

# ТРАДИЦИОННОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ В СОВРЕМЕННОМ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Андрис Брокс, Арнис Войтканс**

Латвийский Университет, г. Рига, Латвия

Э-почта: [andris.broks@lu.lv](mailto:andris.broks@lu.lv), [arnis.voitkans@lu.lv](mailto:arnis.voitkans@lu.lv)

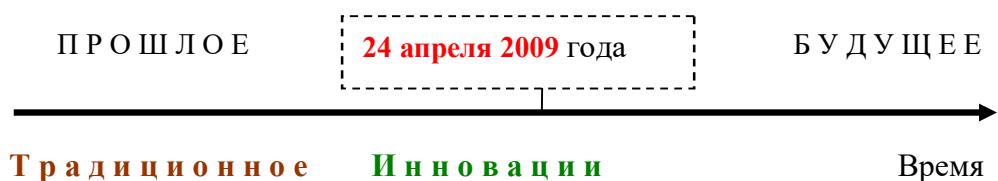
## Введение

Осуществляющиеся существенные 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.

В целях стимулирования сознательного целенаправленного прогресса в проведении новых дидактических и педагогических разработок в области современного естественно-научного и технического образования (ЕНИТО), в настоящей статье предлагается краткое системное рассмотрение взаимоотношений традиционного и инновационного в этой важной области жизни и образования.

Схема №1

## Современные инновации – мост к будущей жизни и образованию



Статья обобщает и развивает дальше ряд уже опубликованных идей и предложений авторов (Брокс, 2000,2002,2007), (Брокс, Войтканс,2007), (Broks, 2001, 2007, 2008), (Broks, Voitkans, 2006), (Voitkans, 2008). Она оформлена в основном схематически, где каждая схема представляет собой наглядную характеристику интересующего нас системного понятия как совокупности взаимо-связанных подчинённых понятий в среде других понятий, внешне связанных с основным интересующим понятием. Схемы позволяют одним

взглядом охватить целое как совокупность его образующих частей, что в соответствующем текстовом описании воспринимается гораздо труднее.

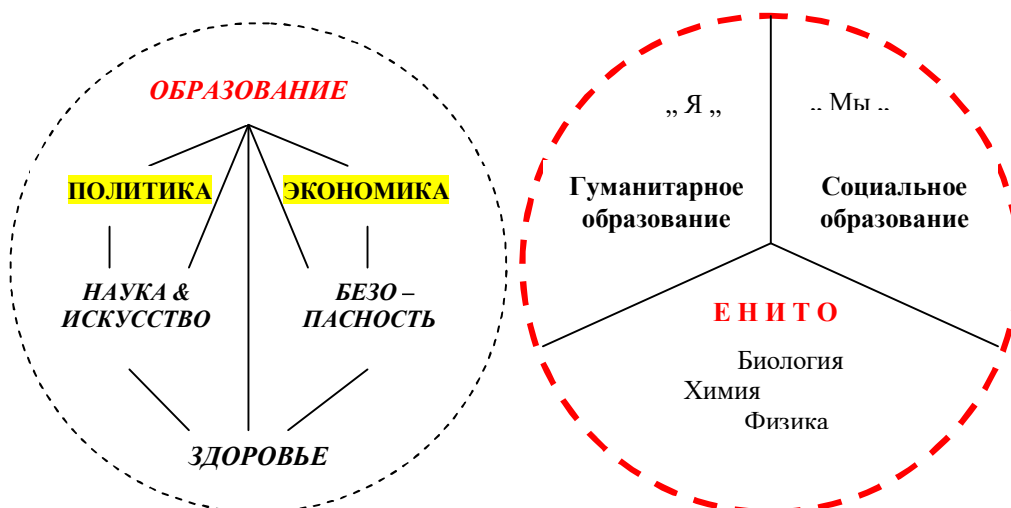
### Общесистемная характеристика ЕНИТО

Рассмотрение современного развития естественно-научного и технического образования (ЕНИТО) сегодня требует расширенный подход к основным явлениям жизни и образования. Это значит рассмотрение традиционного и инновационного в их органическом единстве, чему служит тщательно осознанный и продуманный системный подход, наиболее эффективно ведущий к ясной и чёткой ориентации в сложных проблемах современной жизни и образования. В этой связи целесообразно начать с краткой общесистемной характеристикой ЕНИТО.

