

Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина

В.В. Попов

**СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА
ОСНОВЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ
ЧЕЛОВЕКА**

Москва 2012 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина
Научно-исследовательский институт инноваций и концептуального проектирования
Кафедра философии и социально-политических технологий

Попов В.В. Создание и развитие технических систем на основе потребностей человека. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. – 64 с.

В монографии рассмотрены причины возникновения и развития потребностей человека. Приведен сформированный автором монографии перечень устойчивых потребностей человека, а также описан механизм создания и развития технических систем (технологий, техники, изделий), реализующих потребности человека, на основе системной методологии проектирования. Описаны разработанный автором монографии метод «восхождения–спуска» и примеры его использования для формирования множества новых функций, свойств, функциональных структур и другого, что может послужить основой для качественного совершенствования технических систем (ТС) или создания ТС новых поколений.

Завершает монографию рекомендуемый порядок действий по созданию и развитию ТС на основе потребностей человека.

Ряд научно-методических результатов, представленных в данной монографии, был получен в ходе исследований, выполненных в рамках Федеральной целевой программы «Научные и педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 гг., Аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы».

Монография может служить учебным пособием по курсам, непосредственно связанным с концептуальным проектированием технических систем, а также будет полезна ученым и специалистам, занимающимся разработкой технологий, техники, изделий.

Рецензенты: Волкова Г.Д., профессор кафедры «Информационные технологии и вычислительные системы» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», докт. техн. наук, профессор

Безкорвайный В.П., профессор кафедры автоматизации проектирования сооружений нефтяной и газовой промышленности Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина, докт. техн. наук, профессор

© Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина

2012 г.

1. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Причиной потребностей можно назвать жизнь.

Академик П.М. Ершов

1.1. Основные понятия

Главной побудительной силой любых действий человека являются *потребности*. Различают *первичные потребности* (органистические) и *вторичные потребности* (социальные/неорганистические).

Долгое время считали, что *органистические потребности* заложены в организм человека генетически, а их удовлетворение осуществляется посредством инстинктов (например, потребности в воздухе, воде, пище, сне, избавлении от отходов жизнедеятельности) и только *социальные/неорганистические потребности* формируются в ходе развития общественных форм, социально-экономических, климатических и других условий жизнедеятельности человека. Однако последние достижения психологии убедительно доказывают, что ВСЕ потребности формируются (даже органистические не являются инстинктивными)¹.

В целом потребность — это нужда в чём-то, что лежит вне организма и является её предметом. Потребность, «нашедшая» свой предмет, преобразуется в *мотив*, на основе которого формируется *мотивация* той или иной силы.

Потребность - нужда или недостаток в чём-либо необходимом для поддержания жизнедеятельности организма, человеческой личности, социальной группы, общества в целом; внутренний побудитель активности

Мотив - побудительная причина поведения и действий человека:
1) возникающая под воздействием его потребностей и интересов;
2) представляющая собой образ желаемого человеком блага

Мотивация - динамический процесс физиологического и психологического управления поведением человека, определяющий его направленность, организованность, активность и устойчивость

Сила мотивации - суммарная интенсивность стремления удовлетворить значимые потребности

¹ Гальперин П. Я. Психология как объективная наука: Избранные психологические труды. — М.: "Институт практической психологии"; Воронеж: НПО "МОДЭК", 1998. — 480 с. — (Серия "Психологи отечества").

По оценке уровня *силы мотивации* различают *мотивацию сохранения* и *мотивацию достижения*. Конкретизацией *мотива* является *интерес*, который в целом представляет собой общественное явление, служит движущей силой всех социальных действий.

Интерес - реальная причина деятельности социальных субъектов:

- 1) направленная на удовлетворение определённых потребностей;
- 2) лежащая в основе непосредственных побуждений, мотивов, идей и т.п.

В определённой мере однопорядковым с понятием *потребность* является понятие

Стремление - чувственное переживание потребности; тяготение к объекту

стремление, которое, в зависимости от меры осознания, выражается в виде *влечения* или в виде *желания*. Все эти понятия не тождественны.

Влечение - первичное эмоциональное проявление потребности человека; побуждение, ещё не опосредованное сознательным целеполаганием

Например, желание от потребности отличается меньшей значимостью в духовном мире человека. Оно не всегда совпадает с необходимостью устойчивого

Желание - потребность, принявшая конкретную форму в соответствии с культурным уровнем и личностью индивида, историческими, географическими и другими факторами страны или региона

функционирования человеческой личности, обеспечения его жизнедеятельности, поэтому желание часто относится к сфере иллюзорных представлений.

Переход от потребности к деятельности, т.н. процесс овнешнения потребности, заключается в переходе субъекта из состояния «бытия в себе» в состояние «бытия для себя». Механизм этого перехода включает: 1) выбор и мотивацию предмета потребности; 2) трансформацию потребности в *цель* и *интерес*. При этом *цель* выступает способом интеграции в единую систему различных действий одного человека или действий различных людей. *Цель* и *интерес* опосредованно связаны между собой, и часто их характеризуют как *осознанную потребность*. Однако непосредственно интерес не входит в структуру акта деятельности, а является долговременным основанием — ориентиром любой деятельности.

Цель - идеальное, мысленное предвосхищение результата деятельности и путей его достижения с помощью определённых средств

Долговременным основанием успешной творческой деятельности являются *способности человека*, под которыми понимают индивидуальные особенности личности, являющиеся субъективными условиями эффективного осуществления определённого рода деятельности. В структуре этой деятельности способности представлены как средства, служащие достижению поставленной цели. *Способности* — не только изначально, по наследству данная привилегия, а в большей степени — результат обучения и напряжённого труда, ориентированных на избранный вид деятельности. Качественный уровень способностей выражается поня-

тиями *талант* и *гениальность*. Если потребность остаётся сущностью, а не становится потребностью к деятельности, то формируется модель асоциального поведения человека-потребителя.

Талант - совокупность способностей, позволяющих получить результат деятельности, отличающийся новизной, высоким совершенством и общественной значимостью

Среди множества потребностей различают *технически реализуемые потребности*, удовлетворение которых происходит с помощью *технических систем*.

Гениальность - высшая ступень развития таланта, позволяющая осуществить принципиальные сдвиги в той или иной сфере деятельности

Некоторые учёные считают, что *технические системы* составляют самый большой класс *технических объектов*, другие полагают, что *техническая система* и *технический объект* представляют тождественные понятия. Поэтому в дальнейшем будем использовать один термин — *техническая система* (ТС). Разнообразие ТС показано на рис. 1.



Рис. 1. Разнообразие технических систем

Наиболее сложным в разнообразии понятий ТС является понятие *технология*, которое в современном понимании имеет несколько смыслов.

Технически реализуемую потребность можно описать типовой формулой

Технология: 1) технологическая форма движения материи — глобальная совокупность материальных процессов вещественно-энергетического взаимодействия общества и природы, протекающих в технических системах и в целом формирующих техносферу; 2) технологический процесс — материальные воздействия на предмет, вызывающие в нём целесообразные качественные и количественные изменения свойств и пространственно-временного положения; 3) применение любого научного знания для решения практических задач

$P = (D, O, Y)$,

где D — указание (описание) действия, приводящего к реализации потребности;

O — указание (описание) объекта, предмета труда;

Y — указание (описание) особых условий и ограничений, при которых выполняется действие D.

Примеры описаний технически реализуемых потребностей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Описания технически реализуемых потребностей

Д	О	У	Возможная техническая система
нагревать	жидкость (воду)	до кипения	кипятильник
освещать	местность, предметы	на расстоянии	прожектор
размалывать	зерно	на муку	мельница

Выявлено множество причин возникновения и развития потребностей, некоторые из них сформулированы в виде закономерностей. Подробнее об этом будет дано в следующем подразделе.

1.2. Окружающая человека среда — главный источник возникновения потребностей¹

1.2.1. Человек и природная среда

Жизнедеятельность человека протекает в сложной и непрерывно меняющейся окружающей человека среде, которую можно представить в виде упрощённой модели, отражающей совокупность взаимодействующих основных сред (сфер): *природной среды, производственной среды (техносферы), социосферы* (рис. 2).

Природная среда - саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система, состоящая из биотических (живых) и абиотических (неживых) компонент

Техносфера - часть социосферы, в которой активно проявляется техническая деятельность человека

Социосфера - совокупность социальных факторов, характерных для данного этапа развития общества в его взаимодействии с природной средой

В процессе своего существования человек вынужден постоянно вступать в отношения со всеми компонентами окружающей его среды. Степень гармонизации этих отношений оказывает огромное влияние на формирование потребностей человека как главной побудитель-

¹ Данный раздел является в значительной степени справочным материалом, который следует использовать при необходимости.

ной силы его любых действий. В свою очередь, деятельность человека определяет его эволюцию и связанные с ней возможности человека в познании окружающего мира. Следствием этого является развитие технологий, техники и изделий, предназначенных в конечном счёте для удовлетворения потребностей человека.



Рис. 2. Модель окружающей человека среды

Рассмотрим основные характеристики окружающей среды, наиболее влияющие на формирование потребностей человека.

Природная среда — мегаэкзосфера состоит из четырёх экзосфер — приповерхностных оболочек Земли (рис. 3).

Природная среда (мегаэкзосфера)			
Экзосферы (приповерхностные оболочки Земли)			
Атмосфера	Литосфера	Гидросфера	Биосфера

Рис. 3. Классификация понятия «природная среда»

Под влиянием *экзогенных* (в том числе космических) и *эндогенных* по отношению к Земле факторов, с одной стороны, и деятельности человека, с другой стороны, происходит постоянное взаимодействие и взаимопроникновение экзосфер (рис. 4).

Экзогенные (процессы) - геологические процессы, обусловленные внешними по отношению к Земле источниками энергии в сочетании с силой тяжести

Эндогенные (процессы) - геологические процессы, связанные с энергией, возникающей в недрах твёрдой Земли (движения земной коры, магматизм, метаморфизм горных пород и др.)

Три из этих экосфер (*атмосфера, литосфера и гидросфера*), представленные безжизненными веществами, являются *ареалом функционирования живого вещества — биоты*, которая представляет собой *главную компоненту* четвёртой составной части окружающей среды — *биосферы*.

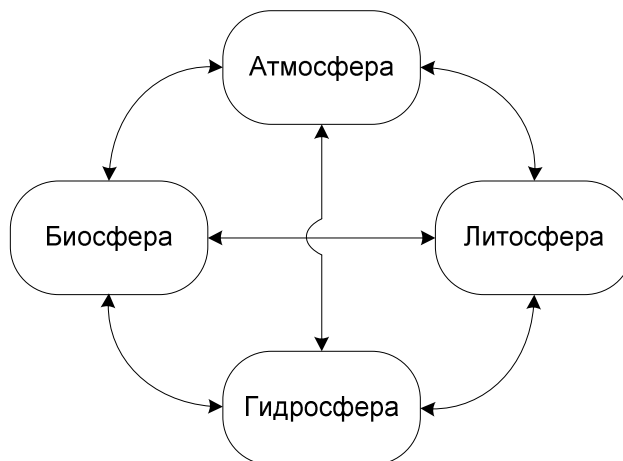


Рис. 4. Схема взаимодействия экосфер

Атмосфера — газообразная (воздушная) оболочка Земли, простирающаяся на расстояние до 3 000 км. У поверхности Земли плотность сухого воздуха в среднем $1,293 \text{ кг/м}^3$, на высоте 10 и 20 км соответственно 0,4 и около $0,09 \text{ кг/м}^3$; состав (по объёму): 78,08 % азота, 20,95 % кислорода, 0,94 % недействительных газов и 0,03 % углекислого газа. Масса современной атмосферы составляет приблизительно одну миллионную часть массы Земли. Атмосфера играет большую роль в жизни на Земле (рис. 5).

Атмосфера	
является:	<ul style="list-style-type: none"> — участником процессов окисления органических веществ — основного источника энергии, необходимой для жизни; — источником углеродного питания зелёных растений при помощи фотосинтеза; — носителем тепла и влаги.

Рис. 5. Роль атмосферы в жизни на Земле

Земная атмосфера имеет огромное экологическое значение: защищает все живые организмы планеты от губительного влияния космических излучений и тел; регулирует сезон-

ные и выравнивает суточные колебания температуры воздуха, которые при отсутствии атмосферы составили бы ± 200 °С.

Атмосфера влияет на сущность и динамику всех экзогенных процессов, происходящих на Земле: окисление остатков органической жизни, физическое выветривание и химическое разложение горных пород, циркуляцию наземных и подземных вод, образование ледников и мерзлоты, возникновение явлений катастрофического характера — наводнений, тропических циклонов, тайфунов, смерчей и т. п. Например, только в результате одного тропического урагана Ада (1970 г.) в Бангладеш погибло 300 тыс. человек.

Свойства и функциональные возможности атмосферы и её компонентов (кислорода, азота, инертных газов) как среды и передающих агентов широко используются в медицине, различных производствах, а также технике, предназначенной для удовлетворения разнообразных коллективных и индивидуальных потребностей человека: летательных аппаратах, пневматических двигателях и транспортных системах, вентиляторах, калориферах и кондиционерах, парашютных тормозных системах, аэродвижителях, ветряных установках и др.

Атмосфера Земли представляет собой динамически изменяющуюся систему, что предопределяет постоянную необходимость качественного совершенствования и создания новых поколений технологий, техники и изделий для удовлетворения потребностей человека по использованию атмосферы и предотвращению её негативных воздействий.

Литосфера — внешняя твёрдая оболочка Земли, включает земную кору и верхнюю часть мантии Земли, состоит из осадочных, изверженных и метаморфических пород.

Земная кора — тонкая верхняя оболочка Земли, толщина которой на континентах равна 40–80 км, под океанами — 5–10 км. Масса коры составляет около 1 % от массы Земли. Породы земной коры на 99,5 % состоят из 8 химических элементов: кислорода, кремния, водорода, алюминия, железа, магния, кальция и натрия.

Основная масса литосферы (90 %) представлена изверженными магматическими породами, среди которых на континентах преобладают граниты и гранитоиды, а под океанами — базальты. Литосфера является средой обитания и питания многих живых организмов, а главное — источником полезных ископаемых: горючих, металлосодержащих, драгоценных, поделочных и строительных материалов, сырья для химической, медицинской и пищевой промышленности, минеральных удобрений для сельского хозяйства и др.

Верхний слой земной коры представлен грунтами, толщина которых, в зависимости от условий, составляет от 15–25 см до 2–3 м. Грунты возникли вместе с живым веществом и изменялись под влиянием деятельности растений, животных и микроорганизмов, в результате чего превратились в очень ценный для человека субстрат.

В пределах литосферы непрерывно происходят грозные процессы (землетрясения, извержения вулканов, сели, обвалы, оползни, эрозии), которые имеют огромное влияние на формирование экологических ситуаций в отдельных регионах или даже приводят к глобальным катастрофам.

С литосферой прямо или косвенно связано удовлетворение подавляющего большинства материальных потребностей человека: в жилище, пище, одежде, источниках энергии и др.

Возрастающие потребности человечества всё более усиливают необходимость в бережном отношении к литосфере, создании технологий и техники для комплексного освоения недр, глубокой переработке ископаемых, предотвращении глобальных техногенных нарушений литосферы.

Гидросфера — это водная среда Земли, представленная совокупностью океанов, морей, континентальных водоёмов, снежных и ледниковых покровов. Воды укрывают 71 % поверхности планеты (361 млн. км²). Общий объём природных вод близок к 1,39 млрд. км³ (1/780 объёма планеты).

Велика роль воды в формировании ландшафтов Земли, развитии экзогенных процессов в литосфере (в частности, карстообразовании), в переносе химических веществ и материальных частиц на поверхности и в глубь Земли, в регулировании климата (рис. 6).

