



**ЛИГА ШКОЛ РОСНАНО**

Лига школ Роснано

Обзор образовательных ресурсов

Выпуск 1

УДК 372.8:50(47)  
ББК 74.262(2Рос)  
О-14

Обзор образовательных ресурсов. Вып. 1. СПб.: Образовательный  
центр «Участие», 2010. 64 с.

© В.Ю. Пузыревский, 2010  
© О.О. Петрова, 2010

АНО «Образовательный центр «Участие»  
195196, Санкт-Петербург, ул. Стахановцев, 13а  
тел./факс: (812) 444-38-62  
[www.fondedu.ru](http://www.fondedu.ru)

Подписано в печать 8.12.2010  
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать лазерная.  
Усл. печ. л. 8. Тираж 160  
Заказ 1818

Отпечатано в ООО «Издательство «ЛЕМА»  
191014, Россия, Санкт-Петербург,  
ул. Жуковского, д. 41, тел./факс: 468-11-04  
email: [izd\\_lemma41@mail.ru](mailto:izd_lemma41@mail.ru)  
<http://www.lemaprint.ru>

## Содержание

Педагогическая и методическая литература по исследовательскому подходу и методу проектов.....	4
Педагогическая и методическая литература по обучению школьников предпринимательской деятельности .....	20
Учебно-методические комплексы, пособия, программы и комплекты оборудования по моделированию и экспериментированию .....	35
Педагогический потенциал художественной литературы в естественнонаучном образовании школьников .....	54

# 1 Педагогическая и методическая литература по исследовательскому подходу и методу проектов

естественнонаучный аспект для Лиги школ Роснано

Составитель: В.Ю. Пузыревский

*Основные условия применения метода проектов сводятся к следующему:*

- *существование некоей значимой проблемы, требующей решения путем исследовательского (творческого) поиска и применения интегрированного знания;*
- *значимость предполагаемых результатов (практическая, теоретическая, познавательная);*
- *применение исследовательских (творческих) методов при проектировании;*
- *структурирование этапов выполнения проекта;*
- *самостоятельная деятельность учащихся в ситуации выбора.*

Романовская М.Б. Метод проектов в учебном процессе. М., 2006, с. 5

Учебно-исследовательская деятельность и метод проектов, пожалуй, в наибольшей мере есть то новое, которое хорошо забытое старенькое. Как известно, возрождение этого подхода в педагогической России началось в конце 80-х, а активность, особенно статейных публикаций, не уменьшается и по сей день. Сделать же полноценный обзор всего методического опыта в этой сфере, даже касающийся только естественнонаучного образования, становится отдельной библиографической задачей, которую мы пока перед собой не ставим. Однако некоторые ориентиры все же будут полезны уже сейчас.

Что хорошо заметно на сегодняшний день?

## Общественные инициативы

1.

26 февраля 2007 года в Доме научно-технического творчества молодежи Московского городского дворца детского (юношеского) творчества и лицее № 1553 «Лицей на Донской» состоялась Учредительная конференция нового Общероссийского движения. После бурных дебатов его было решено назвать «**ОБЩЕРОССИЙСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ПЕДАГОГОВ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»**». Были избраны Центральный Совет движения и его президиум. Председателем стал Леонтович Александр Владимирович – к. психол. н., директор Дома научно-технического творчества молодежи Московского городского дворца детского (юношеского) творчества, председатель оргкомитета Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского.

В уставе записано: «Целью движения является повышение интеллектуально-творческого и инновационного потенциала нации; повышение доступности, эффективности и качества образования с учетом индивидуальных особенностей, склонностей и способностей обучающихся на основе становления межрегио-

нальной системы образовательной работы с детьми средствами проектно-исследовательской деятельности; создание условий для развития личности и самореализации школьников».

Учредителями движения выступили специалисты, известные всем, кто занимается проектно-исследовательской деятельностью. Среди них Алексеева Лада Никитична – к. психол. н., зам. директора Института инновационных стратегий развития общего образования Департамента образования города Москвы; Данилина Наталья Романовна – директор Эколого-просветительского центра «Заповедники», руководитель Движения «Друзья заповедных островов»; Калачихина Ольга Данииловна – к. б. н., директор лицея № 1553 «Лицей на Донской»; Ляшко Лев Юрьевич – к. п. н., председатель Общероссийской детской общественной организации «Малая академия наук «Интеллект будущего» (г. Обнинск); Маркелов Евгений Владимирович – директор школы-интерната для одаренных детей «Интеллектуал»; Монахов Дмитрий Львович – директор Московского городского дворца детского (юношеского) творчества; Обухов Алексей Сергеевич – к. психол. н., зам. декана ф-та психологии и педагогики МПГУ, гл. редактор журнала «Исследовательская работа школьников»; Ротина Елена Сергеевна – председатель Ассоциации химического образования, руководитель конкурса «Человек на Земле»; Саввичев Александр Сергеевич – к. б. н., с. н. с. Института микробиологии РАН; Савенков Александр Ильич – д. п. н., д. психол. н., проф. МПГУ, рук. конкурса младшей школы «Я – исследователь»; Семенов Сергей Евгеньевич – директор лицея № 1303 «Химический лицей»; Слободчиков Виктор Иванович – член-корр. РАО, д. психол. н., директор Института развития дошкольного образования РАО и др.

А.В. Леонтович пишет:

«Написание рефератов, проектов и исследовательских работ прочно вошло в практику работы домов детского творчества и общеобразовательных школ. Для этого большинство образовательных учреждений сотрудничает с вузами и научными учреждениями, заповедниками и национальными парками. Проводятся конференции и конкурсы проектно-исследовательских работ самого разного уровня – от семинара в классе до всероссийских научно-практических конференций молодежи (таких, как Всероссийские юношеские чтения им. В.И. Вернадского, конференции «Юность. Наука. Культура», «Юниор» INTEL ISEF, «Человек на Земле», «Авангард», «Вышгород», «Я – Исследователь», «Шаг в будущее», «Эксперимент в Космосе», «Мы и Биосфера» и др.) В таких конференциях принимают участие многие тысячи мальчишек и девчонок. Только в Москве насчитывается несколько сотен школьных и межшкольных конференций. В рамках проводимых мероприятий сложились многолетние уникальные традиции, многие из призеров конкурсов и конференций прошлых лет достигли выдающихся профессиональных успехов в разных областях науки.

Вместе с тем проектно-исследовательское движение сталкивается с рядом проблем. И первая из них – отсутствие системной государственной поддержки. Мы знаем, что во многих странах мира (США, Япония, Малайзия и др.) приняты специальные государственные программы развития проектно-исследовательской деятельности. Проводятся национальные конкурсы, победители которых приглашаются для обучения в лучшие университеты мира.

В нашей же стране после реорганизации в 2005 г. Министерства образования это направление практически выпало из сферы государственных интересов. Основные конференции общероссийского уровня проводятся в инициативном порядке – вузами, школами и домами творчества, общественными организациями. При том что в экспертных комиссиях работают ведущие специалисты в своих областях, дипломы таких конференций никак не учитываются при итоговой аттестации учащихся и зачислении в вузы (соответствующие комиссии могут по своему усмотрению принять во внимание наличие таких дипломов). Отсутствует система подготовки руководителей исследовательских работ учащихся, что на практике нередко ведет к выполнению работ, не соответствующих критериям проекта или исследования. Слабо развиты координация и творческие контакты между признанными региональными центрами проектно-исследовательской деятельности. Этот список можно продолжить».

В связи с этим программа максимум движения – разработка и утверждение в государственных органах проектов Национального конкурса проектно-исследовательских работ учащихся и Национальной программы развития проектно-исследовательской деятельности учащихся. Движение должно стать совместным организационно-координационным ресурсом сообщества творческих педагогов, реализующих проектно-исследовательскую деятельность (<http://news.redu.ru/news/?nid=691>).

Дело пошло, и с 22 июня по 1 июля 2009 года в одном из подмосковных пансионатов прошла **II-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ШКОЛА (2<sup>ND</sup> INTERNATIONAL RESEARCH SCHOOL)** – один из масштабных проектов Отдела развития исследовательской деятельности ДНТТМ МГДД(Ю)Т. Школьники из различных регионов России – Алтайского края, Башкортостана, Татарстана, Белгородской, Московской, Тамбовской, Томской областей, а также стран мира – Бельгии, Ирана, Мексики – собрались для работы над исследовательскими проектами в различных областях научного творчества.

Вниманию юных исследователей были предложены экспере-проекты в следующих областях:

«Акустика», тьюторы: Евгений Баллад (*к.ф.-м.н., зав. лабораторией «Тонстудия» ДНТТМ,*), Игорь Демин (*д.э.н., профессор Финансовой академии при Правительстве РФ,*), Михаил Рослый (*инженер «Тонсту-*

дши» ДНТТМ), Сара Магнусон (*студентка факультета инженерной физики Технического университет Чалмерса г. Гетеборг, Швеция*). Целью проекта являлось изучение специфики записи звуков живой природы, музыкальная акустика и особенности обработки полученного материала;

«**Астрономия**», тьюторы: Денис Денисенко (*научный сотрудник Института космических исследований РАН*), Саломе Матос (*студентка факультета астрономии Лиссабонского университета, Португалия*). Этот проект реализовывался второй раз: в 2008 году Денис и Саломе уже работали вместе на IRS'08. Тогда под их руководством ребята из разных стран изучали двойные звезды. Проект этого года назывался «Живое небо», и его целью было познакомить школьников с основами обработки астрономических изображений;

«**Химия**», тьютор: Алексей Косарев (*зав. лабораторией химии ДНТТМ*). В течение пяти дней ребята разрабатывали флуорисцентные метки для биологически важных молекул;

«**История**», тьюторы: Роман Шляхтин (*аспирант исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова*), Артем Космарский (*аспирант Института стран Азии и Африки при МГУ им. М.В. Ломоносова*). Целью работы было показать, как «писали историю» люди в разные эпохи, и подтолкнуть учеников к критическому осмыслению своего участия в Международной школе и попытке написания истории Школы;

«**Гидробиология**», тьюторы: Галина Фролова (*к.б.н., зам.директора ГОУ МДЭБЦ*), Михаил Литвинов (*редактор журнала «Химия и жизнь — XXI век», преподаватель биологии лицея № 1553 «Лицей на Донской»*). Изучение рек приобретает особую актуальность в век интенсивного роста производства и возрастающей проблемы загрязнения окружающей среды. В рамках проекта подростки из разных стран занимались отбором проб воды и грунта Москвы-реки, а также реки Сторожка;

«**Молекулярная биология**», тьюторы: Дмитрий Чистяков, Сергей Легоцкий (*студенты факультета биоинформатики и биоинженерии МГУ им. М.В. Ломоносова*), Дениса Калужова (*студентка факультета молекулярной биологии и биохимии университета им. Палацкого г. Оломоуц, Чешская Республика*). «Введение в иммунохимические методы анализа» — именно так звучало уточняющее название проекта. Участники должны были ознакомиться с основными принципами функционирования иммунной системы, выявить закономерности и общие принципы, лежащие в основе всех иммунохимических методов, и применить некоторые методы для анализа реальных объектов;

«**Орнитология**», тьюторы: Ольга Кочетова (*аспирантка биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова*), Орор Малапер (*студентка биологического факультета, высшей нормальной школы Парижа*). Несколько дней подряд участники определяли видовой состав окрестной орнитофауны, выясняли плотность популяций, а также знакомились с особенностями подмосковной флоры и фауны;

«**Психолингвистика**», тьюторы: Екатерина Спиридонова (*студентка Московского государственного лингвистического факультета*), Ванесса Опсоммер (*студентка психологического факультета Парижского университета-5, Бельгия*). Внимание этой группы было сконцентрировано на специфике гендерной лингвистики. К данному проекту были привлечены все участники Школы: интервьюирование проходило на протяжении нескольких дней. Таким образом выяснялись особенности восприятия тех или иных понятий и явлений юношами и девушками — представителями разных культур;

«**Психология**», тьюторы: Анастасия Корженкова (*преподаватель английского языка в специализированном учебном центре*), Анастасия Смирнова (*студентка факультета педагогики и психологии Московского государственного педагогического университета*). Данный проект — своеобразное продолжение работы, начатой в 2008 году. «Гендерные особенности образа мира и себя в мире у подростков разных культур» — именно эта проблема рассматривалась начинающими психологами;

«**Робототехника**», тьютор: Фернандо Солис Гонсалес (*студент факультета инженерии Национального Автономного Университета г. Пуэбла, Мексика*). В рамках этого проекта участники конструировали программируемых роботов;

«**Мехатроника**», тьюторы: Эктор Эммануэль Муньос Сапата, Хесус Иван Соломон Гарсия, Лилиана Елизабет Арвису Родригес (*студенты факультетов электроники и механики Технологического института г. Сьюдад-Мадера, Мексика*), Павел Ан (*студент физического факультета МПГУ*). Один из самых сложных и в то же время самых важных проектов и в техническом, и в психологическом аспектах: под руководством мексиканцев школьники из России и Ирана проектировали протез руки, контролируемый движениями ноги с помощью беспроводной системы передачи электрических сигналов. Вместе с командой разработчиков в Москву приехала Силия Александра Гарсия Саласар (Cilia Alejandra García Salazar), для которой конструировался протез, т.к. Силия 9 лет назад лишилась обеих рук в автокатастрофе.

«Несмотря на то, что проект «**Международная исследовательская школа**» только начинает развиваться — в 2009 году он проводился во второй раз — можно с полной уверенностью говорить о его перспективах, — отмечается на сайте Центра исследовательской деятельности учащихся. — Даже в ситуации мирового финансового кризиса российские и зарубежные образовательные учреждения постарались изыскать средства на поездку своих делегаций, т.к. московская IRS'09 рассматривается как престижное мероприятие.

Во-первых, Международная исследовательская школа объединяет ученых из разных стран мира, что позволяет ознакомиться со спецификой научных традиций высших учебных заведений.

*Во-вторых*, на ведение проектов приглашаются специалисты с большим профессиональным опытом, а это дает возможность повысить уровень знаний участников в тех или иных областях гуманитарного и естественно-научного знания. Поскольку программы школьного обучения во всех странах свои, зачастую именно в рамках IRS ребята получают начальные знания по различным дисциплинам, а углубленность в те или иные темы помогает некоторым определиться с направлением исследований, которые ведутся в их образовательных учреждениях.

*В-третьих*, опыт Отдела РИД ДНТТМ в проведении подобных мероприятий позволил разработать эффективную методологию, которая легла в основу учебно-исследовательского процесса. За 10 дней участники должны были пройти все стадии научной работы — от выбора темы и постановки цели до формулировки выводов. Безусловно, участие в Международной исследовательской школе подразумевает достаточно высокий уровень подготовки. Новая информация, терминология, необходимость быстро реагировать на ситуацию и находиться в постоянном командном взаимодействии, общение исключительно на английском языке и наличие исследовательской мотивации — все эти факторы необходимо учитывать при подборе кандидатов на участие в IRS».

Несмотря на то что проект проводится всего лишь второй год, интерес со стороны и российских, и зарубежных коллег позволяет говорить о том, что Россия может выступать не только как участник международных учебно-исследовательских проектов, но и как достойных организатор, и Отдел развития исследовательской деятельности Дома научно-технического творчества молодежи МГДД(Ю)Т достойно представляет нашу страну в международном образовательном пространстве» (<http://www.redu.ru/activities/irsy/irs2/>).

В 2010 г. летняя **Международная исследовательская школа** продолжила свою работу. Как и прежде форма работы Школы — коллективное решение исследовательских задач в рамках экспресс-проектов. Работа над экспресс-проектами ведется интернациональными командами в течение 5-ти дней и заканчивается публичной защитой в присутствии экспертов. Тематика, проблематика, цели и задачи, а также предварительный план исследований разрабатываются молодыми учеными из России и их иностранными коллегами.

Участниками Международной исследовательской школы являются старшеклассники из России и других стран.

Для участников Международной исследовательской школы подготавливается разнообразная научная и культурная программа. Во время мероприятия ребятам читаются лекции по актуальным проблемам науки, они принимают участие в коммуникативных играх и тренингах. Кроме того, для детей и сопровождающих лиц организуются экскурсии в Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, а также научные музеи Москвы.

Уже осуществляется набор региональных команд на участие в очередной Школе. (См. <http://interschool.redu.ru/pages/12>)

## 2.

Более давняя инициатива — **МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ «САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**, которую ежегодно проводит лицей «Физико-техническая школа» Академического университета. Председателем оргкомитета конференции является академик Ж.И. Алфёров.

В конференции обычно участвуют около 200 школьников из больших и маленьких городов России и других стран. Среди участников — школьники из более чем 30 школ Санкт-Петербурга. В течение двух дней они представляют свои работы по секциям физики, математики, программирования, биологии. Работы школьников оценивают профессионалы в своей области — ученые из академических и университетских центров Санкт-Петербурга.

В программу конференции входят устные и стендовые доклады, встречи учителей и ученых. По уровню работ и широте тематики «Сахаровские чтения» имеют репутацию наиболее серьезной научной конференции школьников из числа проводящихся в России.

Экскурсии по городу и посещения питерских театров заполняют свободные вечера гостей конференции.

Вот, к примеру, лауреаты по физике на XX-й конференции, прошедшей в 2010 г.

Диплом за:

- **изучение способов повышения эффективности ветрогенераторов**

Акинкожаев Биржан, *РСФМСШИ им. О. Жаутыкова, г. Алматы* — **Ветроустановка для регионов с малой скоростью ветра**

- **применение физических методов в задачах экологии**

Артемова Мария, *гимназия №32, г. Калининград* — **Исследование плотности потоков электромагнитных излучений в учебных классах**

- **успешное сочетание эксперимента и моделирования при решении физической задачи**

Боревич Екатерина, *ФМЛ №239, г. Санкт-Петербург* — **«Как на самом деле падает карандаш?»**

- **прорывные исследования в области нанотехнологий**

Борщев Антон, *ФМЛ №30, г. Санкт-Петербург* — **Исследование полупроводникового лазера Toptica DL100 для голографических применений**

- красивые исследования на стыке физики и биологии

Бузук Анастасия, Юдасина Любовь, *Гимназия №1, г. Витебск* – **Влияние физико-химических факторов на кристаллизацию и дегидратационную самоорганизацию биологической жидкости**

- демонстрацию необычного способа получения электроэнергии

Букаато Кирилл, Присмакин Никита, *Лицей ГУ ВПО Белорусско-Российский университет, г. Могилев* –

**Капельница Кельвина**

- успешное экспериментальное и теоретическое изучение эффектов самоорганизации

Васильков Сергей, Киселев Николай, Парамонов Александр, *ЛНМО, г. Санкт-Петербург* – **Свободная конвекция в жидкости. Влияние поверхностных волн на конвективные ячейки Бенара**

- успешное самостоятельное изучение сложного оптического эффекта

Довгалева Илья, *ФМЛ №30, г. Санкт-Петербург* – **Свойства двухцветных диаграмм**

- впечатляющие эксперименты с магнитными жидкостями

Куличенко Артем, Лотова Ольга, *СДДТ МАН, гимназия №25, лицей №14, г. Ставрополь* – **Структурная организация магниточувствительных эмульсий в стационарном и вращающемся магнитных полях**

- хорошее владение современными методами экспериментальной физики

Кутлин Антон, *ШЮИ ИПФ РАН, г. Нижний Новгород* – **Ультразвуковой датчик обнаружения крупных объектов**

- эффектную демонстрацию взаимосвязи электрических и механических явлений

Лебедев Всеволод, *ШЮИ ИПФ РАН, г. Нижний Новгород* – **Двигатель Герца-Квинке**

- обнаружение и наглядную демонстрацию неожиданного волнового эффекта

Пыкова Алина, Токарева Арина, Хегай Сергей, *школа №444, НОУ СОШ Интеграция, г. Москва* – **Дифракция света на линзе в режиме поверхностной волны**

- успешное моделирование природных явлений в лабораторных условиях

Раксин Александр, *ШЮИ ИПФ РАН, г. Нижний Новгород* – **Изучение протекания электрического тока в воздухе в условиях, близких к ситуации грозы**

(См.: <http://www.school.ioffe.ru/readings/2010/laureates.html>)

### 3.

Начиная с 1998 года в Московском государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана ежегодно проводится **НАУЧНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ, МОСКВА»**, организаторами которой являются Правительство Москвы, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Департамент образования города Москвы при поддержке ОАО «АФК Система», ОАО «МТС», ММПП «Салют», «Авиакосмофонд» и др. высокотехнологичных компаний.

В 2008 году специальным призом **«НАНОТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО»**, учреждённым ОАО «АФК Система», были отмечены следующие пять лучших проектов школьников в области нанотехнологий:

**Волкова Яна Борисовна** (ВФМШ при МГТУ им.Н.Э. Баумана, 11 класс, за работу **«Исследование поверхностных структур пленок лакокрасочных веществ и их растворителей»**, научный руководитель: Кульгашев Евгений Владимирович, СКБ «Наносистемы» МГТУ им. Н.Э. Баумана);

**Соломахо Кирилл Георгиевич** (ФМЛ № 1840, 11 класс, за работу **«Автоматизированная система управления разностью хода лучей в интерферометре безлинзового цифрового микроскопа»**, научный руководитель: Каленков Сергей Геннадьевич, заведующий кафедрой «Физика» МГТУ МАМИ, проф., д.ф.-м.н.);

**Шипич Станислав Драгович** (СШ № 430, 11 класс, за работу **«Вакуумные процессы и оборудование для нанесения тонких пленок в нанотехнологиях»**, научный руководитель: Панфилов Юрий Васильевич, зав. кафедрой МТ11 МГТУ им. Н.Э. Баумана, проф., д.т.н.).

**Воронов Василий Денисович** (гимназия № 1534, 11 класс, за работу **«Наноструктурированные упрочняющие материалы и покрытия»**, научный руководитель: Панфилов Юрий Васильевич, зав. кафедрой МТ11 МГТУ им. Н.Э. Баумана, проф., д.т.н.).

**Артемьев Игорь Борисович** (СШ № 1203, 7 класс, за работу **«Автоматизация процесса проведения медицинских анализов, проводимых при помощи визуальных методов»**, научный руководитель: Жданова Галина Павловна, учитель биологии средней школы № 1203).

Победители олимпиады «Шаг в будущее, Москва» получили рекомендацию для зачисления в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Появление работ по нанотехнологиям на школьной научной конференции оказалось возможным благодаря реализуемой в МГТУ им. Н.Э. Баумана программе развития школьных научных лабораторий при кафедрах университета. В течение года школьники из различных школ Москвы и Подмоскovie имеют возможность проходить обучение в данных лабораториях, участвовать в экспериментах и реализовывать свои научные проекты, используя ресурсы лабораторий кафедр университета.

С 2006 года в МГТУ им. Н.Э. Баумана работает школьная **нанотехнологическая** научно-исследовательская лаборатория кафедры «Проектирование и технология производства ЭС» (ИУ4), инициати-

ва создания которой принадлежала студентам кафедры – преподавателям Вечерней физико-математической школы при МГТУ им. Н.Э. Баумана (<http://www.physmath.bmstu.ru/>).

Программа обучения в школьной нанотехнологической лаборатории МГТУ им. Н.Э. Баумана представляет собой обучение группы школьников (максимум 10 человек) по специальной программе, предполагающей углубленную подготовку по основам нанотехнологий. Образовательная программа школьников рассчитана на несколько семестров: один учебный семестр и несколько исследовательских.

В первом **учебном** семестре школьники проходят теоретический курс «Основы нанотехнологий», цель которого – показать тесную связь нанотехнологий с классическими естественнонаучными дисциплинами: физикой, химией, биологией, математикой. Кроме того, учащиеся проводят несколько лабораторных работ с использованием сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ): «Подготовка и проведение СЗМ эксперимента», «Визуализация наноструктур с помощью СЗМ», «Обработка и количественный анализ СЗМ изображений», «Химические технологии изготовления зондов и влияние их характеристик на результаты сканирования» и др.

**Исследовательские** семестры целиком посвящены подготовке и выполнению собственных научных проектов школьников по выбранной тематике.

**Школьная нанотехнологическая лаборатория** укомплектована современным оборудованием. Первые свои шаги по исследованию наномира школьники делают на оборудовании фирмы NT-MDT – (СЗМ) «Nanoeducator», сканирующем туннельном микроскопе «УМКА» (Концерн «Наноиндустрия») и оптических микроскопах Intel. Для выполнения исследовательской части проектов в распоряжении школьников научно-исследовательский сканирующий зондовый микроскоп SOLVER PRO (NT-MDT), сканирующий спектроэллипсомер «ЭЛЬФ» (Концерн «Наноиндустрия»), предназначенный для измерения толщины тонких пленок и многослойных пленочных структур, измерения спектров оптических постоянных и диэлектрических свойств материалов, анализа состояния поверхности и структуры тонких поверхностных слоев и др. аналитическое оборудование.

За прошедшие два года с момента основания школьной нанотехнологической лаборатории в ней прошли обучение учащиеся лицеев и ВФМШ при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1580, 1581, 1586, школ № 1203, 1840, 364 и др. Принять участие в работе школьной нанотехнологической лаборатории (<http://nanotech.iu4.bmstu.ru>) может любой желающий.

([http://www.nanometer.ru/2008/04/25/dovuzovskoe\\_nanoobrazovanie\\_49405.html](http://www.nanometer.ru/2008/04/25/dovuzovskoe_nanoobrazovanie_49405.html))

## Печатные УМК

Здесь представлены наиболее крупные УМК по проектно-исследовательской деятельности школьников, которые аннотированы в Интернете и имеют конкретную научно-практическую базу и школьный опыт. Наверняка есть и другие, но они в основном отражены в разнообразных печатных и электронных учебниках, учебных пособиях, методических разработках, содержащихся в разделах, посвященных интернет-ресурсам и библиографии.

### УМК ОБЩЕРОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ПЕДАГОГОВ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»



**Центр развития исследовательской деятельности учащихся** возник как служба обеспечения различных мероприятий школы № 1333 «Донской Гимназии» (сейчас «Лицей на Донской») и Дома научно-технического творчества молодёжи.

Сейчас это сработавшаяся команда молодых и интересных людей со множеством задумок и идей.

В качестве важного продукта издательской деятельности стоит отметить **сборник статей «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве»**

[http://www.redu.ru/activities/irsh\\_library/research\\_activity/](http://www.redu.ru/activities/irsh_library/research_activity/)



**Журнал «Исследовательская работа школьников»** (выходит 4 раза в год, подписной индекс по каталогу Роспечати: 81415) адресован всем, кто задумывается о роли науки и образования в современном мире, занимается развитием исследовательской деятельности учащихся в различных предметных областях и интересуется новыми формами организации образовательной деятельности.

Учащийся — это не определенный возраст, а жизненная позиция. Исследование — универсальный способ познания действительности, который помогает развитию личности в динамично изменяющемся мире. Основная цель журнала — содействие внедрению исследовательских технологий в массовую образовательную практику. Мы хотим, чтобы

журнал объединил педагогов, ученых-специалистов, школьников, для которых продуктивная деятельность в области творческого поиска стала ценностью. Журнал направлен на развитие взаимодействия между академической и вузовской наукой, системой базового и дополнительного образования, центрами развития исследовательской деятельности учащихся.

Журнал включает разделы:

#### **Общество, культура, наука, образование**

Публикуются статьи о месте и роли культуры, науки и образования в мире и обществе; взаимном влиянии теории и жизненной практики в истории человечества; ценностных основаниях науки и образования; сущностных смыслах исследовательской деятельности.

#### **Развитие исследовательской деятельности учащихся**

Раздел посвящен теоретическому осмыслению истории исследовательской деятельности учащихся, определению условий и механизмов, влияющих на ее развитие.

#### **Методические разработки и рекомендации**

В разделе публикуются методики и рекомендации, которые уже прошли успешную апробацию в учебных заведениях. Материалы этого раздела помогут самому широкому кругу воспитателей — как профессиональным педагогам (и школ, и учреждений дополнительного образования), так и родителям — в организации исследовательской деятельности.

#### **Школа начинающего исследователя природы**

В рамках этого раздела читатели ознакомятся с основами работы в полевых условиях и различными методиками изучения природы, заданиями по их освоению. Материалы занятий окажутся полезными и школьникам, и педагогам.

#### **Исследовательские работы учащихся**

В разделе публикуются исследовательские работы школьников, выполненные в разных областях знания. Работы распределены по рубрикам в соответствии с тематикой или той сферой, в которой проводились исследования, и прокомментированы учеными, занимающимися изысканиями в этих областях.

#### **Практика организации исследовательской деятельности**

В разделе публикуются описания конкретного опыта проведения исследовательской деятельности учащихся в образовательных учреждениях. Приводятся примеры творческого подхода к организации учебно-исследовательской деятельности детей при самых различных возможностях учебного заведения.

#### **Люди научного поиска**

В этой рубрике мы будем публиковать интервью с известными учеными. Также здесь можно будет прочитать фрагменты их лекций, в которых будет идти речь о научном поиске и открытиях в различных областях знания.

#### **Заметки начинающих исследователей**

В разделе публикуются материалы, которые возникли по ходу исследования, хотя непосредственно к научной деятельности не относятся. Это заметки и сочинения, в которых авторы осмысливают свое отношение к миру, стране, людям и пути исследователя в жизни.

#### **Информация**

В разделе дается информация об основных мероприятиях, проводимых в рамках развития исследовательской деятельности учащихся, публикуются положения конкурсов и конференций, на которые возможно послать труды юных ученых. Стратегическая задача этого раздела — организовать единое сообщество всех, кто занимается исследовательской деятельностью учащихся, или хотя бы дать им такую возможность.