Естественно-научное и техническое образование (ЕНИТО) является системой, характеризуемой вполне определённой собственной внутренней и внешней средой. Внешняя среда представляет собой государственную систему образования, которая в свою очередь иерархически входит в структуру общегосударственной организации общества. Внутренняя среда ЕНИТО образована тремя фундаментальными областями современной науки и техники – физикой, химией и биологией, которые в свою очередь порождают огромное количество соответствующих частных отраслей нашей жизни и образования (схема №2).

Схема №2.

### Естественно-научное и техническое образование – внешняя и внутренняя среда системы ЕНИТО



Наряду с основными общепризнанными (гуманитарными, социальными и естественно-научными-техническими) предметными областями любая современная система образования характеризуется также традиционными (дошкольной, основной, средней и высшей) ступенями и основными видами (общего и профессионального) образования. В рамках этих традиционных структур

сегодня развивается инновационные процессы, касающиеся соответствующего серьёзного обновления содержания и методики современного образования. Другими словами, **традиционные общеорганизаторские структуры образования претерпевают инновационное развитие в аспекте качественного изменения содержания и формы-методики непосредственной образовательной деятельности в соответствующих образовательных учреждениях.** Именно этим инновационным явлениям и посвящается последующее изложение.

### **Общее предметное образование: современное взаимоотношение дидактики и педагогики**

Стремительный рост объёма накопленных человечеством знаний сегодня диктует необходимость выделения из традиционной педагогики и **превращение в самостоятельный раздел образовательной деятельности дидактики образования как теории развития содержания образования.** К тому же, всё разгорающийся глобальный моральный кризис ставит и другую актуальную задачу осуществить **эффективный синтез содержания учебной и воспитательной работы** как в современной теории образования (в современной дидактике), так и в современной практике образования (в современной педагогике). Следовательно, в качестве существенной инновации современного образования сегодня выступает назревшее переструктурирование двух традиционных понятий „педагогика“ и „дидактика“ в рамках общего понятия „образование“. Однако самое главное – наряду с терминологической инновацией немедленно должны осуществляться также соответствующие практические мероприятия. Наступивший в нашей жизни бардак или, более красиво выражаясь, постмодернизм следовало бы по возможности быстрее преодолеть.

Наглядным представлением решения этой задачи современной инновации образовательной деятельности на примере ЕНИТО с учётом также ряда других фундаментальных понятий (теория и практика, философия и психология) может послужить схема № 3.

### **Актуальные инновации в ЕНИТО**

Согласно с проведёнными авторами данной статьи предыдущими разработками принципиальной основой для развития инновационного ЕНИТО может служить определение понятия „образование“ в чёткой взаимосвязи с особо организованным приобретением жизненного опыта (знаний, отношений, умений) для жизни (познания, обдумывания, поведения). При этом **центральное место наших инновационных разработок занимает универсальная структура целенаправленной деятельности человека – фрактал нашей сознательной жизнедеятельности (схема №4).**

