

Записка о современном уровне науки, техники и образования в России и мире: Будущее уже наступило

2010-05-05, М.Г. Иванов

В настоящее время следует отметить следующие определяющие факторы в развитии техники, и роли в этом развитии науки и образования.

1. **Огромный массив научно-технической информации находится в свободном или коммерческом доступе.** В частности в открытом или коммерческом доступе находится информация по научно-техническим основам оборонных технологий и технологий двойного назначения.
2. **В открытом или коммерческом доступе находятся технологии и технические устройства,** позволяющие реализовать многие разработки оборонного или двойного назначения.
3. Указанные устройства, технологии (включая готовые решения!), информация **достаточно дешёвы** (часто крайне дешёвы), **доступны и легки в использовании для проведения НИОКР малыми группами специалистов высокой или средней квалификации,** располагающими умеренными финансовыми ресурсами.
4. Развитие производительных сил **высвобождает** из промышленности **большие человеческие ресурсы,** которые, в массе своей, переходят в «сферу услуг».
5. **Специалисты старшего возраста,** как правило, недостаточно знакомы с современным уровнем техники вне области своей компетенции (в особенности с информационными технологиями), ориентируются в большей степени на самостоятельную разработку полного цикла производства изделия, чем на использование готовых технологий и решений из внешних источников, а потому такие специалисты, как правило, **не могут образовать упомянутые выше малые группы.**
6. **Специалисты младшего возраста,** как правило, **обладают недостаточной фундаментальной подготовкой** и владеют как пользователи (без полного понимания) лишь малой долей современных технологий, непосредственно используемых в повседневной работе. Такие специалисты **могут использоваться лишь на чисто технических должностях** в рамках коллектива, где им обеспечивается постановка конкретной задачи и интеграция её результатов в общий проект. Кроме того, количество таких специалистов часто просто недостаточно.
7. Недостаточная квалификация и недостаточное количество молодых специалистов является **результатом деградации системы образования и воспитания,** начиная по крайней мере с начального, и заканчивая высшим.

Можно сделать парадоксальный вывод: как раз сейчас, **когда развитие производительных сил и научно-технический уровень создали исключительно благоприятные условия для массового научно технического творчества люди оказались к этому не готовы.**

Реформирование образования (в России начиная с 1960-х годов, в США — раньше, в ЮВА — позже) ведёт к постепенной ликвидации полноценного фундаментального образования, позволяющего на базе целостной картины мира надстраивать различные профессиональные специализации.

Одним из лозунгов реформ является «современность образования» в быстро меняющемся мире, в котором новые технологии, отрасли промышленности и области знания появляются и исчезают в течении нескольких лет. Однако, в таких условиях **полноценная переподготовка взрослого специалиста возможно только на основе ранее усвоенных фундаментальных знаний:** специальные навыки могут устареть за несколько лет, тогда как общая картина мира меняется существенно медленнее (в основном не столько пересматривается, сколько уточняется).

Для современной ситуации, перехода от индустриального уклада к постиндустриальному характерно уравнивание шансов всех игроков. США, Европа, Россия, Китай, Япония, Исламский Мир оказываются в равно (не)благоприятных условиях. Огромная куча знаний и технологий доступна любому, кто сможет их взять. Старые достижения девальвированы утратой монополии: они или потеряли цену и/или стали доступны всем.

13-я комната: Защитный механизм. Автор: Владимир Гурьев

Я пишу эту колонку за несколько часов до запуска Большого адронного коллайдера.

Или мы найдем бозон Хиггса, или бозон Хиггса найдет нас. Не сказать, чтоб в редакции очень волновались по этому поводу, — у нас по четвергам случаются катаклизмы и почище.

Нехватка научного багажа не позволяет мне рассуждать об опасности такого рода экспериментов вслух, но сам факт теоретической возможности "взять все и отменить" меня занимает, потому что каждый раз, когда я читаю о возможных последствиях запуска БАК, я вспоминаю принцип Питера: "В иерархии каждый служащий стремится достичь своего уровня некомпетентности". Может быть, и с цивилизациями происходит точно так же?

А вдруг действительно существуют слишком опасные вопросы, такие, что одна попытка найти верные ответы приводит к уничтожению вопрошающего, а каждая цивилизация последовательно проходит в своем развитии три стадии: невозможность самоуничтожения, возможность самоуничтожения и, наконец, самоуничтожение.

При этом наука — как отрасль человеческой деятельности — свободна от искусственных ограничений, сдерживающих ее развитие. Конечно, многим ученым живется не сладко. На эксперименты часто нет денег. Но теоретически любой — сколь угодно сложный и дорогой эксперимент — может быть поставлен. И сколь угодно опасный — тоже. Никаких защитных механизмов против этого общество попросту не успело сформировать. Во многих других областях такие механизмы существуют, — к примеру, антимонопольное законодательство это чистой воды защитный механизм, оберегающий и общество, и, в конечном счете, самого монополиста. Но с наукой не так. Мы слишком очарованы ею, мы слишком многим ей обязаны и слишком рассчитываем на нее в будущем, чтобы сковывать фантазию ученых опасениями обывателей. На современные исследования, худо-бедно, накладываются этические ограничения; да, пожалуй, работы в области ядерной физики в какой-то степени проводятся под политическим контролем (вследствие чего планета разделена на два лагеря: те страны, которые могут этим заниматься, и все остальные, которые не признаны достаточно надежными и ответственными). Но во всех случаях ограничения накладываются на действия, исход которых можно предугадать с высокой степенью достоверности. На действия, которые либо уже произошли (разработка ядерного оружия), либо столь очевидны, что мы можем представить их эффект.