<http://mail.redu.ru>

Журнал «Исследовательская работа школьников» и портал [www.researcher.ru](http://www.researcher.ru) также организуют конкурс образовательных разработок, пособий, проектов и программ по обеспечению исследовательской деятельности учащихся.

**Цель** конкурса — увеличение разнообразия учебных программ, разработок, материалов, обеспечивающих развитие исследовательской деятельности учащихся.

#### **Задачи** конкурса:

- стимулирование педагогической инициативы, повышение профессионального мастерства руководителей исследовательских работ школьников;
- обмен опытом преподавателей из различных учреждений;
- расширение доступа педагогической общественности к материалам по организации исследовательской деятельности.

В конкурсе могут принять участие как отдельные авторы, так и авторские коллективы.

#### **На конкурс принимаются:**

- образовательные программы различного вида (авторских, элективных курсов, предметов базисного учебного плана, дополнительного образования и т.д.);
- методические разработки и пособия по организации исследовательской деятельности учащихся в учебных заведениях различного типа; в полевых и лабораторных условиях; с детьми различных возрастов и т.д.;

- дидактические и практические материалы, используемые при проведении исследовательских работ;
- учебные пособия и разработки для школьников по самостоятельной организации исследовательской деятельности;
- проекты и программы исследовательских мероприятий (конференций, экспедиций и др.) со школьниками.

Методические разработки, признанные лучшими, публикуются в журнале «Исследовательская работа школьников» и размещаются на портале [www.researcher.ru](http://www.researcher.ru). Возможен вариант публикации в виде отдельной брошюры или в методическом сборнике в рамках серии «Методические разработки» библиотеки журнала «Исследовательская работа школьников».

Организации и физические лица могут учреждать ценные подарки и премии для поощрения лучших авторов. Решение о присуждении подарка или премии принимается на редколлегии журнала.

Многие разработки, присланные на конкурс ранее, уже опубликованы в нашем журнале!

Конкурс постоянно действующий. Материалы принимаются без ограничения сроков подачи.

Материалы ждут по адресу: 115419, Москва, ул. Донская, д. 37, редакция журнала «Исследовательская работа школьников», с пометкой «Конкурс методических разработок по проектно-исследовательской деятельности» или на электронный адрес: [ao@edu.ru](mailto:ao@edu.ru)

## УМК ШКОЛЫ № 109 Г. ЧЕЛЯБИНСКА



**Цель эксперимента:** разработка методической, кадровой, административной базы для введения проектной деятельности как основы формирования ключевых компетенций учащихся в образовательное пространство МОУ «СОШ № 109».

Издан *методический комплект* из 5 сборников по реализации эксперимента, напечатанный по решению педагогического совета МОУ «СОШ № 109» Трёхгорного городского округа Челябинской области, 2009 г.

**1) «ВОВЛЕЧЕНИЕ В ПОИСК».** Опыт организации проектной деятельности в условиях образовательного пространства МОУ «СОШ № 109» как основы для формирования ключевых компетенций учащихся. **Издание первое.** / Под общ. ред. Ф.А. Зуевой. – Трёхгорный, 2009.

В сборнике излагается опыт организации проектной деятельности в условиях образовательного пространства МОУ «СОШ № 109»: дано обоснование компетентностного подхода, описана структура реализации проектной деятельности, методическое и ресурсное обеспечение.

Данные материалы являются обобщением опыта работы МОУ «СОШ № 109» в рамках областной экспериментальной площадки по теме «Проектная деятельность как основа формирования ключевых компетенций учащихся в условиях образовательного пространства школы».

Сборник адресован педагогам, являющимся руководителями проектов, будет полезен специалистам, которые интересуются новыми технологиями в образовании, в частности, технологиями формирования компетенций, а также родителям учеников.

**2) «ВОСХОЖДЕНИЕ».** Методические рекомендации педагогам по организации проектной деятельности с обучающимися в МОУ «СОШ № 109». **Издание первое** / Под общ. ред. Ф.А. Зуевой. – Трёхгорный, 2009.

В сборник вошли рекомендации для педагогов-консультантов МОУ «СОШ № 109» по организации проектной деятельности с учащимися: этапы проектирования, формы организации консультаций по проекту, эффективность презентации проекта, алгоритм построения и выполнения разных типов проектов.

Данные материалы являются обобщением опыта работы МОУ «СОШ № 109» в рамках областной экспериментальной площадки по теме «Проектная деятельность как основа формирования ключевых компетенций учащихся в условиях образовательного пространства школы».

Материалы сборника предназначены для педагогов МОУ «СОШ № 109», а также могут быть использованы учителями других образовательных учреждений по организации проектной деятельности с учащимися.

**3) «ПУТЬ К УСПЕХУ».** Методические рекомендации для учащихся МОУ «СОШ № 109» Трёхгорного городского округа по выполнению проектных и исследовательских работ. **Издание первое** / Под общ. ред. Ф.А. Зуевой. – Трёхгорный, 2009.

В сборник вошли рекомендации для учащихся МОУ «СОШ № 109» по выполнению проектных и исследовательских работ: этапы работы над проектом, эффективность презентации проекта, алгоритм построения, выполнения и оформления разных типов проектов.

Данные материалы являются обобщением опыта работы МОУ «СОШ № 109» в рамках областной экспериментальной площадки по теме «Проектная деятельность как основа формирования ключевых компетенций учащихся в условиях образовательного пространства школы».

Материалы сборника предназначены для учащихся и педагогов МОУ «СОШ № 109», а также могут быть использованы школьниками и педагогами других образовательных учреждений в работе над проектами.

**4) «КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ – НОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ». Мониторинг в сфере проектной деятельности школьников МОУ «СОШ № 109» Трёхгорного городского округа. Издание первое.** / Под общ. ред. Ф.А. Зуевой. – Трёхгорный, 2009.

В сборнике описываются принцип организации и результаты мониторинга в сфере проектной деятельности образовательного пространства МОУ «СОШ № 109».

Рассматриваются теоретические и практические вопросы построения системы мониторинга.

Данные материалы являются обобщением опыта работы МОУ «СОШ № 109» в рамках областной экспериментальной площадки по теме «Проектная деятельность как основа формирования ключевых компетенций учащихся в условиях образовательного пространства школы».

Предлагаемый сборник может быть полезен руководителям, заместителям руководителей, методистам, учителям школ, специалистам органов управления образованием.

**5) «СТУПЕНИ». Материалы IV–V научно-практической конференции школьников МОУ «СОШ № 109» Трёхгорного городского округа. Издание первое** / Под общ. ред. Ф.А. Зуевой. – Трёхгорный, 2009.

В сборнике опубликованы материалы проектных работ учащихся МОУ «СОШ № 109» – победителей IV–V научно-практической конференции «СТУПЕНИ», выполненные под руководством педагогов МОУ «СОШ № 109» по проблемам гуманитарного, естественнонаучного, физико-математического и других направлений. Предназначены для учащихся и учителей школ города.

<http://www.sch109.trg.ru/p76aa1.html>

## Интернет-ресурсы

### МЕТОД ПРОЕКТОВ В ПОЛИПРЕДМЕТНОМ ПОГРУЖЕНИИ

*Муниципальное образовательное учреждение общеобразовательная*

*гимназия № 4 города Красноярск Красноярского края*

[http://www.gymn4.ru/article.asp?id\\_text=123](http://www.gymn4.ru/article.asp?id_text=123)

Ежегодно в гимназии происходит процесс «погружения», в котором участвуют как дети, так и учителя. Суть погружения сводится к целенаправленному освоению каких-либо областей знаний (не обязательно связанных со школьными предметами). Как правило, процесс обучения, познания нового и создания чего-либо оказывается весьма интересным и творческим, не сравнимым с тем, что происходит обычно на школьных уроках.

### ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

*Портал исследовательской деятельности учащихся разработан совместно специалистами ФИЗТЕХА-ЦЕНТРА, ДНТТМ МГДД(Ю)Т и лицей № 1553 «Лицей на Донской» при содействии корпорации Intel.*

<http://www.abitu.ru/researcher/about.html>

Задачи портала

1. Привлечение учащихся к исследовательской деятельности в различных областях естественных и гуманитарных наук, развитие методической и дидактической базы исследовательской деятельности; ознакомление с разнообразными формами ведения исследовательской деятельности (экспедиции, конференции, практикумы и т.д.)

2. Развитие горизонтальных связей с образовательными и научными учреждениями в Москве, регионах России и зарубежья.

3. Консолидация образовательного потенциала, методик и опыта организации исследовательской деятельности учащихся.

В разделе «Методика» есть подраздел «Естественнонаучное направление».

### УМК «ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ», УМК «МЕТОД ПРОЕКТОВ»

<http://www.zankov.ru/print/article=583>

Аннотированный указатель изданий. **УМК «Основы проектной деятельности» включает методические рекомендации по преподаванию курса «Основы проектной деятельности школьника» с использованием тетрадей на печатной основе; рабочие тетради по модулям курса «Основы проектной деятельности»**

5–7 класс, 8–9 класс; «Коммуникативный практикум» 5–9 класс. УМК «Метод проектов»: методическое пособие для педагогов – руководителей проектов учащихся основной школы «Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования»; «Дневник проектной деятельности».

### **МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Методическая лаборатория информационной поддержки развития образования.

<http://schools.keldysh.ru/labmro/>

На этом сайте можно найти актуальную информацию о делах педагогического сообщества учебного проектирования; методические материалы по учебному проектированию; информацию об издательской деятельности (аннотированный указатель к разделам УМК под ред. Н.Ю. Пахомовой); библиотеку, в которой размещаются уже опубликованные статьи из различных источников (в том числе из сборников, изданных лабораторией); форум по учебному проектированию.

### **САЙТ ЕФРЕМОВА АЛЕКСАНДРА ГРИГОРЬЕВИЧА,**

учителя физики, астрономии и информатики средней общеобразовательной школы № 4 г. Сельцо Брянской области, который внедряет проектную деятельность на уроках.

<http://www.school4sel.narod.ru/Efremov/index.htm>

Методическая разработка и презентация на тему «Проектная деятельность на уроках физики и астрономии с использованием сетевых компьютерных технологий». Проекты учеников.

### **САЙТ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ЛИЦЕЙ № 7 Г. ТОМСКА**

<http://licey7.tomsk.ru/progress/proect.htm>

Темы ученических проектов: Архитектура современных компьютеров, Пробки на автомобильных дорогах, Альтернативные источники энергии для больших городов, Микропроцессоры, Глобальная проблема урбанизации.

В разделе методическая копилка представлены: Сценарий физико-математической конференции; Урок математики в гуманитарном классе; Организация познавательной деятельности на уроках биологии; Интеграция предметов гуманитарного цикла в рамках предпрофильного обучения; Интегрированные уроки: информатика+английский язык; Сценарий внеклассного мероприятия по биологии; методическое пособие «Глобальная сеть Интернет»; методическое пособие «Создание Web-сайтов».

### **ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ ШКОЛЫ № 1060 Г. МОСКВЫ**

<http://physica-vsem.narod.ru/projects/jelob.htm>

На сайте представлены проекты по физике «Желоб Галилея», «Электрик», «Мельница», «Солнечные часы», «Музей науки», «Гироскоп», «Гармония мира»

<http://phenomen.5ballov.ru/project/project-compl.htm>

Школьный музей увлекательной науки «Феномен». Проекты учащихся.

### **ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ – ОТ ИДЕИ ДО РАЗРАБОТКИ**

На сайте средней школы с. Бабстово Ленинского района ЕАО

<http://babstovos.eao.ruschools.ru/proekt.aspx>

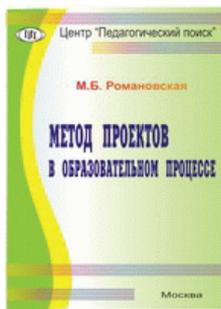
Представлены рекомендации учащимся и учителям для выполнения их творческих работ, а также продукты проектной деятельности.

## **Монографии и методические пособия**



**Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А., Чуракова О.В. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования:** Методическое пособие для педагогов – руководителей проектов учащихся основной школы / Под ред. Когана Е.Я.). М.: Учебная литература, Федоров, 2006. – 176 с.

Данное пособие адресовано педагогам, применяющим на практике метод проектов как технологию, позволяющую формировать ключевые компетентности учащихся, а также специалистам, которые интересуются новыми технологиями в образовании, студентам педагогических вузов, родителям учеников. В нем рассматриваются методические и дидактические аспекты сопровождения учителем проектной деятельности учащихся основной школы, в том числе касающиеся работы с «Дневником проектной деятельности» учащегося. Пособие также содержит ответы на типичные вопросы педагогов-практиков и многочисленные примеры проектов учащихся.



**Романовская М.Б. Метод проектов в учебном процессе.** Методическое пособие. М.: Центр «Педагогический поиск», 2006. – 160 с.

В данном пособии рассматриваются современные подходы к содержанию и организации проектной деятельности школьников в процессе модернизации системы образования. Особое внимание уделено научным подходам и применению творческих методов при проектировании. Приведена типология проектов. Большое внимание отводится анализу имеющегося опыта выполнения проектных заданий в школе, что важно для успеха исследовательской работы в условиях эксперимента по модернизации структуры и содержания общего образования.

Работа предназначена для директоров и заместителей директоров образовательных учреждений, методистов, учителей основных и начальных школ.

В качестве примера содержания приведем раздел III. Проектирование в контексте профильного обучения

1. Компетентностный подход к проектированию.
2. Предпринимательские проекты.
3. Проекты учебных мини-предприятий.
4. Проекты интернет-сайтов учебных мини-предприятий.
5. Дизайнерские проекты.
6. Социальные проекты.
7. Международные интернет-проекты и развитие коммуникативных навыков учащихся.



**Голуб Г.Б., Чуракова О.В., Перельгина Е.А. Основы проектной деятельности школьника.** Методические рекомендации. М.: Федоров, 2006. – 224 с.

Пособие адресовано педагогам, преподающим курс «Основы проектной деятельности». Описаны основные способы работы учителя, принципы организации предметно-пространственной среды, конкретизированы приемы организации групповой работы учащихся. К каждому образовательному модулю приведены общие рекомендации, даются подробные комментарии по использованию упражнений, помещенных в рабочих тетрадях. Пособие также предназначено всем тем, кто интересуется новыми технологиями в образовании.



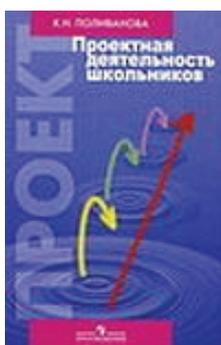
**Щербакова С.Г. Организация проектной деятельности в образовательном учреждении.** М.: Корифей, 2007. – 96 с.

Данное пособие содержит теоретические и практические материалы по организации проектной деятельности в образовательном учреждении.

В работе подробно описывается механизм интеграции проектной деятельности в образовательный процесс школы, раскрываются основные принципы, особенности, даются характеристики метода проектов, намечаются перспективы развития и использования опыта.

Кроме теоретических материалов, автор предлагает разнообразные модели, схемы, таблицы для практического применения метода проекта в образовательном учреждении.

Работа актуальна в свете современных требований к образовательному процессу, адресована заместителям директора по учебной, научной работе, методистам, преподавателям.



**Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников.** Пособие для учителя. М.: Просвещение, 2008. – 192 с.

В книге впервые в отечественной педагогической литературе излагается общая теория проектной деятельности школьников: описана структура проектной деятельности, а также ее отдельные этапы, особое внимание уделено месту проектов в учебной работе школьников в зависимости от степени образования и учебного предмета. Проектная деятельность школьников описывается как ведущая деятельность подросткового возраста, поэтому большое внимание уделяется психологии и педагогике подросткового возраста.

Книга предназначена профессиональным педагогам, как теоретикам, так и практикам. Она будет полезна и возрастным психологам, а также студентам и преподавателям педагогических и психологических специальностей.

В качестве примера содержания приведем Главу 4. Проектная деятельность школьников:

- Проектная деятельность – ведущая деятельность подросткового возраста.
- Проектная деятельность как особая форма учебной работы.
- Образовательное проектирование и ученическое проектирование: Субъект и объект проектирования; Смысловые центры учебного проекта (Время проектирования, Единство замысла и реализации, «Продукт» проектной деятельности, Проектирование и ответственность, Структура учебного проекта, Типология проектов, Траектория развертывания школьного проекта, Проектная деятельность и моделирование, Проект и средства его реализации, Проект и коммуникация, Проект и традиция, Содержание обучения в проектной деятельности, Внеурочные проекты, Проект и рефлексия).

## Библиография

### КНИГИ ОБЩЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

- Бьичков А. В.** Метод проектов в современной школе. – М., 2000.
- Гузев В.В.** Планирование результатов образования и образовательная технология. М., 2000. – 240 с.
- Гузев В.В.** Развитие образовательной технологии. М., 1998.
- Дереклеева Н.И.** Научно-исследовательская работа в школе. М.: Вербум-М, 2001.
- Дьюи Дж.** Демократия и образование. М., 2000.
- Заир-Бек Е.С., Казакова Е.И.** Педагогические ориентиры успеха (актуальные проблемы развития образовательного процесса). СПб.: изд. «Петроградский и К°», 1995. – 64 с.
- Зайченко О.М.** Формирование у учащихся представлений о процессе научного познания: Методические рекомендации. Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2000.
- Казанцева Л.А.** Исследовательский метод в условиях гуманизации образования. Казань: КГУ, 1999. – 134 с.
- Кильпатрик В.Х.** Метод проектов./ перевод с седьмого изд. Е.Н. Ян– жул. – Л.: Брокгауз – Ефрон, 1925. – 43с.
- Кларин М. В.** Инновации в обучении. Метафоры и модели: Анализ зарубежного опыта. М.: Наука, 1997. -223 с.
- Коллективная учебно-познавательная деятельность школьников/** под ред. И.Б. Первина. – М.: Педагогика, 1985. – 143с.
- Коллингз Е.** Опыт работы американской школы по методу проектов/ пер. с англ. Тюрберта / под ред. А.У. Зеленко. – М.: Новая Москва, 1926. – 286 с.
- Матяш Н. В.** Психология проектной деятельности школьников в условиях технологического образования/ Под ред. В. В. Рубцова. Мозырь: РИФ «Белый ветер», 2000.
- Метод проектов в технологическом образовании школьников.** СПб, 2001.
- Николаева Н.А.** Учись быть читателем: старшекласнику о культуре работы с научной и научно-популярной книгой. М.: Просвещение, 1982.
- Новиков А.М.** Образовательный проект (методология образовательной деятельности). М., 2004.
- Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие /** Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 1999.
- Полат Е.С.** Как рождается проект. М., 1995.
- Поливанова К. Н.** Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2008. -192с.
- Проблемы и перспективы теории и практики ученического проектирования. Сборник статей/Под ред. Пахомовой Н.Ю. М.: МИОО, 2005.
- Проектная и исследовательская деятельность учащихся в образовательной среде негосударственного образовательного учреждения.** М., 2001.
- Проекты как способ организации детской жизни.** Ханты-Мансийск, 2002.
- Сенько Ю.В.** Формирование научного стиля мышления учащихся в процессе обучения. М., 1985.
- Усова А. В., Беликов В. А.** Учись самостоятельно учиться. Челябинск-Магнитогорск: ИГПУ Факел, 1997. – 126 с.
- Френе С.** Новая французская школа. М., 1994. – 194 с.
- Яблочкова Р. И.** Теория и практика проектного образования. Под ред. В.М.Уварова. – Н.Тагил. 1999.

## КНИГИ ПО МЕТОДИКЕ

**Анастасова Л.П.** Самостоятельные работы учащихся по общей биологии: Пособие для учителя, 2-е издание. – М.: Просвещение, 1989. – 174 с.

**Булаева О. В.** Метод проектов и организация проектной деятельности учащихся по физике: Учебно-методическое пособие. Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2005. – 72с.

**Голин Г. М.** Вопросы методологии физики в курсе средней школы: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1987.– 127 с.

**Домбровский А.В.** Метод проектов. Размышления собственными руками. СПб.: Агентство образовательного сотрудничества, 2005. – 96 с.

**Дрозина В.В.** Творческая самостоятельная деятельность учащихся: теория и практика ее организации. – Челябинск: ЧГПУ, 1997. – 111 с.

**Исследовательская практика учащихся: методические рекомендации для учителей и учащихся средней школы №89.** СПб., 2000.

**Метод проектов.** Научно-методический сборник. Выпуск 2. Мн.: РИВШ БГУ, 2003. -240 с.

**Методология учебного проекта. Материалы городского методического семинара.** М.: МИПКРО, 2001.

Методология учебного проекта. Сборник статей.//Ред-сост. Н.Ю. Пахомова. М.: Издательство МИОО, 2001.

**Наумченко И. Л.** Самообучение школьника: Учебно-методическое пособие. Саранск, 1994. – 61 с.

**Оржековский П. А. и др.** Творчество учащихся на практических занятиях по химии. М.: Аркти, 1998.

**Панина И.Я., Соломин В.П.** Экскурсии в природу по физике и биологии: Учебное пособие. – С-Пб.: Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 1998, – 183с.

**Пахомова Н.Ю.** Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. М.: АРКТИ, 2003 –112 с.

**Петряков П.А.** Метод проектов в преподавании образовательной области «Технология». Вел. Новгород, 2000.

**Преподавание физики, развивающее ученика.** М.: Ассоциация учителей физики, 2003.– 400 с.

**Развитие детского творчества через технологические проекты.** Сб. проектов для 5 – 6 кл. – Н. Новгород, 2000.

Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. М.: Народное образование, 2001. – 272 с.

**Романовская М. Б.** Метод проектов в учебном процессе (методическое пособие). М.: Центр «Педагогический поиск», 2006. -160 с.

**Сборник научных проектов учащихся и учителей школы.** Якутск, 2001.

**Сергеев И. С.** Как организовать проектную деятельность учащихся: Практич. пос. для работников общеобразовательных учреждений. М.: АРКТИ, 2003.

**Степанова М.В.** Учебно-исследовательская деятельность школьников в профильном обучении: Учебно-методическое пособие для учителей/Под ред. А.П. Тряпицыной. СПб.: КАРО, 2006. – 96 с.

**Технология. Проектная деятельность как основа творческого развития школьников и их профессионального самоопределения:** Авт.-сост.: Т.М. Михейкина. СПб: СПБАППО, 2004. – 84 с.

**Ученическое научно-исследовательское общество (УНИО) как эффективная внутришкольная структура дополнительного образования учащихся. Организация и разработка опыта деятельности и условий функционирования.** Сост.: Т.К. Александрова, Т.В. Бондарук, В.К. Павлова, Е.А. Пивчук. Общ. ред. Л.А. Асланова. Науч. ред. Т.К. Александрова. СПб.: Изд. ОИ НМЦ ВРУО, 1998.

**Щербакова Г.** Организация проектной деятельности в школе: система работы. Волгоград: Учитель, 2009. – 160 с.

## СТАТЬИ

**Алехина Т. Н., Силина Л. И.** Управление исследовательской деятельностью учащихся в процессе обучения физике в профильных классах//Физика в школе, 2009, № 1.

**Антонова Е.** Метод проектов в обучении математике//Математика, 2008, №13, с. 9-21.

**Аржаник А. Р., Лобода Ю. О., Хомякова А. А.** Организация проектно-исследовательской деятельности по физике для учеников среднего звена школы.// [http://conference.kemsu.ru/GetDocsFile?id=12466&table=papers\\_file&type=1&conn=confDB](http://conference.kemsu.ru/GetDocsFile?id=12466&table=papers_file&type=1&conn=confDB)

**Афонина М.В.** Метод проектов в работах зарубежных ученых//Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 30 мая. <http://www.eidos.ru/journal/2005/0530.htm>

- Брейгина М.Е.** Проект на уроках иностранного языка // Иностранные языки в школе. – 2004. – №2. – С. 28-32.
- Бренчугина-Романова А.Н.** Использование метода проектов // Образование в современной школе, 2006, №5.
- Бубликов С.В.** Модель становления исследовательской компетентности школьников при обучении физике // Обновление школьных технологий образования: Сборник научных трудов. СПб.: Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2000.
- Бусев В.** Что такое проект по математике? // Математика, 2008, №13, с. 22-24.
- Бухаркина М.** Метод проектов на уроках иностранного языка // Иностранные языки в школе, 2005, №3, с. 24-29.
- Бухтиярова И.Н.** Метод проектов и индивидуальные программы в продуктивном обучении // Школьные технологии. – 2001. – №2. – 108-114.
- Валов М. В.** Применение метода проектов для подготовки учащихся к научно-практическим конференциям // Физика в школе, 2007, № 5.
- Васильев В.** Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации // Народное образование, 2000, № 9, с.177-180.
- Вербицкий А.А., Ларионова О.Г.** Метод проектов как компонент контекстного обучения // Школьные технологии, 2006, №5, с.77-80.
- Галачихина О. Д.** Исследовательский подход в преподавании «школьной» биологии // [http://www.abitu.ru/researcher/methodics/method/Est\\_napravl/a\\_2txoir.html](http://www.abitu.ru/researcher/methodics/method/Est_napravl/a_2txoir.html)
- Гильмуллин М. Ф.** Историко-математические проекты в школе // Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «62 Герценовские чтения» / Под ред. В.В. Орлова. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009.
- Гузев В.В.** «Метод проектов» как частный случай интегральной технологии обучения // Директор школы, 1995, №6.
- Дашниц Н. Л.** «Большие проекты» в средней школе // Информатика и образование, 1995, №3, с. 69-71.
- Денисова Н. А.** Технология проектного обучения как средство успешного освоения детьми социокультурного опыта в системе дополнительного образования // Дополнительное образование и воспитание, 2007, №10, с.14-22.
- Доросевич С. В.** Применение метода проектов при обучении физике // Фізика: проблеми викладання, 2001, № 3, с. 32–47.
- Игошев И. А.** Формирование и развитие исследовательских навыков и умений у учащихся в процессе обучения физике // Вопросы методики и психологии формирования физических понятий. Вып. 1. Челябинск, 1970, с. 84-94.
- Камышиникова Т.А.** Применение исследовательского подхода: к методике обучения школьников // Советская педагогика, 1987, № 12, с. 32-36.
- Кочетунова Н.** Метод проектов в обучении языку: теория и практика // <http://www.itlt.edu.nsu.ru/article4.php>
- Леонтович А. В.** Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии // Народное образование, 1999, № 10, с. 152-158.
- Лошкарева Н. А.** О подготовке школьников к самообучению и самообразованию в условиях повышенного уровня обучаемости // Теория и практика развития новых передовых технологий образованию. М., 1996, с. 104-109.
- Луняк Н.Н.** Учебно-исследовательская работа учащихся // Биология в школе, 2000, № 8.
- Маркачев А.Е. и др.** Применение метода проектов в школьной практике // Химия в школе, 2007, № 2, с. 34–36
- Мудров П. А.** Как организовать работу школы по методу проектов // На путях к методу проектов: сборник четвертый. / Под ред. Б. Игнатьева. – Государственно-учебно-педагогическое издательство, 1931.
- Нефедова Л.А., Ухова Н.М.** Развитие ключевых компетенций в проектном обучении // Школьные технологии, 2006, № 4, с.61 .
- Нефедова Л. А.** Метод проектов на уроках естествознания // <http://festival.1september.ru/articles/311504/>
- Новикова Т. А.** Проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности // Школьные технологии, 2000, № 2, с. 43-51.
- Новикова Т. Д.** Проектные технологии на уроках и во внеучебной деятельности // Народное образование, 2000, № 8-9, с.151-157.
- Новоселова Т. М.** Использование метода проектов при обучении физике и информатике // <http://festival.1september.ru/articles/538191/>
- Орлова О. Ф.** Проектная деятельность на уроках изобразительного искусства // Изобразительное искусство в школе, 2008, №4, с.49-58.
- Полат Е.С.** Метод проектов на уроках иностранного языка // Иностранные языки в школе, 2000, №№ 2, 3.
- Русских Г. А.** Технология проектного обучения // Биология в школе, 2003, №3, с. 21-31.

**Савенков А. И.** Творческий проект, или Как провести самостоятельное исследование // Школьные технологии, 1998, № 4, с. 144–148.

**Селезнева Л. Е.** Метод учебных проектов // Физика. Первое сентября, 2005, №171, с. 49-56.

**Телёпина И.В.** Формирование ключевых компетенций через проектную деятельность учащихся // sh1rasskazovo.68edu.ru/nauchnaya.../doklad\_proektdeyt.doc

**Томенова С. И.** Развитие творческого потенциала старшеклассников посредством проектной деятельности // Химия в школе, 2008, №10

**Чечель И.Д.** Метод проекта или попытка избавить учителя от обязанностей всезнающего оракула // Директор школы, 1998, №3, с. 11-16.

**Чечель И.Д.** Метод проекта или попытка избавить учителя от обязанностей всезнающего оракула // <http://www.ecsocman.edu.ru/direktor/msg/16856771.html>

**Швецова О.** «Звездочки обдумывания», или Введение проектной деятельности // Директор школы, 2008, №9, с. 56-62.

**Эпштейн М.М.** Метод, разрушающий школьную рутину // <http://altruism.ru/sengine.cgi/5/7/8/11/3/>

## ДИССЕРТАЦИИ

**Васильева И. В.** Проектная и исследовательская деятельность учащихся как средство реализации компетентностного подхода при обучении физике в основной школе: Дис. ... канд. пед. наук / И.В. Васильева. – М., 2008. – 242 с.

**Давыдов В.Н.** Теория и методика интегративно-проектного подхода в процессе внеурочной работы по химии: Дисс. ... докт. пед. наук. – С-Пб., 2002. – 312с.

**Железнякова Ю.В.** Учебно-исследовательские экологические проекты в обучении химии: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 2001. – 26 с.

**Ильин Г. Л.** Теоретические основы проективного образования: Автореф. дисс. ... докт. пед. наук. – Казань, 1995. – 38 с.

