



НАУЧНО МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР „SCIENTIA  
EDUCOLOGICA»  
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ г. КЕДАЙНЯЙ

**XII НАЦИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
“ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ”  
21-22 апреля 2006 г. в городе Кедайняй, Литва**

**Статья опубликована:**

А.Брокс. ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje - XII nacionalines mokslines-praktines konferencijos straipsniu rinkinys, „Lucilijus”, 2006 (стр. 111 – 120).

**ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.**

**Андрис Брокс**

Латвийский Университет < [andris.broks@lu.lv](mailto:andris.broks@lu.lv) >

**Введение.**

Современная жизнь как у нас, так и за рубежом сегодня становится всё более разнообразной и скоростной, одним словом, всё более сложной для ориентации в ней и выбора оптимальных решений для соответствующего поведения. Осуществляющиеся изменения в жизни всё настойчивее требуют соответствующих изменений также и в образовании – в особо организованном приобретении жизненного опыта для жизни. Однако приходится констатировать, что *в образовании наблюдается явная стагнация* – имеем много разрозненных активностей, повседневной суеты, но нет интегрального или системного развития нового качества образования в целом. Это древняя проблема синтеза целого из частей в новых условиях, революционного развития нового как качественного скачка, назревшего в ходе предшествующего эволюционного развития.

Целенаправленный, т.е. сознательный синтез нового всегда требует ясного представления соответствующей цели (содержательный аспект) и путей его достижения (формальный аспект). При этом исключительно важную роль играет наличие набора основополагающих принципов (фундаментальных идей) для общего руководства процессом синтеза нового – целого как совокупности взаимосвязанных его частей в конкретных внешних условиях. **Настоящая слабость общего принципиального фундамента в образовании – основная причина отставания современного образования от запросов современной жизни.**

В целях стимулирования определённого прогресса в организации и проведении новых разработок в области современного естественно-научного и технического образования (ЕНИТО), в настоящей статье сообщается предлагаемая автором система основополагающих принципов для построения современных вузовских курсов и школьных предметов естествознания и техники. Набор предлагаемых основных

принципов создавался в долголетней научной и педагогической работы автора и настоящая статья фактически обобщает ряд уже ранее опубликованных идей и предложений (Брокс (2000, 2001a, 2001b, 2002, 2003a, 2003b)). Реализуя приведённые ниже принципиальные установки в разработке конкретных курсов и предметов нашей образовательной практики, автор убедился в их действительной плодотворности, равно как и сопротивлению им из-за нарушения покоя в устаревшем содержании традиционного ЕНИТО, а также просто из-за неспособности осуществить принципиальный подход к решению современных проблем. Всё это и послужило обоснованием очередной раз обратить внимание глубоко уважаемых читателей на актуальные проблемы современной теории и практики образования, а также предложенные автором возможные решения.

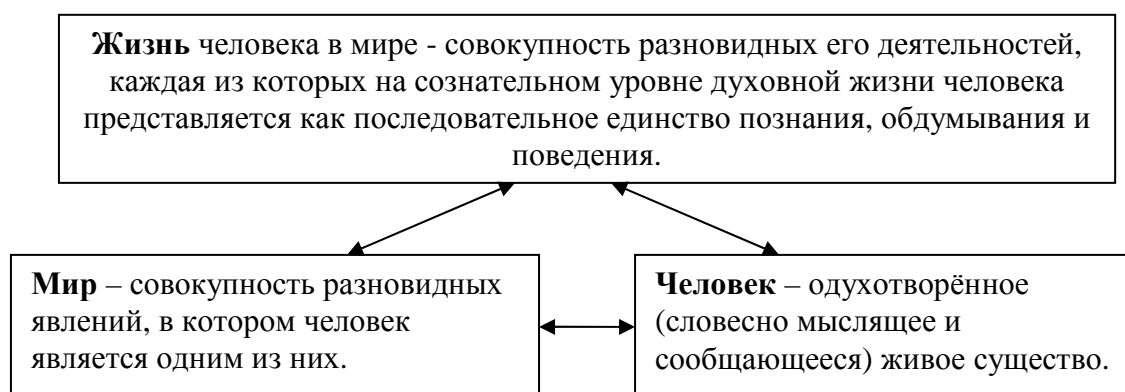
Статья оформлена в основном схематически. Каждая схема – это наглядная характеристика интересующего нас системного субъекта (например, определённого понятия как совокупности взаимосвязанных других понятий). Такой способ общения позволяет одним взглядом охватить целое как совокупность его образующих частей, что в соответствующем текстовом описании воспринимается труднее – надо больше времени для прочтения текста и установления в нашем сознании взаимосвязей между словесно описанными частями целого. Другими словами, схемы – это способ высокоэффективного приёма, хранения и передачи системной информации об интересующих нас явлениях, их интегральном представлении в нашем сознании.