История с БАК показательна тем, что людей, по-настоящему понимающих, что, зачем и как должно произойти, вообще говоря, очень немного. Все остальные имеют дело с популярными изложениями, многие из которых написаны людьми, освоившими лишь чуть более сложные популярные изложения. Попытка ввести осмысленные ограничения абсурдна. Те, кто хотел бы ввести ограничения, ничего в этом не понимают. А те, кто в этом что-то понимает, мечтают дернуть рубильник и посмотреть, что получится. И эти люди запрещают нам забрасывать в чужие форточки китайские петарды!

Мы привыкли к тому, что сдерживающая роль религии оценивается, как правило, негативно. Мракобесы сожгли Александрийскую библиотеку, довели до нервного срыва Галилея и совсем уж плохо поступили с Джордано Бруно. Но в течение столетий религия была чуть ли не единственным внешним ограничителем, сдерживающим стремление человека к познанию окружающего мира, — и только в двадцатом веке вынужденно забыла об этом и даже извинилась за отдельные перегибы на местах.

Мне кажется, что мы почти вплотную подошли к моменту, за которым обществу потребуется слегка науку притормозить. Какой именно механизм для этого будет использоваться — не столь уж важно. Это снова может быть религия, это может быть ужесточение общественного контроля или умышленная деградация высшего образования с тем, чтобы до опасного уровня добирались проверенные единицы, или еще что-нибудь.

Ясно лишь, что механизм будет довольно грубым и что его создание не зависит от вашего или моего желания. Разумеется, ученые будут против, но убедить обывателя в беспочвенности его страхов почти невозможно. С начала восьмидесятых сменилось несколько поколений мониторов, а кактусы и ныне там. И главная опасность БАК не в том, что неосторожный эксперимент затянет нашу планету в черную дыру (иногда мне кажется, что мы уже в ней, просто не успели оглядеться), а в том, что любые пугающие эксперименты приближают запуск защитного механизма.

Что же касается экспериментов в Швейцарии, я, повторюсь, аргументированно рассуждать об этом не могу, но мне кажется, что все будет нор.....

анализы: Пета, экза, зетта, йотта... Автор: Киви Берд

года В июне германский город Дрезден принимал ISC-2008, Международную суперкомпьютерную конференцию, с 1993 года устраиваемую дважды в год по разные стороны Атлантики. Нынешний, 31-й по счету форум, как обычно, сопровождался публикацией Top500 — престижного рейтинга полутысячи самых быстрых суперкомпьютеров планеты. Этот список уже давно принято считать своеобразным зеркалом, отражающим самые заметные достижения и текущие тенденции в мире высокопроизводительных вычислений. Главным же на сегодняшний день рекордом, бесспорно, стала новая система IBM под названием Roadrunner. Эта машина впервые в истории суперкомпьютинга официально (слово "официально" здесь означает производительность, достигнутую при прогоне стандартного рейтингового теста Linpack) преодолела рубеж в 1 петафлопс, то есть тысячу триллионов (или миллион миллиардов, короче — 10^{15}) операций с плавающей запятой в секунду.

<...>

Бегущий по дороге

Самое, пожалуй, необычное свойство системы Roadrunner, побившей заветный петафлопсный рекорд скорости, заключается в следующем. Этот сугубо военный американский суперкомпьютер собран из компонентов, первоначально разработанных для японских игровых приставок.

Точнее говоря, конструктивно Roadrunner является гибридной машиной, с единственной в своем роде архитектурой, одновременно использующей существенно разные процессоры — более традиционные чипы AMD Opteron и куда менее распространенные чипы Cell Broadband Engine. Архитектура Cell, как известно, создавалась американо-японским консорциумом STI (Sony, Toshiba, IBM) под современные игровые видеоприставки вроде Sony PlayStation 3.

<...>

И уж коли речь зашла об открытых платформах, нельзя не отметить и абсолютное доминирование в суперкомпьютерах Top500 операционной системы Linux.

Под этой ОС работают все десять систем из Top10, а в целом на Unix-подобные платформы с открытыми исходными кодами опираются 427 машин списка. Еще 28 систем работают на основе закрытых разновидностей Unix (включая Mac OS) и пять систем — под управлением Windows Cluster Server. Около сорока машин работают под управлением смешанных операционных систем, как правило, сочетающих в себе Linux и Unix. Таким образом, на долю Linux приходится 85,4% в пересчете на количество машин, 76,4% в пересчете на производительность и 58,3% в пересчете на процессорные ядра.

Linux (полное название **GNU/Linux**^[1], произносится «*гну ли́нукс*»^[2]) — общее название «примерно соответствующих спецификации Unix-систем на основе одноимённого ядра и собранных для него библиотек и системных программ, разработанных в рамках проекта **GNU**.

<...>

В отличие от большинства других операционных систем, GNU/Linux не имеет единой «официальной» комплектации. Вместо этого GNU/Linux поставляется в большом количестве так называемых дистрибутивов, в которых программы **GNU** соединяются с ядром **Linux** и другими программами. Наиболее известными дистрибутивами GNU/Linux являются **Ubuntu**, **Debian GNU/Linux**, **Red Hat**, **Fedora**, **Mandriva**, **SuSE**, **Gentoo**, **Slackware**, **Archlinux**. Российские дистрибутивы — **ALT Linux**, **ASPLinux**, **Calculate Linux**, **HayLinux** и **Linux XP**.

