

## О РАЗРАБОТКЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ И ИНТЕГРИРОВАННОГО КУРСА “ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ” ДЛЯ ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

*Сергей Павлов*

Издательство "Insight®"

Бривибас 111, Рига, LV-1001, Латвия

Тел.: (+371)-7370049. Факс: (+371)-7339964. E-mail: insight@latnet.lv

**Ключевые слова:** содержание образование, естествознание, интегрированные курсы, деятельность, моделирование, компьютер

В статье приводится краткая библиография и характеристика исследований, которые под руководством автора проводятся в издательстве *Insight®* (1991–2003 гг.) и проводились в лаборатории проблем школьной и вузовской информатики Института математики и информатики Латвийского университета (1985–1991 гг.).

Направление исследований связано с разработкой содержания естественно-научного образования и экспериментальных научно-методических и учебных пособий для основной и средней школы.

Построение содержания и разработка курсов обучения осуществляется в соответствии с технологическим циклом, который включает следующие этапы:

- постановка целей образования;
- анализ современных тенденций;
- прогноз тенденций развития;
- построение содержания экспериментального курса;
- разработка программы курса;
- разработка содержания и макета комплекса учебных пособий;
- экспериментальный тираж учебных пособий;
- педагогический эксперимент;
- анализ результатов эксперимента, доработка программы и содержания курса;
- массовый тираж учебных пособий;
- разработка стандартов образования и методик оценки достигнутых целей образования;
- проведение исследовательских программ по мониторингу учебного процесса и развитию содержания образования.

При существующей в настоящее время в основной и средней школе системе выбора изучаемых предметов естественно-научного цикла, часть из которых не является обязательными, в качестве обязательного предмета предлагается введение сквозного интегрированного курса "Естествознание".

Такой курс несет важную методологическую нагрузку и позволяет учащимся освоить ключевые этапы универсальных *методов научного исследования* и познания окружающего мира (системный анализ, моделирование, вычислительный эксперимент) и универсальных методов создания "рукотворного" мира (конструирование, проектирование) в процессе человеческой деятельности.

Разработка содержания курса осуществляется с учетом достижений информационных технологий и в отличие от современных курсов информатики, которые направлены на изучение компьютера как интегрированного средства для обработки информации и телекоммуникаций, предполагает освоение принципов применения *компьютера* в качестве ключевого *инструмента познания* окружающего мира и для создания "рукотворного" мира.

При отборе содержания обучения объекты, изучаемые в курсе, а также содержание самих курсов рассматриваются как эволюционирующие системы.

Обучение рассматривается как процесс построения *взаимосвязанных моделей*, которые образуют расширяющуюся и *развивающуюся систему*.

Обучение строится с учетом особенностей возрастной психологии учащихся как *учебно-исследовательская деятельность*, в процессе которой учащиеся получают *субъективно* новые знания. Применение такой методологии позволяет приблизиться к постановке задач и проблем, решение которых в процессе обучения может привести к получению *объективно новых знаний*.

При построении содержания образования делается попытка сочетания консерватизма, присущего образовательной системе, и инноваций, а также усиления гуманитарной составляющей естественно-научного образования.

С использованием разработанных подходов подготовлены и изданы на латышском и русском языках (первые издания – в 1996–1999 гг., вторые издания – в 2001–2002 гг.) учебные пособия, позволяющие существенно усилить гуманитарную составляющую при обучении естественным наукам, а также учебные пособия справочно-энциклопедического характера, содержащие хронологические таблицы об эволюции научного и художественного освоения мира.

Ведется работа над научно-методическим и учебным пособием "Естествознание: деятельность, моделирование, компьютер (*Тысячелетия познания и содержание образования*)" о подходах к разработке содержания образования по естественным наукам. Издание планируется в 2003–2004 гг. на латышском (*ISBN 9984-9417-7-9*) и русском (*ISBN 9984-9417-6-0*) языках.

На основе предложенного подхода ведется разработка учебно-методического комплекса по курсу "Естествознание" для основной школы, состоящего из учебника, сборника задач и упражнений и методического пособия для учителей (комплекс готовится к изданию в 2004–2005 гг. на латышском и русском языках).

Издания готовятся в издательстве *Insight*<sup>®</sup> в рамках серии "*Интегрированные курсы и межпредметные связи*".