## 1. Философские и психологические основания ЕНИТО.

Для успешного освоения научных основ теоретического представления и практического использования явлений материального мира человеком всегда актуально владение основными принципиальными положениями философии и психологии. При этом особо важно общеобразовательное определение трёх фундаментальных понятий: мир, человек и жизнь человека в мире (Брокс 2003b).

Схема № 1

### Система фундаментальных понятий философского и психологического основания ЕНИТО.



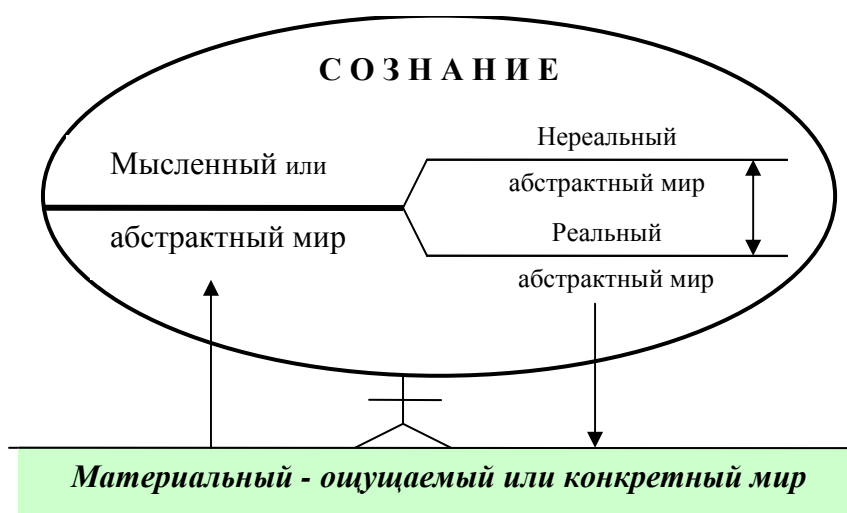
*Духовная жизнь* человека или, короче, духовность (также проявление духа) – это процессирование информации в нервной системе человека. Сознание человека представляет собой сознательный уровень духовности (духовной деятельности человека) и характеризуется проявлением воли, чувств и ума человека.

*Осознание мира* начинается с ощущения человеком посредством зрения, слуха и обоняния материальных явлений (меняющихся тел), составляющих материальный или т.н. ощущаемый или конкретный мир. Этому следует соответствующее становление мысленного (абстрактного или виртуального) мира в сознании человека.

*Мысленный (абстрактный или виртуальный) мир в сознании человека* в свою очередь подразделяется на реальный (подтверждённый практикой) абстрактный мир, называемый также виртуальной реальностью, и нереальный (фантастический, выдуманный) абстрактный мир.

Схема № 2

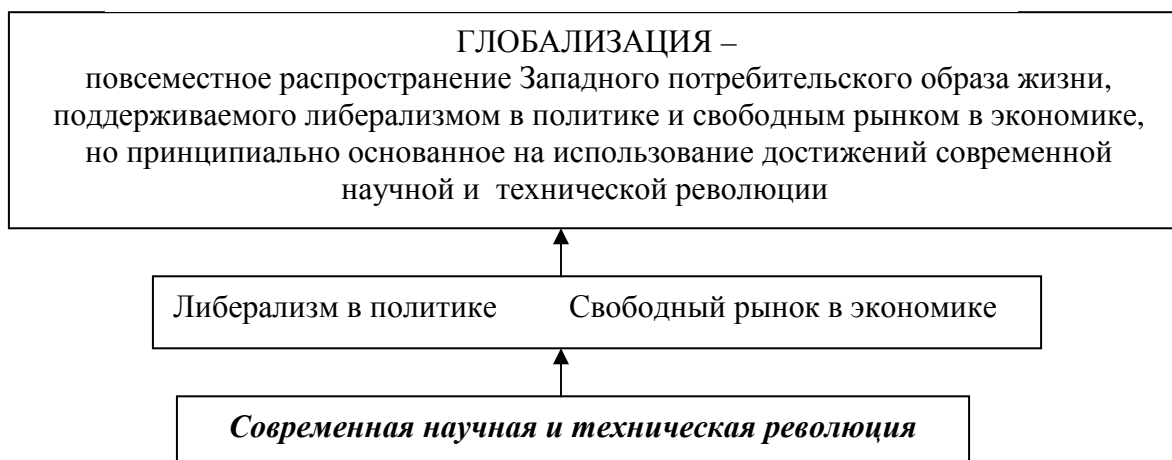
### Человек в мире и Мир в человеке : четыре мира.