**Макарова Д. В.** Развитие проектных умений учащихся на занятиях по физике: Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. СПб., 2005. – 218 с.

**Морозова М. М.** «Метод проектов» как феномен образовательного процесса в современной школе: Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Ульяновск, 2005. – 231 с.

**Палаева Л. И.** Использование метода проектов на среднем этапе обучения иностранным языкам в общеобразовательной школе: На материале английского языка: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2005. – 239 с.

**Пахомова Н. Ю.** Развитие методики использования «учебных проектов» при обучении информатике в общеобразовательной школе: Автореф. ... канд. пед. наук.– М., 1997. – 19 с.

**Плащевая Е. В.** Методика формирования исследовательских умений в проектной деятельности у учащихся основной школы при изучении физики. Дисс. ... канд. пед. наук. М., 2009. – 187 с.

**Слинкин Д. А.** Использование метода проектов при обучении программированию в курсе информатики. Дисс. ... канд. педагог. наук. Екатеринбург 2001.

**Третьякова С. В.** Естественнонаучные проекты как средство формирования учебно-информационных умений у учащихся при обучении физике: Дисс. ... канд. пед. наук. – М.: – 2004. – 221 с.

**Цыбикова Т. С.** Педагогические основы использования метода проектов в общеобразовательной школе в условиях информатизации общества: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Улан-Уде, 2001. – 19 с.

## Некоторые выводы

**На основе проведенного обзора можно выделить следующие характерные черты:**

– Подавляющее большинство информации в Интернет посвящено методу проектов в начальной школе, на уроках иностранного языка и информатики.

– Основные общие педагогические и методологические литературные источники по методу проектов относятся к 20–30 гг. XX в., однако за последние 5 лет стали активно издаваться работы и современных авторов.

– В современной отечественной литературе по педагогике очень мало работ, обобщающих опыт использования метода проектов в школе вообще и в области естествознания в частности. Крупных работ по учебным проектам в естествознании крайне мало.

– Очень часто продуктом учебных проектов оказывается не самостоятельное микроисследование, исходящее из значимой для ученика познавательной проблемы, а компиляция имеющихся материалов и презентация ее в формате Power Point.

– Много публикаций с методическими разработками лишь отдельных уроков, а не тематических блоков, крупных разделов, по предметам естественнонаучного цикла (химия, физика, биология, география).

– Становится популярен в школах спецкурс «Введение в исследовательскую деятельность», а также деятельность школьных научных обществ учащихся и их участие в школьных научно-практических конференциях.

– Если в крупных городах возрасла доля естественнонаучных проектов учащихся, то в малых городах – экологических и краеведческих.

– Часто отмечается важность наличия достаточного количества компьютеров и необходимого программного обеспечения для реализации тех или иных ученических проектов и проведения исследовательских работ.

– Проекты по нанотехнологиям ведутся лишь там, где есть наноэдукаторы и крупные научно-исследовательские центры с соответствующим оборудованием.

# 2 Педагогическая и методическая литература по обучению школьников предпринимательской деятельности

для Лиги школ Роснано

Составитель: В.Ю. Пузыревский

В данном обзоре акцент сделан на имеющихся методиках и опыте использования интерактивных форм обучения школьников началам предпринимательской деятельности. Даются ориентиры, полезные для школьных и внешкольных практик экономического образования учащихся, а также приводятся примеры основных теоретических, методологических и методических разработок в этой, казалось бы, давно осуществляемой, но постоянно обновляемой теме.

Конечно, в этом обзоре еще не встретишь напрямую ссылок на некие методические рекомендации по освоению учащимися основ коммерциализации нанотехнологий, представлений об экономических составляющих наноиндустрии в России и за рубежом. Однако накопленный опыт нового экономического образования школьников может помочь со временем разработать полезные УМК и по введению в нанобизнес, которые, несомненно, будут нести важный и полезный интегративный аспект образования в наноэпоху.

Предприимчивости особенно важно учиться не столько на словах, сколько на деле, и поэтому в обзоре много внимания уделено ресурсам, посвященным игровому моделированию в экономическом образовании школьников и взрослых и тем сообществам, отдельным педагогам, которые все это обеспечивают.

## Сведения из материалов электронных СМИ

### **ШКОЛА ЮНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ ОТКРЫЛАСЬ В ВДЦ «ОРЛЕНОК»**

17.10.2010 ИМА-ПРЕСС

Самые талантливые юные предприниматели – участники специализированной смены **Росмолодежи** «Школа юных предпринимателей» в возрасте от 12 до 16 лет из 18 субъектов Российской Федерации, отобранные по результатам всероссийских и межрегиональных конкурсов, приступили к изучению и апробации рецептов успешного бизнес-лидерства во Всероссийском детском центре «Орленок» в рамках проекта «Ты – предприниматель».

«Рецепты успешного бизнес-лидерства (РУБЛ)» – уникальная программа, которая предполагает реальное погружение участников краткосрочной 21-дневной смены в наиболее известные и популярные технологии привлечения школьников к предпринимательству: проектирование; фонды (банки) поддержки

бизнес-проектов; учебные (игровые) фирмы; практика на предприятиях/производствах; бизнес-инкубатор и технопарк; компьютерное моделирование предпринимательской деятельности; олимпиада по предпринимательству; гранты и конкурсы; День карьеры; ярмарка школьных компаний; организационно-деятельностные и деловые игры (индивидуальные, командные, массовые), тренинги. Участнику смены предлагается лично проверить на себе эти технологии, а по завершении выступить экспертом, вычленив плюсы и минусы каждого рецепта предпринимательской деятельности.

По аналогии с программой Всероссийского молодежного образовательного форума «Селигер» каждый участник смены пройдет обучение в Проектной школе по четырем модулям: «Россия и современный мир», «Лидерство и командообразование», «Деловые коммуникации», «Управление проектами».

Программа смены 2010 года сохранила и традиционные профильные направления: «Экономика. Основы предпринимательства», «Лидер. Гражданин. Построение карьеры», «Основы финансовой грамотности», мастер-классы бизнесменов и предпринимателей.

Впервые в мероприятиях подобного уровня принимают участие юные предприниматели – воспитанники московской школы-интерната для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей. Активное включение ребят в пропаганду предпринимательства в среде детей, находящихся на полном государственном обеспечении, сможет подтвердить эффективность технологий воспитания успешности, мобильности и ответственности за свою жизнь, заявленные организаторами Школы юных предпринимателей.

[http://www.imapress.spb.ru/family/family\\_316.html](http://www.imapress.spb.ru/family/family_316.html)

**УЛЬЯНОВСК, 26 октября 2010 г. – РИА Новости, Любовь Чиликова. ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ПО ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ ОСНОВАМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА** стартовал в Ульяновской области в Старомайновском районе, в следующем учебном году планируется распространить опыт на другие районы области, – сообщила во вторник пресс-служба регионального правительства.

По словам сотрудника пресс-службы, первый специализированный бизнес-класс в регионе открылся в муниципальном образовательном учреждении «Старомайновская общеобразовательная школа № 2». Преподавание ведут сотрудники ульяновского центра поддержки развития предпринимательства методом дистанционного обучения. Факультативные занятия посещают 25 восьмиклассников.

Инициаторами проекта выступили департамент развития предпринимательства Министерства экономики Ульяновской области и региональное Министерство образования.

«Программа «Основы предпринимательства для школьников» разработана для учащихся 8–11 классов общеобразовательных школ с целью развития системы воспитания предпринимательских компетенций. Главной целью специальной программы является практическая направленность. В связи с этим акцент в курсах сделан на практические занятия, деловые игры, самостоятельную проектную деятельность», – говорится в сообщении.

Цикл программ состоит из курсов по основам экономики, введения в бизнес, межкультурным коммуникациям, основам менеджмента. Также школьники осваивают основы маркетинга, психологию делового общения, основы финансовой деятельности организации и бизнес-планирование.

По задумке авторов проекта, после прохождения программы учащиеся должны знать и понимать основополагающие понятия бизнеса и предпринимательства, быть в курсе существующего положения дел в российской экономике и осознавать роль бизнеса на уровне отдельного предпринимателя и потребителя, района, региона, страны и мира в целом, уметь применять существующие методы и модели организации и управления бизнесом, решать практические бизнес-задачи.

Губернатор Сергей Морозов подчеркнул важность бизнес-образования в сельской местности и поставил задачу в 2011 году внедрить программу «Основы предпринимательства для школьников» в каждом из двадцати сельских районов области.

«В каждом районе планируется ввести предмет в одной из школ», – пояснил сотрудник пресс-службы. [http://www.rian.ru/edu\\_schools/20101026/289497853.html](http://www.rian.ru/edu_schools/20101026/289497853.html)

**П ГОРЧАКОВСКИЙ ФОРУМ** проходил в школе имени А.М. Горчакова с 30 октября по 5 ноября 2010 г. Тема форума этого года – «Игровые технологии в образовательной деятельности».

**30 октября** прошла деловая игра для девятиклассников «Мой выбор». В ней участвовали команды из 8 школ: школы им. А.М. Горчакова, школ 409 и 410 (г. Пушкин), гимназии № 628 и школы № 584 (Санкт-Петербург), гимназии г. Моршанска, гимназии № 1 г. Ульяновска и гимназии № 2 г. Осташкова. Всего в деловой игре приняли участие 65 девятиклассников. В течение дня ребята встретились с представителем рекрутингового агентства HeadHunter, работали в группах по профессиональным интересам, принимали участие в психологическом тренинге. Продуктом деятельности учащихся стала групповая презентация, представляющая возможный путь развития и самоопределения молодого человека с 9 класса до окончания вуза.

Тема этого дня нашла свое продолжение 1 ноября, когда ребята из г. Моршанска поделились своими идеями относительно выбора будущей профессии, представив презентации «Психология выбора», «Опыт выбора профессии», «Профессия и увлечения», а учащиеся из гимназии № 2 г. Ульяновска организовали деловую игру «Пять ролей на рынке труда».

<http://www.gorchakov.spb.ru/news.html>

## **25 октября 2006. На Каменногорской фабрике офсетных бумаг прошел ТРЕТИЙ ЭТАП ПЕТЕРБУРГСКОЙ ПОДРОСТКОВОЙ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ «ЖУРНАЛИСТ».**

Деловая игра уже второй год организуется образовательным центром «Участие» и «Газетой для родителей». Ребята, которые твердо решили после окончания школы стать журналистами, выезжают на предприятия города и области. Здесь они встречаются с рабочими и руководителями, задают интересующие их вопросы, проводят фото- и видеосъемки, а по итогам делают газеты и видеосоюжеты.

На КФОБ побывали 40 учащихся 9–11 классов одиннадцати петербургских школ. «Мы сами брали интервью у работников фабрики, сами создавали статьи в газете и сделали ее макет. Я считаю, что это большой плюс для тех, кто хочет стать журналистом», – рассказала Александра Фролова. «Я попробовала себя в роли настоящего журналиста и убедилась, что это очень трудно. Зато теперь мне многое понятно в этой профессии», – добавила Ксения Свищенко. А Евгений Дехтерев сказал: «Здорово было работать в команде с новыми людьми, я научился за довольно короткий срок собирать всю информацию в единое целое, излагать свои мысли в нужном формате».

<http://www.ncbk.ru/rus/press/arch2006.html>

В соответствии с планом работы департамента образования Новосибирской области, решением оргкомитета фестиваля с **23.02.10 по 27.02.10 года в г. Бердске (на базе санатория «Лазурный»)** состоялся **заключительный этап XVII МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФЕСТИВАЛЯ ШКОЛЬНИКОВ «СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ».**<...>

Ответственный исполнитель Сибириады – муниципальное общеобразовательное учреждение «Экономический лицей г. Бердска», в функции которого входит организация и координация деятельности оргкомитета, разработка и воплощение в жизнь отдельных конкурсов,

Основная цель Сибириады – создание оптимальных условий для выявления одаренных и талантливых школьников, их дальнейшего интеллектуального развития и профессиональной ориентации в сфере экономического образования.

Межрегиональный экономический фестиваль школьников «Сибириада. Шаг в мечту» проводится уже в 17 раз.

Приказом министерства образования и науки № 777 от 21.12.09 г. межрегиональный экономический фестиваль школьников «Сибириада. Шаг в мечту» включен в Перечень олимпиад школьников (№ 24), победители и призеры которых имеют льготы при зачислении в вузы по профилю, т.е. Сибириада в 2009–2010 учебном году получила официальный статус межрегиональной олимпиады, победители и призеры вне конкурса будут зачисляться на экономические факультеты НГУ и ГУ-ВШЭ и других вузов, а также могут им зачесть 100 баллов по ЕГЭ (обществознание).

В экономическом фестивале приняли участие учащиеся учреждений общего среднего и дополнительного образования 12–17 лет, занимающиеся изучением основ экономической теории и прикладных экономических дисциплин.

В Сибириаде приняли участие школьники из 9 регионов России (в том числе Новосибирской, Томской, Омской, Кемеровской, Челябинской областей, Красноярского, Алтайского краев, Республики Алтай) и Казахстана. В заключительном этапе Сибириады участвовали школьники 12 команд из 6 регионов, в том числе городов Новосибирска, Бердска, Искитима, Чика, Бийска, Омска, Томска, Озерска, Усть-Каменогорска.

<http://www.vesberdsk.ru/berdsk/201316/news/945>

## **Интернет-ресурсы**

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ «РЫНОК» И «РЕГИОНЫ»**

*в опыте частной школы «Взмах», Санкт-Петербург*

<http://champ.vzmakh.ru/index.php?page=games&index=3>

**Игра под названием «Рынок»** – это модель современных микроэкономических отношений, где каждый участник, сориентировавшись в экономической ситуации, может зарегистрировать предприятие той или иной формы собственности, взять кредит, наладить производство, рекламу и сбыт товара. Или, напротив, не беря на себя лишней ответственности, наняться в наемные рабочие, стать представителем свободных профессий, устроиться на работу в государственные структуры и т.д. Игра начинается с аукциона, где каждый участник может более или менее удачно реализовать имеющиеся аукционные чеки и взятые кредиты. Уже в первые минуты игры ребята понимают, как много зависит от их активности, смелости, умения быстро ориентироваться в ситуации, договариваться с людьми. Имея одинаковое количество денег (и одинаковые теоретические знания), можно обеспечить карт-бланш всем своим начинаниям на несколько часов вперед, а можно оказаться в долгах и не создать ничего практически полезного.

**Игра под названием «Регионы»** моделирует макроэкономические процессы. В ходе этой игры участникам приходится решать и вопросы политического устройства своего региона, и многочисленные эконо-

мические вопросы. Приходится заниматься и проблемами внутренними, такими как экологическое состояние, влияющее, как и положено, на все сферы жизнедеятельности региона, и проблемами «внешними», связанными с взаимодействием с соседями: эмиграцией, проблемами импорта и экспорта, развитием совместных предприятий.

Любопытно, что в этой игре есть возможность попробовать себя в самых разных профессиональных и социальных ролях. Есть место и для государственных деятелей, и для предпринимателей, более или менее квалифицированных рабочих и ученых, а также для исследователей, «креаторов» – людей, специализирующихся на разработке новых проектов, без которых не может развиваться производство, а следовательно, и специалистов патентных бюро, занимающихся проблемами защиты и продвижения их интеллектуальной собственности.

### **ШКОЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИГРА «ФОНДОВАЯ БИРЖА-ШОУ»**

<http://festival.1september.ru/articles/416402/>

*Цель игры:* Познакомить учащихся с работой фондовой биржи.

*Задачи:* 1. Создать активное игровое поле, атмосферу делового взаимодействия между участниками игры; 2. Обучить подростков – участников игры основным навыкам в области менеджмента; 3. Организовать и провести серию конкурсов и торговых сессий; 4. Продолжить развитие коммуникативных, организаторских, творческих способностей учащихся в ходе игры.

*Назначение игры:* игра проводится с учащимися, которые изучили тему «Финансовый рынок. Ценные бумаги». Число участников не ограничено одним классом. В игре могут принимать участие несколько параллельных классов из (9–11 классов) одной школы или нескольких школ.

*Участники:* из учащихся 10–11 классов создаются команды, именуемые компаниями (фирмами), до начала игры. Выбирают название, менеджера, распределяют остальные роли (заместитель, присяжный и др.)

### **РАЗДЕЛ САЙТА «ФЕСТИВАЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИДЕЙ «ОТКРЫТЫЙ УРОК», ПОСВЯЩЕННЫЙ МЕТОДИЧЕСКИМ РАЗРАБОТКАМ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ ЭКОНОМИКИ**

<http://festival.1september.ru/subjects/26/>

В данном разделе размещено 446 оригинальных и адаптированных авторских разработок, посвященных урочным и внеурочным формам преподавания экономики в школе. Вот, например, как представлены деловые игры.

#### **• Деловая игра «Города» Поздеева М.В.**

Цель игры: поднятие и развитие экономико-социального статуса города за счет расширения сфер деятельности ведущих предприятий, сотрудничества с другими городами. Задачи игры: сплочение коллектива участников; развитие организаторских качеств участников; развитие навыков ведения дискуссий и принятия решений. Возраст участников: 13–17 лет.

#### **• Деловая игра «Как человеку жить по средствам своим...» Родионова С.Н.**

Цель деловой игры – изучить структуру семейного бюджета с помощью игровых ситуаций. Класс делится на 3 семьи: с низким, средним, высоким уровнем дохода. Каждая семья должна принять участие в предлагаемых турах. В результате учащиеся получают практический опыт определения доходной и расходной части семейного бюджета, опыт проектной деятельности, разработки стратегии увеличения доходной части семейного бюджета.

#### **• Деловая игра «Книжная фабрика» Борисенкова Т.Г.**

Вашему вниманию предлагается описание деловой игры, апробированной и дополненной (этим и хотелось бы поделиться с коллегами) мной в течение нескольких лет преподавания в школе основ экономики. Цель занятия – развить у учеников представления о понятиях, связанных с производством, привить детям элементарные навыки ведения экономической документации. Активизировать познавательную деятельность учащихся.

#### **• Деловая игра «Налоговый инспектор» Манукало И.Н.**

Игра проводится на последнем занятии в форме урока обобщающего повторения изученного курса по налогообложению. Она является имитационной игрой, так как имитируется деятельность налоговой инспекции, а каждый участник игры (учащийся) – работник налогового органа. Цели урока: в игровой форме выявить теоретические знания и практические умения и навыки учащихся; способствовать развитию логического мышления, формированию устойчивых интересов к профессии налогового инспектора. Задача урока – через игру в контексте экономизации образования научить старшеклассников в игровой форме логике экономического мышления, показать способы решения экономических проблем с помощью игровых технологий.

#### **• Деловая игра «Открытие фирмы» Горошко В.Ю.**

На уроке учащиеся в форме деловой игры закрепляют экономические понятия, определения, термины, знакомятся с современными профессиями, процедурой конкурсного отбора, отрабатывают реакцию на ситуативность, учатся искусству самопрезентации, предприимчивости.

#### **• Деловая игра «Рабочая неделя менеджера» Удовичка О.А., Петроченко Е.В.**

Данная разработка включает в себя планирование нескольких интегрированных уроков информатики и менеджмента (или информатика-экономика). Серия уроков прошла апробацию в ОУ г. Кушва. Выше рас-

смотренный пример показывает, что деловые игры обеспечивают развитие творчества, заинтересованность, активность учащихся, и еще они развивают речь. Кроме того, деловые игры позволяют ориентировать учащегося на какую-либо профессиональную деятельность и тем самым подготовить ученика к взрослой жизни.

- **Деловая игра «Фирма»** *Стодольникова В.Г.*

Учащиеся повторяют изученный материал «Фирма. Виды прибыли и затрат». Во время урока группы разгадывают кроссворд на основные термины, показывают свою презентацию фирмы, находят прибыль, описывают организацию предприятия.

- **Деловая игра по теме «Кто хочет стать бухгалтером»** *Ермошина Г.А.*

Повышение эффективности подготовки специалистов на основе внедрения новых прогрессивных форм и методов обучения – важная задача, стоящая перед педагогами. Одним из эффективных методов подготовки квалифицированных кадров, получившим широкое распространение среди других форм обучения, являются деловые игры.

- **Деловая игра по экономике «Мой бизнес-план»** *Зарбуева Н.В.*

В ходе подготовки к деловой игре учащиеся 10-х классов изучают основные разделы бизнес-плана. Полученные знания они закрепляют при составлении своих бизнес-планов. Самостоятельная разработка бизнес-планов учащимися формирует у них экономическое мышление, самостоятельность, ответственность за принятые решения, предприимчивость.

- **Деловая игра по экономике «Что такое деньги»** *Марчук С.В.*

При изучении экономики, в курсе которой много проблемных и дискуссионных тем, есть несколько возможностей организовать оживленную дискуссию на занятиях. Одна из них – деловая игра. Деловая игра – это активная работа учеников в течение всего урока, заставляющая переосмысливать изучаемый материал.

- **Деловая игра по экономике на тему «Я и моя фирма»** *Зыкова Н.В.*

Урок-игра «Я и моя фирма» обобщает и систематизирует полученные знания об организации и создании фирм, развивает умение принимать решения при возникновении экономической ситуации, воспитывает умение работать командой.

- **Деловая игра-телемост «Энергетика: вчера, сегодня, завтра...»** *Гудкова М.И., Тувина Л.П.*

Игра проводится для учащихся старших классов с целью развития экономического и экологического мышления на основе межпредметной интеграции учебных предметов. Проблемой номер один называют проблему энергетических ресурсов. Ей посвящен телемост, который проводится между Россией и Германией. В ходе игры рассматриваются вопросы, связанные с традиционными и альтернативными источниками энергии; выявляются положительные стороны и отрицательные последствия использования энергетических ресурсов.

- **Деловое общение** *Андраханова Е.В.*

На уроке учащиеся овладевают техникой телефонных разговоров, служебных приемов, деловых совещаний.

- **Деловые игры на уроках экономики** *Третошева Т.М.*

Деловые игры получили очень широкое распространение в обучении учащихся в школе, так как являются педагогическим средством и активной формой обучения. При проведении деловых игр происходит приближение обучения к реальной действительности, требующей от школьников взаимодействия, творчества и инициативы.

- **Деловые игры на уроках экономики** *Корочкина Л.В.*

На рынке самолетов разворачивается конкурентная борьба между фирмами (группами учащихся) за качественный товар, который производится в условиях ограниченности ресурсов. Каждая фирма стремится работать эффективно. В конце игры все производители понимают, что главные способы борьбы при ограниченности ресурсов – это разделение труда и специализация.

## **ДЕЛОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ИГРА «ВЫБИРАЮ УСПЕХ»**

<http://kozyreva.ucoz.ru/load/21-1-0-44>

«Игра способствует развитию стратегического мышления, рекомендована для использования в досуговых центрах, в школах во время факультативных занятий по основам экономических знаний, в специализированных экономических лицеях, учреждениях дополнительного образования, в т.ч. летних лагерях, а также в семейном воспитании.

Игра в наглядной и занимательной форме обучает успешным действиям **в инновационной экономике – ролевым действиям** участников **инновационной деятельности** по всему циклу от создания товара до его продажи (выбор товара для создания Изобретателем – выбор товара для производства Промышленником – выбор товара для закупки Коммерсантом и т.д.). Игра учит оценивать свой труд в производстве идеи, товара, услуг и соотносить его с вкладом других людей, учитывать его полезность для общества. Игра знакомит с налогами, действующими в России, и способствует повышению экономической грамотности и активности населения.

Игроки могут гибко изменять правила, тем самым моделируя различные экономические условия (жесткая-мягкая налоговая система, избыток-перепроизводство товаров, дефицит денег и т.д.). Личный опыт моделирования различных экономических условий позволяет сразу прочувствовать динамику улучшения «игровой жизни» в зависимости от изменения правил игры по своей воле (своему «произволу»).

Для того чтобы выиграть, надо научиться не только вырабатывать собственную стратегию, но и гибко ее менять, наблюдая за изменением ситуации. В этом плане игру можно назвать «Экономические шахматы» – она способствует развитию стратегического предпринимательского мышления и изменению тактики действий.

На основе игры возможно разработать факультативную программу **обучения школьников основам предпринимательства**, устраивать **ролевые деловые игры** со студентами».

#### **САЙТ ДЛЯ ДЕТЕЙ И РОДИТЕЛЕЙ «РЕБЕНОК И ЕГО МИР»**

<http://worldofchildren.ru/scenarios-and-holidays/razvlecheniya/1247-biznes-klub.html>

В разделе «Бизнес-клуб» размещен сценарий экономической игры для старших школьников.

#### **УЧИТЕЛЬСКИЙ ПОРТАЛ. ЭКОНОМИКА**

<http://www.uchportal.ru/load/135>

[Уроки](#) [15] [Планирование](#) [4] [Презентации](#) [32] [Контрольные работы](#) [6] [Тесты](#) [2]

#### **САЙТ УЧИТЕЛЯ МОУ «КУВАКИНСКАЯ ГИМНАЗИЯ» ТРЕНЮШЕВОЙ Т.М.**

<http://trentam.21427s06.edusite.ru/p3aa1.html>

**Деловая игра «Заработать на жизнь»** проводится после изучения темы: «Кругооборот ресурсов, товаров, услуг и денег». Чему должны научиться школьники в процессе игры:

1. Анализировать экономические отношения, существующие между домашними хозяйствами и фирмами в рыночной экономике; 2. Объяснять содержание понятий трех факторов производства и платы за них, классифицировать экономические блага по их принадлежности к тому или иному фактору; 3. Иллюстрировать экономические отношения домашних хозяйств, фирм и государства схемой кругооборота товаров, услуг, ресурсов и денег; 4. Понимать взаимосвязь концепции ограниченности ресурсов с функционированием экономической системы и концепцией экономических мотивов и стимулов; 5. Объяснять роль рынка товаров и услуг и рынка факторов производства.

#### **САЙТ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЫХ»**

<http://www.ja-russia.ru/ru/about/>

**Основной целью** организации является развитие и распространение программ обучения школьников и учащейся молодежи основам экономики и предпринимательства через партнерство между бизнесом и образованием в соответствии с принципами и стандартами международного образовательного движения «Достижения молодых» Junior Achievement.

**Миссия** Межрегиональной общественной организации (МОО) «Достижения молодых» – воспитание экономически грамотных, подготовленных к успешной деятельности в различных сферах и отраслях хозяйства, инициативных, предприимчивых, уверенных в себе и своем будущем молодых россиян.

К числу **основных направлений деятельности** МОО «Достижения молодых» относятся содействие развитию теоретического образования и организации практического обучения основам экономики и предпринимательства в России; подготовка специалистов в области обучения основам экономики и предпринимательства учащихся школьного возраста и учащейся молодежи; организация предпрофессиональной и ранней профессиональной подготовки детей и молодежи в области экономики и бизнеса; организация и проведение семинаров, конференций, конкурсов и слетов преподавателей и учащихся, участвующих в программах «Достижения молодых» в России и за рубежом.

#### **САЙТ КАФЕДРЫ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ ИНСТИТУТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЧГУ**

[http://ikt35.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=59&Itemid=67](http://ikt35.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=67)

##### **Экономические и политические игры**

«Мы проводим экономические игры уже не первый год. Участниками такой игры могут стать учащиеся школ. Мы проводили игры среди учащихся 6-х классов, 10-х и 11-х классов школ города Череповца, Великий Устюг, Котлас (Архангельская область) и поселка Шексны. Если вы хотите принять участие в экономической игре, вы можете связаться с нами (раздел Контактная информация) и инициировать проведение игры в вашей школе либо в вашем городе. Также вы можете следить за новостями на нашем сайте, которые будут отражать предстоящие экономические и политические игры».

#### **САЙТ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ № 19 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ЭКОНОМИКИ**

*Кемеровская область, г. Междуреченск*

[http://school19.m-sk.ru/html/econom\\_1.htm](http://school19.m-sk.ru/html/econom_1.htm)

На сайте в разделе «С экономикой на «ты»» представлены концепция углубленного изучения экономики, характеристика учебных программ и факультативных курсов, концепция деловой игры «Школьная компания», опыт деятельности Клуба начинающих бизнесменов, концепция курса «Большая игра в бизнес».

«Важной составляющей экономического образования школьников являются деловые игры, которые повышают заинтересованность в изучении экономики, а также прививают практические навыки принятия экономических решений на микроуровне. Курс «Экономическая игротека» с 1 по 8 класс позволяет закрепить следующие основные понятия, изученные на уроках экономики: 1 класс – деньги, бартер, собственность, стоимость, аукцион, цена, сделка, менеджер; 2 класс – доход, расход, цена, собственность; 3 класс – богатство, производство, предприятие, издержки, прибыль, убыток; 5 класс – виды ресурсов, виды экономических систем, спрос и предложение; 6 класс – производительность, ограниченность ресурсов, конкуренция, частная собственность, механизм цен, понятие прибыли; 7 класс – взаимодействие спроса и предложения, понятие избытка и дефицита, бартер, рыночная стоимость товаров; 8 класс – принципы формирования заработной платы и прожиточного минимума, договоры и контракты, виды фирм.

В 9-11 классах используются компьютерные деловые игры: МЭМ и МЭКОМ. Компьютерная игра МЭМ является составной частью программы «Прикладная экономика», а МЭКОМ – программы «Современная экономика». Обе игры моделируют работу конкурирующих компаний, производящих и продающих одинаковую продукцию. В процессе игры учащиеся устанавливают цены на свой товар, определяют объем производства, объемы инвестиций, планируя расходы на маркетинг и научно-исследовательские работы. МЭМ и МЭКОМ являются увлекательным состязанием, которое требует применения теоретических знаний, полученных на уроках. Играя в МЭМ и МЭКОМ, школьники приобретают новые знания, учатся читать отчеты, анализировать их, принимать решения; приобретают навыки работы в команде, используют разделение труда, межличностные отношения.

