая плотность твердного тела плотность вблизи фазового перехода в жидкость. Характерна повышенным возбуждением и нестабильностью положения атомов в рамках кристаллической решетки. Не исключено, что продвижение в такой среде будет ненамного сложнее, чем в жидкой, хотя непонятно, как обстоит дело с самовосстановлением такой среды. Возможно открытие новых эффектов.

Экстремально низкая плотность для жидкости – плотность вблизи перехода в газовую фазу.

Экстремально низкая температура — вблизи абсолютного нуля. Полностью или почти полностью прекращается тепловое движение атомов и молекул. Появляются новые эффекты, такие, как сверхтекучесть гелия и сверхпроводимость целого ряда веществ. У некоторых веществ (например, резины) появляется низкотемпературная хрупкость. Пока ни одна модель достаточно убедительно не объясняет, почему эти эффекты не наблюдаются у других веществ.

11.2. Сверхвысокая плотность, давление. Меняется кристаллическая решетка. Полимеры и ряд металлов становятся сверхпрочными. Большинство неметаллов становятся металлами. Ряд веществ при таких давлениях становятся сверхпроводниками при обычных температурах. Это дает дополнительные ресурсы для создания подземохода. Но строить его придется уже на большой

глубине под высоким давлением. Сверхвысокая температура. Ряд фазовых переходов вплоть до высокотемпературной плазмы. Нет данных о переходных эффектах. Не исследовались также процессы диффузии и осмоса при сверхвысоких напряжениях полей. 11.3. Процессы для движения Процессы для движения в мантии – в коре – вибрация, нагревание. продувка, охлаждение, вращение Инфразвук с частотами ниже 1 гц. Нет данных о каких-то новых эффектах. Не Нет данных и о сверхмедленной исключено, что стоит изучить эту продувке, охлаждении, вращении. область. Сверхмедленное нагревание – тоже нет данных о новых эффектах. Сверхбыстрая вибрация. А вот о сверхбыстрой продувке данных нет. Не исключено, что там Обычно приводит к необратимым разрушениям. Так же, как и могут быть интересные эффекты. сверхбыстрое нагревание. Сверхбыстрое охлаждение не приводит к разрушениям, его иногда применяют именно для неразрушающего охлаждения. Сверхбыстрое вращение винта приведет к турбулентным, а затем и к кавитационным эффектам. Стоит рассмотреть кавитационные эффекты в веществе мантии. 11.5. Этот вопрос уже рассмотрен в пп. 11.1 - 11.4. 11.6. Для давления какие-то Нет данных и о переходе от новые эффекты мне неизвестны. турбулентного к кавитационному Для области в несколько сотых долей режиму в жидкостях. градуса от абсолютного нуля открыто интересное явление: все электроны «обрушиваются» на ядро со всех энергетических уровней. При этом они сильно излучают. Нет данных об эффектах вблизи изменения кристаллической решетки при

12. Не исключено, что явления сверхтекучести и сверхпроводимости могут проявляться у всех веществ при определенных условиях или интервалах температур, этим просто никто не занимался. Либо, по отношению к этим эффектам могут быть типы веществ, как по отношению к электромагнитному полю вещества можно разделить на пара-, диа- и ферромагнетики. Возможно открытие новых эффектов в параметрических областях вблизи критических точек для таких параметров, как давление и температура.

13. Новые направления исследований и разработок:

сверхвысоких давлениях.

13.1. Эффекты, связанные со связями между атомами в твердых телах и с процессами роста и восстановления кристаллических структур. **Прогноз:** должны быть явления, позволяющие мгновенно восстанавливаться нарушенным связям в твердых телах, подобно тому, как они восстанавливаются в жидких.

- 13.2. Свойства высокотемпературных жидкостей, находящихся под большим давлением, в том числе взаимодействие с мощными магнитными полями.
 - 13.3. Исследование прочности и тугоплавкости углеродных нанотрубок.
 - 13.4. Исследование возможностей создания нанотрубок на основе бора.
 - 13.5. Юридические аспекты мантийного транспорта.
 - 13.6. Экологические аспекты мантийного транспорта.
- 13.7. Исследование закономерностей развития технических систем, как открытых.
- 13.8. Эффекты в твердых телах вблизи фазовых переходов в жидкость, газ, плазму.
- 13.9. Процессы диффузии и осмоса при сверхвысоких напряжениях полей.
 - 13.10. Воздействие инфразвука с частотами ниже 1 гц.
 - 13.11. Сверхбыстрая продувка газа сквозь плотную жидкость.
- 13.12. Кавитационные эффекты в сверхплотных жидкостях при больших давлениях и температурах.
- 13.13. Явления сверхтекучести и сверхпроводимости у всех веществ при определенных условиях или интервалах температур.

Прогноз: такие явления могут наблюдаться, либо, по отношению к этим эффектам могут быть типы веществ, как по отношению к электромагнитному полю вещества можно разделить на пара-, диа- и ферромагнетики.

14. Подробно рассмотрено в работах М.Рубина по БТМ.

Таким образом, получена идея изобретения пятого уровня — мантиехода, намечены 13 направлений исследований и разработок, которые ранее не рассматривались или не проводились углубленно, и сделаны три прогноза новых физических эффектов.

Ю.С.Мурашковский

19.05.2009.