Становление в сознании человека мысленного (абстрактного или виртуального) мира на основе ощущаемого (конкретного, материального) мира на сегодняшнем этапе развития человечества открывает для нас две возможности. Это научные, базирующиеся в реальном абстрактном мире, представления об ощущаемом материальном мире, а также ненаучное (художественное, в том числе религиозное) представление этого же материального мира. Очень важно эти два представления не путать и учесть, что именно современная наука и техника наиболее существенно определяет настоящее и будущее человечества. Наука – это реальное теоретическое представление материального мира в сознании человека. Техника – это материализация научного содержания нашего сознания на практике.

## 2. Политические и экономические основания ЕНИТО.

Реальное развитие ЕНИТО, равно как и научно-технический прогресс, всегда основательно взаимосвязан с политическими и экономическими процессами в жизни как отдельных стран, а также мирового сообщества в целом. Наиболее существенным явлением в этом аспекте сегодня следует признать *глобализацию* нашей материальной и духовной жизни.

**Принципиальные основы процессов глобализации.**

Следствием процесса глобализации являются быстро развивающаяся социальная поляризация общества, широкое распространение постмодернизма и возрождение мистицизма, актуализация пожизненного образования и многие другие современные социальные явления. В этом же контексте имеем также кризис современного ЕНИТО ( Брокс 2002, 2003а).

### 3. Принципиальное место ЕНИТО в системе общего образования.

Для разработки различного уровня общеобразовательных программ следует пользоваться общей, давно сложившееся принципиальной структурой содержания общего образования. Только равновесие гуманитарного, социального и материального секторов или частей общего образования в целом создаёт оптимальные условия для развития гармоничной личности человека. В этой связи ЕНИТО должно тесно взаимодействовать как с гуманитарным (философский и психологический аспекты жизни человека), так и социальным (политический и экономический аспекты жизни общества) сектором общего образования.

**Принципиальная структура содержания общего образования**



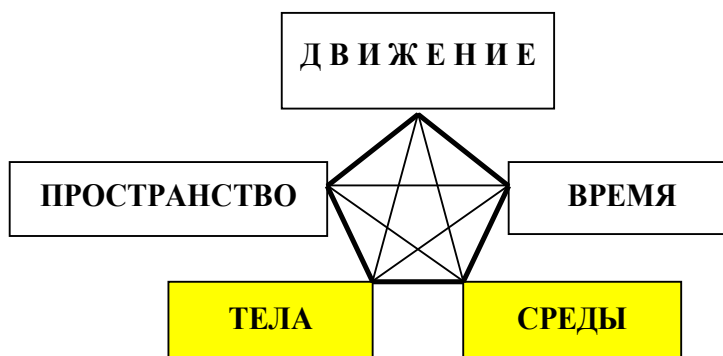
Жизнь современного человека и общества в современной материальной (естественной – природной и искусственной – технической) среде сегодня и завтра – главный фокус интеграции всех частей современного общего образования (Брокс, 2002).

**4. Основополагающая система фундаментальных понятий ЕНИТО.**

Принципиально важным является чёткое осознание фундаментальных понятий, пронизывающих всю иерархическую структуру ЕНИТО и обеспечивающих целостность нашего понимания материального мира, частью которого являемся и мы. Сегодня особо следует обратить внимание именно на понимание этих понятий, что означает осознание взаимосвязей этих понятий в рамках естественных наук, а также основанных на них многих производных понятий в различных областях современной техники (Бершадский (2004). Набор фундаментальных понятий ЕНИТО образуют простую систему, понимание которой очень существенно также за рамками этого сектора общего образования.