Деловые игры обеспечивают комплексный подход в изучении экономических дисциплин, осуществляют межпредметные связи, позволяют углубить и расширить знания учащихся, полученные на уроках экономики в школе».

### **САЙТ МОСКОВСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ (МЭШ)**

<http://www.mes.ru/rus/about/mission/>

Московская экономическая школа входит в число школ, объединённых Европейским Советом международных школ (ECIS), Ассоциацией развития международного образования (AAIE). С 1996 года школа работает по программам международного бакалавриата для начальной, основной и старшей ступеней образования (1–12 классы). С 2001 года является экспериментальной площадкой Российской академии образования. В 2003 году аккредитована Советом международных школ (CIS). Организатором школьной жизни выступает Студенческий парламент, избираемый ежегодно студентами 5–11 классов, подотчетный Общему собранию. Студенческий парламент выражает и отстаивает интересы студентов в Правлении, Педагогическом совете, Родительско-учительской ассоциации; он имеет право вносить предложения о внесении изменений в Кодекс МЭШ, являющийся основным законом жизни школы. Значительная часть студентов задействована в программах благотворительного фонда «Милосердие», шефствующего над Хотьковской школой-интернатом для детей с тяжелыми нарушениями речи, многодетными семьями и семьями репрессированных граждан района «Пресненское». В школе работают студенческая телерадиокомпания МЭШ-ТВ, малотиражные газеты и журналы «Мэшомания», «ЗЕ», «Вертикаль развития», разнообразные клубы по интересам (клуб менеджеров, студия современного танца, изостудия др.).

### **«ШКОЛА ДЕНЕГ»**

*Просветительский проект Центра инвестиционного просвещения, ориентированный, в первую очередь, на старшеклассников и учителей экономики.*

[http://www.schoolmoney.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=178&Itemid=10](http://www.schoolmoney.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=178&Itemid=10)

«Школа денег» – это просветительский проект Центра инвестиционного просвещения, ориентированный, в первую очередь, на старшеклассников. Мы надеемся, что материалы, размещенные на страницах нашей школы, будут хорошими помощниками в самостоятельном изучении фондового рынка. Образовательный проект «Школа денег» легко поможет углубиться в финансовую сферу новичкам, а для специалистов он будет полезен в качестве расширения кругозора и повышения своей финансовой эрудиции. Каждый раздел составлен с учетом возможности активного взаимодействия. Мы ждем ваших предложений! Ознакомьтесь с основными разделами нашего образовательного проекта:

**Изучение по ступеням** – в этом разделе мы собрали основные темы, изучение которых необходимо для усвоения курса основ финансовой грамотности. Каждую тему сопровождают законы, регулирующие финансовый рынок, которые помогут самостоятельно разобраться в особенностях работы с финансовыми услугами и правильно расставить акценты, изучая правоотношения с профессиональными участниками финансового рынка. Оценить уже накопленные знания, а также проверить, насколько верно вы поняли тему, помогут тесты, находящиеся в каждой главе нашего раздела.

**Финансовая экспедиция** – этот раздел поможет нашим читателям расширить кругозор своих знаний о финансовом мире. Здесь вы найдете интересные исторические справки, а также статьи, посвященные опыту зарубежных стран в финансовой сфере. Материалы раздела публикуются в финансовом приложении для старшеклассников «Финансовая экспедиция» журнала «Экономика в школе».

**Профессия «финансист»** – этот раздел полностью посвящен образовательным ресурсам финансовой сферы. Вы решили выбрать профессию, связанную с финансами? Или решили повысить свою финансовую грамотность, чтобы принимать самостоятельные решения, работая с финансовыми услугами и инструментами? Ознакомьтесь с дополнительными возможностями финансового образования в нашей стране!

**Игры в деньги** – наверно, самый занимательный раздел нашего проекта. Здесь вы сможете пройти психологические тесты на финансовую тематику, а тем, кто желает развить навыки экономического мышления, мы предлагаем попробовать свои силы в увлекательных экономических играх!

**Счет и учет** – материалы этого раздела помогут проверить свои возможности на рынке финансовых услуг на практике. Собранные здесь финансовые программы-калькуляторы максимально приближены к рыночным реалиям, что позволяет рассчитывать свой бюджет.

**Проверь себя** – в этом разделе мы публикуем тесты, задания и упражнения для самопроверки знаний, полученных на уроках экономики и на нашем сайте».

#### **САЙТ ИЗДАТЕЛЬСТВА ВИТА-ПРЕСС**

Обществознание (Экономика и право)

<http://www.vita-press.ru/index.php?id=47&page=0>

Книги и методические пособия для учителей, учебники, учебные пособия и практикумы для учащихся. Основное общее образование (5–9 кл.) – 22 наименования. Среднее (полное) общее образование (10–11 кл.) – 12 наименований.

#### **СТРАНИЧКА «ЭКОНОМИКА В ШКОЛЕ» НА САЙТЕ ПРОФ. Н.Н. ДУМНОЙ**

[http://www.dumnaya.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=7&Itemid=8](http://www.dumnaya.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=7&Itemid=8)

Презентации учебника «Экономика» и учебных программ.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ ЭКОНОМИКИ**

<http://area7.ru/metodic.php?economics>

На сайте содержится около 66 разработок по различным формам преподавания экономики в школе.

## **Список аннотированной литературы**

### **КНИГИ ПО ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ**



**Яковлев А. Е., Малютин А. С., Плеханов А. В., Дельман О. А. Экономика и организация инновационной деятельности. Учебное пособие.**

Издательство: Палеотип, 2004 г. Мягкая обложка, 268 стр.

В пособии рассматриваются механизмы воздействия научно-технического прогресса на социально-экономическое развитие общества. Акцентируется внимание на важности развития инноваций в экономике, необходимость инвестирования в инновационные процессы. Предлагаются новые решения, способствующие совершенствованию интеграции науки и техники.

Для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям, аспирантов, преподавателей, а также специалистов, занимающихся разработкой и распространением нововведений.

### **МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ДЕЛОВЫХ ИГР В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**



**Плешакова М. В., Чигиринская Н. В., Шаховская Л. С. Деловые игры в экономике. Методология и практика.**

Издательство: КноРус, 2007 г. Мягкая обложка, 240 стр.

Учебное пособие направлено на формирование исследовательских умений и навыков студентов в изучении экономических явлений и объектов при помощи деловых игр. Рассматриваются история развития деловых игр, их различные методики. Деловые игры приводятся по мере возрастания их сложности, учитываются общие и региональные особенности используемых материалов. При составлении деловых игр учитывались народнохозяйственная значимость проблем, степень трудности той или иной темы и ее освещение в учебной литературе. Для студентов экономических специальностей и факультетов, а также преподавателей, аспирантов, организаторов деловых игр и практикумов.



**Хруцкий Е. А. Организация проведения деловых игр.**

Издательство: Высшая школа, 1991 г. Твердый переплет, 320 стр.

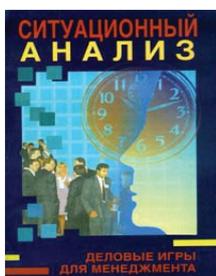
В пособии изложены основы методологии применения управленческих деловых игр, дана характеристика методических основ их разработки, а также содержание каждого элемента деловой игры (проспект игры, сценарий, игровая обстановка, инструкция игрокам и др.).



**Бабурин В. Л. Деловые игры по экономической и социальной географии.**

Издательство: Просвещение. Мягкая обложка, 144 стр.

В предлагаемой книге дается пакет деловых игр по экономической и социальной географии России. Игры охватывают все основные разделы данного курса, а также ряд перспективных направлений экономико-географической науки, которые в будущем могут быть включены в курс – географическую экспертизу и политическую географию. Игровые комплексы предполагают возможность на их основе разрабатывать собственные модификации, адаптировать сценарии игры к местным условиям. Книга будет интересна и полезна не только учителям географии, но и студентам, поскольку поможет им овладеть одной из перспективных форм активного обучения учащихся.



**Глухов В. В., Кобышев А. Н., Козлов А. В. Ситуационный анализ. Деловые игры для менеджмента.**

Издательство: Специальная литература. Мягкая обложка, 223 стр.

Пособие предлагает новую методику обучения, в основе которой лежит описание практических ситуаций. Пособие содержит описание методики проведения занятия и конкретные практические ситуации по ключевым вопросам менеджмента. Пособие может быть использовано в системах повышения квалификации управленческого персонала, в вузах и экономических колледжах при изучении соответствующего материала.



**Евграфов П. М., Глуховенко Ю. М. Ноу-хау обучающих программ и деловых игр.**

Издательства: Академия ГПС МЧС России, АРС, 2004 г. Мягкая обложка, 222 стр.

Книга «Ноу-хау обучающих программ и деловых игр» П.М. Евграфова и Ю.М. Глуховенко относится к почти отсутствующему сегодня (судя по ассортименту книжных магазинов) жанру научно-популярной литературы. Авторы полагают наиболее важным для себя делом жизни дать не подробнейшие конкретные знания по исследуемой тематике, а увлечь молодое поколение романтикой науки и техники, способствовать сохранению и развитию интеллектуального потенциала России. Но эта их совместная работа – совсем не беллетристика и не размышления на абстрактные темы. Книга может оказать конкретную профессиональную помощь тем специалистам в разработке и внедрении программного обеспечения в области обучения, которые предполагают работать с действительно новыми идеями в этой области. Полезна книга и для преподавателей, особенно для тех, кто использует в своей работе метод анализа конкретных ситуаций и деловые игры. Особый интерес и неожиданность книги обусловлены тем, что в ней решаются проблемы на стыке различных естественных и гуманитарных направлений современной науки. Рассказанная живым, а не сухим научным языком, с юмором и иронией, книга должна заинтересовать своего потенциального читателя.



**Кругликов В. Н., Платонов Е. В., Шаранов Ю. А. Деловые игры и другие методы активизации познавательной деятельности.**

Издательство: П-2, 2006 г. Твердый переплет, 190 стр.

В книге представляются подходы к активизации личности в познавательной и профессиональной деятельности на основе использования личностно-деятельного подхода к системе управления. Теоретическая база, методология и практика использования дидактического и организационно-управленческого инструментария, деловых игр и других методов активного обучения рассматриваются с позиций мотивационно-деятельностной концепции.

Для преподавателей, осваивающих технологии активного обучения, специалистов и руководителей.



**Федорова Л. И.** Игра. Дидактическая, ролевая, деловая. Решение учебных и профессиональных проблем.

Издательство: Форум, 2009 г. Мягкая обложка, 176 стр.

В книге излагаются общие основы теории игры, раскрывается сущность дидактической игры и наиболее сложных ее видов – ролевой и деловой, приводятся технологии конструирования и организации указанных игр.

Книга призвана помочь всем, кто использует игры в обучении, в работе с персоналом, подбирать и составлять новые игры в соответствии с конкретными условиями педагогического или производственного процессов, особенностями участников, характером взаимоотношений в коллективе.



**Вачугов Д. Д., Веснин В. Р., Кислякова Н. А.** Практикум по менеджменту. Деловые игры. Издательство: Высшая школа, 2001 г. Мягкая обложка, 192 стр.

В пособии приведены основные категории и понятия по темам курса, методические рекомендации, иллюстративный материал, контрольные вопросы, логические упражнения, тесты, вопросы для самопроверки. Дается методика подготовки и проведения деловых игр в учебных целях: условия проведения, цель, сценарий. Во втором издании изменена структура и обновлены деловые игры. Для студентов и преподавателей экономических специальностей вузов, а также студентов средних профессиональных учебных заведений, всех интересующихся вопросами управления.

## УЧЕБНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ И УЧИТЕЛЕЙ



**Ломакин А. Л., Морозкин В. А.** Практикум по экономике и управлению. Компьютерные деловые игры (+ CD-ROM).

Издательства: Форум, Инфра-М, 2004 г. Мягкая обложка, 144 стр.

В учебном пособии предлагаются разработанные авторами специальные компьютерные программы и методика работы с ними. В основе деловых игр используется компьютерная имитационная модель акционерного производственно-торгового предприятия и модель рынка, на котором оно реализует свои товары в условиях конкурентной борьбы.

Учебное пособие предназначено для учащихся средних специальных учебных заведений, обучающихся по группе специальностей «Экономика и управление», а также для студентов вузов.

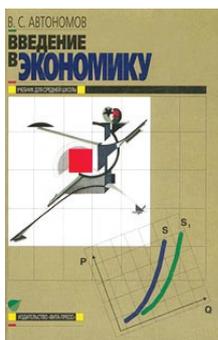


**Йоханссон М., Йенсон Й.** Лицом к реальности. Обучение через предпринимательство.

Издательство: Ломоносов, 2009 г. Мягкая обложка, 192 стр.

Можно ли сделать так, чтобы наши дети быстро осваивали нужные знания, самостоятельно принимали решения, делали правильный выбор? «Можно!» – отвечают авторы этой книги и предлагают модель «Обучение через предпринимательство», развивающую в школьниках качества необходимые современному человеку.

Книга будет полезна студентам педагогических вузов, учителям, школьным администраторам, родителям и всем тем, кого волнует проблема развития школьного обучения.



**Автономов В. С.** Введение в экономику. Учебник для средней школы.

Издательство: Вита-Пресс, 2004 г. Твердый переплет, 256 стр.

Современное гуманитарное образование немислимо без знания основ экономики. Предлагаемый учебник В.С. Автономова даст систему таких знаний. В зависимости от уровня подготовки учащихся он может быть рекомендован для одногодичного или двухгодичного изучения предмета. Большим достоинством учебника является то, что он позволяет дать целостное представление об экономической науке как тем ученикам, чье знакомство с экономикой в школе ограничится вводным курсом, так и тем, для кого работа с учебником станет первым этапом специализированного изучения экономики. Автор учебника – член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, заведующий отделом Института мировой экономики и международных отношений РАН. Все главы учебника снабжены иллюстрациями, справочными материалами, поясняющими суть того или иного экономического понятия или явления. В конце каждой главы

помещены вопросы и задания: они предназначены для самостоятельного контроля учащимися своих знаний по изученной теме. При работе с учебником рекомендуется использовать методическое пособие Л.Б. Азимова «Преподавание курса «Введение в экономику» и пособие М.М. Чукановой «Учебно-тематическое планирование курса «Введение в экономику».



**Киреев А.П. Интерактивные уроки экономики.** Пособие для учителя.  
М.: Вита-Пресс, 2009. – 144 с.

В пособии описаны 14 уроков по наиболее важным вопросам курса экономики базового и профильного уровней образования (как победить инфляцию, какой банковский вклад выбрать, что будет происходить в ближайшее время с рублем, долларом и евро и т.д.). Уроки проводятся в форме ролевых игр, ситуационного анализа, публичного диспута и др. Пособие может быть использовано с любой программой и любым учебником по экономике как в школах, так и в колледжах и вузах неэкономического профиля.



**Хесс К. Так устроен мир. Экономика для юношества.** Пер. с англ. 1992. 96 с.

Книга американского автора адресована подросткам, которые сегодня вступают в трудовую жизнь. Задача К. Хесса --- подготовить ребят к новой жизни в рыночной экономике, в условиях свободного предпринимательства.

Книга отвечает на вопрос: «Зачем изучать экономику?» Еда, жилье, одежда, свободное время – все это так или иначе определяется экономическими силами. Книга рассказывает о современной экономике: свободе предпринимательства, о действии спроса и предложения, о прибыли, налогах, налоговой полиции, о видах частной собственности, деньгах (дешевых, стабильных, надежных) и многом, многом другом.

Эта книга о том, как Твоя личность, Твоя независимость, Твое здоровье (физическое и нравственное) создают богатую экономику, здоровое общество для Тебя и Твоих близких.

Издание иллюстрировано и включает русско-английский словарь экономических терминов.



**Афанасьевна Т.П. Основы предпринимательской деятельности.**

Издательство: КОНСЭКО Пресс. Переплет: мягкий; 336 страниц; 1996 г.

Учебное пособие. Поможет самостоятельно принимать деловые решения и выбирать любые формы и сферы хозяйственной активности. Предназначено для старшеклассников общеобразовательных школ, а также для учащихся учреждений начального и среднего профессионального образования.



**Воробьева Л.В. Лемешевская Л. Основы микро- и макроэкономики: Учебное пособие для учителей и учащихся.**

М.: Мисанта Книжный дом, 2006. – 200 с.

Изложены основы теории рыночной экономики и ее механизмы. Пособие включает все разделы экономической теории, понятия основ экономики, микро-, макро- и мировой экономики. Предназначено для учителей, ведущих занятия по экономике, а также для учащихся 8–11 классов школ с экономическим уклоном и лицеев.



**Симоненко В.Д. Методическое пособие по курсу «Основы предпринимательства»: Для учителя 10–11 классов.**

М.: Вита-Пресс, 2007. – 240 с.

В пособии раскрывается методика проведения занятий по новому элективному курсу «Основы предпринимательства» с учащимися 10–11 классов. Уделяется внимание традиционным (урок, беседа, диспут и т. д.) и инновационным (тестирование, выполнение проектов, компьютерное сопровождение и др.) формам и методам обучения старшеклассников.

Подготовлено в соответствии с примерной программой и государственным образовательным стандартом общего среднего образования.



**Гудырин С.Н. Основы маркетинга: Элективный курс: 10–11 классы:** Пособие для учителя. М.: Вита-Пресс, 2005. – 160 с.

В пособии содержится программа нового элективного курса «Основы маркетинга» для 10–11 классов профильной школы, приведены 2 варианта тематического плана – на 35 ч. и на 70 ч.

Подробно описаны активные методы обучения учащихся, в том числе деловые игры. Даны примеры практических решений заданий и список проблем, обсуждаемых методом мозгового штурма. Рассмотрены конкретные ситуации для маркетингового анализа.



**Травин Е.Н. Экономика: 10–11 классы: Рольевые игры и практикумы.**

М.: НЦ ЭНАС, 2003. – 80 с.

Приведены варианты экспериментальных уроков по экономике. В основу многих уроков положены методики проведения ролевых игр, способствующие воспитанию у учащихся экономического мышления, позволяющие по-новому оценить знания учеников. Автор – педагог-новатор, победитель всероссийского конкурса «Учитель года» в номинациях «Экономика» и «Обществознание». Материал подобран с учетом уровня знаний учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы. Для преподавателей экономики и обществознания.



**Сугако Г.Н. Мир экономики: Макроэкономические аспекты:** Пособие для руководителей кружков и учителей.

Мн.: Беларусь, 2002. – 205 с.

В пособии в доступной и занимательной форме рассматриваются вопросы экономики. Представленные формы изучения учебного материала могут быть использованы как в рамках дополнительного образования при обучении экономической грамотности, так и на уроках экономики в общеобразовательных школах.

Адресуется руководителям кружков, учителям, учащимся общеобразовательных школ, желающим продолжить свое образование в вузах с экономической направленностью.



**Леонтьев А.В. Технология предпринимательства: 9 класс:** Поурочное планирование Изд. 2-е. М.: Дрофа, 2002. – 128 с.

Пособие адресовано учителям технологии, работающим в 9 классах по учебнику А. В. Леонтьева «Технология предпринимательства». Пособие содержит примерное тематическое планирование, поурочные методические разработки, а также варианты деловых игр, которые помогут учителю в организации учебного процесса.



**Леонтьев А.В. Технология предпринимательства: Учебник для 9 классов общеобразовательных учебных заведений.** Изд. 3-е, стереотип. М.: Дрофа, 2005. – 192 с.

Книга является принципиально новым учебником. Она знакомит учащихся с базовыми экономическими понятиями и категориями, формирует понятие о предпринимательстве как о важной форме человеческой деятельности в условиях рыночной экономики. Учебник вооружает школьников некоторыми методиками выбора своего дела. На конкретных примерах знакомит с механизмом превращения получаемых знаний и умений в конечный потребительский продукт.

Книга снабжена словарем терминов и списком рекомендуемой литературы.

# Список литературы по практической экономике в школе

## КНИГИ И ПОСОБИЯ

- Аменд А.Ф.** Экономическое образование и воспитание учащихся 4-10 (5-11) классов: учеб. пособие. – Челябинск: ЧГПИ, 1987. – 164 с.
- Балакина А.П., Бабленкова И.И., Дмитракова Н.Д. и др.** Введение в экономику и бизнес. Экономика для неэкономистов. Учебник для средних специальных учебных заведений. М.: Вита-Пресс, 1999.
- Беляцкий Н. и др.** Менеджмент: тесты, задачи, ситуации, деловые игры. М., 2001. – 104 с.
- Бондаренко О.В.** Формирование экономической культуры у младших школьников: пособие. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольск-на-Амуре гос. пед. ун-та, 2003.
- Введение в рыночную экономику** / Под ред. А.Я. Лившица и И.Н. Никулиной. М., 1995.
- Вводный курс по экономической теории: Учебник для лицеев** / Под общей ред. акад. Г.П. Журавлевой. М.: ИНФРА-М, 1997.
- Ермакова И.В., Протасевич Т.А.** Начала экономики: первый год обучения. – М.: МЦЭБО, 1997. – 92 с.
- Ким И.А.** Сборник заданий по макроэкономике: Учебное пособие для студентов и учащихся 10-11 классов (профильный уровень образования). М.: Вита – Пресс, 2005
- Киреев А.П.** Экономика. Интерактивный интернет-учебник для 10-11 кл. (в комплекте с компакт-диском). М.: «Вита-Пресс», 2007.
- Крючкова В.А.** Экономика моего края: учеб. пособие по экон. культуре для четвероклассников. Самара: Самарский гос. пед. ун-т, 2001.
- Математика в экономике и банковском деле:** Программа элективного курса для учащихся 9-11 кл. общеобразоват. школ (профильная подготовка). 2002.– 96 с.
- Мицкевич А.А.** Сборник заданий по экономике: для учащихся 9-11 классов.-5 изд. М.: Вита – Пресс, 2006.
- Новый задачник по экономике с решениями: Пособие для учащихся 10-11 классов/** Е.Ф.Винокуров, Н.А.Винокурова . М.: Вита – Пресс, 2007.
- Прикладная экономика: Учебное пособие для учащихся старших классов.** М.: Просвещение, 1992.
- Проблемы экономического образования школьников в современных условиях.** Материалы конференции 12-13 февраля 2003 г. – Хабаровск: ХГИИК, 2003.
- Прутченков А.С.** Учим и учимся, играя. Игровая технология экономического воспитания школьников. – М.: МПА, 1997. – 320 с.
- Райзберг Б.А.** Основы экономики и предпринимательства: Учебное пособие для общеобразовательных школ, лицеев, гимназий. М.: МП «Новая школа», 1993.
- Райзберг Б.А., Прутченков А.С.** Экспериментальные учебные программы изучения экономики в начальных, средних и старших классах. – М.: Изд-во «Приор», 1994. – 101 с.
- Райзберг Б.А., Прутченков А.С.** Учебная программа по экономике (для 1 – 11 классов). М.: Изд-во «Рассиана», 1994.
- Саламатов А.А.** Теория и практика эколого-экономического образования в профильной школе. – Москва: Изд-во МГОУ, 2005. – 263 с.
- Сборник задач по экономике. (8-11 классы)** / Равичев С.А, Григорьев С.Э., и др. – М.: МЦЭБО-Вита -Пресс, 2001.
- Сергеева Т.Е.** Педагогические основы экономического воспитания младших школьников: Дис. ... канд. пед. наук – М., 1990. – 172 с.
- Симоненко В.Д. и др.** Основы предпринимательства. М.: Вита-Пресс, 2008.
- Скаржинский М.И.** 20 уроков рыночной экономики в общеобразовательной школе. Кострома, 1993.
- Трудные задачи по экономике: Пособие для учащихся старших классов** / Е.Ф.Винокуров, Н.А. Винокурова.– М.: Вита-Пресс, 2001.
- Фирсов Е. Г.** Интеллектуальные игры для школьников. Экономика. Ярославль: Академия развития, 1998. – 207 с.
- Черняк В.З.** Введение в предпринимательство. М.: Вита-пресс, 2007.
- Шатто Н.П., Мельников Н.К.** По лестнице к успеху (деловые игры и конкурсы для школьников 9-11 классов): Пособие для преподавателей. М., 2005.

## СТАТЬИ

- Авдеев В. В.** Описание педагогического опыта учителя экономики и предпринимательства // <http://www.eduhmao.ru/info/1/3780/24124/>

**Алферова М.Л., Пестерникова Е.** Деловая игра «путешествие Буратино в страну экономики» // Вестник ЧГПУ. Сер. 3. – 2002. – № 15. – С.204-207.

**Аменд А.Ф.** Профориентационная работа с младшими школьниками в системе экономического образования // Вестник ЧГПУ. Сер. 3. Экономическое образование. – 2001. – № 4. – 20-28.

**Вагина Е.В.** Россия предпринимательская глазами детей. Экономическая игра «Альтернатива» // Экономика в школе. 2003. № 2, с. 93-98.

**Котытов Л.** Школьный проект «Создание нового предприятия» // Директор школы. – 1999. – № 3. – С. 63-78.

**Ларин М. С.** Экономическая игра как составная часть экономического образования в школе // <http://festival.1september.ru/articles/410592/>

**Леонтьев А.В.** Основы предпринимательства на уроках технологии: Опыт разработки содержания и планирования уроков для 8-х классов средней школы // Школа и производство. 1997. № 1.

**Любимов Л.Л.** Концепция структуры, содержания и организации экономического образования в полной средней школе // Экономика в школе. – 2002. – №3. – С. 14-28.

**Мицкевич А.** Материал по теме «Спрос и предложение» // Школьный экономический журнал. 1998. №6-7. С. 22-44.

**Поляков В.А., Сасова И.А.** Непрерывное экономическое образование молодежи // Педагогика. 1994. № 4. С. 19-26.

**Самохина А.К., Крохина Е.** Программа непрерывной экономической подготовки // Экономика в школе. 2003. № 2. С. 74-91; № 3. С. 68-73.

**Сасова И.А.** Концепция развития социально-экономического образования и воспитания в общеобразовательной школе // Дидакт. 1997. № 5. С. 27-36.

**Симонов А.С.** Некоторые приложения геометрической прогрессии в экономике // Математика в школе. 1998. № 3.

**Симонов А.С.** О математических моделях экономики в школьном курсе математики // Математика в школе. 1997. № 5.

**Симонов А.С.** Проценты и банковские расчеты // Математика в школе. 1998. № 4.

**Симонов А.С.** Некоторые приложения геометрической прогрессии в экономике // Математика в школе. 1998. № 3.

**Симонов А.С.** О математических моделях экономики в школьном курсе математики // Математика в школе. 1997. № 5.

**Симонов А.С.** Проценты и банковские расчеты // Математика в школе. 1998. № 4.

**Терюкова Т.** Предпринимательство раз, предпринимательство два, предпринимательство три... // Экономика в школе. 2001. № 3. С. 31-40.

**Черепанов М.С.** Имитация как средство экономической социализации личности на уроках экономики // <http://gcon.pstu.ac.ru/pedsovet/index.htm163>

## ДИССЕРТАЦИИ

**Алферова М.Л.** Формирование экономической культуры младших школьников в процессе дополнительного образования: Дисс. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 1999. – 167с.

**Печерский И. М.** Деловая игра как средство экономического образования старшеклассников : Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01: Орел, 1998.– 240 с.

**Фомин Н. В.** Активизация познавательной деятельности старшеклассников в процессе изучения экономических дисциплин: Дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 Брянск, 1998. – 163 с.

**Шемакин А. Б.** Формирование ответственного экономического поведения старших школьников в деловой игре: Дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01: Челябинск, 2005. 169 с.

## Интерактивные обучающие программы

**CD-ROM «ВИРТУАЛЬНАЯ МАЛАЯ ФИРМА»** учебно-тренинговый программный комплекс. ГОУ ВПО «Российская экономическая академия им. Г.В.Плеханова», Москва, МФПК 2005

<http://www.vkbb.ru> интерактивные **ОБУЧАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ «КОРПОРАЦИЯ «ПЛЮС» И «КОРПОРАЦИЯ «МАКСИМУМ»**

Во всем мире давно признано, что наиболее эффективными являются активные формы обучения. Важное место среди них занимает **метод компьютерных деловых игр**. Его суть – управление виртуальным экономическим объектом, деятельность которого имитирует компьютер. Эти программы предназначены

для развития навыков управления фирмой в условиях конкуренции и изучения широкого круга вопросов, связанных с финансово-хозяйственной деятельностью предприятий. Вопросы бухгалтерского учета, отчетности и налогообложения отражены в строгом соответствии с российским законодательством.

<http://www.nixdorf.ru> **ИНТЕРАКТИВНАЯ ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА «НИКСДОРФ КАРЛ»**

Интерактивная обучающая программа «Никсдорф Карл» является важным компонентом системы общей экономической подготовки молодежи, которая не только знакомит с основными понятиями и закономерностями рынка, но и формирует новый профессиональный подход к решению практических задач по экономике и организации работы предприятия. Вместе с новыми экономическими знаниями ученики получают возможность оценки и развития собственных предпринимательских способностей. Программа «Карл» имитирует деятельность начинающего предпринимателя, который шаг за шагом расширяет свое предприятие, преодолевая неизбежные трудности и изучая по мере необходимости теоретические основы предпринимательства. Интерактивный режим программы обеспечивает постоянный диалог учеников с компьютером, предоставление учебной информации чередуется с контролем полученных знаний.

«Никсдорф Дельта» – это интерактивная компьютерная деловая игра, для использования которой необходимы знания основ маркетинга, планирования, управления производством, финансового анализа и других экономических дисциплин. Это имитационная модель деятельности предприятия. Она позволяет применить на практике и проверить профессиональные знания в области управления предприятием в условиях конкуренции и воспроизводит развитие рыночной ситуации в течение нескольких лет.