В перечисленных выше научно-методических и учебных пособиях, которые находятся в стадии разработки, рассматривается следующий комплекс содержательных вопросов:

1. Цикл построения содержания образования.
2. Анализ развития и современные тенденции:
  - 2.1. Мир как система деятельностей;
  - 2.2. Образование – процесс трансляции культуры. Образовательные системы;
  - 2.3. Комплексные методы исследований в науке, технике и технологии;
  - 2.4. Интеграция вычислительных, информационных и телекоммуникационных технологий;
  - 2.5. Тенденции развития в XXI веке.
3. Естествознание и современная технология обучения:
  - 3.1. Генерализация и гумманитаризация образования;
  - 3.2. Исторический и эволюционный подходы в обучении;
  - 3.3. Комплексные методы исследований в учебно-исследовательской деятельности – приобретение субъективно и объективно новых знаний;
  - 3.4. Информационные технологии и компьютер как инструмент познания;
  - 3.5. Технологии оценки результатов обучения.
4. Курс "Естествознание":
  - 4.1. Предметная область и содержание сквозного курса;
  - 4.2. Отбор содержания и особенности возрастной психологии;
  - 4.3. Учебный план начальной, основной и средней школы – стержневые курсы и курсы по выбору, интегрированные и интегрирующие курсы;

4.4. Методы обучения в зависимости от особенностей возрастной психологии учащихся;

4.5. Организация учебно-познавательной и учебной исследовательской деятельности и роль преподавателя.

5. Учебно-методический комплекс:

5.1. Состав учебно-методического комплекса;

5.2. Источники информации для обучения и интеграция информационных;

5.3. телекоммуникационных и издательских технологий;

5.4. Источники информации для обучения. *Multilingual* образование;

5.5. Интегрированная технология подготовки учебно-методического комплекса;

5.6. Для применения на различных носителях информации и использования различных технологий обучения.

6. Стандарты образования:

6.1. Экспертная оценка результатов обучения и достижения целей образования;

6.2. Цикл построения содержания образования, стандарты образования и мониторинг учебного процесса.

Хронологические таблицы

Естественные науки (*III тыс. до н.э. – XIX в.*)

Изобретения и техника (*III тыс. до н.э. – XIX в.*)

Наука, техника и технология (*XX вв.*)

Вычислительная техника и информационные технологии (*XVII – XX вв.*)

Научная и социальная фантастика (*XIX – XX вв.*)

Планирование, прогнозирование и футурология (*XXI в.*)

Научные методы исследования (*III тыс. до н.э. – XIX в.*)

Специализация и интеграция исследований: фундаментальные, прикладные и технологические исследования (*XX вв.*)

Схемы комплексных методов исследования

Системный анализ

Моделирование и вычислительный эксперимент

Проектирование и конструирование

## Литература

1. Павлов С. И., Цилевич Б. Л. Возможности применения метода математического моделирования для разработки педагогических программных средств // ЭВМ в образовании. Программное обеспечение. – Рига: ЛГУ им. П. Стучки.– 1988.– С. 114-127.
2. Павлов С. И., Прикулис А. А. О перспективном школьном компьютере // ЭВМ в образовании. Программное обеспечение. – Рига: ЛГУ им. П. Стучки.– 1988.– С. 56-67.
3. Павлов С. И., Цилевич Б. Л. Педагогические программные средства на базе математического моделирования // Информатика и образование (Москва). – 1989. – № 6. – С. 64-69.
4. Cilevičs B., Pavlovs S., Ustinovs N. Par kompjuterapmācības tehnoloģijas izstrādi un pedagoģisko programmlīdzekļu projektēšanu uz matemātiskās modelēšanas bāzes un ar mākslīgā intelekta elementiem. – Latvijas Zinātņu Akadēmijas vēstis. – 1990. – Nr. 11. – 116-123. lpp.
5. Крутов А. Н., Павлов С. И., Хозиев В. Б., Цилевич Б. Л., Ширков П. Д. Интегрированный курс "Естествознание": деятельность, моделирование, компьютер // ЭВМ в образовании. Педагогические программные средства. – Рига: ЛГУ им. П. Стучки. – 1989. – С. 29-36.
6. Burlakovs L., Cilevičs B., Pavlov S. Dabaszinātņu ievada kurss (Uz modelēšanas bāzes): Metodiskā izstrādne. – Rīga: LU. – 1990. – 59. lpp.