**Фундаментальные понятия естественно-научного и технического образования**

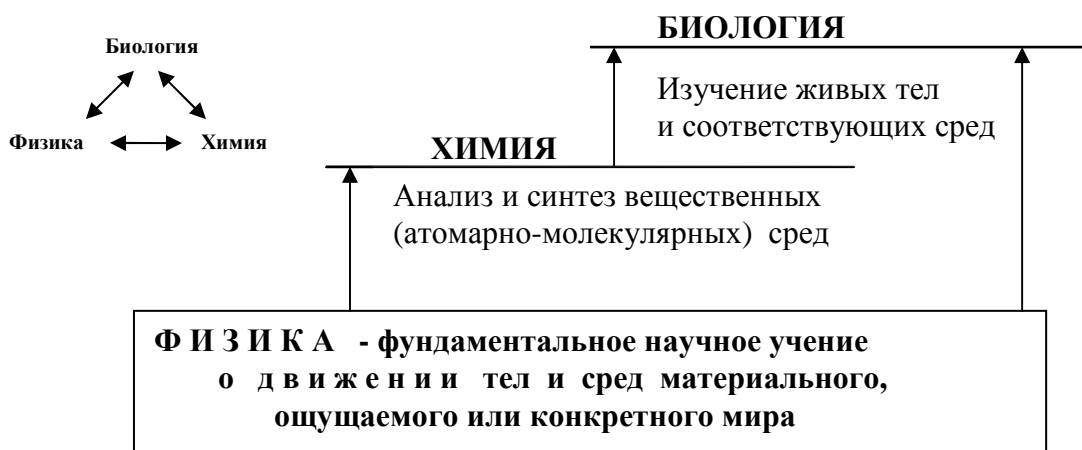
( тела и среды, пространство и время, движение тел и сред в пространстве и во времени)



Определив семейство фундаментальных понятий, можно установить и современные отношения между тремя тесно взаимосвязанными основными естественными науками – физикой, химией и биологией. В принципе едины изучением **д в и ж е н и я**, эти науки отличаются лишь спецификой исследуемых материальных тел и сред.

Схема № 6

**Система основных естественно-научных предметов ЕНИТО**

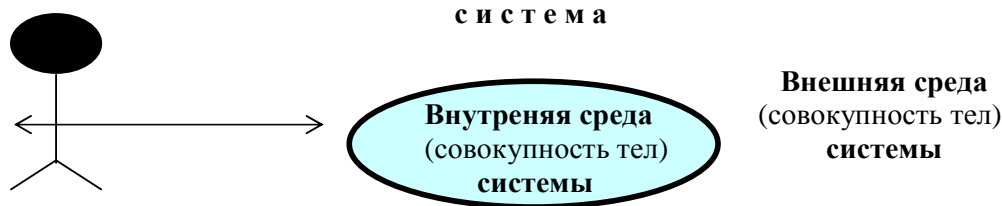


**5. Системность организации и осуществления ЕНИТО.**

Материальный мир – это совокупность разнообразных явлений, каждое из которых воспринимается как меняющееся тело (газообразное, жидкое, твёрдое). Человек осознаёт этот мир (строит свой мысленный или абстрактный мир) по частям, сравнивая их и объединяя эти части в целое. Целое всегда представляет собой выделенное в интересующей человека среде меняющееся тело – явление, образованное взаимодействующими частями этого целого. *Такое целое обобщённо называется системой, а сам способ такого осознания целого – системным мышлением.* Системное мышление суть форма функционирования сознания, а системность сознания означает определённое упорядочение содержания сознания как результат осуществления всеобщей взаимосвязи частей целого как между собой, так и с окружающей целое внешней средой. Определённое упорядочение или структура системы – самое фундаментальное свойство любого интересующего человека явления.

### Системный подход в осознании мира человеком

Интересующее человека явление -  
**меняющееся тело -  
 система**



**С и с т е м а** – выделённое в интересующей среде человека меняющееся тело (целое), образованное взаимодействующими его частями – другими телами.