Деловая игра Никсдорф «Биржа» посвящена образованию курсов на бирже ценных бумаг. Участники игры учатся оказывать влияние на рынок. Они знакомятся со значением информационной деятельности предприятий и начинают понимать, что при работе на бирже чрезвычайно важное значение имеет собственный опыт. Компьютерная имитационная система «БИРЖА» позволяет одновременно 100 игрокам принять участие в торговле акциями 20 предприятий. Деловая игра может проводиться с использованием как симулированных курсов и фирм, так и реальных данных действительно котируемых на бирже предприятий. Учебно-имитационная система может быть использована для проведения практических занятий по курсу «Ценные бумаги», «Биржевая деятельность» и т.п.

**CD-ROM «ЭКОНОМИКА. ПРАКТИКУМ ДЛЯ 5–11 КЛАССОВ»** Москва «1С» 2004

Образовательный комплекс позволяет сделать обучение в школе более удобным и интересным как для учителя, так и для учащихся. Применение экономических игр и моделей дает возможность наглядно продемонстрировать действие законов экономики, описанных в теоретических материалах, разнообразить занятия и закрепить полученные учащимися знания. Также данные материалы могут быть использованы школьниками в самостоятельной работе, в том числе при подготовке к экзаменам, в написании рефератов, подготовке докладов и т.п.

**CD-ROM «ЭКОНОМИКА ДЛЯ 9-11 КЛАССОВ»** Москва «1С» 2009

Издание включает теоретический материал по школьному курсу экономики, комплект обучающих и контролирующих заданий, наглядный иллюстративно-справочный материал, интерактивные модели и игры.

**БИЗНЕС-КУРС: ПРЕДПРИЯТИЕ (КОМПЬЮТЕРНАЯ ДЕЛОВАЯ ИГРА) (Программа)**

В данной программе игрок выступает в роли руководителя и единственного учредителя закрытого акционерного общества. Игровой курс состоит из 5 условных лет с месячным шагом. В каждом месяце можно принимать управленческие решения по следующим вопросам деятельности предприятия: покупка и списание оборудования; покупка сырья; производство продукции двух видов; оплата труда; контроль качества; реализация продукции в условиях конкуренции; получение кредитов и открытие депозитов.

Кроме того, можно устанавливать любой размер личного дохода (дивидендов) в пределах годовой чистой прибыли общества. При этом остаток прибыли служит источником дальнейшего развития предприятия.

Задача игрока – добиться к концу игры наибольшего значения рейтинга, одновременно оценивающего совокупный личный доход и экономический рост предприятия с начала курса. Учащиеся наглядно познают здесь проблему оптимальных пропорций потребления и накопления, имеющую общеэкономическое значение.

В качестве результатов деятельности предприятия программа предоставляет детальную управленческую отчетность, основные формы финансовой и налоговой отчетности, общепринятые финансовые показатели. В процессе изучения этой информации, необходимой для достижения высокого результата в игре, учащиеся приобретают базовые знания по экономике предприятий.

Год выпуска: 2000

<http://financepro.ru/economy/7119-biznes-kurs-predpriatie-kompjuternaja-delovaja.html>

# 3 Учебно-методические комплексы, пособия, программы и комплекты оборудования по моделированию и экспериментированию

естественнонаучный аспект для Лиги школ Роснано

Составитель: В.Ю. Пузыревский

*Наноробот — автономная или дистанционно управляемая субмикроскопическая машина, способная оперировать молекулами и надмолекулярными комплексами сходных размеров.*

Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов. Роснано

Российской традиции быть «моделист-конструкторами» у нас не отнять. Судо-, авто- и авиамоделированием в школьные годы занимались наши отцы, мы сами, а теперь занимаются и наши дети. Правда, как правило, это происходило, да и происходит не в учебное время, а в некое дополнительное, которое порой совсем не увязывалось с первым. Заканчивались занятия в «квадратах» и наступали в «кружках», где происходило наглядное моделирование того, о чем в «квадратах» по большей части лишь рассказывалось.

Сейчас мы познаем те уровни (например, нано) мироздания, которые непосредственно наблюдать не можем, и тем важнее становится моделирование природных процессов и тонких технологий с ними связанных. Важен сам навык грамотного экспериментирования и конструирования в контексте учебных предметов фундаментальной науки, ибо в этом происходит смысловое взаимообогащение теории и практики, школы и производства. Пока туннельный микроскоп не стал настолько же персонально доступен, насколько доступны электромеханические узлы и компьютерные программы, придется пользоваться тем тренажерным оборудованием, которое есть. А что есть и как им пользоваться?

Вот этому и посвящен наш краткий обзор по теории, методике и практике моделирования в школе. В каждом разделе обзора основной акцент будет сделан на чем-либо из трех.

## 1. Реальное лего-моделирование

«Дети лучше всего учатся в процессе деятельности, удовлетворяющей присущую ребенку любознательность, — игры-исследования, творческого моделирования и конструирования. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO Educational Division, которая объединяет в себе спе-

циально скомпонованные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Продукция ЛЕГО обладает высоким качеством: элементы отлиты с точностью до 0,005 мм, обладают большим запасом прочности, цвета яркие и не тускнеют.

В школах и детских садах многих стран мира конструкторы ЛЕГО используются при изучении самых разных предметов — от родного языка и математики до физики и **робототехники**. Для воспитателей, учителей и методистов имеются карточки с описаниями идей и сюжетов, методические руководства».

Кто этим всем занимается?

**«ИНСТИТУТ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИНТ)** существует уже более 18 лет. Его создали профессионалы науки, образования, технологии. С самого начала своей деятельности ИНТ проводит масштабную работу по формированию культуры использования информационных и коммуникационных технологий в образовании и реализует один из наиболее глубоких проектов по перестройке современного начального образования.

Специалисты ИНТ ведут собственные разработки учебных средств и пособий, исследуют мировой образовательный рынок и адаптируют для российской школы лучшие зарубежные учебные продукты, разрабатывают концепции и программы информатизации разных уровней, обучают и консультируют учителей, методистов, администраторов; организуют конкурсы и олимпиады. Информация о возможности приобретения **продукции размещена на сайте: [www.rene-edu.ru](http://www.rene-edu.ru)**».

<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=761&m2=0&ms=2>

Что имеется в ассортименте у ИНТа?

### **ЛАБОРАТОРИИ В ЧЕМОДАНЕ**

<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=447&m2=0&ms=2>

Школьные переносные лаборатории «в чемоданах» немецкой фирмы CORNELSEN — это комплекты оборудования в компактной упаковке для организации естественнонаучного практикума и демонстрационного эксперимента в начальной и основной школе. Можно переносить их из кабинета в кабинет, с этажа на этаж.

Работая с этим оборудованием, ученики осваивают методики проведения простых и наглядных опытов, а учителя получают возможность пробудить у школьников интерес к исследовательской деятельности и способствовать формированию навыков экспериментальной работы.

### **ЦИФРОВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ**

<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=747&m2=0&ms=2>

Экспериментирование — необходимая и весьма важная часть изучения естественных наук: физики, химии, биологии. Ведь именно опыт — источник первичных представлений о природных явлениях, основа для выдвижения гипотез и критерий истинности созданных теорий.

**Цифровые лаборатории «Архимед»** — это новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий. Они обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов. Проведенные эксперименты могут сохраняться в реальном масштабе времени и воспроизводиться синхронно с их видеозаписью. Лаборатории позволяют проводить лабораторные работы и учебные исследования как в классе, так и в походных условиях. Они поставляются в двух вариантах, как лаборатория по физике и как лаборатория по биологии и химии.

Проведение экспериментов с помощью лаборатории «Архимед» позволяет решать и межпредметные задачи — осваивать понятия и методы, относящиеся к статистике, математике, информационным технологиям.

(Дополнительно см.: **Филитова И.Я. Методика применения цифровой лаборатории «Архимед» в преподавании физики в школе: Методическое пособие**. СПб.: СПбАППО, 2007. — 48 с.)

### **ФИЗИКА**

<http://www.int-edu.ru/index.php?m2=120&m1=0&ms=1>

Очень важно, чтобы дети при встрече с новым физическим понятием могли прочувствовать его, на всю жизнь сохранить правильное представление о его физической сущности. Надо сделать все, чтобы ученику захотелось задать себе вопрос «А что будет, если?» и он мог тут же получить на него ответ, поставив свой собственный эксперимент. Учитель же должен иметь в своих руках все технические средства наглядного представления учебного материала.

ИНТ обеспечивает полное оснащение школьных кабинетов естественно-научных дисциплин и представляет как традиционные, так и эксклюзивные продукты.

### **БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

<http://www.int-edu.ru/index.php?m2=125&m1=0&ms=1>

Мир природных живых и неживых объектов, составляющих предмет изучения биологии и химии, велик и разнообразен, прекрасен и изменчив! Но сколь быстротечны и неустойчивы многие процессы, сущно-

сти которых необходимо постигнуть, чтобы действовать именно как человек разумный в своем планетарном доме! Все средства фиксации внешнего и внутреннего мира объекта без ущерба для его «живости», все средства визуализации, позволяющие вне рамок сезонов проводить полноценные исследования, хороши, а хорошие и проверенные – тем более.

### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКТОРЫ ЛЕГО: МАШИНЫ, МЕХАНИЗМЫ, ЭНЕРГИЯ**

<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=462&m2=0&ms=2>

Линейку конструкторов различной сложности серии «Машины, механизмы, энергия» можно использовать, начиная от начальной школы до начального профобразования. Занятия с младшими школьниками можно посвятить введению в интересный мир механики, изучению основ технологии и автоматизированного управления. Наборы, ориентированные на учащихся средней школы, предназначены для изучения базовых модулей образовательной области «Технология» и некоторых разделов курса физики, а также для изучения основ специальных технических дисциплин в профильных школах.

К каждому набору прилагается удобный в использовании методический материал и рабочие карточки с заданиями. Учитель, даже не являющийся специалистом в области технологии, легко превратит ЛЕГО в ценный инструмент для обучения, затратив минимум времени на подготовку к уроку. На каждом этапе выполнения заданий важным является не только сборка модели, но и обсуждение особенностей ее конструкции и результатов экспериментов.

### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКТОРЫ ЛЕГО: ПЕРВОРОБОТ**

<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=608&m2=0&ms=2>

С помощью наборов серии «ПервоРобот» дети строят действующие модели живых организмов или механических устройств, выполняют естественнонаучные эксперименты, осваивают основы информатики и алгоритмики, компьютерное управление и робототехнику.

«Мозгом» всех моделей «ПервоРобот» является программируемый блок ЛЕГО (RCX-блок в более ранних версиях конструктора или NXT-блок в робототехнический конструктор нового поколения), функционирующий как автономный компьютер. К нему подключаются датчики, получающие информацию об окружающей среде. Действия роботов определяются программами, которые разрабатываются учащимися на настольном компьютере с помощью программного обеспечения RoboLab и загружаются в программируемый блок посредством инфракрасного передатчика. Поскольку программирование является всего лишь частью процесса создания и тестирования робота или выполнения исследовательской работы, достаточно одного компьютера в классе.

### **МАТЕРИАЛ ДЛЯ РОБОТОТЕХНИКИ**

«Идея создания робота Mindstorms родилась в Массачусетском технологическом институте, но очень скоро стала достоянием огромного количества школ и других учебных заведений в качестве наглядного обучающего материала. Как думаете, почему? Вот краткие аргументы.

Когда ваш ребенок с помощью lego Mindstorms nxt с увлечением занят изобретением чего-то нового, интересного, да еще и подвластного только ему – поверьте, что это весьма занятая картина. Как говорится, для наших детей достаточно хорошим является только лучшее.

Mindstorms nxt – настоящий интеллектуальный робот из конструктора lego, обладающий безграничными возможностями! Чем же это чудо-игрушка так хороша? Сердце lego Mindstorms – это компьютерный контроллер nxt с широким кругом периферийного оборудования, включающего в себя Bluetooth-модуль для возможности управления роботом в реальном времени с помощью вашего мобильного телефона!!!

Информацию об окружающем мире lego Mindstorms nxt роботы получают от четырех датчиков. Самый простой из них – датчик прикосновения реагирует на сенсорные воздействия. К примеру, если ваш робот lego Mindstorms nxt в качестве погрузчика встречает на своем пути груз, то датчик дает контроллеру команду и срабатывает захват.

То же самое происходит при определении степени освещенности с помощью датчика света. Лампочка и фотоэлемент, из которых он состоит, позволяют вашему роботу lego Mindstorms nxt даже различать цвета (пока только в градациях серого). Микрофон вашего робота может реагировать на звуки определенной громкости, и вы удивитесь, как четко и без промедления ваша конструкция lego Mindstorms nxt исполнит любую команду по хлопку. Сложный ультразвуковой дальномер сообщает «мозгу» робота расстояние до ближайшего препятствия в сантиметрах, что позволяет конструкции lego Mindstorms nxt легко проводить самые сложные маневры.

Три двигателя, которыми наделен ваш робот, снабжены встроенными датчиками поворота, благодаря которым контроллер узнает, на какой угол повернулись оси, и сможет с точностью до одного градуса выполнить вашу команду! Вы можете дать простор вашей фантазии, и из 577 деталей, входящих в комплект, всего за несколько минут собрать уникального по своей сути робота-гуманоида, машину или животное. Наделив его разумом и чувствами, любой мальчишка может стать создателем необыкновенного.<...>

Новый Mindstorms NXT 2.0 стал более модифицированным, возможности программирования стали гораздо шире, появились новые детали и датчики цвета позволяющие роботу различать цвета. Встроенный

микрокомпьютер теперь позволяет полностью управлять роботом как с компьютера, так и с телефона, имеющего Bluetooth-передатчик.

Создание первого робота будет для вас увлекательным занятием, и уже через полчаса у вас появится первый контролируемый вами робот NXT 2.0. Mindstorms NXT 2.0 теперь содержит три электромотора и четыре датчика LEGO – это звуковой датчик, два контактных датчика и, как уже говорилось ранее, датчик цвета, позволяющий распознавать цвета. Датчик цвета позволяет не только отличать цвета, но и определять уровень освещения, и работает как лампа.

Легкое для восприятия и удобное в работе программное обеспечение для компьютера с наглядными изображениями поможет вам без труда составить алгоритм для новых программ по управлению роботом. Также присутствуют звуковые и визуальные редакторы при помощи которых вы можете передать любой звук или картинку своему роботу для придания ему уникальности.

Конструктор Lego Mindstorms содержит 619 деталей, из которых можно будет собрать еще 4 новых модели – это новая версия робота «Альфа» Рекс, Robocator – крокодил, Shooter – робот, который стреляет шариками, и робот-сортировщик шариков по цвету. Другие новые функции включают десять инструкций по сборке роботов внутри программного обеспечения, а не две, как в предыдущей модели».

[http://www.mindstorms.ru/img/file/8547\\_Mindstorms.pdf](http://www.mindstorms.ru/img/file/8547_Mindstorms.pdf)

## РОБОТОТЕХНИКА В ДЕЙСТВИИ

«Начиная с 2002 года в Москве при поддержке ИНТ проводятся **соревнования ЛЕГО-роботов**, в которых принимают участие команды школьников Москвы, Санкт-Петербурга и других городов. Финалисты российских соревнований принимают участие в Мировых олимпиадах роботов.

В 2003 году в Южной Корее команда из России заняла 5-е место, в 2004 году в Сингапуре – особый приз жюри, в 2005 году в Таиланде – первое и второе места в двух категориях, в 2006 году в Китае – 2 призовых места, в 2007 г. в соревнованиях на Тайване – 4 место среди 16 стран, в 2008 году в Японии – серебряную медаль в одной из 4 главных категорий, в 2009 году в Южной Корее – бронзовую медаль в творческой и 7-е место в основной категориях.

С 2007 года соревнования лего-роботов в России проводятся в два этапа. 1-й этап проводится на региональном уровне. Во 2-м этапе, который проходит в Москве, принимают участие команды-победительницы окружных и региональных этапов конкурса.

3-й, заключительный этап соревнования – World Robot Olympiad – состоялся в ноябре **2008** года в городе Йокогаме (Япония). Команда школьников из Челябинска (призеры 2-го этапа), представляющая Россию на международных соревнованиях, завоевала серебряную медаль в одной из четырех главных категорий.

Призеры всероссийского этапа соревнований **2009 г.** приняли участие в заключительном этапе Международных соревнований, который прошел в ноябре 2009 г. в Южной Корее, заняв 3 место в творческой категории.

Всероссийский этап **2010** года завершен победой команды Челябинской области, в школах которой **особый подход к лего-конструированию**. В Москве и в Санкт-Петербурге к ЛЕГО-конструированию подходят как к дополнительному образованию. В Челябинской области ЛЕГО – это выход в предметные области, например в физику, информатику, технологию. Практически все образовательные учреждения Челябинска имеют конструкторы, оснащенные специальными микропроцессорами, позволяющими создавать программируемые модели.

Победители представляли нашу страну на международных соревнованиях World Robot Olympiad, которые состоялись в ноябре 2010 г. на Филиппинах.

(Материалы, посвященные образовательным конструкторам LEGO Mindstorm, и организации на их основе соревнований роботов смотрите на сайте [www.robosport.ru](http://www.robosport.ru))».

<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=608&m2=0&ms=2>

## 2. Клубы робототехники

В своей школе вы можете организовать свою студию робототехники. Например, продолжительность занятий – два раза в неделю по 2–3 часа. За один раз можно успеть сделать одну или полторы модели (это зависит от цели, для которой предназначены эти модели и конструкции).

Возраст младшей группы конструкторов – от 3 до 6 лет – дошкольники делают простые модели без моторов; следующая группа – младшие классы от 6 до 10 лет, средняя группа 10–14 лет и старшая группа от 14 лет подростки и взрослые – сложные модели игрушек и отработка принципов роботостроения для реальной промышленности.

По робототехнике моделей из лего во всем мире проводятся соревнования.

Программа соревнований клубов роботехники:

Спидвей — проезд на скорость по прямой.

Слалом — пробег роботов по трассе с препятствиями и поворотами.

Сумо — борьба роботов на ринге (задача: выпихнуть робота противника за пределы ринга).

Творчество — оригинальные модели роботов.

Соревнования школьников из клубов по созданию роботов проходят ежегодно при поддержке Департамента образования города Москвы, Центра образования «Технологии обучения», Института новых технологий и LEGO Education (<http://www.robotclub.ru/club.php>).

**РОБОТЕХ КЛУБЫ В МОСКВЕ:** школа № 345, школа № 354, школа № 444, школа № 845, ЦО № 1469, школа № 1270, ЦО № 1515, лицей № 1557, лицей № 1586, ЦО № 1840, ГОУ ЦО № 1989, МГТУ им. Н.Э. Баумана, школа № 2009, школа № 119.

**ЛЕГО-КЛУБЫ В МОСКВЕ:** школа № 2016, начальная школа № 1701, школа № 665, школа № 697, школа имени адмирала Н.Г. Кузнецова, школа № 1012.

### **ОБЪЕДИНЕННЫЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КЛУБ (ОРК) И СОРЕВНОВАНИЯ EUROBOT «СЕВЕРНАЯ ЗВЕЗДА»**

Робототехника в настоящее время является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Активное участие и поддержка российских и международных научно-технических и образовательных проектов в области робототехники и мехатроники позволит ускорить подготовку кадров, развитие новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями, реализацию инновационных разработок в области робототехники в России и по всему миру.

Объединенный робототехнический клуб (ОРК) был создан разработчиками робототехнических систем и представителями Российских предприятий, объединенных желанием внедрить новые технологии в образование и утвердить за Россией статус высокотехнологичной державы.

ОРК стал официальным представителем ассоциации международных робототехнических соревнований EUROBOT в России в конце 2006 года. В 2007 г. при поддержке МГТУ им. Н.Э. Баумана, МГУ им. М.В. Ломоносова, ОАО АФК «Система» и ООО «Лаборатория трехмерного зрения» в МГТУ им. Н.Э. Баумана впервые прошел российский национальный этап соревнований EUROBOT.

Учитывая положительный опыт проведенных соревнований, членами ОРК было принято решение о продолжении активной деятельности в области развлекательной и спортивной робототехники. Результатом продолжительных поисков и многочисленных переговоров стал проект международного молодежного робототехнического турнира «СЕВЕРНАЯ ЗВЕЗДА» в городе Санкт-Петербург (Россия).

<http://www.robotclub.ru/robot24.php>

### **РОБОТЕХ-КЛУБЫ В ДРУГИХ РЕГИОНАХ:**

#### **МОУ БРЕДИНСКАЯ СОШ № 1**

Муниципальные Лего состязания 2010

3 марта прошел Муниципальный этап Международных Лего-состязаний в Брединском районе. Традиционно соревнования прошли на базе МОУ Брединской СОШ №1. Организовал состязания Брединский ИМЦ. В состязаниях приняли участие 14 команд со всего района. Во всех основных категориях первые места заняли команды МОУ Брединской СОШ №1. В дополнительных категориях (Борьба СУММО и Творческой) выиграли МОУ Брединская СОШ №2 и Павловская СОШ. Поздравляем победителей!

<http://74336s001.edusite.ru>

#### **ГИМНАЗИЯ № 56, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

«Конструктор ЛЕГО до посещения урока конструирования в гимназии № 56 рассматривался мною, — пишет ведущая кружка, — как занимательная игрушка для детей 5—8 лет. Но на уроке открылись удивительные возможности этой «игрушки». С интересом и увлечением ученики собирают модели, играя, они постигают достаточно сложные физические понятия. Они «щупают руками» эти понятия. И надо надеяться, что в их памяти они откладываются надежно.

Урок проходит быстро, не утомляясь, ученики познают науку об окружающем мире. Из кубиков-деталей конструктора, оказывается, можно создать сложнейшие приборы и, что самое удивительное, очень наглядно увидеть принцип действия, в качестве прибора можно привести сканер. На мой взгляд, на таких уроках развивается очень много качеств, необходимых ученикам: фантазия, пространственное мышление, планирование своих действий, умение конструировать, проектировать.»

Из вышенаписанного следует, что ЛЕГО-конструирование не дань моде, а действительно требование времени. Однако получилось так, что мы лишаем мальчиков возможности научиться работе молотками и рубанками, но взамен они получают хорошую возможность научиться работать головой, что, по нашему

мнению, несколько сложнее, зато полезнее. ЛЕГО-конструирование является как бы следующим шагом эволюции «труда мальчиков» и лучше готовит ребят к встрече с современным миром техники.

### **ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ LEGO-КОНСТРУИРОВАНИЯ И РОБОТОТЕХНИКИ В КАЗАНИ**

Технопарком «Идея» принято решение об организации бесплатного Центра коллективного пользования LEGO-конструирования и робототехники. Центр расположен в Технопарке «Идея» г. Казань, ул. Петербургская, 50 и рассчитан для школьников (с 5 по 11 классы), проживающих или учащихся в школах в шаговой близости от Технопарка.

Основная задача Центра — с помощью наборов конструкторов, программных инструментов и мероприятий осуществить учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию, автоматическому управлению и развитию инженерных навыков.

На занятиях ученики получают знания о технике, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели роботов. Они учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и измеряя поведение, записывая и представляя свои результаты.

<http://www.tpidea.ru/index.php?nodeid=4&id=170>

Стоит отметить, что реальных кружков и клубов робототехники для школьников довольно много, но подавляющее большинство из них находятся не в самих школах как то, что непосредственно дополняет и делает продуктивным образовательный процесс, а присутствуют в технических отделах домов детского творчества и в различных детско-юношеских лагерях и центрах как привлекательная часть программы летнего отдыха.

## **3. Интернет-ресурсы по реальному легио-моделированию**

### **РОССИЙСКИЙ ФАН ФОРУМ ЛЕГО**

<http://www.phantoms.su/index.php?app=portal>

### **КАК СДЕЛАТЬ РОБОТА: КУРС ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ**

Пособие по самостоятельному созданию робота: описание; устройство; знакомство с микроконтроллерами; алгоритмы; программирование; схемы; примеры программ.

<http://myrobot.ru/stepbystep/>

### **ЛЕГО+ФИЗИКА: БЛОГ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНСТРУКТОРОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

Материалы по ЛЕГО-конструированию и программированию ЛЕГО-роботов; исследовательской и проектной деятельности на уроках физики и технологии на базе конструкторов Лего: статьи, методические разработки, рекомендации, готовые проекты, новости. Архив материалов.

<http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com>

### **ЛЕГО: БЛОГ О РОБОТОТЕХНИКЕ**

Публикации из СМИ, статьи, новости, анонсы и обзоры российских и международных мероприятий, посвященных легио-конструированию и легио-технологиям. Тематические ссылки. Архив материалов.

<http://legomet.blogspot.com>

### **РОБОТЕХ КЛУБ: БЛОГ О ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИИ**

Методическая копилка, сведения о работе кружка по легио-конструированию, летнем лагере по робототехнике, международных соревнованиях легио-роботов. Статьи и новости о легио-конструировании. Тематические блоги учеников. Архив материалов.

<http://robotclubchel.blogspot.com>

### **ЛЕГО-ТЕХНОЛОГИИ: ШКОЛЬНЫЙ САЙТ**

Разработки уроков по физике, технологии и окружающему миру с применением легио-конструкторов. Примеры проектов. Планирования факультативных занятий. Комплектация набора «ПервоРобот». Презентация «Лего-лаборатория естествоиспытателя». Информация о международных соревнованиях легио-роботов; подготовке школьных команд к соревнованиям; победителях. Форум учителей. Фотоальбом.

<http://lego86.rkc-74.ru/p12aa1.html>

### **LEGOLAB: ПРОЕКТ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ**

Информация о конструкторах Лего по робототехнике. Электронные версии книг и документов по лего-конструированию. Инструкции по программированию, коды управления RCX. Каталог моделей, галерея разработок, коллекция готовых программ. Освещение российских и международных состязаний роботов. Фото и видеоархив.

<http://www.andyworld.info/legolab/>

### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКТОРЫ LEGO DACTA**

Информация о развивающих образовательных конструкторах, предназначенных для школ и дошкольных учреждений, для домашних игр. Сведения о наборах Lego Dacta для сюжетного конструирования и ролевых игр (дошкольный и младший школьный возраст), тематических комплектах Lego Dacta для развития речи и коммуникативных способностей на родном и иностранных языках, наборах Lego Dacta для образовательной области «Технология». Об использовании Lego Dacta в коррекционном образовании. Информация об организационно-методических услугах, связанных с использованием конструкторов Lego Dacta в школьном обучении.

<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=445&m2=0&ms=2>

### **МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОСТЯЗАНИЯ РОБОТОВ: ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА**

Общая информация о международных состязаниях роботов (созданных на основе конструкторов ЛЕГО «Перво Робот»), проводимых с целью предоставить возможность учителям и родителям организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению, продемонстрировать перспективность обновления содержания курса «Технологии» на базе современных моделирующих и программных средств. Правила участия, общие правила категории; задания, участники и победители региональных, всероссийских и международных этапов состязаний. Архив прошедших мероприятий; видео; ответы на вопросы; форум.

<http://robosport.ru/msr>

### **LEGO MINDSTORMS NXT: РОБОТОТЕХНИКА**

Информация о конструкторе Лего «Майнсторм» и его возможностях. Описание аксессуаров. Технические характеристики. Спецификация. Помощь (пояснения, ответы на вопросы). Фотографии готовых роботов.

<http://www.mindstorms.ru>

### **КАТАЛОГ КНИГ ПО ФИЗИКЕ, ХИМИИ, ТЕХНИКЕ И ТЕХНИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ: МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ**

Каталог учебно-методической и научно-популярной литературы, посвященной вопросам обучения физики и химии в общеобразовательной школе, а также по организации внеклассной работы и кружковой работы по техническому творчеству школьников.

<http://99hputd259.avk1961.narod2.ru>

### **КУРС «ЛЕГО – КОНСТРУИРОВАНИЕ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

НП УЦ «Компьютеры и образование» развивает направление Лего-роботостроения с 2005 г. в виде детских образовательных курсов. Последние 3 года мы организуем Детский образовательный лагерь «Звездный», где обучаются данному направлению дети со всей Челябинской области. Это далеко не детская игрушка, а вполне серьезное средство познания новых информационных технологий, которое способствует развитию инженерно-конструкторских и алгоритмических навыков, мелкой моторики и пространственного мышления. А также позволяет усвоить азы механики и программирования. Ребята собирают из деталей конструктора управляемых специальной программой роботов. Программы они также создают сами, в зависимости от задачи, поставленной перед роботом: робот-гонщик, робот-борец сумо, робот-танцор и т.д.

<http://www.kio74.ru/lego/>

## **4. Виртуальное лего-моделирование**

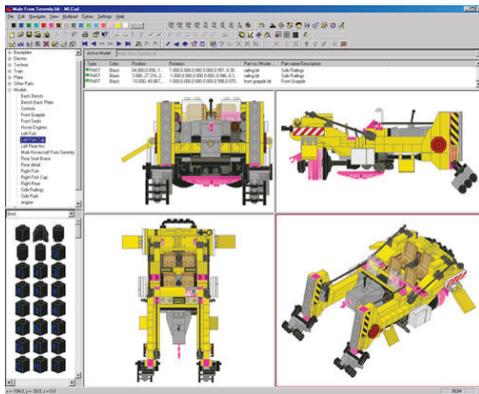
«Первая программа для блочного моделирования была создана еще для системы DOS, а на сегодняшний день для каждой популярной ОС существуют открытые и абсолютно бесплатные приложения, позволяющие создавать виртуальные игрушечные миры из маленьких блоков и деталей. Разработчики подчеркивают, что их программы или наборы частей не представляют какую-либо конкретную торговую марку, но они явно лукавят.