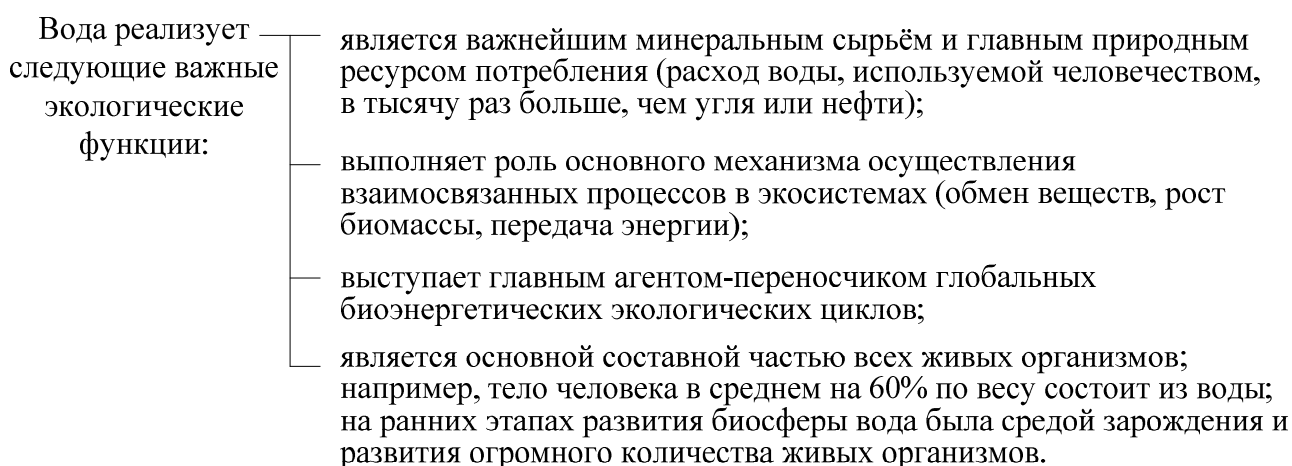


Рис. 6. Роль воды в жизни на Земле

Основная масса воды на планете заключена в Мировом океане, средняя солёность которого — 35 ‰, т.е. в 1 л океанической воды растворено 35 г солей. Солёность воды Чёрного моря 18 ‰, Балтийского 7 ‰, а Мёртвого моря 260 ‰.

Химический состав океанических вод по набору основных элементов очень схож с составом человеческой крови. Воды Мирового океана содержат очень важные для биоты кислород и углекислый газ. Общая масса последнего в океанических водах превышает его массу в атмосфере приблизительно в 60 раз.

Океаны и моря играют основную роль в круговороте воды на планете. Приблизительно каждые десять дней происходит замена всей влаги в атмосфере.

Потребности человека, связанные с водой, охватывают широкий спектр проблем по обеспечению соответствующего качества воды, рациональному использованию источников и систем водоснабжения, рачительной эксплуатации биологических и минеральных ресурсов гидросферы и её бальнеологических возможностей, совершенствованию методов и средств освоения Мирового океана. Это в свою очередь вызывает необходимость создания технических систем различного назначения, функции которых определяются параметрами и свойствами гидросферы: надводных и подводных кораблей, гидропланов, гидроэлектростанций (в том числе приливных), водохранилищ, дебаркадеров, водопроводов, плавучих и стационарных морских платформ, мостов и др.

Бальнеология (от латин. balneum — баня) — наука о лечебном применении минеральных вод

Биосфера. Область существования живых организмов на Земле называют биосферой — сферой жизни. Живые существа (растения, животные, микроорганизмы и др.) существуют в атмосфере, гидросфере и верхней части литосферы нашей планеты; их основные типы показаны на рис. 7.

Живой мир Земли, её биосфера, состоит из следующих типов организмов

- продуценты*, или автотрофы — это организмы, которые производят органическое вещество за счёт утилизации солнечной энергии, воды, углекислого газа и минеральных солей; к этому типу принадлежат растения, число видов которых на Земле около 350 тыс.;
- консументы*, или гетеротрофы — это организмы, которые получают энергию за счёт питания автотрофами или другими консументами; к ним принадлежат травоядные животные, хищники и паразиты, а также хищные растения и грибы; число видов этой группы наибольшее — свыше 1,5 млн.;
- редуценты* — микроорганизмы, которые разлагают органическое вещество продуцентов и консументов до простых соединений — воды, углекислого газа и минеральных солей; их насчитывается 75 тыс. видов.

Рис. 7. Типы живых организмов

Верхняя граница биосферы находится на расстоянии 85 км от поверхности Земли (здесь обнаружены в пробах воздуха споры микроорганизмов, правда, в латентном состоянии). Нижняя граница биосферы достигает глубины литосферы, где температура не превы-

шает 1000 °С (1,5–2 км в молодых складчатых областях, 7–8 км в кристаллических щитах). Впервые термин *биосфера* был введён в биологию Ж. Ламарком (Франция) в начале XIX века, а в геологию — австрийским геологом Э. Зюссом в 1875 г., но распространение он получил после издания в 1926 г. в Париже работы В. И. Вернадского «Очерки геохимии».

В.И. Вернадский к биосфере относил и все горные породы, созданные за счёт жизнедеятельности организмов (т.н. палеобиосфера, нижняя граница которой, предположительно, находится на глубине 10–15 км).

Живые организмы активно изменяют биосферу и обладают высокой приспособляемостью к её условиям. Живые микроорганизмы обнаружены в гидротермах дна океана («чёрных курильщиках») на глубинах в 3 км, где давление достигает 300 атмосфер, а температура 250 °С. Активная жизнь отмечена в трещинах арктических ледников, а также на максимальных глубинах Мирового океана. В одной из деталей побывавшей на Луне американской автоматической станции «Сервейер» была обнаружена живая спора бактерии, подвергшаяся трёхмесячному воздействию космического вакуума, резких колебаний температуры, высокого уровня радиации.

В каждом *биоценозе*, т.е. совокупности организмов, населяющих определённый участок суши или водоёма, есть управляющая и управляемая подсистемы. Например, *консументы первого порядка* выполняют роль управляющей подсистемы, «не разрешая» растениям чрезмерно разрастаться. *Консументы второго порядка* (хищники) предотвращают чрезмерное размножение травоядных животных и, следовательно, — уничтожение растительности. Управляющей подсистемой этих хищников являются хищники второго рода и паразиты и т. д. Характерная особенность биосферных связей заключается в том, что управляющая и управляемая подсистемы часто меняются местами.

Огромную роль в биосфере, помимо энергетических, пищевых, химических связей, играют информационные связи. Живые существа Земли используют все виды информации: зрительную, звуковую, химических воздействий, электромагнитную. Информационные сигналы передаются в закодированной форме, расшифровываются и учитываются живыми организмами путём общего энергоинформационного обмена. При этом живые организмы могут обрабатывать, накапливать и использовать информацию отдельно от энергии.

Примеры информационных связей: при чрезмерной плотности популяции снижается интенсивность размножения животных, птиц и др.; самец мотылёк тутового шелкопряда ощущает присутствие самки на расстоянии до 2 км.

В.И. Вернадский обосновал чрезвычайно важное положение о том, что биосфера Земли сформировалась с самого начала как сложная система с большим числом видов организ-

мов, каждый из которых выполнял свою роль. Функции жизни в биосфере неизменны на протяжении всего геологического времени (1,5–2 млрд. лет), что подтверждается постоянством общей массы вещества, массы живого вещества, среднего химического состава всего живого и энергии, связанной с функционированием живого вещества.

Реализуя потребности, связанные с использованием биосферы, следует учитывать закономерности развития и функционирования биосферы в целом и её отдельных экосистем, а также теснейшую связь процессов, происходящих в биосфере под влиянием магнитного поля Земли, солнечного и космического излучений. Например, урожайность растений, пики сердечно-сосудистых заболеваний людей, периоды массового размножения многих животных теснейшим образом связаны с активностью Солнца.

Основную (элементарную) функциональную единицу биосферы называют *экосистемой*. Различают *микроэкосистемы* (например, небольшое болото, срубленное дерево), *мезоэкосистемы* (озеро, участок леса) и *макроэкосистемы* (континент, океан), *глобальную экосистему* (биосфера планеты Земля).

<p><i>Экосистема</i> - это единый естественный комплекс, образованный за длительный период существования живыми организмами и средой их обитания, где все компоненты тесно связаны обменом веществ и энергии и имеют место стабильность и чёткое функционирование внутреннего кругооборота веществ.</p>

В целом, существование и развитие организмов, их реакции приспособления зависят от естественной среды (всего живого и неживого, что окружает организмы), влияние которой определяется экологическими факторами (числом около шестидесяти). Основные факторы показаны на рис. 8.

В природе экологические факторы действуют комплексно. Стихийно сформировавшаяся планетная сфера функционирует в оптимальном (естественно организованном) режиме в соответствии с *экологическими законами, принципами и правилами*¹. *Знание и использование экологических законов, принципов и правил способствует обеспечению разумных потребностей человека и общества, проектированию надёжных, безопасных и экономичных технологий, техники и изделий.*

¹ Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник. — М.: «Промсвещение», 1992.



Рис. 8. Основные экологические факторы

При этом в ряде случаев требуется учёт не только свойств каждой из рассматриваемых экосфер в отдельности, а их совместного, совокупного влияния. По мере роста потребностей человека или усложнения природных и технических условий их удовлетворения усложняются задачи выбора концептуальных моделей и обоснования параметров технических объектов, обеспечивающих их надёжное и экономичное функционирование. Так, при сооружении и эксплуатации нефтяного и газодобывающего промысла на суше учитывают параметры и свойства, в основном, двух экосистем — литосферы и атмосферы. При сооружении аналогичных промыслов на море влияние гидросферы вызывает необходимость раз-

работки и использования новых функциональной структуры объекта, его принципа действия и конструктивно-технологического исполнения.

1.2.2. Человек, социосфера и техносфера

Социосфера (по Э. Нефу) — часть географической оболочки Земли, включающая в свой состав наряду с природным ландшафтом человечество с присущими ему на данном этапе развития производственными и общественными отношениями, а также освоенную человеком часть природной среды.

В зависимости от специфики рассматриваемых дисциплин в понятие *техносфера* вкладывают разное содержание.

В экономических, социологических, социально-политических и в некоторых других областях знаний под *техносферой* понимают составную часть социосферы, в которой активно проявляется техническая деятельность человека, представляющая собой совокупность элементов среды в пределах географической оболочки Земли, созданных из природных веществ трудом и сознательной волей человека и не имеющих аналогов в девственной природе.

В технике *техносфера* — это совокупность всех функционирующих и уже не действующих технических объектов и всех продуктов их деятельности, возникших на Земле и в космосе. К *продуктам деятельности* относят: изменённые составы атмосферы, вод и почвы; биогеоценологические изменения, вызванные вырубкой лесов, распашкой или зарастанием земель, осушением болот, созданием водохранилищ; изменения рельефа или недр, связанные с извлечением полезных ископаемых, и др.

По А. Е. Ферсману, *техносфера* представляет собой сферу проявления *техногенеза*, под которым он понимал промышленную геологическую деятельность современной цивилизации.

Техногенез - процесс изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека

Помимо *техносферы* в *социосфере* выделяют *антропосферу* — ту её составную часть, которая охватывает человечество как совокупность организмов (индивидов).

Антропосфера:
1) земная сфера, где живёт или куда проникает человечество;
2) используемая человечеством часть биосферы

Таким образом, *техносферу* можно представить как пространственно-временную систему, состоящую из социально организованной технической формы материи — техники и управляемой ею технологической формы движения материи. Зародившись в виде технических элементов, призванных компенсировать и усиливать трудовые и творческие воз-

возможности человека, *техносфера* не только формирует своеобразную среду обитания, но и становится структурной системой общества, функционирующей в условиях непрерывного обмена материальными, энергетическими и информационными ресурсами. Исходные ресурсы преобразуют в необходимые продукты, изделия и услуги и направляют их в *социосферу*, распределяя между членами сообщества согласно действующим в социуме экономическим законам и нормам, где социум существует как открытая неравновесная система, необратимо преобразующая невозобновляемую часть ресурсов и накапливающая отходы. Возникающие при этом промышленные и бытовые отходы возвращают в природно-техногенную среду.

Техносфера имеет теоретически беспредельные возможности изменяться как внутри *геосферы*, так и за её пределами — в космосе. Как и любая относительно самостоятельная система (подсистема), *техносфера* подчиняется внутренним законам и закономерностям строения, функционирования и развития, т. е. способна к саморазвитию.

<i>Геосферы</i> - концентрические, сплошные или прерывистые оболочки Земли, различающиеся между собой по химическому составу, агрегатному состоянию и физическим свойствам
--

Недостаточно осознанное использование обществом законов саморазвития *техносферы*, когда создание и использование технических систем ограничивалось лишь ресурсами *биосферы*, всё чаще стало приводить к негативным экологическим, социальным и материальным последствиям. Всё это вызывает необходимость в будущем развивать *техносферу* на научной основе, превращая её в составную гармоничную часть *ноосферы*. Подробнее о ноосфере дано в подразделе 1.7.

Рассмотрим наиболее распространённые причины возникновения новых потребностей человека. К таким относятся потребности человека в различной защите, в повышении уровня и качества жизни, мании и фобии, лжепотребности.

1.3. Потребности в защите

Острой причиной возникновения новых потребностей человека является необходимость в защите от природных и техногенных катастроф, военных и других угроз, преступлений, болезней, террористических актов и др. *Сила мотивации* при этом зависит от частоты и *тяжести последствий* событий. Основные *общие причины* возникновения новых потребностей человека в защите следующие:

- 1) недостаточная защищённость людей от стихийных бедствий и рост тяжести их последствий;
- 2) рост количества опасных техногенных происшествий и тяжести их последствий;

- 3) резкое ухудшение экологической обстановки;
- 4) военные угрозы;
- 5) вспышки опасных заболеваний;
- 6) дефицит продовольствия и воды;
- 7) рост преступности;
- 8) рост количества террористических актов и тяжести их последствий;
- 9) нежелательные изменения климата;
- 10) негативные последствия, связанные с географической изолированностью страны, региона.

Природные катастрофы, или стихийные бедствия, были всегда. К стихийным бедствиям относятся: извержения вулканов, землетрясения, цунами, оползни, обвалы, сели, лавины, наводнения, ураганы, тайфуны, смерчи, град, молнии, лесные пожары. При внезапном резком наступлении или при необычно высокой интенсивности характер стихийных бедствий могут иметь ливень, снегопад, заморозок, гололедица. С развитием знаний стали фиксировать и другие природные явления, приводящие или могущие привести к стихийным бедствиям: гигантские солнечные протуберанцы (их следствие — магнитные бури), озоновые «дыры», возможность столкновения Земли с крупными космическими объектами (кометами, астероидами).

<i>Стихийное бедствие</i> — экстремальное явление природы катастрофического характера, приводящее к внезапному нарушению деятельности людей

Трудно определённо утверждать, увеличивается ли частота стихийных бедствий на протяжении истории человечества. Однако, безусловно, можно заключить, что постоянно увеличивается тяжесть последствий стихийных бедствий. Это связано с увеличением общей численности людей на Земле, высокой плотностью расселения в мегаполисах и внешне благоприятных для жизни регионах, периодической концентрацией большого количества людей в различных технических системах: кораблях, поездах, самолётах.

Самыми опасными стихийными бедствиями считаются землетрясения (перечень наиболее крупных с 1908 года приведен в таблице 2), циклоны, тайфуны, засуха и опустынивание, которые нередко приводят к экологическим катастрофам — полному разрушению экологического равновесия в природных системах.

Причиной возникновения новых потребностей, связанных с природной средой, может быть даже географическое положение страны. Например, многие считают, что именно островная изолированность Японии — одна из основных причин развития там телекоммуникационных технологий.

Следует отметить, что результатом активной деятельности человека в природной среде является появление в *литосфере, гидросфере, атмосфере* и даже в *космосе* множества потенциально опасных антропогенных объектов (технических систем — ТС). Ошибки в проектировании, строительстве или эксплуатации этих объектов (иногда к ошибкам добавляются стихийные бедствия) могут привести к *опасным техногенным происшествиям*, которые при больших масштабах называют *техногенными катастрофами*.

К *опасным техногенным происшествиям* относят аварии на промышленных объектах, транспорте; пожары, взрывы, выбросы и разливы вредных газов и веществ; высвобождение различных видов энергии. Одно из самых крупных опасных техногенных происшествий (фактически — катастрофа) 20-го столетия — авария на Чернобыльской АЭС, последствия которой полностью не устранены до сих пор.

Таблица 2

Землетрясения с наибольшим числом жертв с 1908 г.