**Человека интересует с в о й с т в а систем, чтобы использовать их при удовлетворении своих жизненных потребностей.**

*Очень часто люди, особенно представители потребительского общества, забывают, что интересующие их с в о й с т в а всегда имеют свои материальные носители – тела или среды. Тем самым теряется научная основа понимания происхождения этих свойств, изменения их и создания человеком совсем новых свойств системы или даже новых систем с нужными для человека свойствами.*

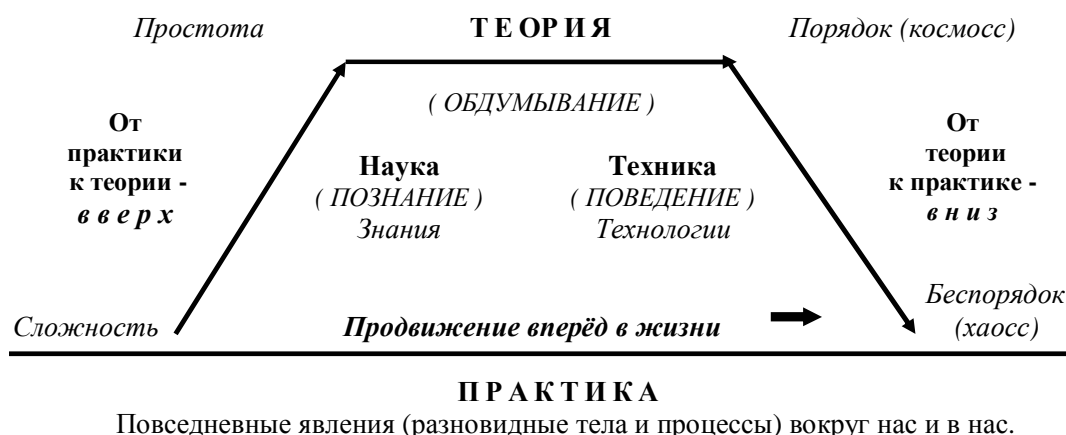
Анализ (разделение целого на части), сравнение (частей) и синтез (объединение частей в целое) – основные операции системного мышления или функционирования человеческого сознания. Синтез сложнее анализа, так как связан с обобщением – поднятием вверх на высшие уровни системного мышления (Давыдов, 2000). Это следует знать и уметь использовать как в процессах образования, так и во всех других процессах нашей жизнедеятельности. Технология системного мышления суть прикладная психология не только в ЕНИТО, но и во всех других областях сознательной деятельности людей.

*Образовательная деятельность, её организация и осуществление должно быть системным.* Системность содержания образования, системность теории и практики образовательной (учебной и воспитательной) деятельности – это необходимое условие и показатель успешного развития современного образования, в том числе ЕНИТО.

### Заключение

В заключении статьи следует лишь ещё добавить, что с течением времени постепенно родилась и оформилась общая ведущая идея работ автора, которая наглядно представлена в заключительной схеме № 8. Это по сути осознание принципиальной структуры любой сознательной деятельности людей как в индивидуальной, так и в коллективной форме её осуществления (Брокс, 2005).

### Универсальная структура сознательной жизнедеятельности человека



Каждая наша сознательная деятельность, в том числе и образовательная - это вполне определённый системный шаг в жизни, состоящий из этапов познания, обдумывания и поведения. Подъёмная часть - познание соответствует общему образованию, а спуск - поведение относится к профессиональному образованию. Они существенно отличаются, но взаимно дополняют друг друга. Чем выше уровень достигнутого общего образования, тем выше по уровню и соответствующее профессиональное образование. К сожалению, в нашей образовательной деятельности сегодня мы ещё недостаточно взаимосочетаем эти два основных вида образования. В общем образовании имеем культ знаний, приобретение знаний путём познания, но мало обращаем внимание на освоение умений последующей работы с этими знаниями (обдумывание возможного использования полученных знаний). В профессиональном же образовании обычно доминирует освоение готовых алгоритмов, пренебрегая творческим обдумыванием, как лучше решить конкретную практическую задачу. Необдуманые цели и решения, необдуманная реализация практических действий - видимо результат недостаточно обдуманной образовательной деятельности. Обдумывание - это по сути дела мост между познанием и поведением. Владение этим мостом исключает столь часто наблюдаемый разрыв между общим и профессиональным образованием не только в современном ЕНИТО, но и в образовании в целом.

Отмеченное выше прямо относится и к подготовке новых учителей и руководителей образования. Сегодня необходимо существенно повысить уровень их теоретической подготовки, чтобы они сами смогли бы ориентироваться в процессах реальной жизни и найти оптимальные решения своих актуальных задач (Гребенев, 2005). Очень своевременным поступком следует считать введение во многих образовательных программах вузов России курса об основных концепциях естествознания и техники (Дубнищева, 2003; Грядовой, 2003).

Набор приведённых в статье восьми схем фактически служит общим ориентиром для более подробных разработок и обсуждений уже детальных вопросов развития современного ЕНИТО. Удачи нам всем на пути притворения основополагающих принципов в реальную жизнь!



## Литература

- Broks A.(2001c). Systemology of education. Ugdymas ir informacinės visiomenės kūrimas: VIII tarptautinės mokslinės konferencijos mokslo darbai, Vilniaus pedagoginis universitetas. Pedagogika, 52/2001 (pp.68-75).
- Broks A. (2003a). The development of the crisis of modern education at the outset of the 21<sup>st</sup> century. Introductory note to monograph : V.Lamanauskas „Natural Science Education in Contemporary School”. Šiauliai University Publishing House, (pp.9-22).
- Брокс А. (2000). Системная дидактика общеобразовательной физики. Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje: VI respublikines mokslines praktines konferencijos straipsniu rinkinys, Šiaulių universitetas, (стр. 86 -95).
- Брокс А. (2001a). Онтодидактическая разработка раздела «Механика» для общеобразовательной физики в средней школе. Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje : VII respublikines mokslines praktines konferencijos straipsniu rinkinys, Šiaulių universitetas, ( стр. 106-116).
- Брокс А. (2001b). Общеобразовательная физика в средней школе. Fizika, informatika ir matematika bendrojo ugdymo ir aukštojoje mokykloje : III respublikines mokslines praktines konferencijos straipsniu rinkinys, Šiaulių universitetas, (стр.16-23).
- Брокс А. (2002). Вопросы развития постиндустриального естественно-научного и технического образования (какое кому образование для какой жизни). Journal of Baltic Science Education, No 1, (pp.16 - 24).
- Брокс А.(2003b). Системная характеристика человека и его жизни для развития современной общей педагогики. - Proceedings of International Scientific Conference “Teacher Education in XXI-st century: changes and perspectives II ”, Siauliai University, (pp.111 -116).
- Broks A.(2005). Systemic analysis of purposful actions by humans for managing the development of modern general education. Материалы V международной научно-практической конференции «Менеджмент XXI века : управление развитием» 14-15 апреля 2005 г. РГПУ и.Ф.И.Герцена, издательство «Книжный дом», Санкт-Петербург, (стр. 211-212).
- Бершадский М.Е. (2004). Понимание как педагогическая категория. Москва, Центр « Педагогический поиск », 176 с.
- Гребенев И.В. (2005). Дидактика физики как основа конструирования учебного процесса. Нижний Новгород, Издательство Нижегородского госуниверситета им. Н.И.Лобачевского, 247 с.
- Грядовой Д.И. (2003). Концепции современного естествознания. Структурированный учебник. Москва: Издательство ЮНИТИ-ДАНА, 239 с.
- Давыдов В.В. (2000). Виды обобщения в обучении. Москва: Педагогическое общество России, 480 с.
- Дубнищева Т.Я. (2003). Концепции современного естествознания. Москва : Издательский центр «Академия», 608 с.

## **Principal background of modern Natural Science and Technical Education.**

### **Summary.**

Due to serious global and local changes in our modern economical and political life there is actual need to raise effectiveness as well as efficiency of the development of modern Natural Science and Technical Education (NSTE). It is supposed that today there is a lack of some modern fundamental basis or principal background for successful solving of corresponding educational problems.

It's important now to pay serious attention also to philosophical and psychological as well as political and economical background of NSTE. Traditional didactics, following principle of advance from simple to complex, today must be supplemented with ontodidactics, following the principle of transition from complex to simple. So it becomes very important to define the set of fundamental concepts of modern NSTE (motion, space and time, bodies and mediums) and reestablish principal position and weight of NSTE within modern General Education.

It's highly effective also to follow general principles of systemology (systems approach), when developing modern NSTE. Systems approach or systems theory when used in education (systemology of education) leads to better understanding of problems and show rational way of solving them by developing corresponding hierarchical structures to be further realized in real practice. Our weakness in systemic scientific thinking makes origin for basic difficulties when developing modern education today.

There are eight schemes presented to demonstrate eight principal aspects of the development of modern NSTE. Finally the uniform structure of human's purposeful actions is demonstrated to show three fundamental subprocesses of cognition, consideration and behavior. Consideration is denoted to be the subprocess we need to pay maximum attention today.

**Key words:** educational science, natural science education, technical education, systemology of education.

\*\*\*\*\*