<...>

В отличие от **Microsoft Windows (Windows NT)**, **Mac OS (Mac OS X)** и коммерческих UNIX-подобных систем, GNU/Linux не имеет географического центра разработки. Нет и организации, которая владела бы этой системой; нет даже единого координационного центра. Программы для Linux — результат работы тысяч проектов. Некоторые из этих проектов централизованы^{[5][6]}, некоторые сосредоточены в фирмах. Многие проекты объединяют хакеров^[7] со всего света, которые знакомы только по переписке. Создать свой проект или присоединиться к уже существующему может любой и, в случае успеха, результаты работы станут известны миллионам пользователей. Пользователи принимают участие в тестировании свободных программ, общаются с разработчиками напрямую, что позволяет быстро находить и исправлять ошибки и реализовывать новые возможности.

Именно такая гибкая и динамичная система разработки, невозможная для проектов с закрытым кодом, определяет исключительную экономическую эффективность GNU/Linux.^[8] Низкая стоимость свободных разработок, отлаженные механизмы тестирования и распространения, привлечение людей из разных стран, обладающих разным видением проблем, защита кода лицензией **GPL** — всё это стало причиной успеха свободных программ.^[9]

Конечно, такая высокая эффективность разработки не могла не заинтересовать крупные фирмы, которые стали открывать свои проекты. Так появились **Mozilla (Netscape, AOL)**, **OpenOffice.org (ORACLE)**, свободный клон **Interbase (Borland)** — **Firebird**, **SAP DB (SAP)**. **IBM** способствовала переносу GNU/Linux на свои мейнфреймы.

С другой стороны, открытый код значительно снижает себестоимость разработки закрытых систем для GNU/Linux и позволяет снизить цену решения для пользователя. Вот почему GNU/Linux стала платформой, часто рекомендуемой для таких продуктов, как **СУБД Oracle**, **DB2**, **Informix**, **SyBase**, **SAP R3**, **Domino**.

Сообщество GNU/Linux поддерживает связь посредством групп пользователей Linux.

Применение

В июле 2008 года семейство операционных систем на базе ядра Linux — третье по популярности (0,87 %^[10]) в мире на рынке настольных компьютеров. На рынке веб-серверов доля Linux порядка 50 %.^[11] По данным **Top500**, Linux используется в качестве операционной системы на 89,2 % самых мощных суперкомпьютеров планеты.^[12]

Можно выделить несколько основных областей, где нередко можно встретить Linux:

- Сервера, где требуются высокие показатели uptime.
- Компьютеры нестандартной архитектуры (например, суперкомпьютеры) — из-за возможности быстрой адаптации ядра операционной системы и большого количества ПО под нестандартную архитектуру.
- Системы военного назначения (например, **MCBC РФ**) — по соображениям безопасности.
- Домашние машины тех, кто не желает использовать проприетарное программное обеспечение или ПО с закрытым исходным кодом, или тех, кто использует несколько ОС, одна из которых — GNU/Linux.
- Компьютеры, встроенные в различные устройства (банкоматы, терминалы оплаты, мобильные телефоны^[13], маршрутизаторы, стиральные машины и даже беспилотные военные аппараты^[14]) — из-за широких возможностей по конфигурированию Linux под задачу, выполняемую устройством, а также отсутствия платы за каждое устройство.
- Массовые специализированные рабочие места (например, тонкие клиенты, нетбуки) — также из-за отсутствия платы за каждое рабочее место.

<...>

Приложение-4.

http://ru.wikipedia.org/wiki/Открытое_программное_обеспечение

Открытое программное обеспечение ([англ. open source software](#)) — это [программное обеспечение](#) с открытым [исходным кодом](#). То есть исходный код таких программ доступен для просмотра, изучения и изменения, что позволяет помочь в доработке самой *открытой программы*, а также использовать код для создания новых программ и исправления в них ошибок — через заимствование исходного кода, если это позволяет лицензия, или изучение использованных алгоритмов, структур данных, технологий, методик и интерфейсов (поскольку исходный код может существенно дополнять документацию, а при отсутствии таковой сам служит документацией).

«Открытая» лицензия не требует, чтобы открытое ПО предоставлялось бесплатно. И тем не менее многие из наиболее успешных проектов открытого ПО — бесплатны. Открытое программное обеспечение имеет большие финансовые перспективы в России в связи с принятием правительством и президентом РФ решений по обеспечению национальной безопасности в сфере ИТ на основе внедрения открытого и [свободного](#) ПО в государственные и бюджетные организации.

<...>

http://ru.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons

Creative Commons, сокращённо **CC** ([англ. creative](#) — творческий, авторский; [англ. commons](#) — простые люди (люд) и их имущество, юр. право совместного владения) — [некоммерческая организация](#), выступающая за реформу [авторских прав](#). Основана [Лоуренсом Лессигом](#) в [2001 году](#).

<...>

Цель Creative Commons — позволить держателям авторских прав передать некоторые из прав на свои произведения общественности, и в то же время сохранить за собой другие права. Дело в том, что в соответствии с действующими в настоящее время в большинстве стран мира законами об авторских правах все права, как имущественные, так и неимущественные, принадлежат авторам автоматически. Creative Commons делают возможным передать некоторые права общественности посредством семейства готовых [лицензий](#), признанных юридическими законодательствами многих стран.