7. Бурлаков Л. Г., Павлов С. И., Цилевич Б. Л. Начальный курс естествознания на основе моделирования: Методическая разработка. – Рига: ЛУ. – 1990. – 59 с.
8. Burlakovs L., Čilevičs V., Pavlovs S. Par integrēto dabaszinātņu kursa izstrādi uz modelēšanas metodoloģijas bāzes // Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis. – 1991. – Nr. 7. – 40-46. lpp.
9. Бурлаков Л. Г., Павлов С. И., Цилевич Б. Л. О разработке содержания курса "Естествознание" на основе методологии моделирования. I. Описание подхода // ЭВМ в образовании: Сер. Информатика / Научные труды Латвийского Университета: Т. 561. – Рига: ЛУ. – 1991. – С. 5-16.
10. Бурлаков Л. Г., Бухвалов В. А., Павлов С. И., Цилевич Б. Л. О разработке содержания курса "Естествознание" на основе методологии моделирования. II. Интегрированный курс (1–6 классы) // ЭВМ в образовании: Сер. Информатика / Научные труды Латвийского Университета: Т. 561. – Рига: ЛУ. – 1991. – С. 17-26.
11. Бурлаков Л. Г., Глухов В. В., Коротин В. Ю., Павлов С. И., Цилевич Б. Л. О разработке содержания курса "Естествознание" на основе методологии моделирования. III. Интегрирующий курс (7–12 классы) // ЭВМ в образовании: Сер. Информатика / Научные труды Латвийского Университета: Т. 561. – Рига: ЛУ. – 1991. – С. 27-40.
12. Бурлаков Л. Г., Бахвалов В. А., Павлов С. И., Цилевич Б. Л. Естествознание 5. Солнечная система. Земля. Человек: Учебное пособие для учащихся 5 класса. – Рига: Insight. – 1992. – 95 с.
13. Burlakov L., Pavlov S., Tsilevich B. "Sciences at School": Integrated course based on Methodology of Simulation (Mathematical Modelling) // "THE EUROPEAN HOUSE": The Fourth International School Year 2020 Conference. – Bogensee (Germany). – 1993 (September 5<sup>th</sup> – 9<sup>th</sup>).
14. Burlakovs L., Kuzņecovs M., Pavlov S., Ručkovskis A. Pasaules izzināšanas un mākslinieciskās attēlošanas hronoloģiskā mozaīka (no agrīnām civilizācijām līdz Jaunajiem laikiem): Eksperimentāls mācību līdzeklis sinhronās tabulās. – 2.izdev., izlab. un papild. – Rīga: Insight. – 2001. – 216. lpp.
15. Бурлаков Л. Г., Кузнецов М. Б., Павлов С. И., Ручковский А. А. Хронологическая мозаика научного и художественного освоения мира (от ранних цивилизаций до Нового времени): Экспериментальное учебное пособие в синхронистических таблицах. – 2-е изд., испр. и доп. – Рига: Insight. – 2001. – 216 с.
16. Atlants. Pasaules izzināšanas un mākslinieciskās attēlošanas hronoloģiskā mozaīka (no agrīnām civilizācijām līdz Jaunajiem laikiem): Eksperimentāls mācību līdzeklis. – 2.izdev., izlab. un papild. / Sastādītāji L. Burlakovs, S. Pavlov. – Rīga: Insight. – 2001. – 18. lpp.
17. Атлас. Хронологическая мозаика научного и художественного освоения мира (от ранних цивилизаций до Нового времени): Экспериментальное учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. / Составители Л. Г. Бурлаков, С. И. Павлов. – Рига: Insight. – 2001. – 18 с.
18. Burlakovs L., Kuzņecovs M., Pavlov S. Vēsturiskā mozaīka fizikas uzdevumos: Eksperimentāls mācību līdzeklis. – 2.izdev., izlab. un papild. – Rīga: Insight. – 2002. – 288. lpp.
19. Бурлаков Л. Г., Кузнецов М. Б., Павлов С. И. Историческая мозаика в задачах по физике: Экспериментальное учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Рига: Insight, 2002. – 288 с.