Схема № 3

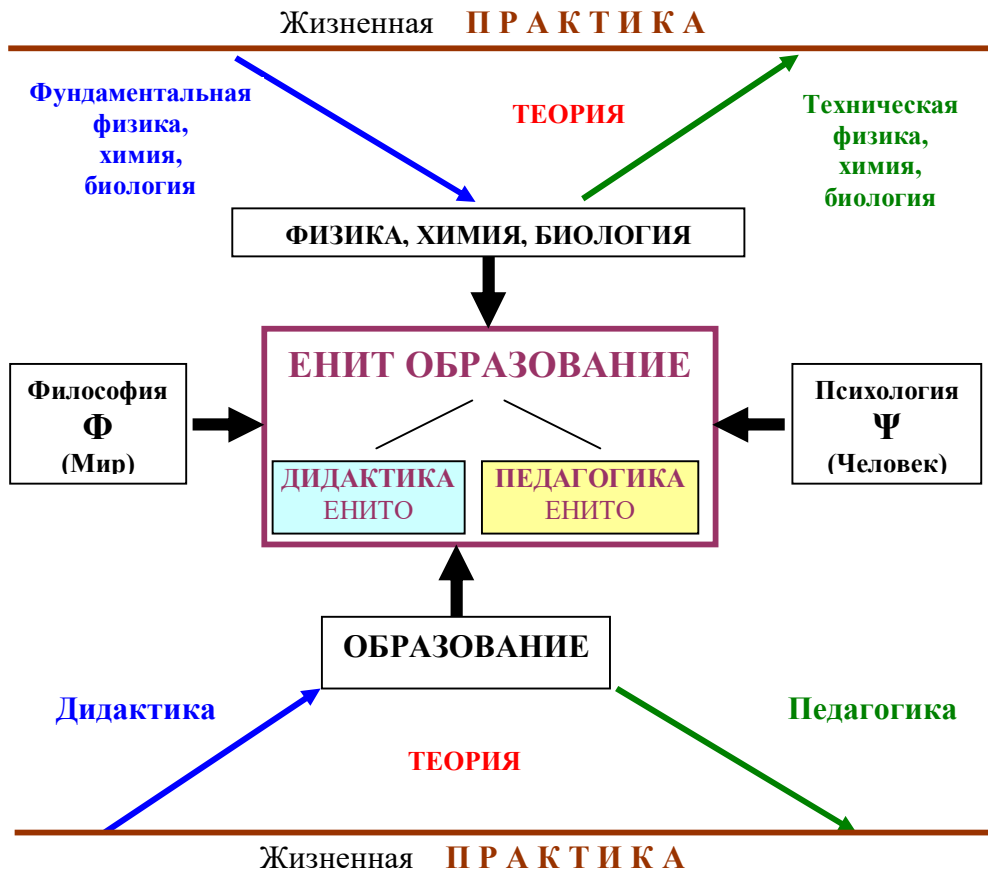
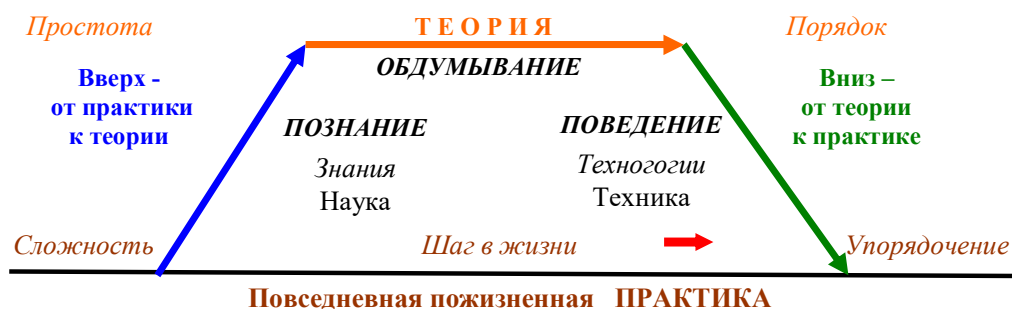