Таким образом, цель Creative Commons — способствовать свободному распространению информации, хотя не все лицензии Creative Commons являются [свободными лицензиями](#).

<...>

Приложение-5. http://ru.wikipedia.org/wiki/Открытое_аппаратное_обеспечение

Открытое аппаратное обеспечение — компьютерное и электронное аппаратное обеспечение разработанное в том же стиле, что [свободное](#) и [открытое программное обеспечение](#). Это часть открытой культуры, которая относит идеи открытого доступа и к иным областям применения (не только ПО). Примером может служить проект [en:Simputer](#).

Часть движения разработки открытого аппаратного обеспечения взяла начало в 2002 году после обращения [Кофи Аннаном](#) к [Силиконовой Долине](#). Так как сущность аппаратного обеспечения отличается от программного, и так как концепция открытого аппаратного обеспечения — относительно новая, то не было сформулировано точное определение этого явления.

Так как аппаратное обеспечение связано напрямую с денежными затратами, ни одно определение открытого ПО не может использоваться к аппаратуре без модификации.

3D-принтеры

- [Проект RepRap](#): открытый самокопирующийся [3D-принтер](#).
 - [Проект Clancing Replicator](#): открытый самокопирующийся 3D-принтер (вариант RepRap).
- [Fab@Home](#) — Открытая система настольного производства.

Компьютеры и их компоненты

[Arduino](#) — открытая физическая вычислительная платформа;

- [OpenSPARC](#) — проект, с помощью которого создан многоядерные процессоры [UltraSPARC T1](#) и [UltraSPARC T2 \(Sun Microsystems\)](#);
- [Open OEM](#) — проект создания первого открытого компьютера;
- [OpenRISC](#) — группа разработчиков, работающая над созданием высокоскоростного [RISC](#)-процессора;
- [OpenBook](#) — проект [планшетного ПК \(VIA Technologies\)](#);
- [Simputer](#) — [КПК](#), нацеленный на использование в развивающихся странах;
- [LEON](#) — открытый 32-битный процессор [RISC \(SPARC V8\)](#);
- [ERC32](#) — открытый 32-битный процессор, устойчивый к радиации, с системой команд [SPARC V7](#);
- [Open Graphics \(en: Open Graphics Project\)](#) — проект, нацеленный на создание открытой архитектуры и стандарта графических карт;
- [BalloonBoard.org](#) produces open arm-based development boards, aimed at OEMs and Further Education;
- [ECB AT91](#) — Компьютер на одной печатной плате, использующий процессор [Atmel AT91RM9200 ARM9 \(180МГц\)](#).

Организации

- Open Hardware (OH) — проект, в котором проектировщики аппаратного обеспечения делятся их работой, раскрывая схемы и ПО (драйвера), используемые в их проектах. Дизайнеры открытого АО встречаются, обсуждают свою работу, помогают друг другу находить детали или в поиске идей для решения проблем проектирования. OH — также удобная возможность демонстрации проектов.
- [OpenCores](#) — организация, делающая попытку создать сообщество проектировщиков для поддержки открытых ядер для процессоров, периферии и других устройств.

Спецификации

- [Wishbone](#) — стандартная [компьютерная шина](#) для объединения модулей в [системе на кристалле](#), выполненная в виде открытой спецификации.^[1] Авторские права на стандарт переданы в общественное достояние. Стандарт популярен в проектах [OpenCores](#).

Телефоны

- [Opencellphone.org](#) — также известный как [TuxPhone](#).
- [OpenMoko](#) — проект по созданию открытого GSM смартфона.

Транспорт

- [OScar](#) (англ. [open source car](#)) — первая попытка спроектировать машину целиком, используя открытые принципы
- [Open Source Velomobile Development Project](#) — проект разработки открытого Веломобиля

Другие проекты

- [Daisy](#) — открытый mp3-плеер.
- [Chumby](#) — универсальное информационное устройство.
- [OpenStim: Открытый неагрессивный стимулятор мозга.](#)
- [OpenEEG](#) — создание недорогого ЭЭГ-устройства и свободного ПО для него.
- [Open-rTMS](#) — создание недорогого en:rTMS-устройства и свободного ПО для него.

<http://ru.wikipedia.org/wiki/OpenBook>

VIA OpenBook

OpenBook — платформа для создания ультрапортативных ноутбуков, созданная компанией [VIA](#). Примечательно тем что вся проектная информация открыта под лицензией [Creative Commons 3.0](#)



 VIA OpenBook



Simputer

<http://en.wikipedia.org/wiki/Simputer>

The **Simputer** is a self-contained, [open hardware handheld computer](#), designed for use in environments where computing devices such as [personal computers](#) are deemed inappropriate. Due to the low cost, it was also deemed appropriate to bring computing power to the [developing countries](#).

Design

The device was designed by the [Simputer Trust](#), a non-profit organization formed in November 1999 by seven [Indian](#) scientists and engineers led by Dr. [Swami Manohar](#). The word "Simputer" is an acronym for "simple, inexpensive and multilingual people's computer", and is a [trademark](#) of the Simputer Trust. It includes text-to-speech [software](#) and runs the [GNU/Linux operating system](#). Similar in appearance to the [Palm Pilot](#) class of [handheld computers](#), the touch sensitive screen is operated on with a [stylus](#); simple [handwriting recognition](#) software is provided by the program Tapatap.