Программисты действительно избегают использования слова LEGO в названиях продуктов, но тем не менее, дают им созвучные или по крайней мере начинающиеся на букву L имена. Я уж не говорю о библиотеке элементов LGEO, в которой просто переставлены местами две буквы. Поэтому давайте назовем вещи

своими именами и познакомимся с программами для моделирования конструкций из... ну хорошо, хорошо... LEGO-подобных элементов.<...>

LDraw — открытый и наиболее популярный стандарт для программ LEGO-моделирования плюс целый набор приложений, реализующих этот стандарт. LDraw позволяет создавать виртуальные LEGO-конструкции и сцены — целые LEGO-миры. Вы можете использовать этот пакет для документирования моделей, созданных вами физически, разрабатывать инструкции по сборке, в точности как у LEGO, генерировать трехмерные фотореалистичные изображения ваших виртуальных моделей и даже создавать анимацию».

«Если вам понравилась работа с LeoCAD, но хочется иметь более мощный инструментарий, попробуйте пакет приложений LDraw. Реальные LEGO-наборы предоставляют ограниченное количество деталей и цветов. В LDraw нет ничего невозможного. Это невероятно функциональный набор утилит для проектирования игрушечных конструкций. Фактически пакет LDraw — полноценная система автоматизированного проектирования (САПР).



**Название программ: LEGO МОДЕЛИРОВАНИЕ LDRAW**

**Версия программ: LDraw 6.0.0.3**

**Адрес официального сайта программ: <http://www.ldraw.org>**

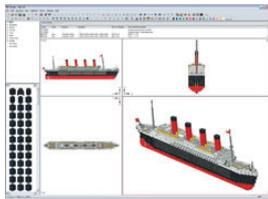
**Язык интерфейса: english**

**Таблетка: есть**

**Системные требования:**

Операционная система: Windows 98/ Me/ 2K/ XP (для Linux и Mac OS X доступна библиотека LDraw).

Системные требования: Pentium, 32-Мбайт ОЗУ, 512 Мбайт на жестком диске, VGA-совместимая видеокарта с разрешением от 800x600 и выше. LDview требует OpenGL-совместимую видеокарту.



**Описание: LDraw** — система автоматизированного LEGO-моделирования.

Наиболее популярный стандарт для программ LEGO-моделирования плюс целый набор приложений, реализующих этот стандарт. LDraw позволяет создавать виртуальные LEGO-конструкции и сцены — целые LEGO-миры. Вы можете использовать этот пакет для документирования моделей, созданных вами физически, разрабатывать инструкции по сборке, в точности как у LEGO, генерировать трехмерные фотореалистичные изображения ваших виртуальных моделей и даже создавать анимацию.

Если вам понравилась работа с LeoCAD, но хочется иметь более мощный инструментарий, попробуйте пакет приложений LDraw. Реальные LEGO-наборы предоставляют ограниченное количество деталей и цветов. В LDraw нет ничего невозможного. Это невероятно функциональный набор утилит для проектирования игрушечных конструкций. Фактически пакет LDraw — полноценная система автоматизированного проектирования (САПР).

LDraw не просто позволяет собирать конструкции из готовых деталей (так же, как в LeoCAD). Он еще имеет специальные инструменты для создания новых элементов. Есть даже возможности импорта, например, из рисунков в формате BMP. Ну и конечно же в составе LDraw есть свой собственный визуальный редактор MLCad. Хотя кому-то он покажется несколько сложнее, чем LeoCAD, но его плюсы — скорость и богатая функциональность.

LDraw не просто позволяет собирать конструкции из готовых деталей (так же, как в LeoCAD). Он еще имеет специальные инструменты для создания новых элементов. Есть даже возможности импорта, например, из рисунков в формате BMP. Ну и конечно же в составе LDraw есть свой собственный визуальный редактор MLCad. Хотя кому-то он покажется несколько сложнее, чем LeoCAD, но его плюсы — скорость и богатая функциональность. По крайней мере, модель знаменитого парохода «Титаник», состоящую из 1830 деталей, в MLCad можно спокойно редактировать, в то время как LeoCAD на это явно не хватало системных ресурсов (на Pentium 4 с 1-Гбайт ОЗУ): открыть файл он смог, а вот поворачивал изображение с большим трудом.

Для визуализации готовых моделей в состав пакета входят три версии PovRay и его ускоренный вариант MegaPov. Это сделано для обеспечения совместимости. Переписав с сайта разработчиков ряд готовых моделей, я обнаружил, что проще и быстрее всего использовать раннюю версию PovRay 3.1 или MegaPov 0.7, так как у следующих версий более строгий синтаксис, и вам придется либо явно указывать версию языка в параметрах визуализации, либо расставлять точку с запятой после некоторых операторов.

PovRay позволяет увековечить созданную модель в виде фотореалистичной картинки. Принцип его работы основан на методе трассировки лучей света. Поэтому смело добавляйте источники освещения по

вкусу или напустите туману. Используя PovRay, вы сможете превратить созданную вами модель в картинку, достойную стать обоями для Рабочего стола: приложение не только выведет результат на экран, но и сохранит его в графическом файле формата BMP.

Более простой способ предлагает утилита LDview. Это программа для визуализации моделей в реальном времени. Она использует OpenGL, поддерживает оконный и полноэкранный режимы, предоставляет множество опций просмотра. Модели просчитываются в LDview вполне реалистично, даже полупрозрачные элементы выглядят как настоящие LEGO-детали. Поддерживается экспорт картинки в растровые форматы PNG и BMP.

В общем при наличии более или менее современной видеокарты вы сможете рассмотреть любую конструкцию с разных сторон в очень приличном качестве и сделать любительский снимок на память. А чтобы произвести впечатление на зрителей, можно легким движением руки заставить ваше творение вращаться вокруг своей оси в любую сторону. Нажмите кнопку мыши в окне LDview, поведите в нужную сторону и отпустите мышью прямо во время движения — модель начнет кружиться в ритме вальса».

«Проект LDraw великолепно документирован. На официальном сайте можно найти 33 учебных пособия, 14 спецификаций и 5 ЧаВо (по-английски — FAQ — часто задаваемые вопросы и ответы на них). Вы можете даже приобрести на Amazon.com официальное печатное издание «Virtual LEGO» или справочное руководство «LEGO Software power tools».



### LEGO DIGITAL DESIGNER

Первые версии LDraw работали под управлением DOS в 1995—1996 гг., а последняя версия для этой ОС датируется 1997 г. Затем, в 1998—1999 гг., стали появляться первые визуальные редакторы LDraw для Windows, такие как MLCad. Интернет рос по экспоненте, и количество пользователей LDraw, по всей видимости, тоже. Знаменитая корпорация просто не может позволить себе игнорировать интерес своих фанатов к виртуальному LEGO-моделированию и начиная с 1999 г. выпускает собственную программу.

«Сегодня LEGO Digital Designer больше похожа на хорошо сбалансированную игру, чем на многофункциональный редактор. Интерфейс радует глаз: крупные значки, ненавязчивая озвучка, подсказки опять-таки, совсем как в игре-бродилке. А главное отличие этой программы в том, что рендеринг происходит сразу, прямо во время конструирования.

Редактор-игра LEGO Digital Designer доступна для платформ Windows и Mac OS X и предъявляет средние по современным меркам требования к системе. Для запуска будет вполне достаточно компьютера на базе Pentium III (450 МГц) и 128 Мбайт оперативной памяти. Версия для Mac OS X закономерно рассчитывает на процессор G4 и 256-Мбайт ОЗУ. Обе системы требуют 100 Мбайт дискового пространства и 16 Мбайт на OpenGL-совместимой видеокарте.

Перед установкой программа проверяет аппаратное обеспечение компьютера на совместимость. В моей системе, например, оказался устаревший драйвер видеокарты, и я сразу был адресован на веб-страницу ее разработчика».

«Продукт тяготеет к зрелищности и помпезности, подобно концертам поп-звезд. Целый ряд простых на первый взгляд действий сопровождается звуковыми и анимационными эффектами. Например, при открытии созданной ранее конструкции ее детали слетаются со всех сторон, как воробьи на зерно, и, если изделие большое, могут очень долго таким образом соединяться в готовый объект.

К сожалению, функциональное наполнение редактора явно отстает от продвинутого интерфейса. Функции экспорта, например, ограничены растровыми форматами. То есть вы можете лишь сделать снимок, а использовать саму модель в других программах — ни-ни!

Похоже, что утилита LEGO Digital Designer предназначена в первую очередь для детей, поэтому здесь нет возможностей для такого свободного манипулирования данными, как в других системах LEGO-моделирования. Базовый набор фигур весьма ограничен. В документации заявлено, что кроме базового набора могут быть и другие (даже скриншоты приведены в доказательство), но о том, где их брать и как добавлять, умалчивается. Предполагается, что пользователь сам их создаст?

В общем, несмотря на карамельный интерфейс, недостатков у LEGO Digital Designer по сравнению с открытыми аналогами великое множество. Программа откровенно тормозит на компьютерах под управлением Windows. Macintosh с меньшей тактовой частотой справляется лучше, и создается ощущение, что приложении перенесли с Mac OS X, не озаботившись оптимизацией под более популярную платформу.

Дальше — больше. В документации даже намека нет на то, как разработанные в LDD конструкции конвертировать в другой формат, зато подробно описана процедура выгрузки готовых моделей на сайт LEGO для оценки стоимости частей и последующего заказа индивидуального набора. Заказ, с точки зрения разработчиков, — конечная цель работы. Все остальное они, по-видимому, считают лишним, ненужным и способным лишь помешать принятию потенциальным покупателем решения о приобретении.

Все участники обзора достойны внимания не только заядлых LEGO-маньяков, но и обычных родителей, желающих приобщить ребенка к техническому творчеству. Самая яркая игра-конструктор предложена разработчиками LEGO. Детей начиная с 4–5 лет она просто завораживает, но возможности ее весьма ограничены, и для комфортной работы ей требуется «навороченный» компьютер и быстрая видеокарта. Пакет LEGO-моделирования LDRAW самый мощный — это настоящая САПР среди программ LEGO-моделирования. Он наверняка понравится взрослым, не на шутку увлеченным фанатам LEGO-моделирования. И наконец, самый простой и удобный LEGO-редактор любительского уровня LeoCAD представляется наиболее сбалансированным для начинающих пользователей».

### **LDRAW**

Система автоматизированного LEGO-моделирования.

Оценка: 5 из 5

Операционная система: Windows 98/Me/2K/XP (для Linux и Mac OS X доступна библиотека LDRAW).

Системные требования: Pentium, 32-Мбайт ОЗУ, 512 Мбайт на жестком диске, VGA-совместимая видеокарта с разрешением от 800x600 и выше. LDVIEW требует OpenGL-совместимую видеокарту.

Размер дистрибутива Windows: 48,3 Мбайт.

Сайт программы: <http://www.ldraw.org>

### **LEOCAD**

Простая и удобная программа для конструирования моделей типа LEGO.

Оценка: 4,5 из 5

Операционная система: Windows 98/Me/2K/XP, Linux.

Системные требования Windows-версии: Pentium II, 32-Мбайт ОЗУ, 30 Мбайт на жестком диске.

Размер дистрибутива Windows: 5,42 Мбайт.

Сайт программы: <http://www.leocad.org>

### **LEGO DIGITAL DESIGNER**

Фирменная бесплатная программа для LEGO-моделирования.

Оценка: 3 из 5

Операционная система: Windows 98/Me/2K/XP, Mac OS X 10.3.9 или 10.4.6.

Системные требования Windows-версии: Pentium III-450, 128-Мбайт ОЗУ, 100 Мбайт на жестком диске, 16 Мбайт видеопамяти, DirectX 8.0.

Системные требования версии Mac OS X: G4 400 МГц, 256-Мбайт ОЗУ, 100 Мбайт на жестком диске, видеокарта NVIDIA GeForce 5200, ATI Radeon 7500 и лучше. Размер дистрибутива Windows: 16,5 Мбайт.

Сайт программы: <http://ldd.lego.com>

Николай Колдыркаев, Мир ПК, 10.12.2006 г.

## **5. Виртуальная школьная лаборатория**

### **ГЛОБАЛЛАБ: ГЛОБАЛЬНАЯ ШКОЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

<http://www.globallab.ru/>

**ГЛОБАЛЛАБ** – виртуальная лаборатория для школьников, созданная на основе современных интернет-технологий.

На ее базе в настоящее время проводится крупномасштабный сетевой проект, в котором участвуют около 100 российских школ и несколько школ из ближнего зарубежья.

В основу проекта положен разработанный авторами уникальный интегрированный учебный курс, в котором сочетаются учебные темы естествознания, биологии и физической географии.

В отличие от традиционного для школы «прохождения» учебного материала путем заучивания большого числа понятий и определений, в **ГлобалЛаб** с помощью средств информационных технологий сформирована учебная среда, которая позволяет школьникам изучать новый материал в ходе научных наблюдений и выполнения групповых исследовательских проектов.

Основные компоненты учебной среды **ГлобалЛаб** максимально приближены к тем, которые ученые используют в своей деятельности.

Возникающая у детей мотивация к учению «удовлетворяется» яркими мультимедийными учебными пособиями, в основе которых лежит хорошо иллюстрированный учебный материал. После усвоения этого материала школьники вовлекаются в дискуссию по вопросам естествознания.

Проект доступен школьникам 5–6 классов и в первую очередь тем, у кого есть выраженный интерес к познанию окружающего мира.

**ГлобалЛаб** создает новые возможности не только для учеников, но и для талантливых учителей, которые хотели бы попробовать себя в качестве лидеров проектно-исследовательских работ своих учеников.

Проект представляет собой попытку реформировать школьное естественнонаучное образование, фактически впервые в мировой практике он внедряет сетевые исследовательские методы работы непосредственно в учебную программу школ.

(<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=1011&m2=0&ms=2>)

#### **Модели внедрения**

Возможности ГлобалЛаб могут быть использованы как в сетке школьного расписания, так и в дополнительном образовании.

Предоставляемые нами материалы явно избыточны – учитель может выбрать из них те, что ему больше по душе.

В дополнительном образовании материалы того или иного исследования могут обсуждаться целиком, а на уроке учитель может выхватывать отдельные фрагменты, облегчающие обучение.

Большинство исследований весьма просты и очевидны, но есть и сложные. Их можно предлагать заинтересованным ученикам в надежде, что они потянут за собой остальных.

## **6. Интернет-ресурсы по виртуальному моделированию и экспериментированию**

### **ИНФОРМАТИКА: ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ ЛОГО**

Материалы учителя информатики по программированию в среде Лого: демоверсии программы Лого-Миры 2.0, Веб-плеер для ЛогоМиры 2.0; проекты, конкурсы с Лого; рекомендации, советы, ссылки; сказки и игры, сделанные в среде Лого, и др.

<http://nbazanovainfo.narod.ru>

### **КОМПАС-3D: СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ**

О системе КОМПАС-3D LT: изучается в рамках программы профессионального обучения учащихся 10–11 классов «Пространственное моделирование и проектирование на ПК». Отзывы о применении систем КОМПАС в школах. Статьи о применении систем КОМПАС в учебных заведениях.

<http://edu.ascon.ru/schools.php>

### **УРОКИ ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКИ: МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Авторские и переводные с других языков уроки для начинающих и продолжающих обучаться искусству создания трехмерной графики – 3D – моделированию в 3D, 3D Max, Maya VRay и др. редакторах. Готовые 3D-модели; учебники; статьи; советы; форум.

<http://3d.demiart.ru>

### **ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, МЕТОДОВ МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ для реализации профильного обучения в школе № 1326**

В школе № 1326 с углублённым изучением отдельных предметов в течение 3 лет проводится эксперимент по использованию методов молекулярной динамики в профильном обучении учащихся старших классов (10-х, 11-х) естественнонаучного и информационного профилей. Наряду с профильными предметами, а именно, математикой, информатикой, физикой, химией, биологией, предусматривается чтение элективного курса «компьютерное моделирование». Целями и задачами курса является знакомство учеников с методами компьютерного моделирования. При этом упор делается на интеграции методов компьютерного моделирования с такими областями науки, как физика, химия и биология.

[http://www.moldyn.ru/profil/md\\_v\\_1326.htm](http://www.moldyn.ru/profil/md_v_1326.htm)

## 7. Интернет-ресурсы по реальным и виртуальным лабораторным работам в области естествознания

### **ЧУДЕСА СВОИМИ РУКАМИ: ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ФИЗИКЕ**

Галерея классических экспериментов для популяризации науки, собранных из старых книг, подшивок познавательных журналов для детей и подростков и из Интернета. Опыты по электричеству, оптике, акустике, реактивному движению, воздухоплаванию.

<http://demonstrator.narod.ru/cont.html>

### **УРОКИ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ**

Семь уроков по молекулярной физике для учащихся 10 классов. Теория, задачи, список литературы, CD-ROM по физике, список Web-ресурсов по физике и ссылки на сайты дистанционного образования. Имеются задачи повышенной трудности.

<http://marklv.narod.ru/mkt>

### **ВСЯ ФИЗИКА: ПОРТАЛ**

Портал по физике: новости из мира физики, физический энциклопедический словарь, справочники, лекции, опыты, виртуальные лабораторные работы, формулы, обучающие картинки, биографии ученых-физиков, видеоматериалы, компьютерные программы по физике, электронные книги, форум.

<http://www.all-fizika.com>

### **ФИЗИКАМ: ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ И СТУДЕНТАМ**

Учебно-методические материалы по физике для учеников, учителей физики и студентов: лекции, программы, лабораторные, задачи, решения задач, вопросы к экзаменам, тесты. Виртуальные лаборатории: физика атома и ядра, механика, конструируем атом и др. Новости науки, статьи, форум и др.

<http://teachmen.ru>

### **ВИРТУАЛЬНЫЙ ФИЗМАТ-КЛАСС: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ**

Нестандартные задачи по физике, математике и информатике; конкурсы, тесты; вопросы и ответы; методика физического эксперимента; методика выполнения исследовательских работ; обучающие и моделирующие программы; материалы для учителей; ссылки на тематические интернет-ресурсы.

<http://www.fizmatklass.ru>

### **ШКОЛЬНЫЙ ФИЗКАБИНЕТ: ПЕРСОНАЛЬНЫЙ САЙТ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ С. М. ГУРОВА**

Методические разработки: зачетная система по физике для 7–11 классов; презентации и дополнительные материалы по астрономии. Компьютерные технологии: примеры использования java-скриптов в школьной практике; решение задач по оптике методом компьютерного моделирования. Статьи и публикации педагога. Новости образования.

<http://cm001.narod.ru>

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ: АВТОРСКИЕ ПРИЕМЫ**

Приемы и примеры использования информационных технологий в процессе преподавания физики учителя И.Я. Филипповой: уроки с использованием компьютерной лаборатории Philip Harris, цифровой лаборатории «Архимед»; мультимедийные сценарии на уроке, презентации; творческие задания; проектная деятельность; домашние лабораторные работы и др.

<http://iflip.narod.ru>

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ, АСТРОНОМИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Методические разработки, рекомендации, справочники и статьи по вопросам: особенности преподавания физики в классах различного профиля; использование компьютера на уроках; исследовательская деятельность учащихся; интеграция и межпредметные связи; демонстрационный и лабораторный эксперимент и др.

<http://schools.techno.ru/sch1567/metodob>

### **ХИМИЯ И ХИМИКИ: ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ**

Материалы журнала в свободном доступе: статьи по химии, физике, астрономии, биологии, медицине и другим наукам; занимательные опыты по химии с подробным описанием и фотографиями, видеоопыты по химии; материалы для профессиональных и юных химиков; обсуждение проблем науки и образования; научный юмор; литературные произведения с поучительным смыслом. Архив номеров. Форум. Поиск.  
<http://chemistry-chemists.com>

### **БИОМОЛЕКУЛА.РУ: НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИНТЕРНЕТ-ИЗДАНИЕ**

Об издании: посвящено молекулярным основам современной биологии и практическому применению научных достижений в медицине и биотехнологии; главной целью является популяризация современной биологической науки среди широкого круга пользователей сети Интернет; публикуемые материалы носят научно-популярный характер, информация излагается доступным языком для любого интересующегося читателя, не теряя при этом научной достоверности.

<http://biomolecula.ru>

### **НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕРЕСА К ХИМИИ**

Статья для Августовского педсовета. Обзор существующих CD-ROM по химии. Методика применения компьютерных технологий на уроке.

<http://som.fio.ru/getblob.asp?id=10006712>

### **ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ УЧИТЕЛЯ К. ПОЛЯКОВА**

Авторские элективные курсы по информатике для профильной подготовки учащихся в классах физико-математического, информационно-технологического, социально-гуманитарного и др. профилей по Adobe Photoshop («Цифровая обработка изображений в редакторе Photoshop»; «Цифровая обработка изображений для Web-сайтов»); по 3D-моделированию («3D-моделирование и анимация»), по Flash («Компьютерная анимация в Adobe Flash»; «Программирование в Adobe Flash»). Ссылки на элективные курсы других авторов.

<http://kpolyakov.narod.ru/school/elect.htm>

### **ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

#### **«УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ»**

В пособии представлены подходы к организации учебно-исследовательской деятельности учащихся общеобразовательных учреждений на основе приобщения их к творческой поисковой работе. Предложена примерная система организации НИРШ с учетом возрастных групп, а также специфики учебных дисциплин. Соединение учебной деятельности с исследовательской позволит учащимся совместно с педагогами сделать учебно-воспитательный процесс более увлекательным и плодотворным. Авторы придают большое значение организации УИДШ для общества будущей России. Пособие адресовано педагогам-учителям, руководителям образовательных учреждений, методистам, а также всем тем, кто интересуется данной проблемой.

<http://obzh.ru/old/uchebnik/index.html>

### **ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЕ**

Информационно-образовательный портал для учителя информатики и ИКТ. «Конспекты школьника» – это специально отобранный материал по какой-либо теме, необходимый ученику, для того чтобы он мог эффективно работать на уроке. Этот материал размещается на сервере в компьютерном классе и доступен любому ученику во время урока. Есть раздел «Моделирование физических процессов».

<http://www.klyaksa.net/htm/konspektsch/myprog2/ur10.htm>

### **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Модуль ориентирован на формирование специальной профессиональной компетентности будущих учителей физики в области компьютерного моделирования физических процессов, методики построения иллюстративных моделей физических процессов и явлений, методики организации самостоятельного исследования физических явлений учащимися средней школы с помощью ПК.

<http://school-collection.edu.ru/>

### **ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА «DERIVE». Васильев А.А.**

Персональный компьютер в современной школе должен стать (наряду с решением других задач) исследовательским инструментом на уроках физики. С помощью компьютера оказывается возможным рассчитать движение или поведение физических объектов во многих случаях, в которых в традиционном курсе это поведение декларируется.

[www.kuzspa.ru/files/public/vasilyev5.doc](http://www.kuzspa.ru/files/public/vasilyev5.doc)

## Аннотированные печатные издания



### **Смит Э. Познавательные опыты в школе и дома.**

М.: Росмэн, 2001. – 96 с.

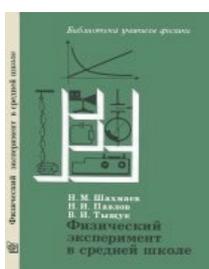
Эта увлекательная книга поможет тебе в изучении явлений природы и лучше усвоить школьные предметы. А проделав интересные опыты, ты узнаешь, как действует твое зрение и как получить электричество, как изменить направление светового луча и как вести наблюдения за погодой. Полезные советы и пояснения дадут возможность понять, что происходит в том или ином опыте, как и почему.



### **Физический эксперимент в школе.**

М.: Просвещение, 1975. – 200 с.

Книга посвящена одному из важных разделов методики преподавания физики — эксперименту. В ней обобщен опыт передовых учителей и методистов по конструированию самодельных приборов по физике, описаны опыты, проводимые с их помощью на уроках или внеклассных занятиях.



**Шахмаев Н. М., Павлов Н. И., Тыщук В. И. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны. Квантовая физика.** Библиотека учителя физики.

М.: Просвещение, 1991. – 223 с.

В книге описаны методика и техника постановки демонстрационных опытов по разделам «Колебания и волны» и «Квантовая физика» с использованием приборов, вошедших в «Типовые перечни учебно-наглядных пособий и учебного оборудования для общеобразовательных школ», и самодельных приборов и приспособлений, изготовленных в школьных мастерских.



### **Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика.**

М.: Добросвет, 2002, – 238 с. – ил.

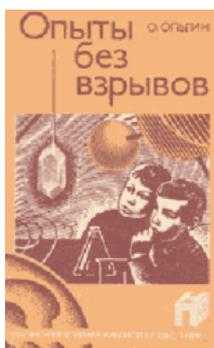
Много удивительных явлений описывается в книге: почему петляют реки и как они размывают берега, как распространяются звуки в океанах и куда дуют ветры, почему звучит скрипичная струна и гудят провода, как образуется лунная дорожка и снежные заносы. Не осталась в стороне и современная физика: магнитное поле сердца позволяет измерить сверхпроводимость, а электроны, попадая в жидкий гелий, ведут себя подобно пузырькам. Для школьников и учителей.



### **Майоров А.Н. Физика для любознательных, или О чем не узнаешь на уроке.**

М.: Академия развития, 1999. – 176 с.

В предлагаемом сборнике собрана информация, которая интересна и школьнику, начинающему изучать физику, и читателю, уже закончившему школу, и студенту физмата, и учителю физики, и просто каждому, кто открывает этот сборник. Вы найдете в этой книге описание опытов, которые можно сделать на кухне, физические кроссворды и ребусы, головоломки и чайнворды, задачи, связанные с физикой, а также вопросы, которые заставят вас посмотреть на известные вещи с неожиданной стороны, и много интересных фактов.



**Ольгин О. Опыты без взрывов.**

Изд. второе, переработанное. — М.: Химия, 1986.—192 с.

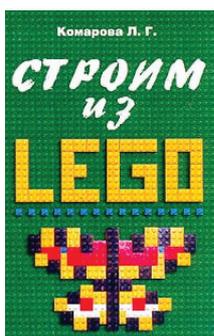
Увлечение химией начинается обычно с опытов. Есть множество полезных, поучительных и просто красивых экспериментов, которые вполне по плечу и юным химикам. Именно такие опыты вы найдете в этой книге. Большинство из них было описано ранее в журнале «Химия и жизнь» в разделе «Клуб Юный химик». Опыты подобраны так, чтобы заинтересовать юных читателей, показать им привлекательность химической науки и в то же время привить навыки самостоятельной работы. Название книги выбрано не случайно: все предлагаемые опыты, если ставить их по описанию, безопасны. В этом, втором издании (первое вышло в 1978 г.) учтены советы и пожелания читателей: некоторые главы уточнены и расширены, добавлено несколько новых глав, трудно воспроизводимые опыты упрощены или вовсе исключены. Книга рассчитана в основном на школьников, однако она может принести пользу и педагогам, особенно в проведении внеклассной работы.



**Моё С. Занимательные опыты с бумагой.** М.: Аст, 2007. — 130 с.

В этой книге вы узнаете, как провести 100 увлекательных научных опытов с бумагой. Все опыты распределены по нескольким категориям: бумага и воздух, опыты на равновесие, химические опыты, опыты с электричеством и магнетизмом, предметы, умеющие летать, опыты с нагревом, со светом, с движением и инерцией, шумелки и сопелки, топологические опыты, опыты с водой и др.

Все описанные в книге опыты легкодоступны детям, но могут доставить удовольствие и взрослым. Они забавны, легки и безопасны. Необходимые для их проведения инструменты и материалы найдутся в каждом доме. Учителя, родители и дети с удовольствием откроют для себя разнообразное использование бумаги для занимательных опытов и знакомства с наукой дома и в школе.



**Комарова Л.Г. Строим из LEGO: Моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO.**

Линка-Пресс, 2001 Мягкая обложка. — 88 с.

В книге представлен опыт работы преподавателя дополнительного образования Прогимназии № 1801 Юго-Западного управления образования г. Москвы Людмилы Георгиевны Комаровой. Ее организация занятий по конструированию с использованием конструкторов LEGO DUPLO и LEGO DACTA построена с учетом возможностей разных возрастных групп дошкольников и усложнением программных задач. Материал может быть полезен как педагогам дошкольных учреждений, так и родителям.



**Сорокин А. В., Торгашина Н. Г., Ходос Е. А., Чиганов А. С. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование.** Элективный курс: учебное пособие.

Издательство: БИНОМ

Данный элективный курс входит в образовательную область «Естествензнание», имеет модульную структуру (натурные наблюдения, демонстрационные эксперименты, лабораторные исследования, компьютерное моделирование).

Содержание курса и его организационно-методическое обеспечение являются естественным объединением трех видов познавательной деятельности — наблюдения, эксперимента и моделирования. Особо важна в учебной практике такого рода ее направленность на развитие универсальных способностей и формирование ряда ключевых компетентностей.

Может быть использовано в основной школе для предпрофильной подготовки, сопровождения базового профиля и расширения программы углубленного изучения физики в старших классах школы.



**Кривченко И. В. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование.** Элективный курс: методическое пособие.

Издательство: БИНОМ

Данная книга является составной частью учебно-методического комплекта элективного курса «Физика: наблюдения, эксперимент, моделирование»; образовательная область — «Естествензнание». В полном объеме курс предназначен для сопровождения профильной программы углубленного уровня старших классов школы, однако его модульная структура допускает варианты использования в базовых и предпрофильных

программах. Включено содержание комплексных модулей физического практикума с сопровождением их текстом разъяснений. В этой части книга оформлена как практическое руководство. Имеется библиография учебно-методической литературы.

Предназначено для использования в качестве справочно-методического пособия для учителей. Ориентировано на помощь учителю в организации учебного процесса.