Схема № 4

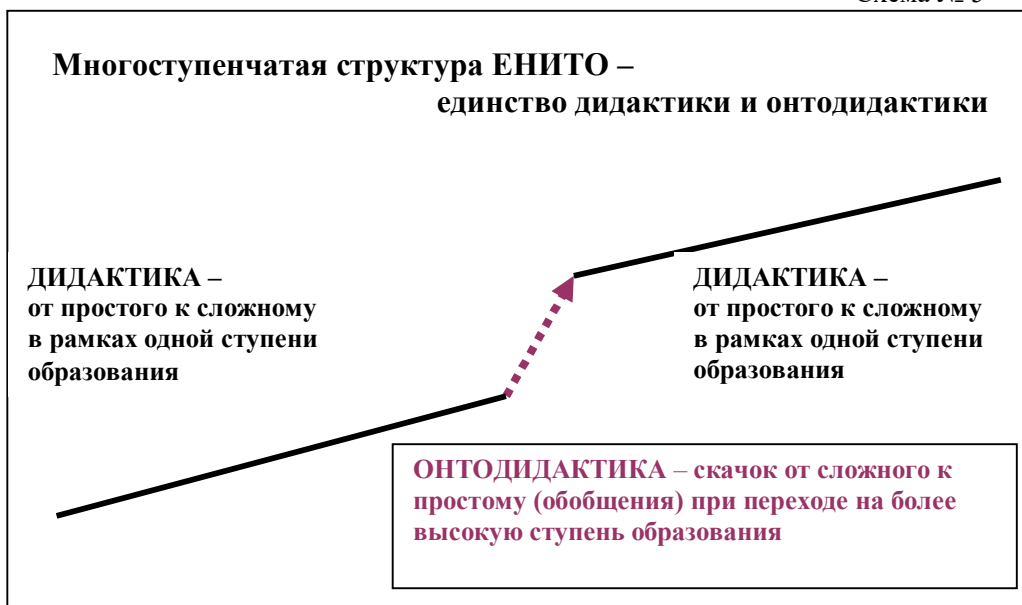
## Универсальная структура – фрактал целеустремлённой жизнедеятельности людей



Авторами настоящей статьи выделяются следующие основные направления развития инноваций в современном ЕНИТО.

**В дидактике ЕНИТО** особо актуальными являются онтодидактические разработки – качественное упорядочение содержания ЕНИТО как по соответствующим ступеням, так и видам (общего и профессионального) образования. В качестве примера на схеме № 5 приведена многоступенчатая организация содержания ЕНИТО – единство традиционной дидактики и онтодидактики.

Схема № 5



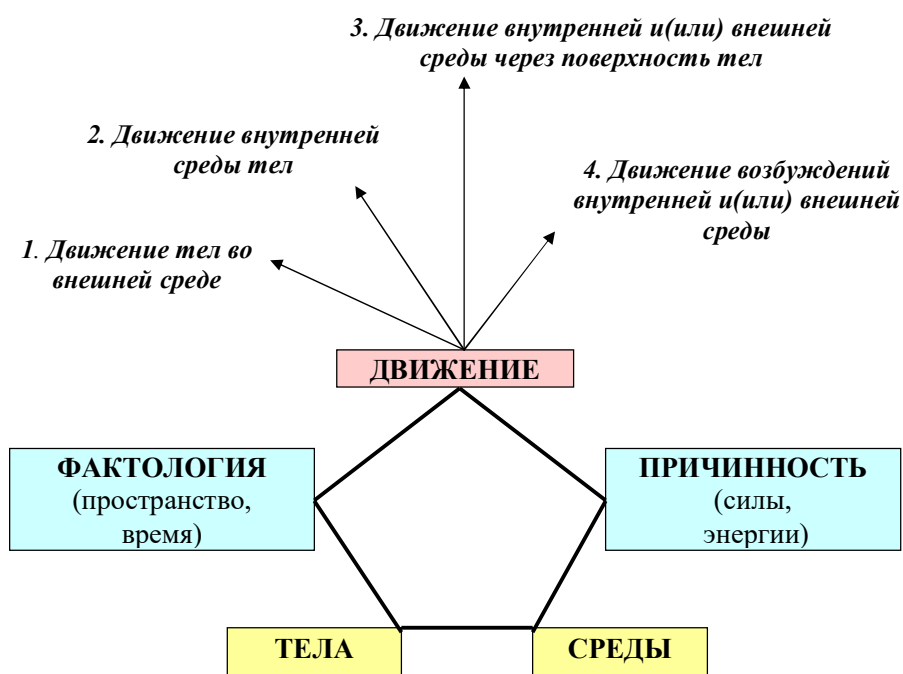
Другим примером онтодидактических разработок может служить также инновационное системное упорядочение содержания ЕНИТО в рамках одной ступени образования. На схеме № 6 представлена предлагаемая авторами статьи

инновационная структура общеобразовательной физики для второй ступени самообразования.

**В педагогике ЕНИТО** особо актуальные инновации в первую очередь связаны с возникновением средств современной информационной техники и технологий применения её в образовании ( компьютерные среды образования, е – образование). **Развитие современной мультимедийной среды образования** поднимает на новый уровень также проблемы визуальных образовательных материалов и их соответствующего использования в педагогической работе.

Схема № 6

**Инновационная структура общеобразовательной физики  
для второй ступени самообразования**



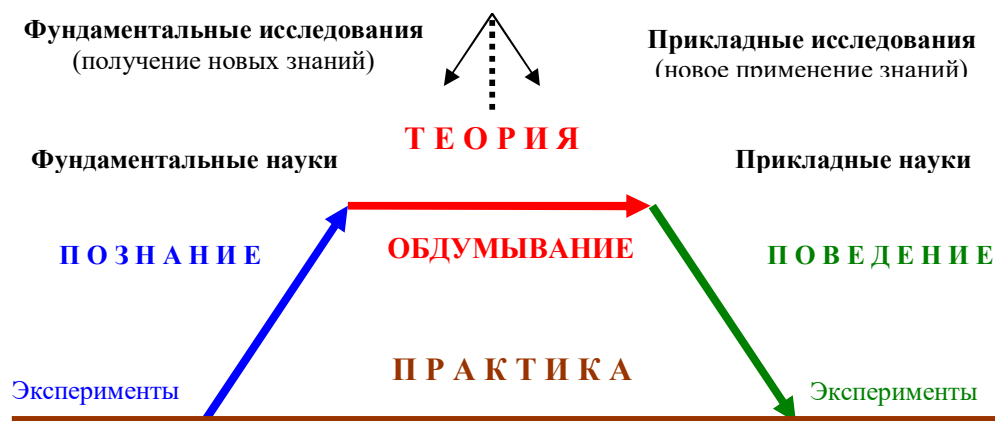
Во-вторых, принципиальным нововведением должно стать **распространение** исследовательской образовательной деятельности как основной формы педагогической работы также на старшие классы основной школы и общеобразовательную среднюю школу. Это должно осуществиться в тесной взаимосвязи со соответствующими онтодидактическими разработками содержа-

ния исследовательской работы учащихся, предотвращая традиционную профессионализацию общего образования. При этом реально решается также чрезвычайно актуальная задача перехода от традиционного приобретения в основном только знаний к современному, значительно более широкому образованию – особо организованному приобретению жизненного опыта (знаний, отношений, умений) для жизни (познания, обдумывания, поведения). При этом **в совершенно новом качестве в соответствии с запросами современной жизни выступает удовлетворение потребности развития научного мышления учащихся.** Другими словами, задачи инновации содержания ЕНИТО – инновационное развитие дидактики ЕНИТО органически сливается с инновационными формами педагогической работы – инновационной педагогикой ЕНИТО. Наконец, следует особо учесть и факт, что очень значительное количество знаний люди сегодня получают в процессе общения со соответствующими вторичными источниками информации, а не путём собственного наблюдения и последующего собственного осмысления интересующих явлений.

В качестве наглядного путеводителя – карты развития общеобразовательной научно-исследовательской деятельности учащихся может служить схема № 7.

Схема № 7

### Научно – исследовательская деятельность

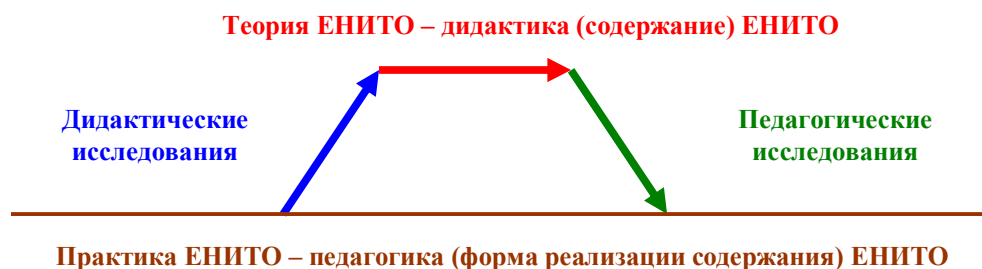


Основываясь на приведённой выше универсальной структуре целенаправленной деятельности человека (схема № 4), можно чётко выделить единство двух основных видов современной научно-исследовательской работы – фундаментальные исследования (ведущие от практики к теории) и прикладные (технические) исследования (ведущие от теории к практике). Общее образование должно включить оба вида исследований, соответственно развивая научное мышление на всей последовательности ступеней образования и с особым учётом

онтодидактических скачков при переходе на всё более ступени образования (схема № 8).

Схема № 8

## Научные исследования в инновационном развитии ЕНИТО



На пути проведения научно-исследовательских работ в области ЕНИТО также следует достаточно чётко учесть наличие несколько основных видов исследования.

Во-первых, это „чисто“ дидактические исследования, посвящённые развитию инноваций в теории содержания соответствующего образования (Брокс, 2000; 2002; Broks, 2007; 2008). Во-вторых, это „чисто“ педагогические исследования, посвящённые развитию инноваций в педагогике соответствующего образования (Voitkans, 2008). В-третьих, наиболее эффективный для развития современной педагогической практики вид исследования включает оба предыдущих вида исследований как синтез определённых онтодидактических разработок с последующими инновационными педагогическими разработками (Broks, Voitkans, 2006; 2007).

### Заключение

Обсуждение современного развития ЕНИТО нельзя завершить без упоминания явления научно-технического прогресса (НТР), начало которого относится к 16-ому столетию нашей эры и которое наряду с ренессансом и реформацией положило начало истории Нового времени. Достижения НТР (современные транспортные, энергетические и информационные сети) сегодня материально обеспечивает процессы глобализации, очень существенным выражением которых являются пока ещё всё возрастающая политэкономическая глобализация традиционного капиталистического образа жизни и образования. Другими словами, **современная глобализация достижений НТР в целом включает в себя далеко не только актуальность охраны нашей внутренней и внешней природной среды.** Современные достижения НТР сегодня на качественно новом уровне обеспечивает также традиционно потребительский, эгоистический и агрессивный (с имперскими притязаниями) образ жизни целого ряда экономически достаточно высоко развитых стран. Следовательно, на совершенно новом уровне возникает вечные проблемы сосуществования и инновационного развития разнообразных традиционных культур и цивилизаций



современного глобального общества. Традиционное частное присвоение и своекорыстное использование достижений НТР, когда традиционные военные операции, торговля наркотиками и людьми входят состав уже глобальных бизнес-планов целого ряда финансовую власть имущих, сегодня порождает очень серьёзные опасения для „светлого“ инновационного развития Человечества в будущем. „Какое кому образование (опыт жизни) для какой жизни?“ – это фундаментальный вопрос для нас всех сегодня как на локальном, так и на глобальном уровне.

Неумение достойно пользоваться современными достижениями НТР сегодня выдвигает инновационную задачу также для дальнейшего развития ЕНИТО. Конкретно, это **обеспечение равновесия учебного процесса** (приобретение предметных знаний и умений их применения) **и воспитательного процесса** (выработка общечеловеческих отношений, ценностных ориентаций и умений их реального применения). Пора привести к соответствующим нормам постмодернистскую вседозволенность (анархию) и псевдонаучность (эзотерику), процветающих сегодня под прикрытием демагогически распространяемых лозунгов о соблюдении прав человека и народов с целью ограничить широкое развитие гораздо выше образованных людей чем это мы имеем сегодня.

Наконец, прогрессивное развитие ЕНИТО в настоящее время существенно зависит не только от успешного развития инноваций в политической и экономической жизни наших стран и их союзов – сообществ. Очень многое зависит также от успешного развития НТР в социальном и гуманитарном секторах нашей жизни. Прогрессивное развитие инноваций имеет системный характер □ осознание этого наряду с последующими научно обоснованными практическими разработками лежат в основе „светлого“ развития нашей будущей жизни и образования.

**Ключевые слова:** естественно-научное образование, теория образования, дидактика, практика образования, педагогика, системный подход, системология образования.

## Литература

Брокс А. (2000). Системная дидактика общеобразовательной физики. Кн: *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje: VI respublikines mokslines praktines konferencijos straipsniu rinkinys*. Šiauliai: Šiauliu universitetas, (стр. 86–95).

Broks A. (2001). Systemology of education. *Pedagogika*, Т. 52, pp.68-75.

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.

Broks A., Voitkans A. (2006). Innovative systems approach in General Physics Education. In.: *Proceedings of 5<sup>th</sup> IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe „Science and Technology Education in Central and Eastern Europe*. Tartu, Estonia, pp. 134-141.

Брокс А., Войтканс А. (2007). Основы инновационной общеобразовательной физики. В кн.: *Материалы IX Международной конференции „Физика в системе современного образования (ФССО-07)*, Санкт-Петербург, 4-8 июня 2007 г. Санкт-Петербург, издательство РГПУ им. А.И.Герцена, стр. 28-31.

Broks A.(2007). Science Education as life experience for life. Proceedings of 6<sup>th</sup> IOSTE In.: *Symposium for Central and Eastern Europe „Science and Technology Education in Central and Eastern Europe: Past, Present and Future”*. Siauliai: Siauliai University Publishing House, pp.26-30.

Broks A. (2008). Development of Systemic Natural Science and Technology Didactics. In.: Monograph „*Research in Didactics of Sciences*”. Krakow: Pedagogical University of Krakow, pp.50-53.

Voitkans A. (2008). Using Moodle at the University of Latvia – New Possibilities in e-Physics Education. In.: Monograph „*Research in Didactics of Sciences*”. Krakow: Pedagogical University of Krakow, pp.390-393.

### Summary

#### TRADITIONS AND INNOVATIONS IN MODERN NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION (NSTE)

**Andris Broks, Arnis Voitkans**

*University of Latvia, Riga, Latvia*

Due to serious 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 Technique Education (NSTE). It's important now to pay very serious attention also to philosophical and psychological as well scientific background of NTSE. Traditional educational theories (didactics, pedagogy) today must be developed to meet corresponding modern innovations (ontodidactics, complex life experience based pedagogical practice etc.).

Following general principles of systems theory or systems approach when used in education (sistemology of education), authors advocate special attention on actual need for ontodidactical, computerized and scientific investigation based pedagogical development of modern NSTE. Along with short text a set of systemic schemes is presented to demonstrate basic principal aspects of the proposed innovative development of modern NSTE.

**Key words:** educational science, natural science education, didactics, pedagogy, systems approach, systemology of education.

## ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И СОЦИАЛЬНОГО ЗНАНИЯ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

**Ольга Дорошко**

*ГрГУ имени Я. Купалы, Гродно, Беларусь*

Э-почта: [doroshko@list.ru](mailto:doroshko@list.ru)

### Введение

Формирование экологической культуры рассматривается сегодня как процесс, реализуемый в рамках образования для устойчивого развития. В последние полтора десятка лет термин „устойчивое развитие“ достаточно распространился как общепринятый перевод английского термина „sustainable development“. К сожалению, сегодня в Беларуси этот термин понимается почти на 100 процентов, как устойчивое экономическое развитие, то есть такое