License

The Simputer specifications are released under an open distribution [license](#) called the [Simputer General Public License](#) or the [SGPL](#). [Free software](#) developers are being actively encouraged to port their applications to the Simputer.

<http://www.mntc.ru/company.html>

О компании

Машиностроительный Научно-Технический Центр («МНТЦ») — российская производственная компания, основанная в 2007г.

В настоящее время «МНТЦ» специализируется на следующей деятельности:

- Разработка и производство инновационных серийных продуктов
- Внедрение инноваций в бытовые серийные продукты
- Построение оборудования на заказ
- Решение разносторонних социальных задач
- Ведет исследования в области молекулярной нанотехнологии

Миссия «МНТЦ»: сделать Россию высокотехнологичной державой.

<...>

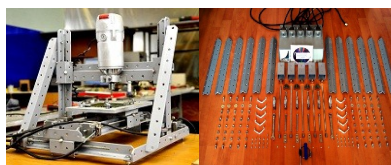
<http://www.mntc.ru/kulibin.html>

Конструктор «Кулибин»

Один из самых популярных продуктов нашего серийного производства — Конструктор «КУЛИБИН». Конструктор настольных станков с ЧПУ «Кулибин» позволяет собрать более 50 станков и приборов с компьютерным управлением:

- фрезерные и сверлильные станки,
- приборы для производства печатных плат,
- 3D-принтеры и сканнеры,
- микроманипуляторы,
- приборы для получения сверхтонкой проволоки,
- плоттеры,
- ювелирные станки,
- оборудование, на которое хватит знаний и фантазии.

Вот уже более 200 «Кулибиных» работают по всей России — дома у людей, на предприятиях, в образовательных, государственных и военных учреждениях.



Детские микроскопы



Обучающий цифровой набор

6 700 р.

Цифровой набор для любопытных и любознательных!

Цифровой обучающий набор предназначен для школьного уровня микроскопических наблюдений. Он позволяет увидеть мельчайшие частицы растений, самостоятельно исследовать окружающий микромир и получать ответы на самые сложные вопросы.

Микроскоп и набор микропрепаратов для исследований помогут почувствовать себя настоящим ученым и сделать первые открытия в области микробиологии, а входящий в набор цифровой окуляр позволит наблюдать жизнь и строение всего живого на экране вашего компьютера.

Результаты наблюдений могут использоваться для школьных рефератов или даже учителями в качестве иллюстративного материала на уроках, а самыми интересными открытиями можно делиться с друзьями или в Интернет-сообществе.

В обучающий цифровой набор входят:

- микроскоп монокулярный со светодиодным осветителем, с револьверно сменяющимися объективами и увеличением 40x – 1024x;
- окуляры 10x и 16x;
- цифровой окуляр с разрешением 640x480 пикселей с USB кабелем;
- установочный диск с программой фото- и видеозахвата;
- аксессуары (пинцет, боковой осветитель, предметные стекла, микропрепараты);
- набор микропрепаратов;
- руководство пользователя;
- пластиковый кофр для хранения и переноски.



Приложение-8. <http://www.mindstorms.ru/>

» **LEGO Mindstorms NXT**

» **LEGO Mindstorms NXT 2.0**

В современном мире любому школьнику по силам собрать большого игрушечного робота. И действительно, с помощью конструктора Lego Mindstorms второго поколения любой свирепый монстр и миролюбивый робот оживают. Первое поколение Mindstorms, которое характеризовалось бесконечными возможностями, занимало даже взрослого человека. Обновленный конструктор теперь больше, эластичнее и мощнее.

Современная игрушка для детей, которая может решать любые взрослые задачи, прошла серьезные испытания. В тестах принимали активное участие военные. По большому счету можно сказать, Mindstorms тестировали в реальных военных условиях.

Lego Mindstorms работает на базе компьютерного контроллера NXT, то есть это два микропроцессора, более 256 кбайт Flash-памяти, USB-интерфейс, Bluetooth-модуль, а также жидкокристаллический экран, громкоговоритель, батарейный блок, порты датчиков и сервоприводов.

Как раз в NXT таится огромный потенциал возможностей конструктора. В памяти контроллера есть программы, загружаемые с компьютера. Информация с компьютера передается как с помощью USB-кабеля, так и посредством Bluetooth. Помимо этого, с помощью Bluetooth можно управлять роботом с помощью мобильного телефона, надо только лишь установить java-приложение.

С помощью четырех датчиков NXT понимает окружающую среду. Элементарный датчик касания выглядит как концевой переключатель. Например, когда робот-погрузчик упирается в груз, датчик командует контроллером. Микрофон отзывается на звук определенной громкости. Вот например, работа программы по хлопку. Непростой ультразвуковой дальномер извещает контроллер о расстоянии до ближайшего объекта в сантиметрах. Датчик света – это лампочка и фотоэлемент, помогает роботу распознавать степень освещенности или цвета. В результате получается, что робот может видеть, слышать и осязать.

Сервоприводные три двигателя Mindstorms оснащены встроенным датчиком поворота. С помощью этого датчика контроллер понимает, на какой угол повернулись оси. Если требуется серво можно применять в качестве измерителя расстояния, нужно только прокатить колесо рукой и посмотреть показания датчика.

Число портов контроллера ограничено тремя серво и четырьмя датчиками, вот почему увеличить комплект, приобретя дополнительный конструктор, нельзя. Однако, программа может приказывать экрану контроллера показывать различные рожицы, а динамик – воссоздавать звуки.