**Сборник научных трудов первой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «РОБОТОТЕХНИКА КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ».**

Конференция состоялась 18 декабря 2009 г. в рамках фестиваля научно-технического творчества «Роботы. Интеллектуальные космические системы». После окончания работы фестиваля проходил заочный этап конференции, чтобы в ней смогли принять участие представители из всех уголков России. Кроме того, в конференции принял участие представитель Украины. Конференция проводилась филиалом ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» в г. Железногорске.

Читая статьи, размещенные в сборнике, с интересом узнаешь, как обстоят дела в этом направлении в Санкт-Петербургском государственном университете, в г. Волгодонске, Ростовской области, в г. Ачинске Красноярского края и т.д.



**Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информационные системы и модели. Элективный курс: учебное пособие.**

Издательство: БИНОМ

Учебное пособие является частью УМК наряду с практикумом и методическим пособием. Задача курса – научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели. В качестве информационной модели предметной области рассматривается база данных. Математическое моделирование изучается в его компьютерной реализации при максимальном использовании межпредметных связей и универсальной методологии моделирования. Описанные в учебнике задачи решаются как с помощью специальных программных средств, не требующих от пользователя глубоких знаний сущности используемых методов, так и с помощью приложений, которые учащимся предлагается создавать самостоятельно, используя язык Visual Basic for Applications.

Для учащихся старших классов информационно-технологического и физико-математического профилей.



**Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информационные системы и модели. Элективный курс: практикум.**

Издательство: БИНОМ

Данный практикум является частью УМК для старших классов наряду с учебным и методическим пособиями. Задача курса – научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели. Практикум содержит контрольные вопросы, темы рефератов, лабораторные работы, тесты по разделам курса.

Для учащихся старших классов информационно-технологического и физико-математического профилей.



**Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информационные системы и модели. Элективный курс: методическое пособие.**

Издательство: БИНОМ

Данное методическое пособие является частью УМК наряду с учебным пособием и практикумом. Этот УМК реализует элективный курс «Информационные системы и модели».

Задача курса – научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели.

В методическом пособии представлено тематическое и поурочное планирование курса, предложены формы и методы обучения, даны подробные рекомендации по изучению отдельных тем и выполнению проектов.



**Монахов М. Ю., Солодов С. Л., Монахова Г. Е. Учимся проектировать на компьютере.** Элективный курс: практикум.

Издательство: БИНОМ.

Практикум обеспечивает преподавание курса компьютерного проектирования в старших классах.

Практикум позволяет освоить основы современных компьютерных технологий проектирования и дизайна. Рассмотрены компьютерные системы проектирования AutoCAD и 3D Studio MAX. Главы практикума представляют собой законченные учебные модули, каждый из которых включает в себя краткую теорию по теме, типовые практические работы, вопросы для самоконтроля и проверочные задания.

Для учащихся старших классов физико-математического, естественнонаучного, технологического профилей и универсального обучения.

**Совертков П. И., Назин А. Г. Моделирование в интегративном проекте по математике и информатике.** Элективный курс: учебное пособие.

Издательство: БИНОМ

В пособии рассматривается моделирование математических паркетов из многоугольников различных типов, моделирование замечательных точек, замечательных линий и математического бильярда.

Представленные материалы могут служить основой при проведении элективного курса по информатике и математике, а также по дисциплинам «элементарная математика» «компьютерное моделирование» и курсов по выбору в педагогических вузах по специальностям «математика» и «информатика».

Для старшеклассников, готовящихся к участию в разработке научно-исследовательских проектов по математике и информатике, учителей математики и информатики, аспирантов и студентов педагогических университетов.

**Совертков П. И., Назин А. Г. Моделирование в интегративном проекте по математике и информатике.** Элективный курс: практикум.

Издательство: БИНОМ

В книге даны основы программирования на языке Visual Basic версии 6.0, а также рассмотрены простейшие задачи для моделирования. Подробно изучены различные классы булевых функций и приведены программы перечисления функций в каждом классе. Прилагается компакт-диск с большинством программ, рассмотренных в учебном пособии и практикуме по информатике и математике, а также по дисциплинам «элементарная математика» «компьютерное моделирование» и курсов по выбору в педагогических вузах по специальностям «математика» и «информатика».

Для старшеклассников, готовящихся к участию в разработке научно-исследовательских проектов по математике и информатике, учителей математики и информатики, аспирантов и студентов педагогических университетов.

**Совертков П. И., Назин А. Г. Моделирование в интегративном проекте по математике и информатике.** Элективный курс: методическое пособие.

Издательство: БИНОМ

В пособии предложен новый метод выделения наследственных свойств для поиска тем для самостоятельного исследования и даны готовые темы для такого исследования. Выделено новое направление по моделированию геометрических объектов в движении. Подробно рассмотрена методология поисково-исследовательской деятельности учащихся и учителей, направленной на разработку проектов по математике и информатике.

Представленные материалы могут служить основой при проведении элективного курса по информатике и математике, а также по дисциплинам «элементарная математика» «компьютерное моделирование» и курсов по выбору в педагогических вузах по специальностям «математика» и «информатика».

Для старшеклассников, готовящихся к участию в разработке научно-исследовательских проектов по математике и информатике, учителей математики и информатики, аспирантов и студентов педагогических университетов.

# Библиография

## КНИГИ ПО МЕТОДИКЕ

**Безрукова Н.П., Реди Е.В., Измestьева Н.Д.** Рекомендации по изучению отдельных тем школьного курса химии с использованием компьютерных технологий: Метод. разработка. Красноярск: РИО КГПУ, 2003. 40 с.

**Гулд Х., Тобочник Я.** Компьютерное моделирование в физике. Т. 1. М.: Мир, 1990.

**Использование цифровых образовательных ресурсов в учебном процессе средней школы: проблемы и опыт внедрения.** Материалы первой региональной научно-практической конференции, Пермь, 4-5 декабря 2007 г./ ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет» – Пермь, 2007. – 50 с.

**Компьютерные инструменты в образовании.** СПб.: Информатизация образования, 1998.

**Маликов Р.Ф.** Основы систем компьютерного моделирования. Учеб. пособие. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 266 с

**Маликов Р.Ф.** Практикум по компьютерному моделированию физических явлений и объектов. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2004. – 236 с.

**Маликов Р.Ф., Минигулов А.** Практикум по компьютерному моделированию. Электр. пособие. – Уфа, ЦИТ. 2005 г.

**Румбешта Е. А.** Моделирование системы физического эксперимента как средства подготовки учащихся по физике в основной школе. – Томск : Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2005. – 247 с.

**Селевко Г.К.** Педагогические технологии на основе информационно-коммуникативных средств. М.: НИИ школьных технологий, 2005. 208 с.

**Смирнов А.В., Степанов С.В.** Лабораторный практикум по физике: Учеб. пособие. М.: ФОРУМ-ИНФРА, 2003.

**Хеннер Е.К., Шестаков А.П.** Математическое моделирование. Пособие для учителя / Главн. упр. образ. Перм. обл. Пермь, 1995. 259 с.

**Цифровые образовательные ресурсы в школе: методика использования. Естествензнание: сборник учебно-методических материалов для педагогических вузов/сост. Н.П. Безрукова, А.С. Звягина, Е.В. Оспенникова; под общ. ред. Е.В. Оспенниковой.** – М.: Университетская книга, 2008. – 480 с. – (Библиотека информатизации образования).

## СТАТЬИ

**Астафьева Г.В., Холева Т.Е.** Применение компьютерных технологий на уроках естественного цикла // Биология. 2003. № 36. С. 16–17.

**Бирих Р.В., Еремин Е.А., Чернатыйский В.И.** Компьютерные модели в школьном курсе физики // Первое сентября: Информатика. 2006. № 14. С. 3–45; № 15. С. 3–13.

**Бутиков Е.И.** Основы классической динамики и компьютерное моделирование // Материалы VII научно-методической конференции. СПб.: Старый Петергоф, 1998. С. 47.

**Вербицкая, Н. О., Кудряшова Н.А.** Технология « Явление – Модель – Образ » как условие для освоения учащимися сложных физических явлений и процессов // Школьные технологии. – 1998. – N 5. – С. 97-99.

**Воробьева В.А.** Техническое творчество как фактор всестороннего развития творческих способностей и профессионального самоопределения // [ipkro.orbitel.ru/files/konf6.doc](http://ipkro.orbitel.ru/files/konf6.doc)

**Горлицкая С.И., Кузнецова И.Н., Литвин Ф.Д.** Образовательные среды LOGO и LEGO. // [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=23615](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=23615)

**Гуреев Е. М.** Динамическое моделирование в процессе обучения математике (Новые принципы обучения, средняя школа) // [http://lit.lib.ru/g/gureew\\_e\\_m/text\\_0050.shtml](http://lit.lib.ru/g/gureew_e_m/text_0050.shtml)

**Добро Л.Ф., Парфенова И.А., Чижиков В.И.** Особенности компьютерного моделирования физических процессов. // Труды ФОРА, 2001, №6.

**Довбыш С.А., Локшин Б.Я., Салмина М.А.** Механика, мехатроника, робототехника – научно-образовательная программа Института механики МГУ для школьников. // [www.imec.msu.ru/school/archive/chronicle/yaroslavl.doc](http://www.imec.msu.ru/school/archive/chronicle/yaroslavl.doc)

**Ефимов В. В.** Моделирование объектов природы. // <http://www.openclass.ru/lessons/158794>

**Кудрявцева М., Сеннов А.** Экологическое моделирование в школе // Компьютерные инструменты в образовании. – СПб.: Изд-во ЦПО «Информатизация образования», 2000, №3-4, С.47-51.

**Кудрявцева М.В., Сеннов А.С.** Экологическое моделирование в школе // [http://window.edu.ru/window\\_catalog/files/r24269/2000\\_3-4\\_047.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/files/r24269/2000_3-4_047.pdf)

**Макарова Н.В., Титова Ю.Ф.** О подходах к определению базовых понятий раздела «Моделирование» в школьном курсе информатики // Информатика и образование. 2004. № 9. С. 2–10.

**Мельникова З. П.** Теория и методика преподавания темы «моделирование» в школе. Обобщение опыта работы на районном методическом объединении учителей информатики // <http://www.metodichka.net/Informatika.php?itemid=78&catid=28>

**Мясникова О. К.** Моделирование и формализация в курсе информатики // Информатика и образование, 2003, №9, 10, 11, 12, 2004, №1.

**Нифантьев Э.Е., Ахлебинин А.К., Лихачёв В.Н.** Компьютерные модели в обучении химии // Информатика и образование. 2002. № 7. С. 77–85.

**Новолодская Е. Г.** Моделирование природных явлений и процессов на уроках естествознания [Текст] // Е. Г. Новолодская // Начальная школа плюс до и после. – 2007. – № 1 – С. 32–40.

**Петросян, В. Г., Газарян Р.М., Сидоренко Д.А.** Моделирование лабораторных работ физического // Информатика и образование. – 1999. – N 2. – С. 59-67.

**Сапрыкина, Г. А.** Моделирование на компьютере школьных физических опытов // Образовательные технологии. – Новосибирск, 2002. – С. 114-126

**Третьяк Т.М., Фарафонов А.А.** Пространственное моделирование и проектирование на ПК: Программа профессионального обучения для учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы // [http://window.edu.ru/window/library?p\\_fid=41666](http://window.edu.ru/window/library?p_fid=41666)

**Шамаев В.И.** Современные информационные технологии на уроках физики // <http://www.rusedu.info/Article747.html>

## ДИССЕРТАЦИИ

**Быкова Н. П.** Графовое моделирование как средство оптимизации межпредметных связей в процессе обучения учащихся 8-10 кл. решению алгебраических и физических текстовых задач: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00. – Омск, 2006. – 21 с. : ил.

**Десненко М. А.** Формирование у будущих учителей физики умения обучать школьников моделированию физических объектов и явлений: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 . – Чита, 2004. – 16 с. : ил.

**Зашивалова Е.Ю.** Методика компьютерного обучения химии в основной школе. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – СПб. 2000.

**Коннова О. Л.** Моделирование на уроках географии как средство формирования климатологических знаний: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02.; Моск. пед. гос. ун-т. – М., 1997. – 17 с.

**Коханов К. А.** Модели и моделирование в методике использования учебного физического эксперимента: (На материале темы «Световые явления»): Автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02.; Вят. гос. пед. ун-т. – Киров, 2000.

**Левкин А. Н.** Технология проектирования и применения компьютерных обучающих программ по химии для средней школы на основе имитационного моделирования: Дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 : СПб., 2002. – 225 с.

**Паболков И. В.** Комплексное применение компьютерного моделирования в школьном астрономическом образовании: Дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 : Москва, 2001. 320 с.

# 4 Педагогический потенциал художественной литературы в естественнонаучном образовании школьников

Автор-составитель О. О. Петрова

Говоря о естественнонаучном образовании, мы имеем в виду следующие предметные области: математику, физику, астрономию, биологию, химию, географию, естествознание (как интегративный курс в средней школе), а также геологию, медицину и философию естествознания, и то, что можно именовать, как человеческий фактор, то есть гуманитарную составляющую естественнонаучного знания.

Следует отметить, что мы исходили именно из целостности естественнонаучного знания, а не из перечня школьных предметов, и, обозначая такие области, как, например, математика, мы имели в виду все её разделы, а не только те, которые можно встретить в расписании уроков (алгебру и геометрию).

Что касается непосредственно педагогического потенциала художественного произведения, то, очевидно, его следует анализировать с трёх позиций: насколько произведение развивает, расширяет, подкрепляет непосредственно имеющиеся у школьника знания; насколько оно стимулирует у ребенка познавательный интерес к естественнонаучному знанию; наконец, насколько то или иное произведение затрагивает вопросы познаваемости мира, проблемы метода познания и главное – границы возможного в вопросах влияния человека на природу.

Необходимо оговорить ещё один момент. Мы не претендуем на полноту в нашем обзоре. Хотя бы потому, что ни один человек не возьмёт на себя смелость утверждать, что он прочёл и изучил все возможные произведения и в итоге рекомендует те или иные. Более того, мы ограничились художественной литературой, которую трудно назвать новейшей: в первую очередь, по причине того, что иные ценности и вкусы должны были устояться и пройти серьёзную проверку временем. Это вовсе не означает, что на сегодняшний день нет современных достойных книг, которые бы были полезны в интересующем нас вопросе.

Ниже мы приводим примеры тех художественных произведений, которые, на наш взгляд, были бы полезным и существенным дополнением в естественнонаучном образовании школьников того или иного возраста. При этом мы указываем предметную область, которая затронута в содержании.

Краткие аннотации к произведениям призваны раскрыть ценность книги именно в интересующем нас контексте.

А в качестве иллюстрации тематики и языкового стиля предлагаем вниманию цитаты или небольшие отрывки из упомянутых книг.

## **ЛЬЮИС КЭРРОЛЛ**

### **«АЛИСА В СТРАНЕ ЧУДЕС», «АЛИСА В ЗАЗЕРКАЛЬЕ»**

*(математика, комбинаторика, математическая логика, физика) – для любого возраста*

Знаменитую книгу английского абсурдиста Льюиса Кэрролла можно предложить детям любого возраста (впрочем, как и взрослым): каждый найдёт в ней своё, и более того – это одна из тех книг, которые есть смысл перечитывать не один раз в течение жизни, ибо каждое обращение к ней подарит возможность открыть для себя что-то совершенно новое и ценное, будь то изумительный и неповторимый стиль языка, содержащий великое множество фантастических неологизмов, или же непревзойдённый многослойный юмор писателя. В книгах находят своё отражение такие разделы математики, как математическая логика и комби-

наторика. Если внимательно вчитаться в текст, то становится понятно, что перед читателем разыграна шахматная партия. А элементы представленной логики являются основой для понимания вовсе не изучаемого в школе раздела физики, который лежит в рамках непривычной для наших земных условий парадигмы, а именно – релятивизма (несмотря на то что эти произведения были написаны Кэрроллом задолго до того, как в физике и астрономии упомянутая нами теория была описана): есть такие точки в неевклидовом пространстве, кратчайшим расстоянием между которыми будет вовсе не отрезок. Более того, чтобы попасть из одной точки в другую, вероятно, придётся пойти «совсем в другую сторону», как и предлагается сделать Алисе в искривлённом пространстве её сновидения.

«– Ну, а здесь, знаешь ли, приходится бежать со всех ног, чтобы только остаться на том же месте! Если же хочешь попасть в другое место, тогда нужно бежать по меньшей мере вдвое быстрее.»

«– Пойду-ка я к ней навстречу, – сказала Алиса.

– Навстречу? – переспросила Роза. – Так ты её никогда не встретишь! Я бы тебе посоветовала идти в обратную сторону!

– Какая чепуха! – подумала Алиса.»

«Если бы это было так, это бы еще ничего, а если бы ничего, оно бы так и было, но так как это не так, так оно и не этак! Такова логика вещей!»

### **ВЛАДИМИР ОДОЕВСКИЙ** **«ГОРОДОК В ТАБАКЕРКЕ»**

*(механика) – для младшего возраста*

Небольшой рассказ Владимира Одоевского «Городок в табакерке» является одной из тех жемчужинок, которые были написаны ещё в первой половине позапрошлого века, но никакие иные более поздние произведения других писателей для самых маленьких детей нисколько не заменили его ценность: безупречный стиль настоящего русского языка, словно от страниц книжки исходит тонкий аромат старой пудры – становится тепло и уютно, и вместе с мальчиком-героем мы невольно переносимся в его сновидение. Дидактически книга очень полезна: на доступном уровне ребёнку становится понятен загадочный механизм действия весьма обыкновенной вещицы: папиной табакерки. Элементы этого механизма волшебным образом оживают в сновидении мальчика и начинают взаимодействовать...

«– Сударыня царевна! Зачем вы надзирателя под бок толкаете?»

– Зиц-зиц-зиц, – отвечала царевна. – Глупый ты мальчик, неразумный мальчик. На все смотришь, ничего не видишь! Кабы я валик не толкала, валик бы не вертелся; кабы валик не вертелся, то он за молоточки бы не цеплялся, молоточки бы не стучали; кабы молоточки не стучали, колокольчики бы не звенели; кабы колокольчики не звенели, и музыки бы не было! Зиц-зиц-зиц. Мише захотелось узнать, правду ли говорит царевна. Он наклонился и прижал её пальчиком – и что же?

В одно мгновение пружинка с силою развилась, валик сильно завертелся, молоточки быстро застучали, колокольчики заиграли дребедень и вдруг пружинка лопнула. Все умолкло, валик остановился, молоточки попадали, колокольчики свернулись на сторону, солнышко повисло, домики изломались... Тогда Миша вспомнил, что папенька не приказывал ему трогать пружинку, испугался и... проснулся.»

### **СЕЛЬМА ЛАГЕРЛЕФ** **«ЧУДЕСНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ НИЛЬСА С ДИКИМИ ГУСЯМИ»**

*(география, ботаника, зоология) – для младшего возраста*

Книга шведской писательницы Сельмы Лагерлеф «Путешествие Нильса с дикими гусями» задумывалась как пособие по занимательной географии для детей. Возможно, таковой она и получилась. Но в первую очередь это увлекательная волшебная сказка, наполненная невероятными, с одной стороны, событиями, а с другой – несмотря на то, что гуси, белки, лисы разговаривают с мальчиком Нильсом на его языке (а возможно, это он стал понимать язык зверей и птиц и овладел им) дидактически книга безупречна: проделав это чудесное путешествие вместе с героями сказки, ребёнок впитывает в себя массу географических и биологических сведений, которые останутся с ним навсегда, и, несомненно, сделают ярче его представления о живой природе и о взаимоотношениях между животными и птицами наших родных северных широт.

«А хуже всего было с едой. Дикие гуси вылавливали для Нильса самые лучшие водоросли и каких-то водяных пауков. Нильс вежливо благодарил гусей, но отвесть такое угощение не решался.

Случалось, что Нильсу везло, и в лесу, под сухими листьями, он находил прошлогодние орешки. Сам-то он не мог их разбить. Он бежал к Мартину, закладывая орех ему в клюв, и Мартин с треском раскалывал скорлупу. Дома Нильс так же колол грецкие орехи, только закладывал их не в гусиный клюв, а в дверную щель.

Но орехов было очень мало. Чтобы найти хоть один орешек, Нильсу приходилось иногда чуть не час бродить по лесу, пробираясь сквозь жесткую прошлогоднюю траву, увязая в сыпучей хвое, спотыкаясь о хворостинки.

На каждом шагу его подстерегала опасность.

Однажды на него вдруг напали муравьи. Целые полчища огромных пучеглазых муравьев окружили его со всех сторон. Они кусали его, обжигали своим ядом, карабкались на него, заползали за шиворот и в рукава.

Нильс отряхивался, отбивался от них руками и ногами, но, пока он справлялся с одним врагом, на него набрасывалось десять новых. Когда он прибежал к болоту, на котором расположилась для ночевки стая, гуси даже не сразу узнали его – весь он, от макушки до пяток, был облеплен черными муравьями.

– Стой, не шевелись! – закричал Мартин и стал быстро-быстро склевывать одного муравья за другим.»

## **НИКОЛАЙ НОСОВ** **ПОВЕСТИ, РАССКАЗЫ**

*(элементы большинства предметных областей естественнонаучного образования) – для младшего школьного возраста*

Повести и рассказы блестящего детского писателя Николая Носова бесценны в первую очередь потому, что они способны привлечь к себе самую широкую и разнообразную часть юных читателей: герои Носова зачастую далеки от идеальной модели образцового с точки зрения родителей и учителей ребёнка. Их поведение и поступки, возможно, и не укладываются в чопорное понятие о дисциплине, но Незнайка, Витя Малеев и мальчишки, которые решили построить инкубатор, живут сердцем: они искренни, их желание познавать этот мир активно и деятельно достигает своих результатов, а сам писатель, словно напоминает нам о том, чем на самом деле живут наши дети и что знание, добытое собственными усилиями, единственно ценно. И у современных девочек и мальчишек есть счастливая возможность учиться на сомнениях, ошибках и успехах героев Николая Носова и постигать этот мир вместе с ними.

«Потом мне стало скучно, я взял книжку про птицеводство и стал читать, как нужно следить за инкубатором. В книжке говорилось о том, что если яйца будут лежать в инкубаторе неподвижно, то зародыши в них могут прилипнуть внутри к скорлупе. От этого получаются кургузые, кривобокие, недоразвитые цыплята и даже задохлики, то есть совсем дохлые. Для того чтобы зародыши не прилипали внутри к скорлупе, яйца в инкубаторе нужно через каждые три часа переворачивать на другую сторону.

Я поскорее открыл инкубатор и начал переворачивать яйца на другой бок.

Тут Мишка проснулся, увидел, что я открыл инкубатор, и как закричит:

– Ты что там делаешь, а?

Я испугался от неожиданности и чуть не уронил яйцо.

– Ничего, – говорю.

– Как – ничего? Ты зачем инкубатор открыл? Сказано тебе, что нужно двадцать один день ждать! Может быть, ты думаешь, что цыплята на другой день выведутся?

– Ничего я не думаю... – говорю я и хочу объяснить, что яйца нужно переворачивать через каждые три часа.»

(отрывок из повести «Весёлая семейка»)

## **ВИТАЛИЙ БИАНКИ** **«ОРАНЖЕВОЕ ГОРЛЫШКО»**

*(зоология, ботаника, естествознание) – для младшего школьного возраста*

Виталий Бианки – детский писатель первой половины двадцатого века, сын известного учёного-энтомолога – получил естественнонаучное и физико-математическое образование в Петроградском университете. Он написал порядка 120 книг, а его учениками и последователями были такие блестящие детские писатели, как Николай Сладков и Святослав Сахарнов, их прекрасные книги также имели естественнонаучную направленность.

На примере рассказа «Оранжевое горлышко» можно увидеть, насколько живо и эмоционально Бианки посвящает своего маленького читателя в таинство жизни животных, при этом факты из жизни птиц и зверей и описываемые события настолько достоверны, что не приходится сомневаться в их подлинности. Чем

младше возраст, для которого пишет писатель-натуралист, тем труднее удержать так называемую научную планку, а если это удаётся, то зачастую в жертву приносится яркость и доступность литературного языка. Но рассказы, повести и сказки Бианки безупречны с обеих точек зрения.

«Жаворонок замолчал: он увидел на белом поле какое-то серое пятно. Пятно шевелилось. Жаворонок полетел вниз – посмотреть, что там такое.

Над самым пятном он остановился в воздухе, трепеща крылышками.

– Э, да ведь это Большое Стадо! Я вижу, мои добрые соседи устроили общее собрание.

И в самом деле: это было Большое Стадо голубых куропаток – красивых полевых петушков и курочек. Они сидели плотной кучкой. Их было очень много: сто птиц или, может быть, тысяча. Жаворонок считать не умел.

Они тут в снегу и ночевали: некоторые еще стряхивали с крыльев крупитчатый от ночного мороза снежок.

А одна курочка – видно, старшая у них – сидела посредине на кочке и громко говорила речь.

«О чем она там толкует?» – подумал Жаворонок и спустился еще пониже.

Старшая курочка говорила:

– Сегодня разбудил нас своей песней наш маленький друг Жаворонок.

Значит, правда, началась весна. Минуло самое трудное и голодное время. Скоро надо будет подумать о гнездах.

Настала пора всем нам расстаться.

– Пора, пора! – закудахтали все курочки сразу. – Кто куда, кто куда, кто куда!

– Мы к лесу! Мы за речку! Мы на Красный ручей! Мы на Костяничную горку!

Туда, туда, туда, туда!»

## **И.С. СОКОЛОВ-МИКИТОВ**

### **«ЛИСТОПАДНИЧЕК»**

*(биология, зоология) – для младшего школьного возраста*

Иван Сергеевич Соколов-Микитов – русский писатель, путешественник, участник экспедиций, в частности, арктических. Рассказ «Листопадничек» написан очень живым литературным языком, само название интригует ребёнка, поскольку у него сразу появляются свои собственные версии о том, что это слово может означать... хотя едва ли можно предположить, что человек, который не знает отгадку, сможет самостоятельно прийти к верному ответу. Описываемые события из жизни зайцев и бобров очень образны, они легко и ярко отпечатываются в детском воображении и остаются в нём надолго, вызывая дальнейший интерес к непростой жизни маленьких живых существ...

«Бежал, бежал Листопадничек по лесу, прибежал к глухой лесной речке. Видит, бобры строят на речке плотину. Подгрызут острыми зубами толстое дерево, ветер подует, упадет дерево в воду. Запрудили речку, можно ходить по плотине.

– Скажите, дяденьки, зачем вы валите такие большие деревья? – спрашивает Листопадничек бобров.

– Мы для того валим деревья, говорит старый Бобр, – чтобы заготовить на зиму корм и новую хатку поставить для наших маленьких бобряток.

– А тепло в вашей хатке зимой?

– Очень тепло, – отвечает седой Бобр.

– Пожалуйста, возьмите меня в вашу хатку, – просит маленький зайчонок.

Переглянулись Бобр с Бобрехой и говорят:

– Взять тебя можно. Наши бобрятки будут рады. Только умеешь ли ты плавать и нырять?

– Нет, зайцы плавать не умеют. Но я скоро у вас научусь, буду хорошо плавать и нырять.»

## **ЯН ЛАРРИ**

### **«НЕОБЫКНОВЕННЫЕ ПРИКЛЮЧЕНИЯ КАРИКА И ВАЛИ»**

*(ботаника, зоология) – для среднего школьного возраста*

Книга, повествующая о фантастических приключениях брата и сестры – Карика и Вали – для многих «современных взрослых» оказалась весьма значимой в своё время: прочитав её в детстве, они настолько глубоко погрузились в чудеса таинственного и опасного мира насекомых и растений, что это произведение оказало далеко не последнее влияние и на их профессиональное самоопределение в будущем. И хотя начало истории событийно напоминает нам то, что произошло с Алисой, попавшей в страну чудес (в повести Яна Ларри дети выпивают эликсир, принимая его за лимонад, и уменьшаются в размерах, попадая таким образом в микромир верхом на стрекозе) – дальнейшее развитие сюжета совершенно иное и никак не перекликается с произведением Льюиса Кэрролла.

«Расстояние между мухой и стрекозой становилось все меньше и меньше. Теперь и Валя узнала муху. Она была такая большая, как на плакатах: «Берегись мух – они распространяют заразу».

Но не успела Валя подумать о том, какую же заразу несет муха, как та вильнула в сторону и понеслась куда-то вниз.

Стрекоза повернула, точно на стержне, свою огромную голову вправо, влево, вверх, вниз, сверкнула голубовато-зелеными хрусталиками огромных глаз и кинулась вслед за мухой.

– Ай! – закричала Валя, хватая Карика за ногу.

– Держись! – ответил Карик.

Начались крутые повороты, стремительные спуски, подъемы.

Преследуя муху, стрекоза то падала вниз камнем, то описывала петли, то скользила боком и, наконец налетев на муху, протянула к ней огромные, покрытые шипами клещи.

Муха перевернулась и помчалась на спине, ногами вверх. Ноги ее угрожающе вытягивались, стараясь оттолкнуть прочь стрекозиные клещи.

Но это ей не помогло.

Стрекоза нагнала ее, и тотчас мохнатые ноги стрекозы сомкнулись вместе, превратившись в корзинку. Этой корзинкой она подхватила муху, как сачком.

– Ж-жжж! – зажужжала, забилась муха. На землю, медленно кружась, полетели одно за другим крылья, а через минуту из корзинки вывалилась пустая оболочка мухи.

Карик и Валя молча переглянулись. Так вот она чем питается, стрекоза!

– А ты говоришь – соком цветов! – шепнула Валя.»