№ п/п	Страна	Город	Год	Магнитуда, баллов	Число жертв, тыс. чел.
1	Италия	Мессина	1908	7,2	70–100
2	Китай	Ганьсу	1920	7,9	200
3	Япония	Канто	1923	7,9	143
4	Китай	Цинхай	1927	7,9	200
5	Китай	Ганьсу	1932	7,6	70
6	Пакистан	Кветта	1935	7,5	30–60
7	Туркменистан	Ашхабад	1948	7,3	110
8	Перу		1970	7,9	66
9	Иран	Бам	2003	6,6	26,2
10	Суматра		2004	9,15	230
11	Пакистан	Музаффарабад	2005	7,6	73,32
12	Китай	Сычуань	2008	7,9	69

С меняющейся *силой мотивации* возникают потребности, связанные с военными угрозами (иногда искусственно преувеличенными), вспышками опасных заболеваний, дефицитом продовольствия и воды, ростом преступности, количества террористических актов и тяжести их последствий.

1.4. Необходимость повышения уровня и качества жизни населения

Большое множество видов потребностей возникает в связи с постоянной необходимостью повышения уровня материального потребления (уровня жизни) и качества жизни каждого человека и населения в целом. Качество жизни, кроме материальных благ, в частности, зависит от чистоты окружающей среды, уровня личной и национальной безопасности, политических и экономических свобод.

Кроме того, в последние годы в понятие *качество жизни* стали включать ряд других нематериальных потребностей, измерение которых с помощью натуральных показателей практически невозможно и которые оцениваются исключительно субъективным отношением тех, кого охватывают обследования. Это касается, например, содержания труда и досуга, удовлетворения потребностей в самоутверждении, уважения со стороны окружающих, творчества, общественно-политической жизни, внутрисемейных отношений и отношений с друзьями, ощущаемой степени развития демократии и меры доверия к государственным и частным институтам. Ниже приведены характеристики некоторых подобных и других потребностей, сформулированные Мюрреем¹:

- 1) доминантность — стремление контролировать, оказывать влияние, направлять поведение словом, приказом, убеждать, препятствовать, ограничивать других;
- 2) агрессия — стремление словом или действием опозорить, осудить, проклясть, поиздеваться, унижить, уничтожить противника;
- 3) поиск дружеских связей — стремление к дружбе, любви: добрая воля, симпатия к другим людям, страдание при отсутствии дружеских отношений, желание сблизить людей между собой, убрать препятствия между людьми;
- 4) отвержение других — стремление отвергнуть попытки сближения, критичность, грубость, уединенность, неприступность, беззастенчивость.

В последние годы все более существенной причиной возникновения множества новых потребностей становится разрушение монополий, возникновение большого числа мелких фирм и обострение конкурентной борьбы между ними, что в целом влияет на уровень и качество жизни каждого человека и населения.

Следует отметить, что практически любой вид деятельности человека, в конечном счете, сводится к созданию продукции и/или услуг (товаров). Широко распространено мнение, что в рыночных условиях эффективность этой деятельности определяется двумя пара-

¹ Хенхаузен Х. Мотивация и деятельность. — М.: Высшая школа, 1986.

метрами «качество» и «цена», а в конкурентной борьбе побеждает тот, у кого при сопоставимой цене выше качество.

Различают *конкурентоспособность* следующих объектов: товара, товаропроизводителя (фирмы, предприятия), отрасли, страны. Следует отметить, что если мерой конкурентоспособности товара на рынке является

сопоставление его цены и качества с ценой и качеством аналогичных товаров, то *конкурентоспособность товаропроизводителя* (фирмы, предприятия), *отрасли,*

Класс товаров - совокупность товаров, имеющих аналогичное функциональное назначение: швейные изделия, галантерейные товары, спорттовары, услуги связи и т.п. Согласно ГОСТ Р 51303-99 класс товаров подразделяется на группы, виды, разновидности, марки, модели, артикулы

страны, кроме указанных (цены и качества) и многих других факторов (например, рентабельности производства, уровня производительности труда, безопасности продукции или услуг), зависит от количества представленных на рынок *классов товаров* и их разновидностей (в том числе новых, с новыми *потребительскими свойствами*).

В свою очередь, *качественно* новые потребительские свойства, в целом определяющие конкурентоспособность товара, формируются при создании *инноваций* – как правило, наукоёмких товаров – в процессе *инновационной деятельности*.

Установлено, что *конкурентоспособность товаропроизводителя, отрасли, страны*

Потребительское свойство товара - свойство товара, проявляющееся при его использовании потребителем в процессе удовлетворения потребностей

имеет прямую зависимость от интенсивности инновационной деятельности.

Качественные показатели фиксируют наличие или отсутствие определенного свойства; *количественные* показатели фиксируют меру выраженности определенного свойства

Поэтому 60–70 позиции России в мире по конкурентоспособности и «высокотехнологичности» подтверждаются низкой в последнее десятилетие интенсивностью инновационной деятельности.

Инновация - результат деятельности по созданию, освоению нового (в природе, технической сфере, обществе, политике, экономике, образовании, культуре, здравоохранении, торговле, рекламе и др.), обладающего новыми (по сравнению с прототипом) функциями и/или свойствами

В последние десятилетия одни из самых креативных в мире — японцы. И это не случайно: например, только в корпорации Toyota от штатных сотрудников ежегодно поступает свыше тысячи предложений по улучшению работы.

Эффективной стратегией повышения конкурентоспособности товаропроизводителя, отрасли, страны может быть *диверсификация* в различных её формах: диверсификация

Диверсификация (лат. *diversus* - разный + *facere* - делать) - в широком смысле - стратегическая ориентация на создание многопрофильного производства или портфеля ценных бумаг

производства, товаров, персонала, экспорта, кредитов, страхования, портфеля ценных бумаг, ликвидности и др.

Например, диверсифицируя свое производство, фирмы осваивают новые для себя отрасли и сферы (наиболее прибыльные), расширяют классы и разновидности представляемых на рынках товаров.

Другой эффективной стратегией повышения конкурентоспособности отрасли, страны (реже — товаропроизводителя) может быть создание *кластеров конкурентоспособности*, обеспечивающих устойчивое функционирование в системе связанных отраслей. В данном аспекте создание кластеров или *кластеризация* рассматривается как интеграция различных независимых товаропроизводителей, отраслей и даже стран, взаимодействующих друг с другом в рамках единой цепочки создания добавочной стоимости конкурентоспособных товаров.

Например, эффективная экономика Сингапура основана фактически на двух *кластерах конкурентоспособности*. Первый кластер объединил научно-исследовательские и учебные центры; инжиниринговые компании; производителей компьютеров, телекоммуникационной техники, периферийных устройств, комплектующих, программных средств, а также сервисные фирмы и связующие рыночные институты. В основе второго кластера — технологии глубокой переработки нефти и реализации получаемой продукции.

В целом различные формы диверсификации и кластеризации основаны на различных механизмах возникновения и реализации потребностей человека, методологические принципы которых еще недостаточно разработаны.

1.5. Мании и фобии

Огромное количество потребностей человека возникает в связи с *маниями* (непреодолимое влечение) и *фобиями* (боязнь). По многим оценкам, маниям и фобиям в различной степени подвержены около 30 % людей (еще около 30 % людей не уверены в отсутствии у них маний и фобий). Большинство из маний и фобий связаны с психическими расстройствами и заболеваниями людей, причем у многих мании и фобии возникают еще в детстве, случайно и сопровождают человека всю жизнь.

Перечень маний, фобий, а также связанные с ними другие проявления (лалии, лексии, нойи, фагии, филии, френии) включает более 700 наименований и на протяжении истории человечества непрерывно пополняется.

Для реализации маний и защиты от фобий придумывают различные технологии, технику и изделия (технические системы — ТС), иногда наукоемкие. *Однако большинство лю-*

дей, подверженных маниям, фобиям и другим подобным проявлениям, необходимо лечить. Впрочем, и само лечение нуждается в создании и использовании новых эффективных ТС.

Следует отметить, что маниям и фобиям подвержены и животные. Для нивелирования этих проявлений некоторых домашних животных дрессируют, а иногда создают и используют специальные ТС (например, шоры — наглазники для упряжных лошадей, мешающие им смотреть по сторонам и уменьшающие их пугливость).

Мании и особенно фобии могут стать основой для сознательного или неосознанного (ошибочного) формирования ложных потребностей (лжепотребностей).

1.6. Лжепотребности

*Не впусти в тело демонов
лжепотребностей, ибо в самообмане
умеренности станешь рабом их, и
будешь заботиться о них в ущерб
себе и близким твоим*

Божественный кодекс заповедей

При устойчивом уменьшении доходов от продажи товаров (технологий, техники, изделий) рациональными решениями проблемы могут быть: качественное совершенствование продаваемых товаров, создание новых поколений товаров, основанных на реализации *новых потребностей человека*, а также диверсификация деятельности. Однако формирование новых потребностей человека — непростая задача, эффективное решение которой требует специальных знаний, умений, навыков, развивающих творческие способности человека.

Поэтому неумение (иногда нежелание) сформировать актуальные реальные потребности, а также религиозные предрассудки и другое являются причинами сознательного или неосознанного (ошибочного) формирования *лжепотребностей*.

В основе лжепотребностей — фобии, инсценируемые слухи, предсказания, преувеличения последствий отдельных проблемных ситуаций, которые нередко сопровождаются «научными» обоснованиями, по существу — научными мифами.

Ярким примером блестяще проведенной акции по формированию ложных потребностей была нашумевшая в свое время «ошибка-2000» (другое название «Чума XX века»).

Накануне наступления 2000 года в прессе и на телевидении разразилась настоящая истерия. Ученые предрекали, что наступление 1 января 2000 года отбросит мир в 1900 год. Причина — в неправильном программировании дат: в 1970-х ради экономии памяти записывали дату, используя не четыре цифры, например, 1999, а две — 99. Поэтому в 2000 году

компьютеры, прочитав число «00», должны были непременно «сойти с ума». В результате «ошибки — 2000» города должны были остаться без электричества, поезда столкнуться, самолеты упасть, атомные электростанции взорваться. Испуганным пользователям были навязаны два варианта: или купить так называемую «прокладку» — программу, защищающую от «проблемы 00», или поменять компьютер целиком.

На самом деле эту опасность придумали гениальные PR-технологии по заказу ведущих компьютерных фирм. Причина в том, что в конце 1998 года во всем мире продажи и прибыли компьютерных фирм резко снизились. Все, кто мог, компьютеры уже купили и обновляли их по мелочам. На раскрутку «ошибки» (гонорары специалистам, которые поддерживали накал страстей, оплату эфирного времени, публикаций в печати) были потрачены многие миллионы долларов. Однако затраты были возвращены с лихвой: более 200 млн. пользователей из многих стран опустошили прилавки компьютерных магазинов, правительства большинства стран финансировали программы по предотвращению «апокалипсиса». По оценкам экспертов, этот спектакль принес компьютерным магнатам, по разным сведениям, от \$ 300 млрд. до \$ 600 млрд. прибыли. Свой скромный вклад внесла и Россия — \$ 3 млрд.

Новый мировой PR-проект — идея о компьютерном неравенстве. С одной стороны, в девизе акции «Компьютер — в каждый дом!» нет ничего плохого, с другой стороны, проблема неравенства сознательно преувеличивается, чтобы поддерживать высокие прибыли компьютерных империй еще десятилетия.

Ложные, нередко очень вредные для человека потребности иногда формируются как компенсация некоторого чувственного неудовлетворения потребностей. Например, оглушающая музыка, вызывающая резонанс клеточной протоплазмы и состояние звукового опьянения — «эстетическая» вредная потребность, фактически не отличающаяся от «потребности» в наркотиках, алкоголе и т. д. Следует отметить, что использование наркотиков и алкоголя в ограниченных дозах в медицинских целях — нормальная рациональная потребность.

Серьезной причиной возникновения множества новых лжепотребностей являются различные религиозные предрассудки, например, неоднократно предсказываемый «конец света».

1.7. Ноосфера и проблемы устойчивого развития

Прогресс естествознания и техники значительно изменил благосостояние и образ жизни людей. Однако с развитием цивилизации и милитаризацией экономики многих государств возникли негативные глобальные, прежде всего экологические проблемы.

Уже в конце XIX и начале XX веков многие выдающиеся российские ученые (Д. И. Менделеев, В. В. Докучаев, В. И. Вернадский, Н. А. Умнов) указывали на неизбежность перехода человечества к принципиально новой парадигме своего технического и социального развития, определяемой знаниями, разумом, моралью и экологической этикой.

В 1927 г. французский философ Э. Леруа ввёл понятие *ноосфера* (от греческого nous — разум и sphaira — сфера), которое В.И. Вернадский стал употреблять в своих исследованиях по биосфере.

В.И. Вернадский сформулировал ряд условий, необходимых для становления и существования ноосферы¹. Эти условия, актуальные и в настоящее время, таковы:

- 1) заселение человеком всей планеты;
- 2) резкое преобразование средств связи и обмена информацией между странами;
- 3) развитие контактов, в том числе политических, между всеми странами Земли;
- 4) заметное преобладание геологической роли человека над природными геологическими процессами в биосфере;
- 5) расширение границ биосферы и выход человека в космос;
- 6) открытие новых источников энергии;
- 7) равенство людей всех рас и религий;
- 8) возрастание роли народных масс в решении вопросов внутренней и внешней политики;
- 9) свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений; создание в государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли;
- 10) продуманная система народного образования и подъем благосостояния трудящихся, создание реальной возможности не допускать нищеты, недоедания и голода, чрезвычайное ослабление опасности заболеваний;
- 11) разумное преобразование первичной природы Земли, имеющее целью сделать её способной удовлетворять все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения;
- 12) исключение войны из жизни общества.

Следует отметить, что по поручению Римского клуба — международной группы выдающихся бизнесменов, государственных деятелей и ученых — Массачусетский технологи-

¹ Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. — М.: Наука, 1989. — 258 с.

ческий институт провел исследования¹, результаты которых привели к ошеломляющему выводу о том, что темпы использования человечеством многих важных видов ресурсов и темпы производства многих видов загрязнений в мире уже превышают допустимые пределы, что может привести к неконтролируемому сокращению следующих душевых показателей: производства продуктов питания, потребления энергии и промышленного производства.

Поэтому во второй половине XX века контуры новой модели существования земной цивилизации трудами многих ученых и политиков (Н. Н. Моисеев, В. А. Коптюг, Ф. Миттеран и др.) были очерчены в виде *концепции устойчивого развития общества*, зафиксированной в Декларации, принятой на Конференции ООН по окружающей среде и устойчивому развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.). Идейная основа этой концепции состоит в том, что государства мира удовлетворение своих потребностей обязуются обеспечивать с сохранением окружающей среды в интересах нынешнего и будущих поколений.

Признано, что реализация *концепции устойчивого развития общества* возможна только в результате объединения всех стран и народов вокруг вполне определенных научных и технических идей, выработки новой системы моральных и материальных ценностей, повышения значимости культурной и духовной составляющих в сфере личных и общественных интересов.

Концепция устойчивого развития общества обуславливает необходимость формирования и ранжирования соответствующего этой концепции перечня потребностей человека, реализация которых должна обеспечивать устойчивое развитие общества. Важным при этом является наличие *общего перечня* (лучше в систематизированном виде) потребностей человека.

¹ Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рандерс Й. За пределами роста: Учебное пособие / Пер. с англ. — М.: «Прогресс»; «Пангея», 1994. — 304 с.

2. СИСТЕМАТИКА ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Помни, что, за одним небольшим исключением, мир состоит из других.

Оливер У.Холмс

Уникальна только потребность, а не средства её удовлетворения.

Питер Ф. Друкер

Потребность необычайного – может быть самая сильная после сна, голода и любви.

А.С. Грин (Гриневский)

2.1. Общие сведения о потребностях человека

Польский психолог К. Обуховский насчитал свыше 120 классификаций потребностей человека¹, ни одна из которых не стала общепринятой.

Нет и не может быть общепризнанного полного общего перечня потребностей человека, так как с развитием научного, культурного и социального уровней человека и общества постоянно возникают новые потребности человека и их перечень должен постоянно пополняться. «Причиной потребностей можно назвать жизнь», — утверждает П.М. Ершов².

Одной из самых известных в мире является иерархия потребностей, разработанная А. Маслоу в середине XX века (рис. 9).

Согласно А. Маслоу, существует четкий приоритет в последовательности достижения потребностей: если в большой мере или полностью не удовлетворены потребности первого уровня, то остальные потребности для человека малоактуальны; после удовлетворения потребностей первого уровня для человека наиболее важны потребности второго уровня и т. д. Однако многие считают такую иерархию спорной.

Профессор А.И. Половинкин³ предлагает следующую структуру систематики *первичных потребностей человека*:

- 1) обеспечение пищей;

¹ Обуховский К. Психология влечения человека. — М.: Прогресс, 1972. — 274 с.

² Ершов П. М. Потребности человека / Под ред. Г. В. Таратынова. — М.: «Мысль», 1990. — 365 с.

³ Половинкин А. И. Законы строения и развития техники. — Волгоград: ВПИ, 1995.

- 2) обеспечение жильем и одеждой;
- 3) защита от глобального уничтожения человечества;
- 4) защита от преступных нападений на человека и общество;
- 5) защита от природных катастроф;
- 6) защита от искусственных катастроф и аварий;
- 7) защита от болезней и болевых ощущений;
- 8) создание и сохранение экологически нормальной окружающей среды;
- 9) реализация потребности в красоте окружающей среды;
- 10) получение новой информации, ее обработка и передача;
- 11) обеспечение общественно полезного досуга людей и др.

7. Потребности в самоактуализации: стремление к реализации своих потребностей, к развитию собственной личности

6. Эстетические потребности: стремление к гармонии, симметрии, порядку, красоте

5. Познавательные потребности: стремление много знать, уметь, понимать, исследовать

4. Потребность в уважении (почитании): стремление к компетентности, достижению успехов, одобрению, признанию, авторитету

3. Потребность в принадлежности и любви: стремление принадлежать к общности, находиться рядом с людьми, быть признанным и понятым ими

2. Потребность в безопасности: стремление чувствовать себя защищённым, избавиться от страха и жизненных неудач

1. Физиологические (органические) потребности: голод, жажда, половое влечение и другие

Рис. 9. Иерархия потребностей по А. Маслоу

Каждый тип общих потребностей может быть разделен на *роды, виды, подвиды*. Например, первичные общие физиологические потребности могут быть разделены на *частные потребности* «получать пищу», «получать воду» и др. В свою очередь, первичная потребность «получать пищу» (род) может включать виды: «получать хлебные продукты и изделия», «получать молочные продукты и изделия». Необходимость осуществления, например, последних потребностей вызывает необходимость осуществления различных уровней *вторичных (технически реализуемых) потребностей*: «производить технические системы для возделывания почвы», «производить плуги», «производить технические системы для изготовления плугов», «производить технические системы дляковки металла», «производить

технические системы для разведки полезных ископаемых», «производить буровые установки» и т. д. Фрагмент разработанной таким образом структуры систематики потребностей человека показан на рис. 10.

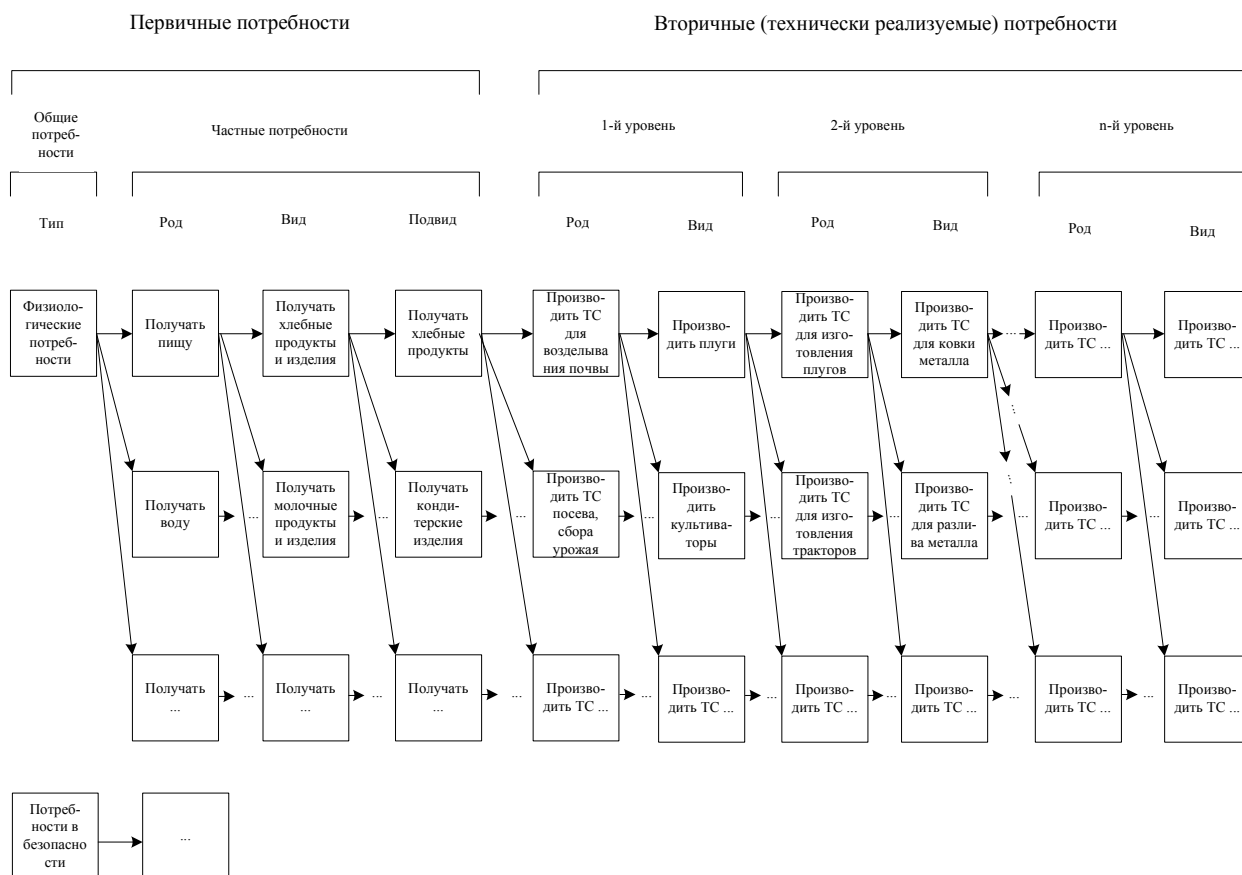


Рис. 10. Фрагмент структуры систематики потребностей человека

Основой для формирования *общих первичных потребностей* человека являются *общие причины возникновения потребностей*, каждая из которых рассматривается как факт, данность происходящих событий (см., например, общие причины возникновения потребностей в защите, раздел 1.3). При этом общие первичные потребности человека можно формулировать как *антонимы* общих причин возникновения потребностей человека. Например, факты *незащищенности людей от стихийных бедствий* и *рост тяжести их последствий* вызывают общую первичную потребность (как антоним причины) — *в защите (защищенности) от стихийных бедствий и уменьшении тяжести их последствий*.

Антоним — слово, противоположное другому по значению, например «твердый» по отношению к слову «мягкий», «сильный» по отношению к слову «слабый»

В свою очередь, при анализе общих причин возникновения потребностей человека выявляются (как факты) *частные причины*, приведшие к общим причинам. Например, было установлено, что частными причинами высокой степени незащищенности людей от стихийных бедствий и роста тяжести их последствий являются: неожиданность стихийного бедствия; разрушения домов и сооружений, вызванные стихийными бедствиями (цунами, землетрясения и др.); большие людские потери, связанные с невозможностью (из-за отсутствия или несовершенства технологий и средств) быстро освободить людей из завалов, доставить их в безопасное место, потушить пожары и др. При этом *частные первичные потребности человека* так же, как и общие, формируются как антонимы, но частных причин возникновения потребностей. Например, в данном случае частными первичными потребностями являются: *потребность в раннем предупреждении о стихийном бедствии; потребность в предотвращении разрушений домов и сооружений от стихийных бедствий; потребность в быстром освобождении людей из завалов, доставке их в безопасное место, тушении пожаров и др.*

Вторичные (*технические реализуемые*) потребности человека формируются как необходимость создания соответствующих технологий, техники и изделий — технических систем (ТС) для устранения или нивелирования частных причин возникновения потребностей и удовлетворения (реализации) частных потребностей человека, возникших из-за частных причин.

Например, в рассматриваемом примере вторичными (технически реализуемыми) потребностями могут быть *создание эффективных методов и средств прогнозирования и раннего предупреждения стихийных бедствий; создание высокопрочных материалов, устойчивых конструкций; создание совершенных средств связи; создание совершенных технологий, техники и изделий для быстрой ликвидации последствий стихийных бедствий.*

Сформированные таким образом причины и основные группы потребностей в защите представлены в таблице 3.

Причины возникновения и основные группы потребностей в защите

Причины возникновения потребностей в защите		Потребности в защите		
общие	частные	первичные общие	первичные частные	вторичные (технически реализуемые)
1	2	3	4	5
Недостаточная защищенность людей от стихийных бедствий и рост тяжести их последствий.	Неожиданность стихийного бедствия. Разрушения домов и сооружений, вызванные цунами, землетрясениями и др. Большие людские потери, связанные с невозможностью быстро освободить людей из завалов, доставить их в безопасное место и др.	Потребность в защите от стихийных бедствий и уменьшении тяжести их последствий.	Потребность в раннем предупреждении о стихийном бедствии. Потребность в предотвращении разрушений домов и сооружений от стихийных бедствий. Потребность в быстром освобождении людей из завалов доставке их в безопасное место, тушении пожаров и др.	Создание: - эффективных методов и средств прогнозирования и раннего предупреждения стихийных бедствий; - высокопрочных материалов, устойчивых конструкций; - совершенных средств связи; - совершенных технологий, техники и изделий для быстрой ликвидации последствий стихийных бедствий.
Рост количества опасных техногенных происшествий и тяжести их последствий.	Неожиданность техногенного происшествия. Большие людские потери, связанные с невозможностью быстро освободить людей из завалов, доставить их в безопасное место, потушить пожары, обеззаразить территорию и др.	Потребность в защите от техногенных происшествий (их предотвращении) и уменьшении тяжести их последствий.	Потребность в предотвращении или раннем предупреждении о техногенном происшествии. Потребность в быстром освобождении людей из завалов, доставке их в безопасное место, тушении пожаров, обеззараживании территории и	Создание: - совершенных средств контроля и защиты существующих ТС; - совершенных технологий, техники и изделий для ликвидации последствий опасных техногенных происшествий; - новых поколений ТС

1	2	3	4	5
<p>Резкое ухудшение экологической обстановки.</p>	<p>Произошедшие стихийные бедствия, техногенные происшествия, естественные миграции насекомых, животных, экологический дисбаланс и др.</p>	<p>Потребность в улучшении экологической обстановки.</p>	<p>Потребность в предотвращении или раннем предупреждении о стихийных бедствиях, техногенных катастрофах, естественных миграциях насекомых, животных и возможных последствиях, восстановлении экологического баланса.</p>	<p>повышенной надежности. Создание экологически безопасных ТС, а также ТС для ликвидации негативных экологических последствий.</p>
<p>Военные угрозы.</p>	<p>Локальные конфликты между странами. Внутренняя политическая и/или экономическая нестабильность в стране — агрессоре. Желание проверить военную технологию и технику в реальных условиях; усиление религиозной неприязни и др.</p>	<p>Потребность в исключении (уменьшении) военных и других угроз.</p>	<p>Потребность в создании или усилении пограничных войск. Потребность в раннем обнаружении противника и его действий. Потребность в укреплении войск новыми поколениями военных ТС различных назначений и др.</p>	<p>Разработка и использование технологий и средств для мирного урегулирования возникающих угроз. Количественное увеличение военного потенциала. Качественное совершенствование военных ТС и/или создание военных ТС новых поколений и различных назначений. Создание эффективных методов и средств профилактики и лечения заболеваний (в том числе средств для обеззараживания и очистки воды и пищи).</p>
<p>Вспышки опасных заболеваний.</p>	<p>Стихийные бедствия, техногенные происшествия, военные действия, в результате которых разрушены водохранилища, очистные сооружения, возникли эпидемии и др.</p>	<p>Потребность в защите от опасных заболеваний (их предотвращении).</p>	<p>Потребность в чистой воде и незараженной пище. Потребность в эффективных методах и средствах лечения.</p>	<p>Создание эффективных методов и средств профилактики и лечения заболеваний (в том числе средств для обеззараживания и очистки воды и пищи).</p>
<p>Дефицит продовольствия и воды.</p>	<p>Проживание в районах, мало пригодных для зем-</p>	<p>Потребность в достаточных объемах продоволь-</p>	<p>Потребность в создании и длительном хранении за-</p>	<p>Создание технологий и средств для длительного</p>

1	2	3	4	5
Рост преступности.	<p>леделия, скотоводства, птицеводства, в том числе из-за отсутствия источников воды.</p> <p>Продолжительная засуха.</p> <p>Неэффективная хозяйственная деятельность в области земледелия, скотоводства, мелиорации, орошения и др.</p>	<p>ствия и воды.</p>	<p>пасов продовольствия и воды.</p> <p>Потребность в раннем прогнозировании засухи.</p> <p>Потребность в эффективной хозяйственной деятельности в области земледелия, скотоводства, мелиорации, орошения и др.</p>	<p>хранения запасов продовольствия и воды, раннего прогнозирования засухи, эффективной хозяйственной деятельности в области земледелия, скотоводства, птицеводства, мелиорации, орошения и др.</p>
Рост преступности.	<p>Плохие социально-экономические условия и воспитание людей. Несоверженство законов.</p> <p>Позднее обнаружение преступлений.</p> <p>Несовершенные запорные устройства или их отсутствие.</p> <p>Большое количество неудачных попыток нейтрализации, задержания преступников.</p> <p>Массовые побегі заключенных при их транспортировке, а также из мест заключения.</p>	<p>Потребность в исклѳучении преступности, уменьшении ее роста.</p>	<p>Потребность в социальной профилактике преступлений.</p> <p>Потребность в раннем обнаружении преступлений и преступников.</p> <p>Потребность в надежной охране объектов и жизни людей.</p> <p>Потребность в эффективной нейтрализации, задержании, транспортировке и содержании преступников.</p>	<p>Создание эффективных методов и средств профилактики преступлений, нейтрализации, задержания и содержания преступников.</p>
Рост количества террористических актов и тяжести их последствий.	<p>Плохие социально-экономические условия и воспитание людей.</p> <p>Несовершенство законов.</p> <p>Обострение расовой и религиозной неприязни.</p>	<p>Потребность в исклѳучении террористических актов, уменьшении их роста, а также тяжести последствий.</p>	<p>Потребность в социальной профилактике террористических актов.</p> <p>Потребность в раннем обнаружении террористических актов и террористических актов и террористических актов.</p>	<p>Создание совершенных ТС по предотвращению, обнаружению и ликвидации последствий террористических актов.</p>

1	2	3	4	5
Нежелательные изменения климата.	Отсутствие или несовершенные способы выявления террористов и готовящихся террористических актов. Большие людские потери, связанные с невозможностью быстро освободить заложников, людей из завалов, доставить их в безопасное место, потушить пожары и др.	Потребность в сохранении климата, а также жизненных условий.	Потребность в быстром освобождении заложников, людей из завалов, доставке их в безопасное место, тушении пожаров и др.	
Негативные последствия, связанные с географической изолированностью страны, региона.	Произошедшие стихийные бедствия, техногенные катастрофы. Отрицательное влияние деятельности человека на климат: вырубка лесов, ирригация или мелиорация и др. Большие людские и материальные потери из-за отсутствия или несовершенных коммуникаций транспортной инфраструктуры, обеспечивающих связь региона, страны с соседними регионами, странами.	Потребность в совершенных коммуникациях и транспортной инфраструктуре, обеспечивающих связь региона, страны с соседними регионами, странами.	Создание ТС, предотвращающих нежелательные изменения климата, а также адекватных новым условиям.	
		Потребность в уменьшении изолированности региона, страны.	Создание телекоммуникационных технологий и средств, транспортной инфраструктуры, уменьшающей зависимость от изолированности страны, региона.	

2.2. Устойчивые потребности человека

В целом создание технических систем направлено на удовлетворение технически реализуемых потребностей человека. В свою очередь, развитие технических систем происходит при осуществлении новой (по сравнению с реализованными в прототипе) потребности человека. Например, если при разработке нового кондиционера наряду с традиционной потребностью в комфортности, реализуемой на основе традиционных функций (регулировать температуру и влажность воздуха), синтезировать новую потребность ЛЕЧИТЬ (с новыми функциями и свойствами), то можно создать новый конкурентоспособный кондиционер, который будет подавать «морской», «горный», «лесной», «степной» воздух. А если с помощью такого кондиционера распылять лекарство, то можно профилактировать и/или лечить астму, профессиональные заболевания (силикоз, антракоз, сидероз и др.). Реализовать такую идею легко и дешево, однако созданный товар (техническая система) получит солидную прибавочную стоимость за счет новых конкурентоспособных потребительских свойств. Приведенный пример подтверждает высказывание классика современного менеджмента Питера Ф. Друкера: «Уникальна только потребность, а не средства ее удовлетворения»¹.

Таким образом, качественное совершенствование технической системы за счет осуществления новой (по сравнению с реализованными в прототипе) потребности человека, на первый взгляд, задача очень простая. Нужно только выбрать из доступного перечня потребностей человека новые (для данной технической системы) технически реализуемые потребности, а потом воплотить их в соответствующих технических системах (технологиях, технике и изделиях).

Автором данной монографии (с коллегами) на основе перечня глаголов составлен перечень потребностей человека, который можно принять за базовый. Однако этот перечень труднообозрим, поскольку включает около 5 тыс. наименований (потенциально он может быть в несколько раз больше), даже если из него исключить технически нереализуемые потребности (например, «любить», «пользоваться уважением окружающих людей» и др.). Ещё более затруднительно использовать перечень потребностей человека, если к нему добавить технически реализуемые потребности (например, «уменьшить вязкость нефти», «увеличить скорость движения» и др.), которых сотни тысяч, если не миллионы.

Поэтому у автора возникла мысль о том, что, наверное, можно в этом большом списке выявить постоянные или наиболее часто возникающие (а значит, наиболее акту-

¹ Друкер Питер Ф. Задачи менеджмента в XXI веке: Учебное пособие / Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. — 272 с.

альные) потребности человека, количество которых заведомо не должно (и не может) быть большим (не более 10–20 наименований). Такой перечень мог бы стать эффективным инструментом (подсказкой) для качественного совершенствования технических систем и повышения их конкурентоспособности за счет реализации в технических системах новых (в первую очередь — постоянных, устойчивых) потребностей человека. Эта идея оказалась чрезвычайно плодотворной на практике. Так начал формироваться (и эффективно использоваться) список, названный нами "*Перечень устойчивых потребностей человека*".

Устойчивая потребность — *постоянная* или *периодическая*, но наиболее часто возникающая в определенные периоды жизни человека потребность.

Анализ различных аспектов жизни человека позволяет с большой уверенностью отнести к устойчивым следующие *постоянные потребности* (или группы потребностей) человека (которые, по крайней мере, должны быть постоянными, так как, к сожалению, у многих людей некоторые потребности не всегда и не вполне осознаны как постоянные):

- 1) защищать (профилактировать) от болезней и боли, неприятных ощущений (зуд, громкий звук, сильный свет, неприятный запах, потливость и др.), от вредных воздействий окружающей среды и действий людей, а также лечить;
- 2) иметь защитные и спасательные средства для критических ситуаций;
- 3) получать, хранить и передавать информацию.

Последняя группа включает, по предварительной оценке, трехзначное число видов потребностей, большая часть из которых — периодические, но часто возникающие.

Однако, например, потребности в информации (мониторинге) о состоянии органов человека, окружающей среды (особенно для выявления опасных отклонений), безусловно, являются постоянными. Также, постоянной может быть потребность для больного человека передавать специалистам информацию (данные круглосуточного мониторинга) о состоянии его органов. В будущем такая возможность должна быть реализована для всех людей.

К наиболее актуальным, но *периодическим потребностям* (многие из них не возникают хотя бы во время сна человека) можно отнести следующие:

- 1) обеспечивать многофункциональность ТС, в том числе за счет реализации бытовых функций (отрезать, проколоть, открыть, отвинтить или завинтить, закрепить, нагреть, охладить, увеличить изображение, очистить, осветить и др.);
- 2) обеспечивать совместимость функций, свойств, отношений (и их параметров) в различных ТС, обществе;
- 3) самостоятельно получать и/или генерировать энергию;

- 4) изменять свойства и параметры технологий, техники и изделий при их функционировании, транспортировке, хранении;
- 5) упорядочивать: расположение объектов и их структурных элементов (в том числе знаков, символов, звуков); форму объектов (преобразовывать в виде правильных геометрических фигур); виды и характеристики движений; связи между объектами и их структурными элементами, или заменять существующий порядок на другой;
- 6) развивать умственные, творческие, физические способности, а также развиваться духовно;
- 7) развлекаться, развлекать и релаксировать;
- 8) иметь приятные запахи, тактильные свойства, звук (или беззвучность), цвет (или бесцветность);
- 9) обозначать принадлежность к нации, религии, профессии, фирме, виду спорта (другим увлечениям), команде, клубу и др.;
- 10) охранять и рационально использовать природу;
- 11) иметь удобную и эффективную технологию утилизации продуктов жизнедеятельности человека и др.;
- 12) реализовать потребность в красоте, гармонии (эстетические потребности).

Следует отметить, что потребности № 10 и № 11, хотя и очень актуальны, но еще не стали в полной мере устойчивыми для каждого человека и общества в целом и внесены в перечень скорее как желательные. Поэтому необходимо постоянное экологическое образование и воспитание каждого человека и общества в целом (а также соответствующие нормативные акты), чтобы эти потребности реально стали осознанными и устойчивыми.

То же относится и к потребности № 12, важность и постоянство (устойчивость) которой многими еще не осознаны. Выдающийся генеральный авиаконструктор О.К. Антонов говорил: «Мы прекрасно знаем, что красивый самолет летает хорошо, а некрасивый плохо, а то и вообще не будет летать».

Известно множество гениальных примеров гармонии в живой и неживой природе, искусстве, архитектуре, технике, которые надо знать и по аналогии использовать при создании и развитии технических систем.

Учитывая в целом чрезвычайно высокую актуальность устойчивых потребностей, целесообразно рассматривать возможность их реализации при разработке или совершенствовании **любых** технологий, техники и изделий (особенно тех, главная функция которых далека от устойчивых потребностей). Тогда, если даже одну устойчивую потребность удастся реализовать в конструктивно-технологическом решении, то, как правило, полу-

ченная на его основе продукция приобретает новые очень востребованные полезные свойства.

Примеры реализаций устойчивых потребностей приведены в таблице 4.

Таблица 4

Примеры реализации устойчивых потребностей

Наименование устойчивой потребности (или её варианта)	Пример реализации
1	2
Защищать (профилактировать) от болезней и боли, неприятных ощущений (зуд, громкий звук, сильный свет, неприятный запах, потливость и др.), от вредных воздействий окружающей среды и действий людей, а также лечить	
Защищать (профилактировать) от болезней	<p>Разработанное автором данной книги мобильное сиденье (устанавливается на обычную мебель для сидения) вынуждает сидящего человека самопроизвольно (рефлекторно) балансировать, совершая легкие, практически невидимые покачивания тазом для удержания туловища в равновесии и, как следствие, – сидеть в прямой, естественной, здоровой и красивой позе. При этом глубокие мышцы вокруг позвоночника, а также ягодичные мышцы постоянно находятся в тонусе, что профилактирует искривления позвоночника и возникновение целлюлита. Кроме того, возможность движений во время сидения на мобильном сиденье (покачивание, повороты, наклоны) профилактирует застойные явления крови в органах малого таза.</p> <p>Казалось бы, как можно усовершенствовать деревянную зубочистку – фактически щепочку?! Однако большим спросом пользуются зубочистки, покрытые бактерицидным составом, что в какой-то мере профилактирует заболевания зубов и десен. На зубочистки можно наносить и лекарственные средства.</p>
Защищать (продукт – от порчи, и как следствие – человека – от болезней)	Современная упаковка не просто защищает продукты от порчи, но и наделена дополнительными полезными свойствами. Среди технологических новинок — упаковки, которые

1	2
	сами разогревают или охлаждают продукт, регулируют интенсивность микроволнового нагрева и даже поглощают вредные для здоровья вещества .
Защищать (от вредных действий людей)	<p>На верхней панели биометрической мыши от APC расположен сканер отпечатков пальцев. Специальная база паролей хранит в себе координаты доступов к интернет-сайтам или рабочим папкам. При попытке доступа к защищённым данным программа предлагает приложить палец к сканеру, и, если отпечаток совпадает, она без промедления пропустит пользователя дальше.</p> <p>Технология, запатентованная компанией Pay by Touch, позволяет оплачивать покупки при помощи отпечатков пальцев покупателя, которые сканер сравнивает с отпечатками, внесенными в информационную базу магазина, и при идентификации отпечатков списывает деньги с банковского счета покупателя. Вероятность того, что отпечатки пальцев двух человек совпадут, составляет 1:200 млн., то есть практически равна нулю.</p>
Защищать (от неприятных ощущений)	Мобильный телефон генерирует колебания высокой частоты, которые отпугивают комаров (то же — брелок для ключей). Компания El Officio (США) выпускает одежду, отпугивающую комаров .
Иметь защитные и спасательные средства для критических ситуаций	Чилийская компания United Motors встроила несколько подушек безопасности в специальную мотоциклетную куртку . Они надуваются при аварии и защищают верхнюю часть туловища мотоциклиста.
Получать, хранить и передавать информацию	
Получать информацию (о времени, о состоянии органов человека)	<p>Немецкая фирма «Роденшток» разработала специальные солнечные очки с дисплеем для спортсменов. Мини-дисплей, смонтированный сбоку, проецирует прямо в глаз бегущему цифры секундомера или частоту пульса спортсмена. Вся необходимая для этого электроника весит 7 граммов и спрятана в оправе очков. Батарейка обеспечивает непрерывную работу системы в течение 12 часов.</p> <p>Новая линия одежды Babyglow, разработанная в Великобрии-</p>

1	2
	<p>тании, сигнализирует изменением цвета о повышении температуры у ребенка.</p>
<p>Получать и передавать информацию (о состоянии окружающей среды, о прочностных свойствах материала, а также включающую сведения о себе-седнике)</p>	<p>Американские ученые объявили о том, что им удалось создать уникальную футболку, главной особенностью которой будет способность фиксировать степень чистоты окружающей среды и в случае опасности сразу предупреждать своего хозяина или хозяйку. Трикотажная кофта – футболка украшена розовыми легкими, выполненными из термохромной ткани, на которых при превышении допустимого уровня загрязнения воздуха проявляются синие кровеносные сосуды. В будущем планируется изготовить футболку с изображением печени, которая будет менять свой цвет при обнаружении в воздухе паров алкоголя или после его употребления.</p> <p>Французский инженер Кристофер Керолейнен предложил миноискатель, который не просто подает сигнал о наличии мины в земле, но останавливает человека, идущего по минному полю. Чувствительные датчики смонтированы в сапогах, сигнал от них поступает в микропроцессор, укрепленный на поясе. На определенные точки ножных мышц наклеивают электроды. Когда микропроцессор подает на них напряжение, мышцы парализуются, и сделать следующий шаг прямо на мину просто невозможно. Все это происходит всего за 20 микросекунд – гораздо быстрее, чем человек мог бы осознать звуковой сигнал миноискателя.</p> <p>Для более прозаических целей предназначено другое изобретение – пляжные тапочки, которые сигнализируют о находящемся в песке металле (как правило, это утерянные украшения).</p> <p>На конкурсе молодых изобретателей, проведенном фирмой «Intel» (США), первую премию – сто тысяч долларов для оплаты высшего образования – получил школьник Райн Петтерсон. Его изобретение – перчатка, которая преобразует знаки языка жестов, используемого глухонемыми, в буквы и слова, появляющиеся на экране компьютера. Заявка на патент, поданная школьником, чуть-чуть опередила аналогич-</p>

1	2
	<p>ную идею, предложенную японским электронным гигантом «Hitachi».</p> <p>Инженер Христоф Коплин из Института механики материалов (Фрейбург, Германия), внедрив в полипропилен микрокапсулы с ароматическим маслом, получил пластмассу, предупреждающую запахом о начале своего разрушения. При появлении в пластмассовом изделии микротрещин, капсулы диаметром 1-50 микрон лопаются, выпуская в воздух характерный запах.</p> <p>В Финляндии разработали необычные очки. С виду они как обычные солнцезащитные, но могут на расстоянии устанавливать личность собеседника и на внутренней стороне линзы отображать всю доступную о нем информацию. Стоит сконцентрировать внимание на каком-то человеке, как начинается процесс анализа. Снаружи оправы замаскирована небольшая камера, устройство подключено к Интернет. Фотография быстро «пробивается» по доступным базам данных, например, по социальным сетям.</p>
<p>Получать и передавать информацию (о наличии и/или отсутствии товара)</p>	<p>В некоторых японских кафе в бокалы встроены чипы, которые дистанционно информируют официантов о том, что напиток в бокале заканчивается.</p> <p>Реализованная во многих странах технология радиочастотной идентификации товаров заключается в том, что все товары снабжены чипами, а полки магазина — сенсорами. Когда покупатель берет товар и кладет в свою тележку, информация об этом сразу поступает в компьютерную систему. Это позволяет в режиме реального времени отслеживать товарные запасы (как на полке, так и в магазине в целом) и скорость продаж тех или иных продуктов.</p>
<p>Получать и передавать информацию (о времени начала и/или окончания действий, а также о самих действиях)</p>	<p>Компания Dr. Fresh внедрила в колпачок тюбика для зубной пасты таймер и крошечный LCD-экран. После того как зубную пасту наносят на щетку и закрывают колпачок, экран в течение нужного для чистки зубов времени мигает цветными огоньками. Прекращение мигания — сигнал, что можно заканчивать чистить зубы.</p>

1	2
	<p>Упаковки некоторых лекарств информируют о необходимости (времени) приема лекарства.</p> <p>Японский производитель часов Citizen Watch продемонстрировал первые часы с адаптером Bluetooth i:VERT. В них устанавливается синхронизация с телефоном, в результате чего при поступлении звонка часы вибрируют, мигают огоньками и отображают имя звонящего и его телефонный номер на OLED-дисплее. Кнопками на часах можно ответить на звонок или прекратить разговор.</p>
<p>Получать информацию (о свойствах продукта)</p>	<p>Специалисты института сельского хозяйства и продуктов питания Новой Зеландии разработали высокотехнологичную этикетку, позволяющую определить зрелость фруктов. В наклейку встроен крошечный датчик, который анализирует состав газов, выделяемых фруктом по мере его созревания. Когда показатели достигают нужного уровня, этикетка меняет цвет и видно, что фрукт достиг необходимого качества.</p>
<p>Хранить информацию</p>	<p>Одна из американских фирм начала выпуск шариковой ручки с рулончиком бумаги для заметок в корпусе. Длина бумаги 60 см. Записи можно отрывать, а можно сматывать обратно, чтобы потом почитать на досуге.</p>
<p>Передавать информацию</p>	<p>Если человек вокруг окажется отрезанным от цивилизации и без каких-либо средств связи, он сможет передать сигнал азбукой Морзе с помощью фонарика, встроенной сбоку в наручные часы. Сама азбука нанесена на циферблат.</p>
<p>Обеспечивать многофункциональность ТС, в том числе за счет реализации бытовых функций (отрезать, проколоть, открыть, отвинтить или завинтить, закрепить, нагреть, охладить, увеличить изображение, очистить, осветить и др.)</p>	
<p>Нагревать, охлаждать</p>	<p>В современных автомобилях рулевое колесо может нагреваться и охлаждаться. В Германии начат выпуск одежды с регулируемым утеплением с использованием теплоизолирующей воздушной подушки.</p>
<p>Комплекс бытовых нужд</p>	<p>Швейцарский складной нож-рекордсмен включает 86 различных инструментов для бытовых нужд. В последнее время в складной нож добавляют и флешку.</p>
<p>Открыть</p>	<p>Открывалки бутылочных крышек вмонтированы в пись-</p>

1	2
	<p>менную ручку, зажигалку, очки и даже ... в подошву сланцев (вид пляжной обуви)</p>
Осветить	<p>В зонт встроен мини-фонарь для освещения дороги.</p> <p>Аналогичная потребность освещать реализована в брелоке для ключей (есть и ключи, которые «отзываются» на голос, свист, информируя о своем местонахождении), а также в гаечных ключах в темных местах.</p>
Очистить	<p>Одежду, которая не требует стирки и умеет самоочищаться, создала группа ученых из Китая и Австрии.</p> <p>Способ состоит в том, что на поверхность традиционного материала с помощью нанотехнологии наносится слой толщиной в пять атомов двуокиси титана анатазной модификации. Этот состав используется в космической промышленности и известен способностью разлагать под солнечными лучами оказавшиеся на его поверхности загрязняющие вещества.</p> <p>Например, залитый красным вином костюм полностью восстановил свой товарный вид после того, как в течение 20 часов находился под солнечными лучами.</p>
Обеспечивать совместимость функций, свойств, отношений (и их параметров) в различных ТС, обществе	<p>В значительной степени эта устойчивая потребность направлена на реализацию фундаментальной функции труда – управления – в законе стадийного развития ТС¹, а ее актуальность возрастает с развитием глобализации рынков труда, экономик, политических систем, религиозных культур и др.</p> <p>Недостаточное или позднее осмысление острой актуальности этой потребности задержало развитие многих отраслей экономики и промышленности.</p> <p>Например, с большим опозданием США и СССР (а затем и другие страны) договорились о необходимости совместимости стыковочных узлов космических кораблей и станций.</p> <p>Отсутствие единых для всех протоколов передачи данных на</p>

¹ Стадийного развития техники закон // Техническое творчество: теория, методология, практика: Энциклопедический словарь-справочник / Под ред. А. И. Половинкина, В. В. Попова. — М.: НПО «Информ-система», 1995. — 408 с.

1	2
	<p>годы задержало развитие Интернета, а отсутствие единых MARC – стандартов на долгие годы задержало обмен электронными ресурсами между библиотеками, так как созданные в библиотеках разных стран базы данных оказались несовместимыми.</p> <p>Для обеспечения совместимости процессов в системе образования, а также совместимости систем образования разных стран с большой задержкой стали формировать международные стандарты электронного обучения (IMS, ADL), а также системы нострификации документов об образовании.</p> <p>В науке пока еще не осмыслена острая актуальность кодификации знаний (как элемент совместимости знаний).</p> <p>Все более возрастает потребность в совместимости различных культур, религий, сглаживании огромных различий в доходах различных граждан.</p>
<p>Самостоятельно получать и/или генерировать энергию</p>	<p>Дешевый ноутбук разработан Массачусетским технологическим институтом (США) для развивающихся стран (цена – не более \$ 100). Одна из отличительных особенностей ноутбука – это ручка, вращая которую, можно подкачать мускулатуру, а заодно зарядить аккумулятор.</p> <p>Разработан механизм, который крепится на сгибе ноги и при ходьбе генерирует электрическую энергию, достаточную для работы мобильного телефона, фонаря.</p>
<p>Упорядочивать: расположение объектов и их структурных элементов (в том числе знаков, символов, звуков); форму объектов (преобразовать в виде правильных геометрических фигур); виды и характеристики движений; связи между объектами и их структурными элементами, заменять существующий порядок на другой</p>	
<p>Упорядочивать (расположение объектов и их структурных элементов, а потом заменять существующий порядок на другой)</p>	<p>Один из ресторанов быстрого питания в ЮАР стал выкладывать семенами кунжута на своих гамбургерах надписи шрифтом Брайля для слепых: так сообщают о составе продукта.</p> <p>В стенах тоннелей или метро заранее укладывают компактно сложенные емкости из многослойной синтетической ткани, которые в случае пожара или наводнения за несколько минут надувают, превращая их в гигантские (длинной в не-</p>

1	2
	сколькиметров) изолирующие перемычки (в какой-то мере – это и реализация следующей устойчивой потребности).
Изменять свойства и параметры технологий, техники и изделий при их функционировании, транспортировке, хранении	
Изменять свойства (аэродинамические) при функционировании техники	Самолеты с изменяющейся геометрией крыла.
Изменять параметры (геометрические размеры) при транспортировке и хранении техники	Надувная компьютерная мышь. Антенна из сплава с памятью , упакованная в космическом корабле, развертываемая в космосе в многометровую конструкцию.
Изменять параметры (геометрические размеры) при функционировании (эксплуатации) изделия	Мальши растут быстрее, чем портится их обувь. Сэкономить деньги родителям позволят раздвижные детские ботинки Inchworm (Великобритания), которые можно удлинить на один полный размер, нажав кнопку на подошве. Сгибы обуви выполнены в виде «гармошек», которые растягиваются.
Развивать умственные, творческие, физические способности , а также развиваться духовно	В супермаркетах Англии появились тележки для покупок , превращающие процесс закупки продуктов в сеанс физической тренировки . Пятое колесо под дном тележки тормозит ее движение, создавая дополнительную нагрузку на покупателя, причем степень торможения можно регулировать от 1 до 10. Датчик в ручке тележки измеряет частоту пульса, бортовой компьютер рассчитывает по ней расход энергии и показывает результат на дисплее. При максимальной степени торможения двадцатиминутная прогулка вдоль полок заставляет потратить 120 килокалорий, что равноценно 10 минутам плавания.
Иметь приятные запахи , тактильные свойства, звук (или беззвучность), цвет (или бесцветность)	В гостиницах Эдинбурга, Ньюкасла, Бирмингема и Ноттингема (Великобритания) клиентам предлагают выбрать запах постельного белья : морской бриз, свежескошенная трава, яблочный пирог, шоколад и даже детская присыпка. Бурно развиваются технологии и средства «передачи» запахов через Интернет . Появились кинотеатры, которые демонстрируют фильмы с запахами .

1	2
<p>Охранять и рационально использовать природу</p>	<p>Студент училища дизайна в г. Трире (Германия) предлагает заряжать пустотелые шины футбольных бутсов раствором удобрения. Бегая по полю, футболисты станут удобрять траву, стимулируя ее восстановление после матчей. Причем автоматически удобряться будут самые истоптанные участки поля, где игроки пробегают чаще всего.</p>
<p>Иметь удобную и эффективную технологию утилизации продуктов жизнедеятельности человека и др.</p>	<p>Многие косметические продукты для женщин принято упаковывать в коробочки с изображением прекрасных цветов. Но увы: рано или поздно эта красота отправляется в контейнеры с мусором. Специалисты косметической компании Cargo решили подарить нарисованным цветам вторую жизнь.</p> <p>Их разработка — помада Plantlove — упакована в биоразлагаемую тубу, сделанную на основе злаков. А ее футляр сделан из бумаги с вкраплениями настоящих семян цветов. Когда помада заканчивается, футляр можно размочить в воде и поместить полученную «биомассу» в горшок, где через несколько недель вырастет куст цветов.</p> <p>Вместо упаковки из пенополистерола разработана упаковка на основе биологических материалов – отрубей риса, гречки и семян хлопчатника, скрепленных мицелием грибов. Выброшенная на свалку упаковка разлагается через месяц, превращаясь в удобрение.</p> <p>Некоторые виды упаковок являются съедобными.</p> <p>Известный английский дизайнер Хелен Стори, а также итальянская компания Mina Boutique предлагают одежду, зонтики из биodeградирующих (то есть поддающихся биологическому разложению) за короткое время (менее 5 лет) полимеров. Для сравнения: полиэтилен разлагается за 200 лет, твердый пластик — за 1000 лет.</p> <p>Кроме того, Хелен Стори придумала «исчезающую бутылку» — интеллектуальный контейнер, который способен определять, что напиток закончился, и после этого самопроизвольно сжиматься до минимального объема.</p>

Анализ таблицы 4 подтверждает, что во всех приведенных примерах технических систем (технике, технологиях, изделиях) их развитие (качественное совершенствование) получено исключительно за счет технической реализации устойчивых потребностей человека.

Казалось бы, такие устойчивые (но периодические) потребности как развитие умственных, творческих, физических способностей, духовное развитие, а также потребность развлекаться, развлекать и релаксировать, вряд ли возникнут в экстремальных ситуациях (например, военные действия; человек замурован в подвале при обвале здания, заблудился в пещере или в лесу, попал в результате крушения самолета или корабля на необитаемый остров и др.), так как «не до этого». Однако факты свидетельствуют, что немало случаев, когда реализация именно этих потребностей в экстремальных ситуациях позволила многим людям избежать сильных *фрустраций*, иногда даже сумасшествия и по существу спасала жизнь людей. Парадоксально, но факт — **во время войны** в Ираке (операция «Буря в пустыне») 600 американских военнослужащих на авианосце **получали образование** с помощью дистанционных технологий.

<i>Фрустрация</i> — психологическое состояние гнетущего напряжения, тревожности, чувства безысходности и отчаяния

При формировании новых первичных и особенно вторичных (технически реализуемых) потребностей следует творчески использовать закономерности¹ *расширения множества технически реализуемых потребностей, возникновения принципиально новых потребностей, возникновения и развития потребностей, одновременного возникновения потребностей; сохранения потребностей.*

¹ Возникновения и развития потребностей закономерности // Техническое творчество: теория, методология, практика: Энциклопедический словарь-справочник / Под ред. А. И. Половинкина, В. В. Попова. — М.: НПО «Информ-система», 1995. — 408 с.

3. СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА И СИСТЕМНОЙ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Общие сведения о системной методологии проектирования

В общем случае создание новых и развитие (совершенствование) известных аналогов технических систем включает проектирование (разработку или выбор) конструктивно-технологических решений (КТР) и их реализацию. При этом формирование (анализ, синтез и выбор) КТР осуществляют на восьми этапах (рис. 11).

На каждом этапе готовят документацию, которую (после завершения 8-го этапа) интегрируют в общую проектную документацию (проект).

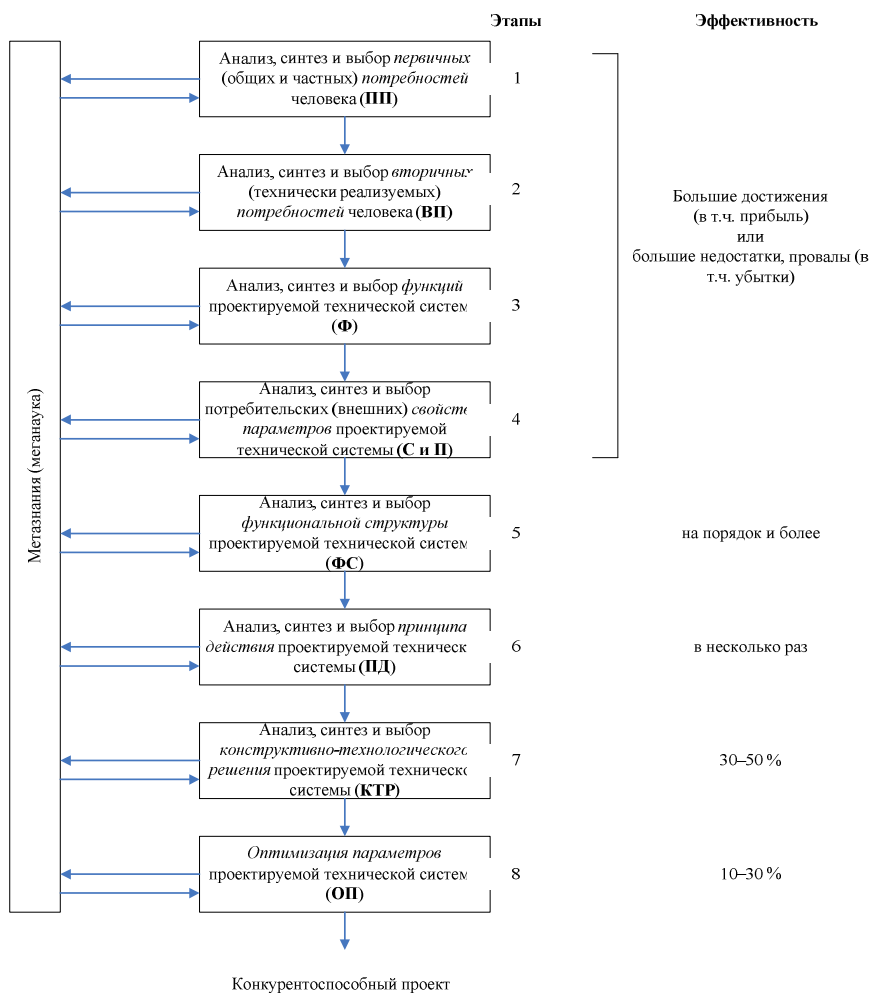


Рис. 11. Этапы подготовки проекта

Системная методология проектирования включает три стратегии¹: *прямой аналогии, итерационных приближений и синтеза новых (пионерных) решений*.

При выполнении этих стратегий на каждом этапе, кроме 8-го, необходима реализация так называемого **«базального принципа эвристики»**.

Его сущность заключается в том, что для разрешения конкретной проблемной ситуации необходимо выйти за пределы знаний о проблемной ситуации (и даже раздела науки) в область метазнаний (или меганауки — megascience) и с привнесённой информацией вернуться к проблемной ситуации. Понятно, что «узкая» специализация учёных и специалистов, а самое главное — разграниченные по разделам наук информационные ресурсы препятствуют реализации базального принципа эвристики. Поэтому для разрешения проблемной ситуации у химика будут чаще всего преобладать химические методы, у механика — механические способы и т.п., хотя более конкурентоспособное решение может быть получено на основе знаний другой области (или других областей), см. рис. 12.

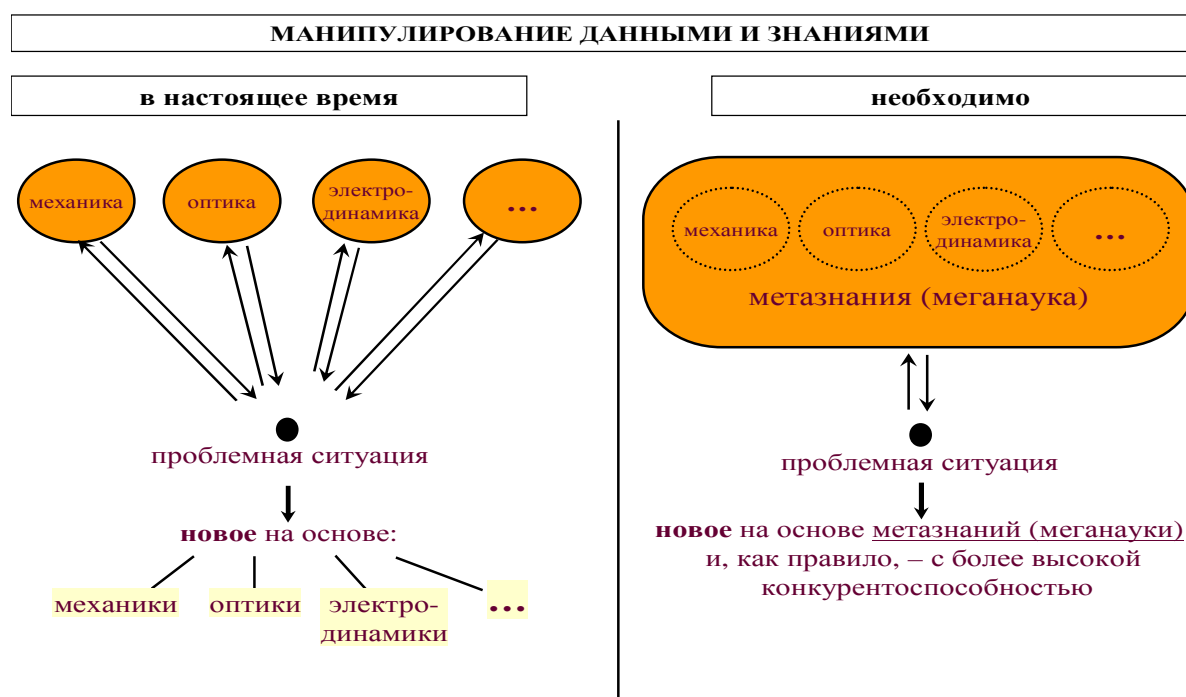


Рис. 12. Схема, поясняющая базальный принцип эвристики

Следует отметить, что основы метазнания (меганауки) пока только формируются в мире. Поэтому для реализации базального принципа эвристики необходимо выходить за

¹ Системная методология проектной деятельности // Техническое творчество: теория, методология, практика: Энциклопедический словарь-справочник / Под ред. А. И. Половинкина, В. В. Попова. — М.: НПО «Информ-система», 1995. — 408 с.

пределы узкой специализации и обращаться (по возможности) ко всем доступным знаниям для поэтапного формирования КТР, начиная с потребностей человека.

3.2. Тактики формирования (синтеза) конструктивно-технологических решений на основе потребностей человека

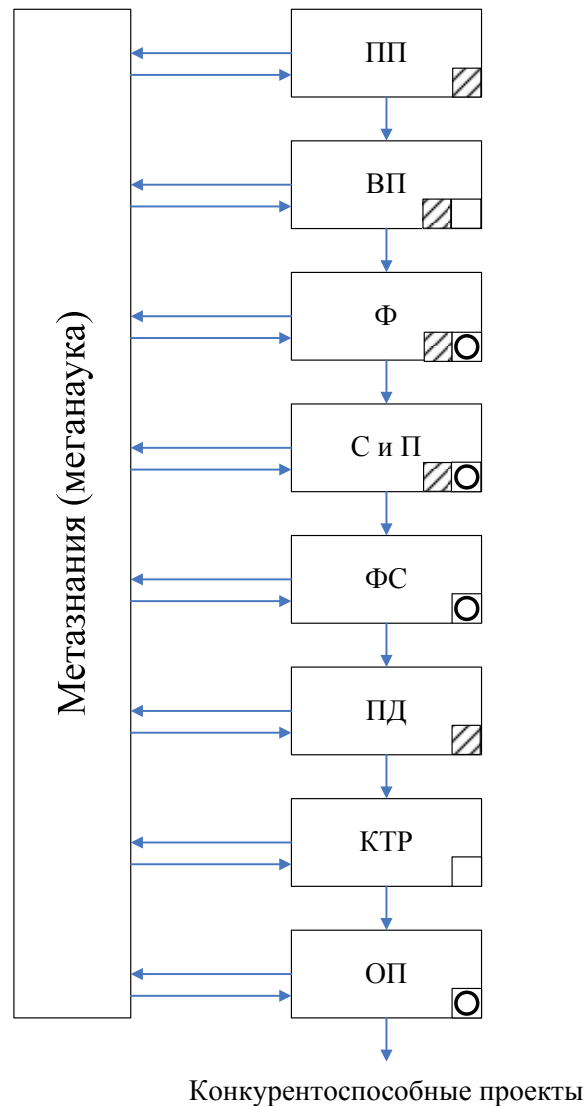
Рассмотрим возможные тактики синтеза новых КТР на примере одной из устойчивых потребностей человека «защищать от боли и неприятных ощущений (зуда)», реализованной в ТС – мобильном телефоне, который генерирует колебания высокой частоты, отпугивающие комаров. Следует учитывать, что, если комары малярийные, то возникает опасность тяжелого заболевания, что в свою очередь вызывает потребность «защищать от болезней».

В данном случае мобильный телефон, генерирующий колебания высокой частоты, отпугивающие комаров, является исходным объектом, генератор колебаний – источником воздействия, генерация колебаний – способом воздействия, комар – объектом воздействия.

Приведенное решение неплохое, однако, телефон бывает при себе не всегда, а потребности в защите остаются.

Поэтому первая тактика – синтез новых КТР при тех же ПП и ВП (см. расшифровки аббревиатур на рис. 11), том или другом источнике воздействия (генераторе колебаний), том же способе воздействия (генерации колебаний), том же объекте воздействия (комаре), но реализованных в других исходных объектах (например, дверях, окнах).

Тогда изменения (по сравнению с исходным примером) на этапах анализа, синтеза и выбора новых КТР можно представить следующим образом (рис. 13).

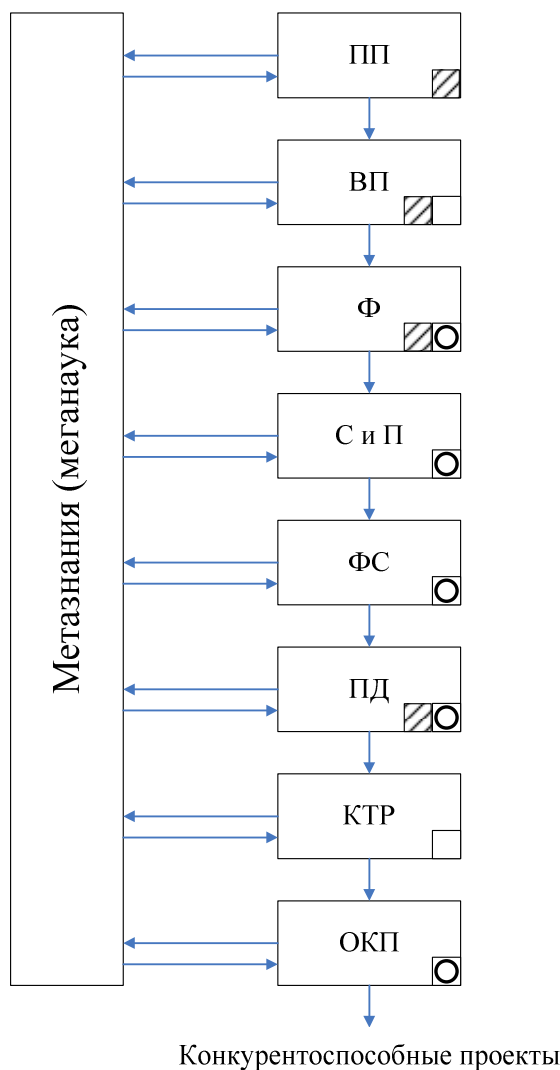


▨ — то же (нет изменений); □ — новое (есть изменения); ▨□ — то же или новое.

Рис. 13. Изменения на этапах анализа, синтеза и выбора КТР для новых исходных объектов

Вторая тактика – синтез новых КТР при той же ИП, том же или другом источнике воздействия (генераторе колебаний, звука, света, запаха), исходном объекте (мобильном телефоне, другом бытовом приборе, элементе строения), том же или другом способе воздействия (генерации звуковых колебаний различной частоты, света, запаха), но реализованных для **других объектов воздействия** – других насекомых, животных, людей.

Тогда изменения на этапах анализа, синтеза и выбора КТР при второй тактике следующие (рис. 14).

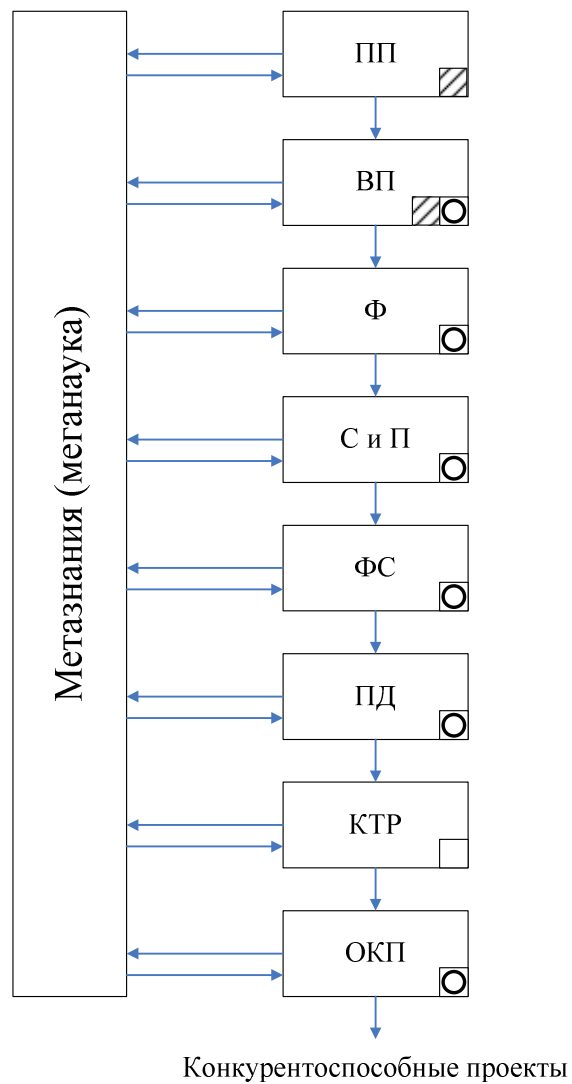


▨ — то же (нет изменений); □ — новое (есть изменения); ▨□ — то же или новое.

Рис. 14. Изменения на этапах анализа, синтеза и выбора КТР для новых объектов воздействия

Третья тактика — синтез новых КТР при тех же ПП, том же или другом исходном объекте (мобильном телефоне, других бытовых приборах, элементах строения), том же источнике воздействия (генераторе), тех же или других объектах воздействия (разных видах насекомых, животных, а также людях), но реализованных **на другом способе воздействия** — например, генерации ярких вспышек, громких звуков, отпугивающих запахов и др.

Изменения на этапах анализа, синтеза и выбора КТР при третьей тактике показаны на рис. 15.



▨ — то же (нет изменений); □ — новое (есть изменения); ▨□ — то же или новое.

Рис. 15. Изменения на этапах анализа, синтеза и выбора КТР для новых способов воздействия

Четвертая тактика — анализ, синтез и выбор новых КТР при том же исходном объекте (мобильном телефоне), но реализованных для новых устойчивых ПП (рис. 16).

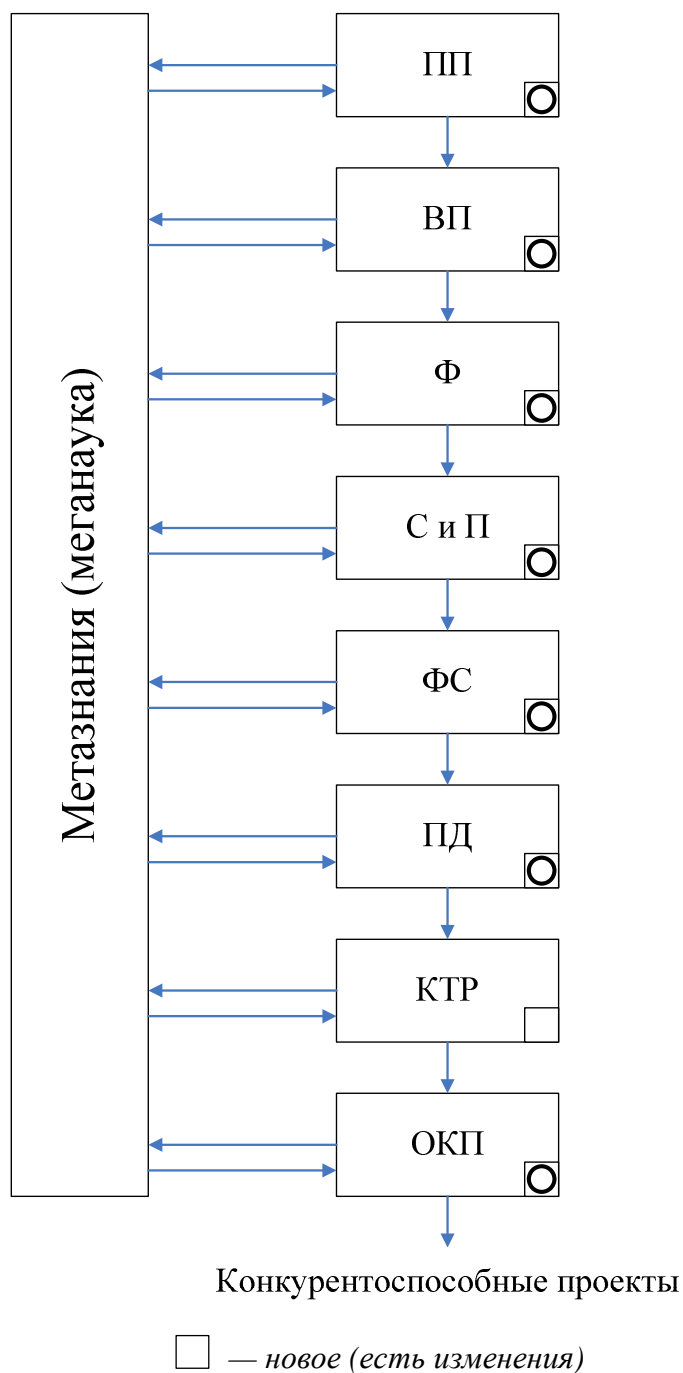


Рис. 16. Изменения на этапах анализа, синтеза и выбора КТР для других устойчивых потребностей

Рассмотрим методы формирования (анализа, синтеза и выбора) решений на различных этапах подготовки проекта, которые эффективно можно использовать для реализации приведенных тактик.

Сформированные на этапах 1 и 2 подготовки проекта (см. рис. 11) потребности человека могут быть реализованы на последующих этапах (3–7), включающих формирование (анализ, синтез и выбор) функций, свойств и параметров, функциональных структур,

принципов действия, конструктивно-технологических решений проектируемых технических систем, следующим образом.

Для анализа, синтеза и выбора функций проектируемой ТС используются систематики функций, а также *правила формулирования* функций технических систем (ТС). Например, технически реализуемая потребность «уменьшить вязкость нефти» может быть реализована функциями «нагреть нефть», «генерировать колебания (в нефти)» и др.

Функция — действия по изменению свойств или состояния объекта

Для формирования свойств и параметров проектируемой ТС следует использовать соответствующие систематики физических, химических, биологических и других свойств.

Этапы 1–4 (см. рис. 11) в сущности представляют техническое задание (ТЗ) на проектирование, которое, как правило, после прохождения последующих этапов многократно корректируется.

Для формирования (анализа, синтеза и выбора) *функциональных структур* проектируемых ТС рекомендуется задействовать *элементарные операции Р. Коллера*, которые позволяют сформировать функциональную структуру с возможностью ее реализации с нетривиальными результатами за счет использования не только отраслевых знаний, но и знаний других отраслей.

В настоящее время наиболее широко используются 16 прямых операций и 16 инверсий (обратных операций), например, «испускание» — «поглощение», «проводимость» — «изоляция», «ускорение» — «замедление», «связь» — «прерывание» и др.

Для формирования (анализа, синтеза и выбора) *принципов действия ТС* следует использовать фонды (базы данных) физических, химических, биологических и других эффектов и явлений, а также средства автоматизированного поиска и синтеза принципов действия ТС.

Принцип действия ТС — это причинно-следственные преобразования энергии, вещества и информации в элементах потока (физических, химических, биологических и других эффектах и явлениях), взаимосвязанных на основе одинаковых качественных и точных или близких (по диапазону) значений количественных свойств (параметров) элементов потока
--

Для анализа, синтеза и выбора *конструктивно-технологических решений* (КТР) ТС (этап 7) автоматизированные средства разработаны пока лишь для некоторых классов ТС, например, для вибраторов различных назначений, измерительных приборов. Поэтому большинство КТР в настоящее время формируется на основе мысленных экспериментов, метода «проб и ошибок», комбинаторики, путем замены эффектов и явлений в принципах действия ТС их конструктивно-технологическими реализациями.

Следует отметить, что этапы 1–7 относятся к этапам *концептуального проектирования*, на которых формируются **качественные свойства** проектируемой ТС, определяющие успех или неуспех проектирования в целом.

В настоящее время наиболее компьютеризован фактически этап 8. Именно на этом этапе используются практически все отечественные САПР и зарубежные САД-, САМ-системы, в которых при любой их стоимости (есть более \$ 2 млн.) и количестве модулей (есть системы, включающие более 300 модулей) реализованы оптимизация **количественных свойств** (параметрический синтез), моделирование (результатом которого является, как правило, тот же параметрический синтез), графические средства визуализации, справочные базы данных, программы расчетов, процедуры принятия решений, средства организационного, финансового и ресурсного управления проектами, процессы подготовки документации.

Следует отметить, что согласно исследованиям известного в мире специалиста в области методологии проектирования П. Хилла, для того, чтобы продукция в результате технически реализованной потребности была конкурентоспособной на рынке, необходимо на всех нерегламентированных этапах, включающих творческие процессы разработки и создания этой продукции, сгенерировать не менее 60 качественно отличающихся вариантов идей, затем выбрать (с помощью известных методов и средств для принятия решений) лучшую из них, которая с большой вероятностью и будет конкурентоспособной.

Сгенерировать такое количество идей традиционными методами (методом «проб и ошибок», ассоциативными методами и др.) сложно и (или) дорого. Поэтому необходимо **интенсифицировать творческие процессы** проектной деятельности для **сокращения количества проб и ошибок** за счет возможностей определения наиболее вероятных направлений развития (качественного совершенствования) существующих аналогов ТС или даже разработки ТС новых поколений, а также **для быстрого формирования многообразия решений**. Этому способствует использование законов и закономерностей развития ТС, критериев прогрессивного развития ТС^{1и2}, межотраслевого фонда эвристических приемов, морфологического анализа и синтеза, метода «восхождения-спуска», приведенного выше перечня устойчивых потребностей человека и др.

¹ Развития техники законы и закономерности // Техническое творчество: теория, методология, практика: Энциклопедический словарь-справочник / Под ред. А. И. Половинкина, В. В. Попова. — М.: НПО «Информ-система», 1995. — 408 с.

² Шпаковский Н.А. Деревья эволюции. Анализ технической информации и генерация новых идей. М.: ТРИЗ-профи, 2006. – 240 с.

По нашему мнению, **наиболее креативны перечень устойчивых потребностей человека**, а также следующие **законы: стадийного развития ТС, соответствия между функциями и функциональной структурой ТС, прогрессивной эволюции ТС. Очень креативны некоторые закономерности развития ТС** при изменении: характера контакта в рабочей зоне между источником воздействия и объектом воздействия; свойств ТС; видов энергии; функциональной структуры ТС и др.

3.3. Метод «восхождения-спуска»

Эффективным *методом* формирования необходимого многообразия новых объектов, явлений, потребностей человека, функций, свойств, функциональных структур, принципов действия, конструктивно-технологических решений (КТР) ТС, а также отношений между ТС и их элементами, ведущих к совершенствованию или созданию новых поколений ТС, является разработанный автором данной монографии метод «восхождения-спуска». Метод основан на последовательном использовании форм умозаключения: индукции (вывод от частного к общему) и дедукции (переход от общего к частному и единичному). Единицей (таксоном) частного могут быть известные объект, явление, потребность, функция, свойство и вообще любая единица знания о предмете (объекте, явлении), процессе, отношении. Общим для любой единицы (таксона) является систематика или классификатор, в которую единицы (таксоны) включаются на основе устойчивых характеристик: функций, свойств, отношений.

<i>Метод</i> — упорядоченное множество целенаправленных методических правил

Схематично метод «восхождения-спуска» представлен на рис. 17 в виде следующих этапов (методических правил).

При этом рассмотрим самый трудный случай, когда на основе описания КТР известного аналога ТС, предназначенного для определенного объекта воздействия (использования), необходимо в соответствии с тактиками (см. рис. 13–16) сформировать различные варианты КТР, предназначенные для других исходных объектов и объектов воздействия, способов воздействия, потребностей человека, а знания о них разрознены и не систематизированы.

Тогда следует самостоятельно формировать систематики знаний, включающие максимально полное количество таксонов. При этом не реализованные в рассматриваемом аналоге ТС таксоны, можно рассматривать как новые исходные варианты для формирования новых КТР.

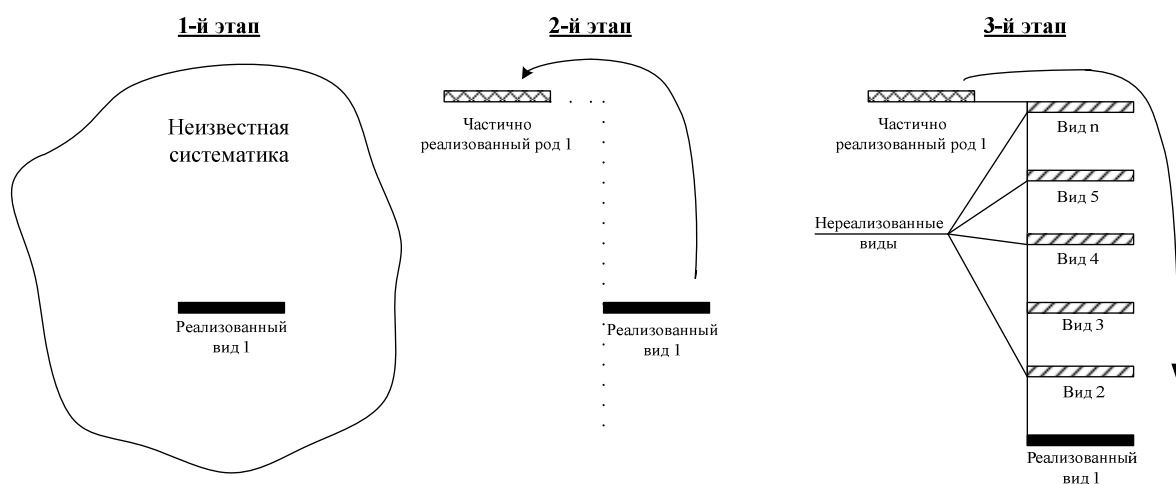


Рис. 17. Формирование систематики видов с помощью метода «восхождения-спуска»

Таким образом, используя метод «восхождения-спуска» и приняв родовидовую структуру формируемой систематики, на первом этапе (рис. 17) определяют реализованный вид 1 неизвестной систематики.

На втором этапе определяют род 1 вида 1, являющийся в сущности названием неизвестной систематики, в которую входит вид 1 («восхождение»).

После этого на третьем этапе довольно легко можно сформировать (как бы совершая «спуск») входящие в род 1 таксоны (виды). При этом нередко выясняется, что входящие в определенный род виды (в сущности — систематика или определенная родом ее часть) описаны в специальной литературе, словарях, энциклопедиях.

Использование метода «восхождения-спуска» рассмотрим на примере реализации третьей тактики (см. рис. 15) в аналоге — мобильном телефоне, в котором для отпугивания комаров (объекте воздействия) имеется генератор колебаний высокой частоты (способ воздействия).

Логика рассуждений при использовании метода «восхождения-спуска» следующая. В неизвестной систематике имеется реализованный таксон (вид 1) — способ воздействия (генерация звуковых колебаний, воздействующих на СЛУХ комара и отпугивающих его), рис. 18, 1-й этап.

Тогда, учитывая, что слух — это один из органов чувств, на втором этапе легко сделать «восхождение» и определить род 1 (название систематики, в которую входит вид 1 — способы отпугивающих воздействий, основанных на ОРГАНАХ ЧУВСТВ. При этом, если трудно вспомнить все органы чувств, то можно обратиться к словарю.

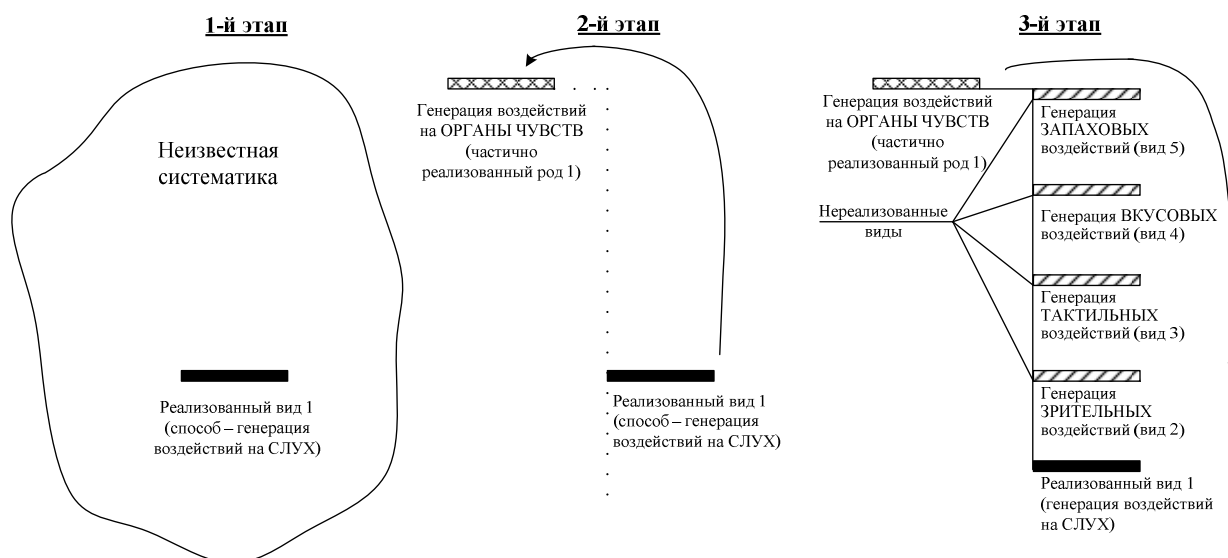


Рис. 18. Пример использования метода «восхождения-спуска» для формирования новых способов отпугивающих воздействий

После этого на 3-м этапе несложно совершить «спуск» и заполнить систематику рода 1 входящими в него недостающими видами 2–5, которые могут быть новыми способами отпугивающих воздействий.

Примеры возможных изменений (развития и использования решений), реализованных в аналоге (мобильном телефоне, имеющем генератор колебаний высокой частоты для отпугивания комаров), сформированные с использованием приведенных тактик, перечня устойчивых потребностей, метода «восхождения-спуска», некоторых законов и закономерностей развития ТС, сведены в таблице 5.

Данные таблицы 5 свидетельствуют о большом разнообразии возможных изменений (развития) аналога, которые вряд ли можно было бы быстро сгенерировать традиционными методами — «проб и ошибок», ассоциативными методами и др.

В целом, для эффективного применения метода «восхождения-спуска» следует широко использовать систематики и классификаторы объектов, явлений, потребностей человека (и различных организаций), функций, свойств, функциональных структур, принципов действия, конструктивно-технологических решений ТС, отношений между ТС и их элементами и вообще любых единиц знаний о предмете (объекте, явлении), процессе, отношений в науке, различных областях экономики и промышленности.

Таблица 5

Примеры возможных изменений исходного аналога для развития и использования

Возможные направления дальнейшего использования устойчивой потребности							
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Описание исходного аналога и реализованных в нем устойчивых потребностей</p>	<p>Та же потребность, тот же способ воздействия, тот же объект воздействия, но реализованные в других исходных объектах</p>	<p>Та же потребность, те же или другие исходные объекты, тот же или другой источник воздействия, тот же или другой объект воздействия, но реализованные для других объектов воздействия (использования)</p>	<p>Та же потребность, тот же (или другой) исходный объект, тот же или другой источник воздействия, те же или другие объекты воздействия (использования), но другой способ воздействия (использования)</p>	<p>Другие (в том числе устойчивые) потребности человека, которые можно реализовать в том же или другом исходном объекте, том же или другом источнике воздействия, том же или другом способе воздействия, том же или другом объекте воздействия</p>	<p>Новые функции ТС, необходимые для реализации новых (в том числе устойчивых) потребностей человека</p>	<p>Новые свойства ТС, получаемые при реализации новых функций ТС</p>	<p>Новые функциональные структуры, принципы действия, конструктивно-технологические решения ТС, сформированные на основе новых функций и свойств ТС</p>
<p>Исходный аналог — мобильный телефон. Исходный объект — мобильный телефон, генерирующий колебания высокой частоты, отпугивающие комаров. Источник воздействия — генератор колебаний.</p>	<p>Другие бытовые приборы (например, часы), мебель, одежда, элементы строения (например, двери, окна) и др.</p>	<p>Другие насекомые, животные, люди, бактерии</p>	<p>Генерация отпугивающих ярких вспышек, громких звуков, запахов, вкусовых и тактильных ощущений</p>	<p>Получать (и передавать) новый вид информации (например, проводить мониторинг состояния органов человека, окружающей среды, информировать о потребностях в нахождении партнера для занятий спортом, семейного устройства и др.); иметь защитные и спасательные сред-</p>	<p>Генерировать электрическую или другую энергию, свет, запахи, вкусовые ощущения, приятные и/или полезные (лечебные) механические воздействия, а также воздействия (волн) на органы человека,</p>	<p>Световые колебания, самостоятельно сгенерированная электрическая или другая энергия, запахи, вкусовые ощущения; состояние механического движения частей устройства; приятные и/или полезные (лечебные) свойства</p>	<p>Новые функциональные структуры, принципы действия, конструктивно-технологические решения ТС, сформированные на основе новых функций и свойств ТС, а также с использованием</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
<p><u>Способ</u> <u>воз-</u> <u>действия</u> — генерация ко- лебаний. <u>Объект</u> <u>воз-</u> <u>действия</u> — комар. <u>Реализованная</u> <u>устойчивая по-</u> <u>требность</u> — защитить (профилакти- ровать) от бо- лезней и боли, неприятных ощущений за- счет опуги- вающих воз- действий (дру- гие традици- онные для те- лефона устой- чивые потреб- ности не ука- заны).</p>				<p>ства для критиче- ских ситуаций; реа- лизовать бытовые нужды (например, отрезать, измерить, проколоть, открыть, увеличить изобра- жение, осветить и др.; генерировать приятный (полез- ный) запах, элек- трическую энергию (принцип ди- намомашины), дру- гие механические воздействия, лечеб- ные поля (волны); обозначать принад- лежность (к нации, виду спорта, роду занятий и др.); при- влекать насекомых, животных, людей.</p>	животного, насекомого	используемых материалов, в том числе гене- рирующих поля (волны); новые виды тактиль- ных ощущений тела (кожи) че- ловека, а также новое (укреп- ленное) состоя- ние мышц руки.	законов и зако- номерностей развития ТС, межотраслево- го фонда эври- стических при- емов, аналогий ТС в живой и неживой при- роде, критери- ев прогрессив- ного развития ТС, готовых ресурсов в ТС, физических (и других) проти- воречий в ТС и типовых стан- дартов на их разрешение, морфологиче- ского анализа и синтеза ТС, ме- тодов фокаль- ных объектов, «восхождения- спуска» и др.

4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПО СОЗДАНИЮ И РАЗВИТИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Рекомендуется ознакомиться с теоретическими основами и придерживаться следующего порядка выполнения работы.

1. Проанализировать исходный аналог (ТС, требующую развития (качественного совершенствования)) и определить исходный объект, источник воздействия, способ воздействия, объект воздействия (использования).

2. Определить вид (виды) устойчивых и других потребностей человека, реализованных в исходном объекте (используется перечень групп устойчивых потребностей человека).

3. Используя метод «восхождения-спуска», сформировать перечень исходных объектов, реализующих те же потребности (в том числе устойчивые) человека, тот же способ воздействия, тот же объект воздействия.

4. Используя метод «восхождения-спуска», сформировать перечень других объектов воздействия (использования), в которых (на которых) реализованы те же потребности (в том числе устойчивые) человека, использованы те же или другие исходные объекты, тот же или другой источник воздействия, тот же или другой способы воздействия.

5. Используя метод «восхождения-спуска», сформировать перечень других способов воздействия, в которых (на которых) реализованы те же потребности (в том числе устойчивые) человека, использованы тот же или другие исходные объекты, тот же или другие источники воздействия, те же или другие объекты воздействия.

6. Используя систематику потребностей человека, законы развития потребностей человека и общий перечень групп устойчивых потребностей человека, сформировать перечень устойчивых, а также других актуальных потребностей человека, не реализованных в исходном аналоге.

7. Используя правила формулирования функций ТС, сформировать перечень новых функций, необходимых для реализации новых (в том числе устойчивых) потребностей человека.

8. Используя систематики свойств, сформировать перечень новых свойств ТС, получаемых при реализации новых функций ТС.

9. На основе новых функций и свойств ТС поэтапно (см. рис. 11) сформировать соответствующие им функциональные структуры, принципы действия, конструктивно-

технологические решения ТС. При этом рекомендуется использовать законы и закономерности развития ТС, межотраслевой фонд эвристических приемов, аналогии ТС в живой и неживой природе, критерии прогрессивного развития ТС, готовые ресурсы в ТС, физические (и другие) противоречия в ТС и типовые стандарты на их разрешения, морфологический анализ и синтез ТС, метод фокальных объектов, метод «восхождения-спуска» и др.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА.....	3
1.1. Основные понятия	3
1.2. Окружающая человека среда — главный источник возникновения потребностей.....	6
1.2.1. Человек и природная среда.....	6
1.2.2. Человек, социосфера и техносфера.....	15
1.3. Потребности в защите	16
1.4. Необходимость повышения уровня и качества жизни населения	19
1.5. Мании и фобии.....	21
1.6. Лжепотребности.....	22
1.7. Ноосфера и проблемы устойчивого развития.....	23
2. СИСТЕМАТИКА ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА	26
2.1. Общие сведения о потребностях человека.....	26
2.2. Устойчивые потребности человека.....	34
3. СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА И СИСТЕМНОЙ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	47
3.1. Общие сведения о системной методологии проектирования.....	47
3.2. Тактики формирования (синтеза) конструктивно-технологических решений на основе потребностей человека	49
3.3. Метод «восхождения-спуска»	56
4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПО СОЗДАНИЮ И РАЗВИТИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА	61
ОГЛАВЛЕНИЕ	63