В комбинации с многообразными шестернями и передаточными механизмами три двигателя конструктора могут делать множество интересных вещей. Игрушки конструктора могут превосходно двигаться в разные стороны, поворачиваться, пятиться назад и исполнять при этом какую-либо работу. Лучше всего строить рядовые примеры из инструкции, потому что с их помощью можно понять общую логику конструктора, и легко придумывать робота без чьей-либо помощи.

<...>

Любой школьник без труда запрограммирует NXT, но, как ни странно, опытному программисту будет немного трудновато. Для того, чтобы создать программу довольно требуется нарисовать последовательность иконок, которые показывают то или иное действие. Элементарные настройки графически оформлены и инстинктивно понятны. Итак, благодаря настройкам двигатель может делать столько оборотов, сколько это необходимо, пользователь может также вслушаться к определенному датчику, выставить чувствительность микрофона или дальность срабатывания дальномера.

<...>



Приложение-9. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Кассам_\(оружие\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Кассам_(оружие))

Кассам (араб. **القسام**) — кустарно изготавливаемая твердотопливная [неуправляемая ракета класса «земля-земля»](#). Используется для обстрелов территории Израиля с территории [сектора Газа](#).

Название получили от имени влиятельного исламского священнослужителя [аль-Кассама](#).

Первый «Кассам» поднялся в воздух в октябре 2001 года в разгар [Второй интифады](#). Но лишь в марте 2002 боевикам удалось достать до израильского города [Сдерот](#). В настоящее время большая часть ракет запускается в сторону Сдерота (расстояние от границ сектора Газа — 4 км) или [Ашкелона](#) (9 км).

<...>

Характеристика ракет «Кассам»

Дальность полёта ракет Кассам (оранжевые точки)

Эта примитивная ракета класса «земля-земля», оснащённая только конвенциональной боеголовкой, может нанести ущерб зданиям и людям, не находящимся в защищённом помещении. Она изготовлена из полой трубы, в которую помещена взрывчатка. В хвостовой части ракеты устанавливается приспособление для особого вида горючего, при сгорании которого выделяется газ, истекающий назад и приводящий ракету в движение. Горючее для «Кассама» состоит из простой смеси белого [сахара](#) с [калийной селитрой \$KNO_3\$](#) , применяемой в сельском хозяйстве в качестве удобрения. Эта смесь сгорает очень быстро и, выделяя большое количество газов, позволяет ракете взлететь.

«Кассам» оснащают боевой частью весом в несколько килограммов, начинённой взрывчаткой. В сущности, это самодельная ракета, состоящая из металлической трубы длиной около 70 см, дальность которой варьируется от 3 до 18 км.^[1]

Обстрел «Кассами» отличается низкой точностью, поскольку пусковая установка этих ракет весьма примитивна и производится кустарными методами. Поэтому террористы направляют ракеты в сторону мест высокого скопления населения (обычно это поселения городского типа) для того, чтобы вероятность попадания была как можно выше, несмотря на неточность выстрела.

Во время попадания ракета взрывается с большим шумом, но не всегда наносит большой ущерб. Поражение «Кассамом», оснащённым только конвенциональной взрывчаткой, — точечное, с радиусом до 5 метров. «Кассамы» выпускают по одиночке или несколько ракет одновременно.

Модификации ракеты

	Кассам-1	Кассам-2	Кассам-3	«Эль-Кудс»-101
Длина (см)	79	180	200	230
Диаметр (см)	6	15	17	13
Масса ракеты (кг)	5.5	32	90	?
Масса боезаряда (кг)	0,5	5-7	10	?
Максимальная дальность (км)	3	8-10	10	16

Та молодая шпана..

В "100 лет тому вперед" Булычева есть эпизод, в котором Коля встречается в 21 веке школьников, запускающих в космос спутник "по школьной программе".

Я на этих выходных ходил судить [соревнование научных проектов](#) настоящих школьников 21 века. Спутники они не запускают, но занимаются вещами не менее (а может даже и более) сложными. Они генетические и внешние факторы аутизма изучают, пищу для диабетиков улучшают, филогенетические деревья по ДНК анализам строят, регуляцию ферментов в почках отслеживают, бактерий в радиации выращивают. Уровень проектов меня очень поразил, я не ожидал увидеть настоящие более-менее законченные работы. Я ожидал какую-нибудь мелочь вроде клонирования, а в результате еле успевал ориентироваться в темах и разбираться в результатах (хотя меня поставили судить постеры по моей специальности). И это не какие-то "самые лучшие в стране" - это соревнование нашего графства.

Я одному мальчику говорю: "А с чего ты решил вдруг изучать именно этот кластер микроРНК?" А он мне: "А я в прошлом году на каникулах взял образцы глиом, сделал microarrays, сравнил со здоровыми клетками и нашел несколько кластеров, чья транскрипция в глиомах увеличена. Пока я в школе учился, профессор два самых выдающихся кластера уже взял для изучения, а мне этот вот достался - третий по значности." В итоге он ингибировал эти микроРНК и показал, что их ингибирование ведет к снижению скорости роста раковых клеток.