## **ЖЮЛЬ ВЕРН**

### **«ПУТЕШЕСТВИЕ К ЦЕНТРУ ЗЕМЛИ», «ДЕТИ КАПИТАНА ГРАНТА», «ТАИНСТВЕННЫЙ ОСТРОВ», «20 000 ЛЬЕ ПОД ВОДОЙ»... И ДР.**

*(география, геология, физика, биология...)* – для среднего и старшего школьного возраста

Книги Жюль Верна изначально задумывались писателем как путеводитель по естественнонаучному миру путешествий и приключений. Знание географии, физики, биологии и этнографии являлось ключевой ценностью, которая заложена в основу сюжетов наряду с ценностями человеческого характера героев Жюль Верна – смелостью, благородством помыслов, добротой и беззаветной преданностью своему делу. Вся биография писателя – верное тому подтверждение. Та тщательность, с которой писатель – сам серьезный естествоиспытатель и путешественник – готовил материалы для своих романов, заставляет с огромным уважением относиться к его творчеству. То, что предсказания научных открытий и изобретений, содержащиеся в его сюжетах, постепенно сбываются, сам Жюль Верн объяснял так: «Это простые совпадения, и объясняются они очень просто. Когда я говорю о каком-нибудь научном феномене, то предварительно исследую все доступные мне источники и делаю выводы, опираясь на множество фактов. Что же касается точности описаний, то в этом отношении я обязан всевозможным выпискам из книг, газет, журналов, различных рефератов и отчетов, которые у меня заготовлены впрок и исподволь пополняются. Все эти заметки тщательно классифицируются и служат материалом для моих повестей и романов. Ни одна моя книга не написана без помощи этой картотеки. Я внимательно просматриваю двадцать с лишним газет, прилежно прочитываю все доступные мне научные сообщения, и, поверьте, меня всегда охватывает чувство восторга, когда я узнаю о каком-нибудь новом открытии...» (из интервью Жюль Верна журналистам).

Захватывающие сюжеты его романов – приключенческие, порой с детективными чертами и элементами драмы – покоряют внимание подростка и не отпускают до тех пор, пока последняя страница не дочитана до конца.

«Девятнадцатого июня, на протяжении приблизительно одной мили, мы шли по голым полям лавы – «hгап» по-местному. Лавовые поля, образовавшиеся из трещинных излиятий, напоминали какие-то склады якорных канатов, то вытянутых в длину, то скатанных в рулон. Лава, излившись из разломов земной коры, растекалась, подобно потоку, по склонам гор и, застывая, все же свидетельствовала о бурных извержениях ныне потухших вулканов. Однако местами сквозь лавовый покров пробивались пары горячих подземных источников. Вскоре под ногами наших лошадей снова оказалась болотистая топь, чередовавшаяся с мелкими озерами. Наш путь лежал на запад; и когда мы обогнули большой залив Факсафлоуи, раздвоенная снежная вершина Снайфедльс вздымалась всего в каких-нибудь пяти милях от нас. Лошади шли хорошим шагом, невзирая на плохую дорогу; что касается меня, то я начинал чувствовать себя сильно утомленным, между тем дядюшка крепко так прямо держался в седле, как и в первый день; я не мог не удивляться ему, равно как и нашему охотнику, который смотрел на это путешествие, как на простую прогулку.»

(отрывок из романа «Путешествие к центру земли»)

## **ВЛАДИМИР ОБРУЧЕВ**

### **«ЗЕМЛЯ САННИКОВА», «ПЛУТОНИЯ». «КОРАЛЛОВЫЙ ОСТРОВ», «ЗОЛОТОИСКАТЕЛИ В ПУСТЫНЕ»**

(география, астрономия, биология, геология) – для среднего и старшего школьного возраста

Владимир Афанасьевич Обручев – великий учёный, исследователь, путешественник и писатель-фантаст – прожил очень долгую и яркую жизнь. Ему принадлежит ряд серьёзных открытий в геологии и географии, и этот бесценный опыт естествоиспытателя лёг в основу поистине прекрасных его романов – «Плутонии» и «Земли Санникова»: это классика географической научной фантастики, романы опубликованы в двадцатых годах прошлого века. Хочется подчеркнуть, что серьёзным образовательным потенциалом обладает именно научная фантастика, а не фантастический жанр как таковой. И успешность произведений обеспечивает сплав литературного таланта писателя и его таланта как учёного. В этом смысле Владимир Афанасьевич Обручев представляется одним из самых ярких примеров такого соединения. Характеры героев обоих романов выписаны блестяще, их взаимоотношения влияют на сюжетную линию. Но важнейшее место занимает описание природы тех фантастических мест, в которых оказываются экспедиции: особенностей почвы, растительности, животного мира, обычаев аборигенов, с которыми встречаются главные герои на своём пути.

А финальные строки романа «Земля Санникова» являют собой обращение к читателю: «Может быть, она возбудит интерес к таинственной Земле Санникова в ком-нибудь из нового поколения и побудит отправиться на поиски её среди ледяных просторов Северного моря?»

Что касается Плутонии, то её сюжет составлен по дневникам одного из умерших участников экспедиции, в романе описано путешествие в подземный мир к центру земли... но оно так не похоже на путешествие героев романа Жюль Верна.

«Этот обратный путь через Землю Нансена затянулся на целый месяц: преодоление ледяного хаоса, долгий подъем на хребет Русский и спуск с него по ледопадам глетчера, упорные ветры, дувшие навстречу, перегруженность нарт, недостаточное количество собак задерживали движение и потребовали напряжения всех сил. Частые метели также задерживали движение, но зато давали людям и собакам лишние часы отдыха. За ледяным хаосом началась уже смена дня и ночи, которую давно не наблюдали путешественники. Из складов провизии, оставленных на пути, некоторых не удалось найти, но на мысе Труханова нашли новый склад с годовым запасом провианта, сооруженный «Полярной звездой», и в нем записку, сообщавшую, что судно остановилось на зимовку в десяти километрах восточнее мыса. С высоты последнего судно было видно вдаль, и на половине пути к нему произошла радостная встреча. Даже Труханов выехал на нарте, которую тащили молодые собаки, родившиеся на «Полярной звезде» во время плавания. Приветствиям и расспросам не было конца. Труханов просиял, услышав, что его предположения о внутренности Земли блестяще оправдались.»

(отрывок из романа «Плутония»)

## **ВЛАДИМИР АРСЕНЬЕВ**

### **«ДЕРСУ УЗАЛА»**

(география, зоология, ботаника, этнография) – для среднего и старшего школьного возраста

Книга знаменитого исследователя Дальнего Востока, этнографа и писателя Владимира Арсеньева рассказывает о его путешествии по Уссурийскому краю, где он встретился и познакомился с Дерсу, человеком тайги, ставшим для учёного впоследствии настоящим другом. Фактически эта книга является экспедиционным обзором исследователя, но обзором популярным, художественным, представленным в живой и увлекательной форме. Бесконечно ценной видится этнографическая тематика: через диалоги с представителями коренных народов уссурийского края Арсеньев раскрывает их характеры, образ мыслей, обычаи и традиции. По сути, Владимир Арсеньев стал основателем нового краеведческого направления в нашей отечественной научно-художественной литературе.

«На следующий день мы пошли дальше. В горах были видны превосходные кедровые леса, зато в долине хвойные деревья постепенно исчезали, а на смену им выступали широколиственные породы, любящие илестую почву и обилие влаги.

Животный мир этих лесов весьма разнообразен. Тут водятся тигр, рысь, дикая кошка, белка, бурундук, изюбр, козуля, кабарга, росомаха, соболь, хорёк и летяга. Белогрудый медведь встречается по нижнему течению Бикина только до реки Хабагоу; выше будут владения бурого медведя. Когда бывает урожай кедровых орехов, то кабаны поднимаются до реки Бягаму, если же кедровых орехов уродится мало, то они спускаются к низу, за скалы Сигонку-Гуляни. Бикин по справедливости считается одной из самых рыбных рек в крае. В нём во множестве водятся: вверх — хариус и ленок, по протокам в тинистых водах — сазан, налим и щука, а внизу, ближе к устью, — таймень и сом. Кета поднимается почти до самых истоков.

Около скал Сигонку стояли удэхейцы. От них я узнал, что на Бикине кого-то разыскивают и что на розыски пропавших выезжал пристав, но вследствие глубокого снега возвратился обратно. Я тогда ещё не знал, что это касалось меня. По рассказам удэхейцев, дальше были ещё две пустые юрты..... В этом покинутом стойбище я решил в первый предпраздничный день устроить днёвку.

- В каком это месте? — спросил я удэхейцев.
- Бей-си-лаза-датани, — отвечал один из них.
- Сколько вёрст? — спросил его Захаров.
- Две, — отвечал удэхеец уверенно.

Я попросил его проводить нас, на что он охотно согласился. Мы купили у них сохатиного мяса, рыбы, медвежьего сала и пошли дальше. Пройдя 3 километра, я спросил проводника, далеко ли до юрты.

- Недалеко, — отвечал он.

Однако мы прошли ещё 4 километра, а стойбище, как заколдованное, уходило от нас всё дальше и дальше. Пора было становиться на бивак, но обидно было копать в снегу и ночевать по соседству с юртами. На все вопросы, далеко ли ещё, удэхеец отвечал коротко:

- Близко.»

### **А. И Б. СТРУГАЦКИЕ**

#### **«ЗА МИЛЛИАРД ЛЕТ ДО КОНЦА СВЕТА»**

*(физика, астрономия, гуманитарная составляющая естественнонаучного знания) – для старшего школьного возраста*

Одним из важнейших образовательных потенциалов художественной литературы является следующий: насколько то или иное произведение затрагивает вопросы познаваемости мира, проблемы метода познания и главное – границы возможного в вопросах влияния человека на природу. Как раз с этой точки зрения нас интересует именно эта книга. В повести братьев Стругацких «За миллиард лет до конца света» затрагивается известное всем старшеклассникам второе начало термодинамики – закон возрастания энтропии. Но задумывались ли мы, к чему может привести этот закон, если природа последует ему до логического конца, учитывая включённость во все процессы самого человека? Это тот самый случай, когда научная фантастика смело берёт на себя право рассуждать на темы, которые обходят иные литературные жанры, и более того – возможно, и сама наука.

«Вечеровский вводил понятие Гомеостатического Мироздания (он употреблял именно это архаическое и поэтическое слово). «Мироздание сохраняет свою структуру» – это была его основная аксиома. По его словам, законы сохранения энергии и материи вообще были частными проявлениями закона сохранения структуры. Закон неубывания энтропии противоречит гомеостазису мироздания и поэтому является законом частичным, а не всеобщим. Дополнительным по отношению к этому закону является закон непрерывного воспроизводства разума. Сочетание и противоборство этих двух частичных законов и обеспечивают всеобщий закон сохранения структуры.

Если бы существовал только закон неубывания энтропии, структурность мироздания исчезла бы, воцарился бы хаос. Но, с другой стороны, если бы существовал или хотя бы владел только непрерывно совершенствующийся и всемогущий разум, заданная гомеостазисом структура мироздания тоже нарушилась бы. Это, конечно, не означало бы, что мироздание стало бы хуже или лучше, оно бы просто стало другим – вопреки принципу гомеостатичности, ибо у непрерывно развивающегося разума может быть только одна цель: изменение природы Природы. Поэтому сама суть Гомеостазиса Мироздания состоит в поддержании равновесия между возрастанием энтропии и развитием разума. Поэтому нет и не может быть сверхцивилизаций, ибо под сверхцивилизацией мы подразумеваем именно разум, развившийся до такой степени, что он уже преодолевает закон неубывания энтропии в космических масштабах. И то, что происходит сейчас с нами, есть не что иное, как первые реакции Гомеостатического Мироздания на угрозу превращения человечества в сверхцивилизацию. Мироздание защищается.»

### **РЭЙ БРЕДБЕРИ**

#### **«И ГРЯНУЛ ГРОМ»**

*(физика, биология, философия естественнонаучного знания) – для старшего школьного возраста*

Рэй Бредбери – один из самых ярких представителей писателей-фантастов. Сюжеты его рассказов подчинены принципу экономии разума: они не перегружены тяжеловесными цепочками событий и запутан-

ными причинно-следственными конструкциями, но смысловое наполнение чрезвычайно глубокое, а уровень затрагиваемых проблем высок и актуален сегодня даже в большей степени, чем в момент написания этих произведений. Рассказ «И грянул гром» как раз является примером постановки такой проблемы. По сути, в сюжете иллюстрируется одно из положений «теории хаоса»: сложные системы чрезвычайно зависят от первоначальных условий, и небольшие изменения в окружающей среде ведут к непредсказуемым последствиям. Так, один неосторожный в буквальном смысле шаг может повлиять на события, которые произойдут через много веков, самым непоправимым образом...

«— Понимаю, — сказал Эжелс. — Но тогда, выходит, опасно касаться даже травы?»

— Совершенно верно. Нельзя предсказать, к чему приведет гибель того или иного растения. Малейшее отклонение сейчас неизмеримо возрастет за шестьдесят миллионов лет. Разумеется, не исключено, что наша теория ошибочна. Быть может, мы не в состоянии повлиять на Время. А если и в состоянии — то очень незначительно. Скажем, мертвая мышь ведет к небольшому отклонению в мире насекомых, дальше — к угнетению вида, еще дальше — к неурожаю, депрессии, голоду, наконец, к изменениям социальным. А может быть, итог будет совсем незаметным — легкое дуновение, шепот, волосок, пылинка в воздухе, такое, что сразу не увидишь. Кто знает? Кто возьмется предугадать? Мы не знаем — только гадаем. И куда нам не известно совершенно точно, что наши вылазки во Времени для истории — гром или легкий шорох, надо быть чертовски осторожным. Эта Машина, эта Тропа, ваша одежда, вы сами, как вам известно, — все обеззаражено. И назначение этих кислородных шлемов — помешать нам внести в древний воздух наши бактерии.»

## **ВЕНИАМИН КАВЕРИН**

### **«ОТКРЫТАЯ КНИГА»**

*(биология, химия, медицина, гуманитарная составляющая естественнонаучного знания) — для старшего школьного возраста*

Несравненный роман великого писателя Вениамина Каверина обладает глубочайшим образовательным потенциалом по всем трём интересующим нас позициям: он является прекрасным дополнением к основным знаниям школьников об основах микробиологии, при этом даёт представление о таких областях, как эпидемиология и бактериология, которые почти не затрагиваются в школьном естественнонаучном образовании. Во-вторых, познавательный интерес, который способна вызвать в старшекласснике эта книга, огромен: события, описанные в романе, захватывают и увлекают, серьёзность описанных открытий и человеческих судеб заставляет задуматься о самых значимых вопросах и профессионального самоопределения, и жизни в целом. И в третьих, представления о роли учёного в жизни человечества и о научном подвиге это произведение даёт не в пафосном, а в самом искреннем и неподдельном варианте. К слову сказать, этот роман является ценным и с точки зрения того, что достоверно рассказывает об истории развития отечественной медицины, в частности бактериологии. Книга написана великолепным языком, на высоком эмоциональном уровне и может быть интересна не только старшеклассникам, но и взрослому читателю.

«Митя говорил, и что-то поэтическое было в этом стройном течении мыслей. Он привел последние слова Мечникова: «Будущее принадлежит бактериологии невидимых микробов». Он заявил, что здравоохранение зайдет в тупик, если изучение вирусов не станет делом государственного значения.

— Вспомните послевоенную эпидемию гриппа, погубившую более двадцати миллионов человеческих жизней! — сказал он. — И остановитесь хоть на мгновение перед этой чудовищной цифрой! Сравните с этим бедствием мировую войну, унесшую девять миллионов! И подумайте, какое значение в жизни человечества приобретает та скромная профессия, которой мы отдаем наши силы!

Я слушала с увлечением и не заметила, когда и почему в зале стало заметно меняться настроение, — кажется, в ту минуту, когда Митя поставил точку на стоявшей позади кафедры школьной доске и объявил, что эта точка — то, что мы знаем о вирусах, а вся доска — это то, чего мы не знаем. Чуть слышный смехок раздался здесь и там, когда он сказал, что загадку многих неизлечимых болезней следует искать в направлении, указанном вирусной теорией, и чей-то голос на хорах иронически протянул:

— Не-у-же-ли?

Митя побледнел. Он стоял, подняв голову, и мне было страшно, что сейчас он обернется и увидит пухлое бледное личико Крамова, на котором появилось злорадное выражение. Но Митя не обернулся.

— Болезнь, которую трудно распознать и легко спутать с другими, — сказал он, — которая подкрадывается незаметно; от которой умирает каждый десятый; болезнь загадочная и беспощадная — вы узнали, я полагаю, о какой болезни я говорю? Так вот, для меня и моих сотрудников вирусная природа рака не вызывает ни малейших сомнений...

Вот когда в зале раздался уже не прежний, сдержанный, а оглушительный шум! Напрасно мы с Машкой шипели и шикали, напрасно Николай Васильевич громко ударял по звонку. Шум попеременно с возмущенными возгласами становился все громче.»

### **ВИКЕНТИЙ ВЕРЕСАЕВ** **«ЗАПИСКИ ВРАЧА»**

*(медицина, анатомия, гуманитарная составляющая естественнонаучного знания) – для старшего школьного возраста.*

Викентий Вересаев – прекрасный русский писатель – родился в семье врача и окончил два факультета Петербургского университета: историко-филологический и медицинский. «Записки врача» написаны на рубеже XIX и XX веков и основаны исключительно на автобиографическом материале. Проблемы, встающие перед молодым человеком, как профессиональные, медицинские, так и нравственные, человеческие. Иногда они сложным образом переплетены, и тем больше сил и душевных мук они требуют для своего решения. Особенно ценной эта книга представляется для тех старшеклассников, которые всерьёз думают связать свою жизнь с медицинской профессией: такого рода произведение может стать для них своеобразной проверкой психологической и моральной готовности к выбранному пути.

«Однажды, раскрыв рану, мы увидели, что часть трахеи омертвела. Это еще больше осложнило дело. Лишенная опоры трубочка теперь, при введении в разрез, упиралась просветом в переднюю стенку трахеи, и девочка начинала задыхаться. Стратонов установил трубочку как следует и стал тщательно обкладывать ее ватой и марлей. Девочка лежала, выкатив страдающие глаза, отчаянно топоча ножками и стараясь вырваться из рук державшей ее сиделки; лицо ее косилось от плача, но плача не было слышно: у трахеотомированных воздух идет из легких в трубку, минуя голосовую щель, и они не могут издать ни звука. Перевязка была очень болезненна, но сердце у девочки работало слишком плохо, чтобы ее можно было хлороформировать.

Наконец Стратонов наложил повязку; девочка села, Стратонов испытующе взглянул на нее.

– Дышит все-таки скверно! – сказал он, нахмурившись, и снова стал поправлять трубочку.

Лицо девочки перестало морщиться; она сидела спокойно и, словно задумавшись, неподвижно смотрела вдаль поверх наших голов. Вдруг послышался какой-то странный, слабый, прерывистый треск... Крепко стиснув челюсти, девочка скрипела зубами.

– Ну, Ньюша, потерпи немножко, – сейчас не будет больно! – страдающим голосом произнес Стратонов, нежно глядя ее по щеке.»

### **МЭРИ ШЕЛЛИ** **«ФРАНКЕНШТЕЙН, ИЛИ СОВРЕМЕННЫЙ ПРОМЕТЕЙ»**

*(биология, химия, физиология, гуманитарная составляющая естественнонаучного знания) – для старшего школьного возраста*

Пожалуй, эта книга, написанная девятнадцатилетней Мэри Шелли два века назад, стоит у истоков жанра научной фантастики. Описанный в повести естественнонаучный эксперимент учёного оборачивается страшной трагедией и для самого учёного, и для его создания – легендарного персонажа. Отчасти это перекликается с сюжетной линией повести Михаила Булгакова «Собачье сердце», но это лишь поверхностное ощущение: смысловые акценты у Шелли расставлены совсем иначе, да и энергетика повествования не имеет ничего общего с булгаковским текстом. К сюжету Шелли обращались и обращаются до сих пор многие писатели и сценаристы.

Очень необычен стиль изложения: события описываются несколькими рассказчиками. Это делает восприятие происходящего ярким и многослойным. Сама идея – разгадки тайны создания жизни – и её воплощение ставит проблемы сложнейшего уровня, задуматься над которыми юным читателям, вероятно, не только полезно, но и необходимо.

«Одним из предметов, особенно занимавших меня, было строение человеческого и вообще любого живого организма. Где, часто спрашивал я себя, таится жизненное начало? Вопрос смелый и всегда считавшийся загадкой; но мы стоим на пороге множества открытий, и единственной помехой является наша робость и лень. Размышляя над этим, я решил особенно тщательно изучать физиологию. Если бы не моя одержимость, эти занятия были бы тягостны и почти невыносимы. Для исследования причины жизни мы вынуждены обращаться сперва к смерти. Я изучил анатомию, но этого было мало; необходимо было наблюдать процесс естественного распада и гниения тела. Воспитывая меня, отец принял все меры к тому, чтобы в мою душу не вкрался страх перед сверхъестественным. Я не помню, чтобы когда-нибудь трепетал, слушая суеверные

рассказни, или страшился призраков. Боязнь темноты была мне неведома, а кладбище представлялось лишь местом упокоения мертвых тел, которые из обиталищ красоты и силы сделались добычей червей. Теперь мне предстояло изучить причины и ход этого разложения и проводить дни и ночи в склепах. Я сосредоточил свое внимание на явлениях, наиболее оскорбительных для наших чувств. Я увидел, чем становится прекрасное человеческое тело; я наблюдал, как превращается в тлен его цветущая красота; я увидел, как все, что радовало глаз и сердце, достается в пищу червям. Я исследовал причинные связи перехода от жизни к смерти и от смерти к жизни, как вдруг среди полной тьмы блеснул внезапный свет – столь ослепительный и вместе с тем ясный, что я, потрясенный открывшимися возможностями, мог только дивиться, почему после стольких гениальных людей, изучавших этот предмет, именно мне выпало открыть великую тайну.»

## **ВЛАДИМИР ДУДИНЦЕВ**

### **«БЕЛЫЕ ОДЕЖДЫ»**

*(биология, ботаника, генетика, гуманитарная составляющая естественнонаучного знания) – для старшего школьного возраста*

Книгу русского писателя двадцатого века Владимира Дудинцева читатели смогли прочитать только через 20 лет после того, как она была написана: это роман о нравственном выборе, он основан на документальном повествовании, его сюжет завязан вокруг борьбы отечественных генетиков с мракобесием Лысенко – страшный период в истории нашей биологической науки. Именно в учёных писателю видятся хранители как нравственных, так и созидательных начал. И если выбор человека науки нравственный и чистый, то он имеет права на белые одежды... Удивительный по своей образности и нерву язык этого произведения говорит о писательском таланте Дудинцева, что представляется очень ценным: важно не только что-то поведать с помощью той или иной книги нашему ученику, но и развить у него хороший литературный вкус.

«А между тем ему предстояло увериться, что именно в эти дни он делал свой первый шаг в ту среду, которую имел в виду садовод, – в условия, благоприятные для пробуждения какого-то спящего качества. Может быть, он даже чувствовал тугое увеличение проснувшегося ростка, но не отдавал себе в том отчета – еще не осмыслил явления – оно бежало впереди осваивающей мысли. В те самые минуты, когда человек, сидящий на лавке, обдумывал свои дела, спящая почка уже тронулась в рост, и он уже двигался к своей железной трубе, которая в этом городе ждала его, чтобы определить, кто он – ищущий истину отчаянный смельчак или трус, прячущий под себя свои жалкие пожитки.»

## **СТАНИСЛАВ ЛЕМ**

### **«ЗВЁЗДНЫЕ ДНЕВНИКИ ИЙОНА ТИХОГО»**

*(астрономия, физика, релятивизм, мат. логика) – для старшего школьного возраста*

Когда погружаешься в произведения гениального Станислава Лема, то невольно убеждаешься в том, что в сам жанр научной фантастики заложен педагогический потенциал, развивающий креативное мышление ребёнка, его умственную самостоятельность, способность решать эвристические задачи, не бояться нестандартных ситуаций. В частности, Ийон Тихий, сталкиваясь с петлёй времени или встречая самого себя, вынужден побеждать собственные стереотипы и преодолевать страхи, ровно так же, как и в ситуации, когда, пытаясь научить инопланетных аборигенов чему-то хорошему с точки зрения землян, ему приходится иметь дело с неадекватным толкованием своих мотивов. Совершенно неподражаем юмор фантаста, который невозможно не оценить по достоинству.

«– Сейчас, – ответил я, не поднимаясь с пола. – Сегодня вторник. Если ты из среды и до этой минуты в среду рули еще не исправлены, значит, что-то помешает нам их исправить; в противном случае ты в среду уже не уговаривал бы меня, чтобы я во вторник исправлял их вместе с тобой. Может, лучше не стоит рисковать и лезть наружу?»

– Бред! – воскликнул он. – Послушай, я из среды, а ты из вторника, что же касается ракеты, то я допускаю, что она, так сказать, слоистая, то есть местами в ней вторник, местами среда, а кое-где, возможно, есть даже немного четверга. Просто время перемешалось при прохождении сквозь вихри. Но какое нам до этого дело, если нас двое и поэтому есть возможность исправить рули?!

– Нет, ты не прав, – ответил я. – Если в среду, где ты уже находишься, прожив весь вторник, если, повторяю, в среду рули неисправны, то из этого следует, что они не были исправлены во вторник, потому что сейчас вторник, и, если бы мы пошли сейчас и исправили их, для тебя этот момент был бы уже прошлым и нечего было бы исправлять. Итак...

– Итак, ты упрям, как осел! – рявкнул он. – Ты еще раскаешься в своей глупости! Меня утешает только одно: ты будешь точно так же беситься из-за своего тупого упрямства, как я сейчас, – когда сам доживешь до среды!!!

– Ах, позволь! – воскликнул я. – Значит ли это, что в среду, став тобой, я буду пытаться уговаривать меня вторичного так, как ты это делаешь сейчас, только все будет наоборот, то есть ты будешь мной, а я тобой? Понимаю! В этом и заключается петля времени! Погоди, я иду, сейчас иду, я уже понял...

Однако прежде чем я встал с пола, мы попали в новый вихрь, и страшная тяжесть распласталась нас на потолке.

Ужасные толчки и сотрясения продолжались всю ночь со вторника на среду. Когда стало немного поспокойнее, летающий по каюте том «Общей теории относительности» с такой силой ударил меня по голове, что я потерял сознание. Открыв глаза, я увидел осколки посуды и лежащего среди них человека.»

### **КЛИФФОРД САЙМАК** **«ПРИНЦИП ОБОРОТНЯ»**

*(математика, астрономия, биология, философия естествознания) – для старшего школьного возраста*

Роман великого американского фантаста «Принцип оборотня» – одно из самых загадочных и увлекательных произведений этого жанра. Вопросы, связанные с человеческим разумом, с местом, которое занимает память, и что есть человек в связи с этими двумя категориями, поставлены в этом романе непосредственно самой неразгаданной тайной героев Саймака: Охотника, Мыслителя, Оборотня... Финал романа и разгадка тайны – предопределены безусловным оптимизмом и верой писателя в человеческий разум как таковой, и в то, что этот разум несёт добро во Вселенную.

«– Значит, технически они могли осуществить такой перенос. Построение же искусственного разума и сегодня трудное дело, а двести лет назад – и подавно. Думаю, что даже сейчас нам неизвестны все составляющие, необходимые для изготовления уравновешенного разума – такого, который можно назвать человеческим. Слишком много для этого нужно. Мы могли бы синтезировать разум – наверное, могли бы, – но это был бы странный разум, порождающий странные поступки, странные чувства. Он не был бы целиком человеческим, не дотягивал бы до человеческого, а может быть, превосходил бы его.

– Значит, вы думаете, что Блейк носит в своем мозгу дубликат разума какого-то человека, жившего в те времена, когда Блейка создавали? – спросил Гортон.

– Я почти уверен в этом, – ответил Люкас.

– И я тоже, – сказал главврач.»

### **АРТУР КЛАРК** **«КОСМИЧЕСКАЯ ОДИССЕЯ»**

*(астрономия, физика) – для старшего школьного возраста*

Артур Кларк – великий фантаст, учёный-футуролог и изобретатель, который внёс весомый вклад в развитие науки и техники, совсем недавно ушёл от нас...

Его книги ценят и перечитывают любители астрономии всего мира. А тема космических путешествий – вечная: именно в них Вселенная раскрывает себя, загадывая бесконечное количество своих загадок. Причём этот жанр позволяет прикоснуться ко всем разделам современной астрономической науки: от небесной механики и астрофизики до космогонии и космологии, не исключая при этом космонавтику: на чём-то же нужно преодолевать расстояния и время!

Именно Артуру Кларку принадлежит великая мысль, оформленная в афоризм: «Единственный способ определить границы возможного – выйти за эти границы». И всеми своими произведениями он доказывает силу этого постулата.

«Горы, которые при спуске шаттла казались такими высокими, сейчас загадочным образом исчезли из виду – благодаря большой кривизне лунной поверхности они скрылись за горизонтом. Вокруг корабля расстилалась плоская серая равнина, ярко освещенная косыми лучами Земли. Небо, конечно, было совсем черное, но, не прикрыв глаза от блеска лунной поверхности, на нем ничего не удавалось разглядеть, кроме самых ярких звезд и планет.

....

– Просто глазам не верю! – вскричал он. – Ведь когда я прилетал в последний раз, она была грудным ребенком!

– Да, на прошлой неделе ей минуло четыре года, – не без гордости ответил Хэлворсен. – Благодаря слабой гравитации дети здесь растут быстро. А стареют медленнее нас и проживут дольше...»

ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ ...