

УДК 631.584.9

**ФИЛОСОФИЯ СИНТЕЗА СХЕМ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Орешкин Михаил Вильевич
канд. с.-х. наук, директор
*Инновационная организация «Институт
глобальных исследований», Луганск, Украина*
e-mail: fid04@yandex.ru

Рассмотрены методологические основы синтеза схем технических систем. Раскрываются основы развития технической мысли. Даны общие схемы развития изобретательской деятельности

Ключевые слова: МЕТОДОЛОГИЯ, НАУКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО, НАУЧНОЕ ТВОРЧЕСТВО, ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО, ВАКАНТНЫЙ УЗЕЛ

UDK 631.584.9

**PHILOSOPHY OF SYNTHESIS OF
TECHNICAL SYSTEMS' SCHEMES**

Oreshkin Mikhail Vilevich
Cand. Agr. Sci., director
*Innovative organization „Institute of Global
Researches”, Lugansk, Ukraine*
e-mail: fid04@yandex.ru

Methodological basis of synthesis of the technical systems' schemes is considered. The basis of the technical idea's development is contemplated. The article deals with the general schemes of inventive activity's development

Keywords: METHODOLOGY, SCIENCE, TECHNICAL CREATION, SCIENTIFIC CREATION, INVENTION, VACANT SITE

Введение. В основе научно-технического прогресса лежит изобретательство. Именно оно определяет его сущность. Вопросы соотношения науки и изобретательства, а также изучение причин приводящих к возникновению изобретений и принципы их внедрения в производство, являются, в связи с этим, важнейшей задачей, как теории, так и практики организации изобретательской деятельности. Наука и изобретательство взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Существует особый вид изобретений, оказывающих мощное влияние на разработки фундаментальной науки. «Все эти изобретения можно рассматривать как своего рода открытия; ... и так же являются проявлением человеческого гения. Большие методические изобретения ... могут привести к созданию целой научной области... Как пример из прошлого можно указать на изобретение Ньютоном дифференциального исчисления или изобретение Гюйгенсом маятниковых часов. Одним из таких крупнейших методических изобретений ... является создание электронных кибернетических машин» [1].

Изложение основного материала. По нашему мнению изобретение лишь тогда можно назвать изобретением, когда оно является научно

обоснованным, то есть не просто несет в себе формальные признаки изобретения, в том числе и по новизне, а заключает в себе научную ценность, что означает – «открыто нечто неизвестное ранее». Это именно один из тех моментов, который и отождествляет изобретение с наукой и подчас может подымать изобретательство до уровня науки фундаментальной. А в некотором смысле изобретательство, как род деятельности, по сложности может и превосходить науку, в особенности прикладные ее отрасли, поскольку создавать устройства с неизвестными ранее функциями намного труднее, чем исследовать готовые [2]. Изобретение нового процесса или прибора, процесс такой же творческий, как и создание новой гипотезы, объясняющей экспериментальные наблюдения [3]. Наука и изобретательство исходят из одних и тех же материальных посылок и развиваются исторически по исходным законам [4]. И именно давление практики заставляет искать научные способы созидания [2]. Теперь рассмотрим схему на рисунке 1. Мы видим, что изобретение подобно науке по известной формуле из практики выходит и в практику возвращается, то есть практика является и в том и в другом случае точкой отправления и критерием истинности.

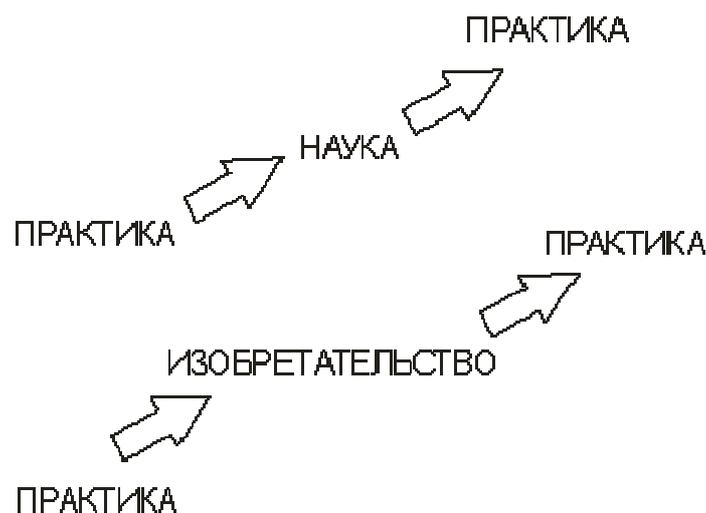


Рис.1. Аналогия наука – изобретательство, показывающие их общие истоки

На рисунке 2 своего рода мономер творчества, дискретная единица, творческой деятельности человека. В свою очередь ступенчатость

указывает на качественный переход в техническом творчестве. И это – важный момент, поскольку любое реальное изобретение предназначено для удовлетворения человеческих потребностей, для решения возникающих проблем, причем делается это нетрадиционными методами, короче, совершается качественный скачок [3].

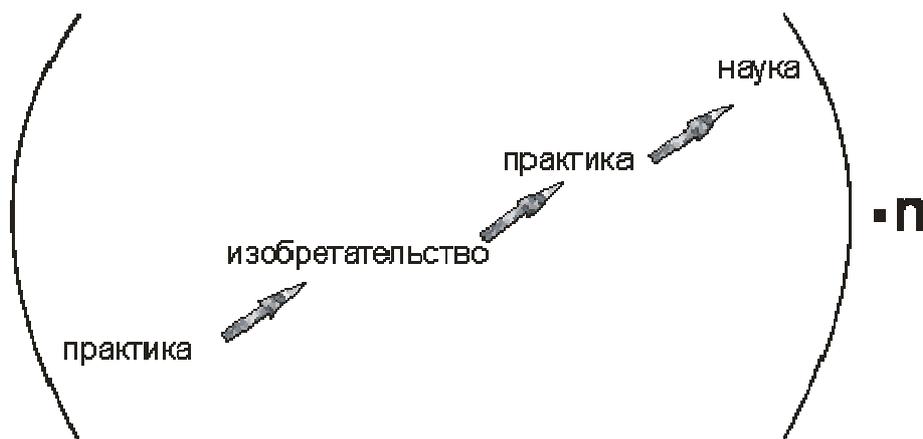


Рис. 2. Цикл творческой деятельности

Теория изобретательства основывается на применении диалектической логики к творчеству решению технических задач (и скажем не только технических). Задача переходит в разряд изобретательских в тех случаях, когда необходимым условием ее решения является устранение технического противоречия. А это неминуемо приводит нас к теории вакантного узла, что будет кратко рассмотрено ниже. О единстве науки и изобретательства, о том, что наука базируется на изобретательной основе, а изобретательство базируется на научной, говорят и следующие моменты, на основании которых можно выделить схему творческого процесса [5]: первый акт - акт интуиции и желания – это происхождение замысла; второй акт - акт знания и рассуждения - это выработка схемы и плана; третий акт - акт умения - это конструктивное выполнение изобретения. Другие исследователи технического творчества [3] независимо создали подобную же схему рождения изобретения (рис.3). Переворот в изобретательском деле, происшедший в XX веке, был вызван в первую очередь слиянием инженерных разработок с научными

исследованиями [1]. В связи с изложенным следует рассмотреть путь изобретательства на рисунке 4, где показана роль изобретения в познании. На вертикальной оси отложена «степень фундаментальности знаний»: внизу - фундаментальные знания, вверху - более поверхностные, практические.

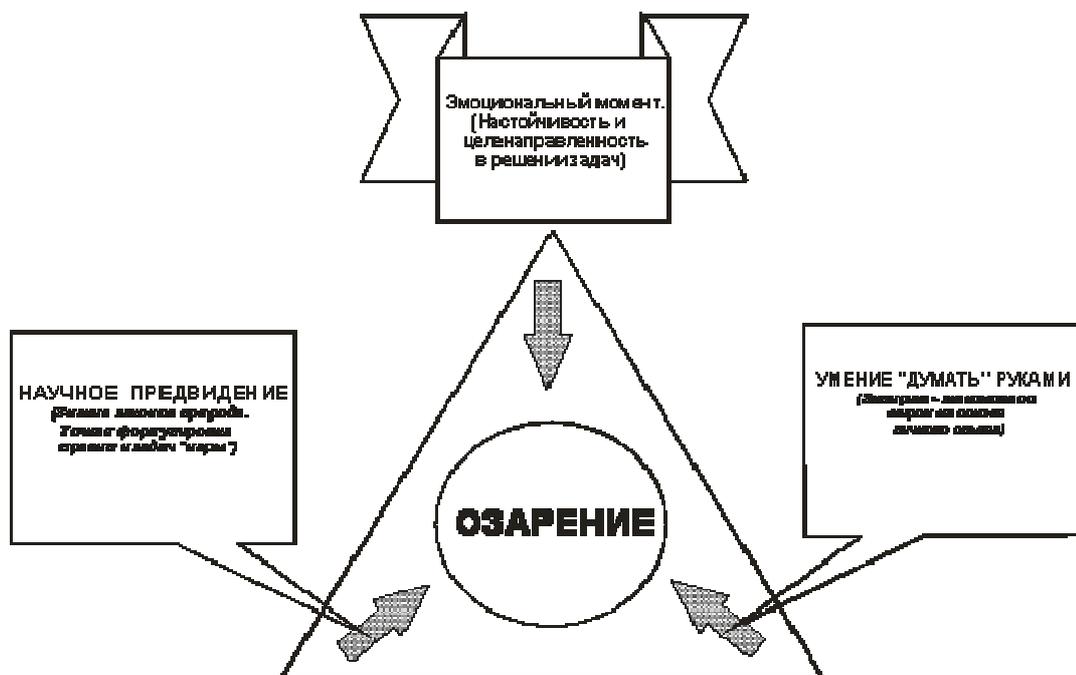


Рис.3. Условия создания изобретения



Рис. 4. Место изобретательства в системе общего познания

Горизонтальная ось отражает направленность познания в области удовлетворения человеческой любознательности относительно

устройства мира и законов природы (направление влево) или же в области удовлетворения физических потребностей, включая и эстетические потребности (направление вправо). На рис.6 развитие чистой науки показано движение вниз в левой части диаграммы: вначале - наблюдение природных явлений, а уж на основе их - создание описательной теории (гипотезы). Гипотеза позволяет обобщать накопленные факты в рамках простых теоретических предпосылок. Следующий этап - экспериментальная проверка теоретических выводов. С этой целью проводится решающий эксперимент, призванный либо подтвердить теорию, по крайней мере, на данном отрезке времени, либо опровергнуть. Только в том случае, если изобретатель убедился, что научная теория, воплощенная в изобретении, послужит более полному удовлетворению человеческих потребностей, мы вправе говорить о том, что наука дала практические результаты. Например, закон Менделя был применен для выведения ценных сортов пшеницы, фруктов и овощей, но для этого (кстати, выведением новых сортов занимается наука селекция, но на каждый новый выведенный сорт в СССР выдавалось авторское свидетельство) потребовалось вмешательство изобретателя, который понимал, что новые свойства окажутся полезными. Специальная теория относительности содержала идею том, что массу можно превратить в энергию, но практическое расщепление ядра урана далось произвести лишь через 30 лет. То есть изобретательство, изобретение - невозможно без основательной научной базы [3]. Таким образом, превращение научной информации в конкретный технический замысел – это и есть изобретательство [1]. Кстати родственность, общность процессов научного поиска и изобретательства можно понять глубже, если воспользоваться схемой творческого процесса, предложенной академиком В.М.Кедровым [6]. В поисках решения задачи мысль человека движется в определенном направлении (L) от единичных

факторов (Е) к выявлению того особенного (О), что этим фактам присуще. Следующим шагом должно быть установление всеобщности (В), то есть формулировка закона, теория и т.п. Переход от (Е) к (О) не вызывает особенной трудности, но дальнейший путь от (О) к (В) прегражден познавательно-психологическим барьером и нужен какой-то трамплин (Ω), позволяющий преодолеть барьер. Чаще всего таким трамплином бывает случайно возникшая ассоциация, прием появляется эта ассоциация при пересечении линии (β) с другой линией мысли (В) (рис.5).

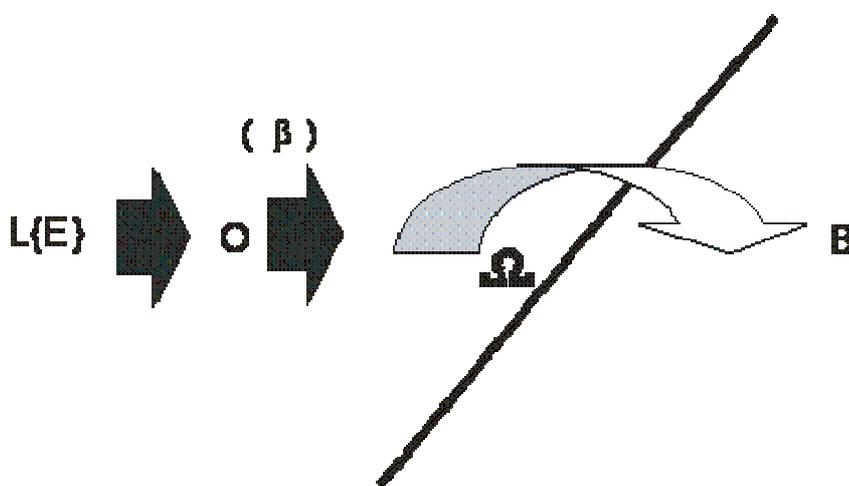


Рис. 5. Схема научного поиска

Таким образом, мы приходим к выводу о необходимости расширить понятие изобретательства, а с другой - считать изобретательство одним из видов научной деятельности. Создавая нечто новое, мы изменяем количество информации, а это есть творчество [7]. Значит изобретение - один из видов творчества, сравнимый с наукой.

Общий процесс усвоения и переработки новой информации схематично можно представить, как это дано на рисунке 6. Изобретательство пронизывает всю структуру познания сверху донизу, обеспечивая его поступательное развитие. С другой стороны существует социальная необходимость в расширении фундаментальных исследований [2], что в результате причинно-следственных связей обеспечивает

развитие прикладных наук и изобретательства, что и позволяет увеличить конкретную отдачу. Отметим так же следующее: широкий простор для научных исследований на основе изобретений открывает та установка, что все вновь изобретенное, в том числе и в сельском хозяйстве, должно быть экологически обоснованным и безопасным. Сегодня мы знаем, что основной недостаток машинной цивилизации – это низкий уровень управляемости технологическими процессами, отставший от требований сегодняшнего дня и недопустимый для дня завтрашнего. Тут работает тот феномен, что чем выше энергетический уровень, тем ниже организованность, управляемость, информативность [2].

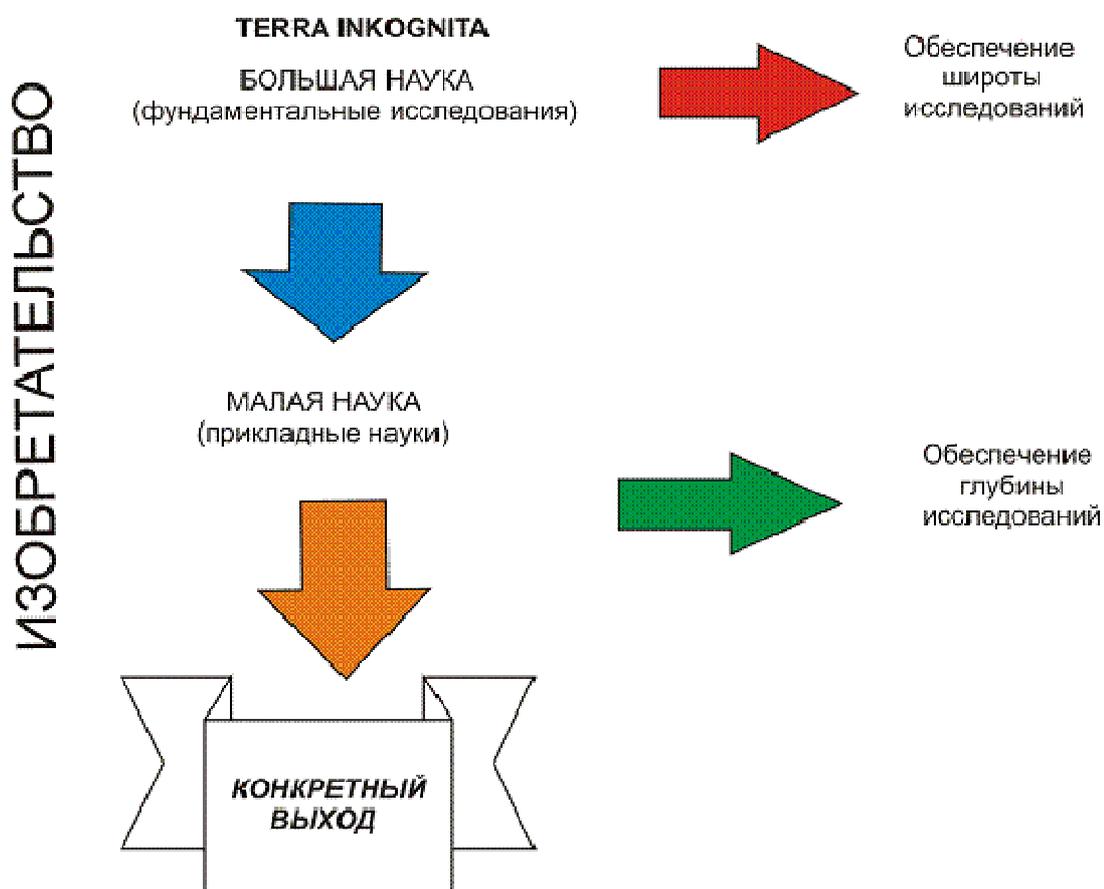


Рис. 6. Процесс переработки и усвоения новой информации

Природа до недавнего времени была универсальным очистительным блоком (У.О.Б.), автоматически присоединяемым к любой новой технологической системе. У.О.Б. обладал огромной, казалось безграничной мощностью. Сейчас резерв У.О.Б. на исходе и он работает

практически на износ. Конфликт между техникой и природой затрагивает глубочайшие, изначальные основы технической цивилизации. Для преодоления этого конфликта необходимо, чтобы в основу будущей техники были положены закрытые системы. Их «закрытость» будет достигнута не за счет присоединения фильтров к уже имеющимся системам, а коренным изменением основ технологии. Здесь лежат не тронутые еще пласты изобретательских тем [3, 5]. Общим условием того, чтобы результаты исследований и изобретения широко и эффективно внедрялись в производство, является их адекватность требованиям практики. Но с другой стороны, производство должно быть готовым к восприятию нового знания, порой нетрадиционного, или даже идущего в разрез с общепринятыми установками или отдельными технологиями. Потребность же в применении новой техники и других новшеств возникает тогда, когда в сфере производства создается противоречие между запросами потребителя и возможностями промышленности и науки для удовлетворения их потребностей. Применяя системную терминологию [8] можно рассматриваемую ситуацию описать так. Имеется надсистема в определенной зоне, которой возникает противоречие или иными словами - вакантный узел. Для снятия противоречия требуется в вакантный узел поместить систему, способную выполнить выдвигаемые в узле требования и снять противоречия, то есть требуется замещение в вакантном узле. Выбор пути разрешения противоречия в надсистеме, то есть ликвидации вакантного узла, определяется на основе экономических, энергетических или иных лимитирующих факторов. Если проще создать новую систему, то выбирается первый путь. Если можно подобрать готовую систему - выбирается второй путь. Если имеется система, частично удовлетворяющая узлу - используется третий путь.

Наибольшую трудность на практике представляет вопрос

приспособления результатов научных исследований к задачам производства - третий случай из рассмотренных выше. На формальном языке указанную проблему можно сформулировать как задачу адаптации систем образующих множество изобретений и результатов НИР к вакантным узлам, входящим в состав некоторого множества P , представляющего собой сферу производства (рис.7).

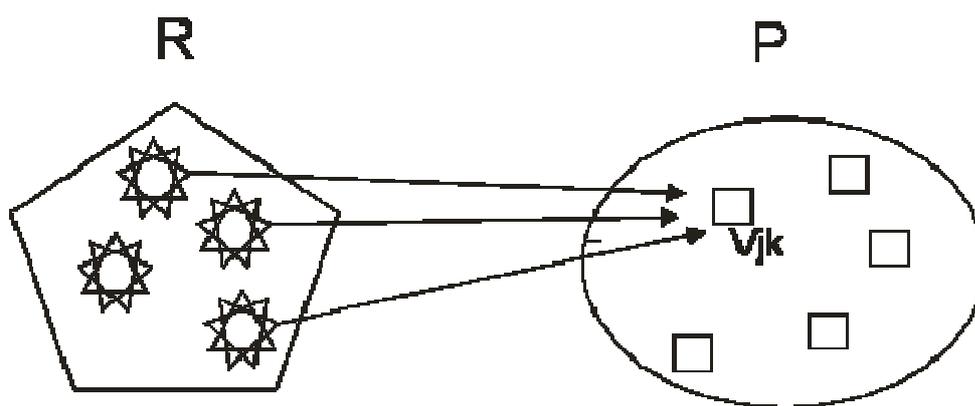


Рис. 7. Схема замещения вакантного узла. R - результаты. Это множество, элементами которого является результаты НИР. P - производство (практика). Это множество, элементами P которого являются отрасли производства или предприятия. Vjk - вакантный узел в элементе P , для замещения которого требуется некоторый набор из множества R

Закключение. Таким образом, применение системного подхода к задаче внедрения результатов НИР в производство сводится к разработке на основе системного анализа обобщенного алгоритма решения задачи. При этом возможны две формулировки задачи: а) для заданной производственной ситуации подобрать или разработать соответствующее научно-техническое решение. Это можно назвать прямой задачей внедрения; б) для заданного научно-технического решения - результата НИР - определить область применения, найти заинтересованную отрасль, предприятия и внедрить его. Это обратная задача внедрения. Принцип

решения задачи остается одним и тем же для обоих типов задачи и сводится к подбору системы к вакантному узлу при прямой задаче или вакантного узла к системе при обратной. Рассмотрим прямую задачу внедрения, то есть подбор системы для замещения вакантного узла в надсистеме. Пусть дана надсистема, содержащая вакантный узел или вакантные узлы. И дается множество систем-кандидатов на замещение вакантных узлов. Требуется ликвидировать вакантные узлы за счет их замещения системами из заданного множества. Рассмотрим схему решения задачи для одного вакантного узла. Это решение можно распространить на любое другое количество вакантных узлов, рассматривая их поочередно. Определяется расположение вакантного узла в надсистеме, то есть решается задача локализации вакантного узла. Устанавливаются признаки и характеристики вакантного узла, то есть решается задача диагностики вакантного узла. Определяется место вакантного узла в существующей системе классификации или определяются аналоги, то есть решается задача идентификации вакантного узла. Определяется перечень требований, предъявляемых в заданном вакантном узле к замещающей системе, то есть определяется пространство функциональных состояний замещающей системы, то есть определяется пространство функциональных состояний замещающей системы. Производится анализ заданного множества систем-кандидатов и определяются пространства их функциональных состояний. Дальнейший ход решения зависит от результатов проведенного анализа и действующих лимитирующих факторов. Так, если ни одна из систем не подходит для вакантного узла, то создается специальная система. Если имеется система, частично удовлетворяющая требованиям вакантного узла, то в зависимости от величины действующего критерия либо система адаптируется к вакантному узлу, либо надсистема адаптируется к требованиям системы, либо адаптируются обе стороны. Как уже

отмечалось, определяют конкретное содержание адаптации и выполняют ее специалисты соответствующего профиля. Аналогично решается и обратная задача внедрения. С той лишь разницей, что в этом случае рассматривается научная разработка и к ней подбирается или вновь создается область применения. То есть, по сути создается новая отрасль производства.

Список использованной литературы

1. Силин А.А. На тропе в будущее/ А.А.Силин. – М.: Советская Россия, 1983. – С. 36-112.
2. Дружинин В.В. Проблемы системологии/ В.В.Дружинин, Д.С.Конторов. - М.: Советское радио, 1976. – С.27.
3. Тринг М. Как изобретать?/ М.Тринг, Э.Лейтуэйт. – М.: Наука, 1980. – С. 9-31.
4. Чутко И. Будет существовать среди человечества/ И.Чутко // Изобретатель и рационализатор. – 1981. - №10. – С. 32-35.
5. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. – М.: Советская Россия/ Г.С.Альтшуллер. – М.: Советская Россия, 1973. – С. 14-253.
6. Кедров Б.М. О теории научного открытия/ Б.М.Кедров/ Научное творчество. – М.: Наука, 1969. – С.8-82.
7. Дайсон Ф. Дж. Будущее воли и будущее судьбы/ Ф.Дж.Дайсон // Природа. – 1982. - №8.– С. 60-70.
8. Мельников Г.П. Системология и языковые аспекты кибернетики/ Г.П. Мельников / Под ред. Ю.Г.Косарева.-М.: Советское радио, 1978. - 368 с.