А одна девочка меня совсем выкосила: Она у мышей брала стволовые клетки крови, дифференцировала их (немного) в предшественники Т-лимфоцитов, а потом подсаживала другим мышам, у которых иммунная система была разрушена (это имитация раковых пациентов, которым иммунную систему полностью выжигают радиацией и химиотерапией, а потом подсаживают новую от донора). Она прямо на живых мышах смотрела, куда именно эти Т-лимфоциты идут в мышинном организме (in vivo bioluminescent imaging) и в какие клетки они развиваются для того, чтобы самим сформулировать необходимые вопросы (хотя я видел и таких, что пытались это делать сами). У большинства из них были менторы в этих лабораториях, которые им очень сильно помогали. В лабораториях от них требовалось: 1) Получить некие поверхностные знания о той области, в которой они будут делать исследования, для того чтобы иметь представление об общей картине и о том, как их проект в эту картину вписывается. 2) Разобраться в конкретных экспериментах и понять роли вовлеченных контролей, механизмы работы техник, с которыми они имеют дело и смысл получаемых данных. 3) Сделать часть работы руками, даже если они просто обезьянничают повторяя то, что им показывает и ментор. 4) Суметь рассказать о сделанном проекте за 7-8 минут и потом ответить на вопросы по нему.

Я, правда, к концу этого мероприятия, нашел один очень важный вопрос, на который мне ни один школьник так ответить и не смог. Вот он: "Если тебе сейчас дать в подчинение 20 человек и 20 миллионов долларов на продолжение изучения твоей темы - какие эксперименты ты начнешь делать?" Ну ничего - глядишь к следующему году они об этом задумаются :)

Update: Поскольку тема вызвала такой оживленный интерес (я, честно говоря, не ожидал), придется написать объяснения относительно того, что это за школьники и как им удается такую работу делать. Хотя некоторые из представленных проектов и возможно сделать в рамках хорошо-обеспеченной американской школы, все-таки большинство из них работали в настоящих научных лабораториях или госпиталях, куда их брали по доброте душевной. Естественно, также, что в 10-11 классах школы они не имеют ни широты, ни глубины образования необходимых для того, чтобы самим сформулировать необходимые вопросы (хотя я видел и таких, что пытались это делать сами). У большинства из них были менторы в этих лабораториях, которые им очень сильно помогали. В лабораториях от них требовалось: 1) Получить некие поверхностные знания о той области, в которой они будут делать исследования, для того чтобы иметь представление об общей картине и о том, как их проект в эту картину вписывается. 2) Разобраться в конкретных экспериментах и понять роли вовлеченных контролей, механизмы работы техник, с которыми они имеют дело и смысл получаемых данных. 3) Сделать часть работы руками, даже если они просто обезьянничают повторяя то, что им показывает и ментор. 4) Суметь рассказать о сделанном проекте за 7-8 минут и потом ответить на вопросы по нему.

Для 15-летних детей, это все не так уж мало и справились они с этими задачами на самом разном уровне. Например, мальчик, которого я упомянул выше, понятия не имел о том, как устроены лентивирусные векторы, которые он использовал для трансформации клеточных линий. За что и потерял от меня пару баллов. Кто-то не мог рассказать, как работает ПЦР. Кто-то очевидно не понимал общей картины. Каждый ребенок был в своих преимуществах и недостатках уникален (что неудивительно), поэтому обобщать тут очень трудно. И работали они над своими проектами очень разное время - кто-то пару лет, кто-то два месяца летом. Но в общем и целом, принимая во внимание уровень их образования и молодой возраст, уровень удивительно высок. У вышеупомянутой девочки я нашел всего пару слабых мест, да и то это были вопросы, на которые я и сам не знал ответа (например, как именно работает in vivo bioluminescent imaging), так что за них я баллы не скидывал. Понятно, что если бы я, например, стал ее спрашивать не об иммунологии, которой она занималась, а о, например, физиологии или вирусологии, то она бы почти наверняка не смогла бы ответить на большинство моих вопросов. Да даже и в иммунологии я легко мог бы найти в ее знаниях пробелы. Но я намеренно придерживался именно той темы, которой она занималась, и в пределах этой темы я не смог найти никаких недостатков.

Update 2: Для тех, кто пытается по этому посту, или по постам вроде "американские школьники 111 на 3 разделить без калькулятора не могут", судить об американской системе образования в целом. Американская система образования очень неоднородна. Она меняется от штата к штату, от графства к графству, от города к городу и от школы к школе. Даже внутри одного класса разница может быть колоссальной. В предыдущей школе в классе моего сына действительно были дети, которые с трудом умели делить в 8 классе, но был и мальчик, который к концу 9 класса закончил всю школьную программу по математике и стал брать курсы в колледже. И то и другое вполне допускается. Система образования очень гибкая. Я недавно цитировал [статью](#), в которой в частности говорится, что разброс в знаниях среди американских детей намного выше, чем среди детей других развитых стран - их очень много и среди самых лучших и среди самых худших. Не будьте слепыми мудрецами, пытающимися охарактеризовать слона по тому кусочку, что вам достался.

Владимир Игоревич Арнольд. Новый обскурантизм и Российское просвещение

"Мы никак не можем следовать твоему принципу — выбирать кандидатов по их научным достижениям", — сказали мне коллеги в комиссии по приглашению новых профессоров в один из лучших университетов Парижа. — "Ведь в этом случае нам пришлось бы выбирать одних только русских — настолько их научное превосходство нам всем ясно!" (я же говорил при этом об отборе среди французов).

Рискуя быть понятым одними только математиками, я приведу всё же примеры ответов лучших кандидатов на профессорскую должность математика в университете в Париже весной 2002 года (на каждое место претендовало 200 человек).

Кандидат преподавал линейную алгебру в разных университетах уже несколько лет, защитил диссертацию и опубликовал с десятков статей в лучших математических журналах Франции.

<...>

Итак, я спросил: "Какова сигнатура квадратичной формы $ху$?"

Кандидат потребовал положенные ему на раздумье 15 минут, после чего сказал: "В моём компьютере в Тулузе у меня есть рутинная программа, которая за час-другой могла бы узнать, сколько будет плюсов и сколько минусов в нормальной форме. Разность этих двух чисел и будет сигатурой — но ведь вы даёте только 15 минут, да без компьютера, так что ответить я не могу, эта форма $ху$ уж слишком сложна".

<...>

Следующий кандидат оказался специалистом по "системам эллиптических уравнений в частных производных" (полтора десятка лет после защиты диссертации и более двадцати опубликованных работ).

Этого я спросил: "Чему равен лапласиан от функции $1/r$ в трёхмерном евклидовом пространстве?"

Ответ (через обычные 15 минут) был для меня поразительным; "Если бы r стояло в числителе, а не в знаменателе, и производная требовалась бы первая, а не вторая, то я бы за полчаса сумел посчитать её, а так — вопрос слишком труден".

<...> Пытаясь помочь, я задал ряд наводящих вопросов <...>: "Знаете ли Вы, в чём состоит закон Всемирного тяготения? Закон Кулона? Как они связаны с лапласианом? Какое у уравнения Лапласа фундаментальное решение?"

<...>

Наконец, председатель экзаменационной комиссии объяснил мне, в чём дело: "Ведь кандидат занимался не одним эллиптическим уравнением, а их системами, а ты спрашиваешь его об уравнении Лапласа, которое всего одно — ясно, что он никогда с ним не сталкивался!"

В литературной аналогии это "оправдание" соответствовало бы фразе: "Кандидат изучал английских поэтов, откуда же ему знать Шекспира, ведь он — драматург!"

Третий кандидат (а опрашивались десятки их) занимался "голоморфными дифференциальными формами", и его я спросил: "Какова риманова поверхность тангенса?" (об арктангенсе спрашивать я побоялся).

Ответ: "Римановой метрикой называется квадратичная форма от дифференциалов координат, но какая форма связана с функцией "тангенс", мне совершенно не ясно".

<...>

Наконец, появился вероятностник-кандидат, интересно рассказывавший о своей диссертации. Он доказал в ней, что утверждение "справедливы вместе A и B " неверно (сами утверждения A и B формулируются длинно, так что здесь я их не воспроизвожу).

Вопрос: "А всё же, как обстоит дело с утверждением A самим по себе, без B : верно оно или нет?"

Ответ: "Ведь я же сказал, что утверждение " A и B " неверно. Это означает, что A тоже неверно". То есть: "Раз неверно, что "Петя с Мишей заболели холерой", то Петя холерой не заболел".

Здесь моё недоумение опять рассеял председатель комиссии: он объяснил, что кандидат — не

вероятностник, как я думал, а статистик (в биографии, называемой CV, стоит не "proba", а "stat").

"У вероятностников, — объяснил мне наш опытный председатель, — логика нормальная, такая же, как у математиков, аристотелевская. У статистиков же она совершенно другая: недаром же говорят "есть ложь, наглая ложь и статистика". *Все их рассуждения бездоказательны, все их заключения ошибочны. Но зато они всегда очень нужны и полезны, эти заключения. Этого статистика нам обязательно надо принять!*"

Специалиста по голоморфным формам тоже одобрили. Довод был ещё проще: "Курс голоморфных функций нам читал (в элитарной Высшей Нормальной Школе) знаменитый профессор Анри Картан, и там римановых поверхностей не было!" — сказал мне председатель. И добавил: "Если я и выучился римановым поверхностям, то только двадцать лет спустя, когда они мне понадобились для работы (в финансовой математике). Так что незнакомство с ними — отнюдь не недостаток кандидата!"

В Московском Университете такой невежда не смог бы окончить третий курс механико-математического факультета. Римановы поверхности считал вершиной математики ещё основатель Московского Математического общества Н. Бугаев (отец Андрея Белого). Он, правда, считал, что в современной ему математике конца XIX века начали появляться не укладывающиеся в русло этой старой теории объекты — *неголоморфные функции действительных переменных, являющиеся, по его мнению, математическим воплощением идеи свободной воли в той же мере, в какой римановы поверхности и голоморфные функции воплощают идею фатализма и предопределённости.*

<...>

Возвращаясь к выбору профессоров 2002 года, замечу, что все перечисленные выше невежды получили (у всех, кроме меня) самые хорошие оценки. Напротив того, *был почти единодушно отвергнут единственный, на мой взгляд, достойный кандидат.* Он открыл (при помощи "базисов Грёбнера" и компьютерной алгебры) несколько десятков новых вполне интегрируемых систем гамильтоновых уравнений математической физики (получив заодно, но не включив в список новых, и знаменитые уравнения Кортвега-де Фриза, Сайн-Гордон и тому подобное).

В качестве своего проекта на будущее кандидат предложил также новый компьютерный метод моделирования лечения диабета. На мой вопрос об оценке его метода врачами он ответил совершенно разумно: "Метод сейчас проходит апробацию в таких-то центрах и больницах, и через полгода они дадут свои заключения, сравнив результаты с другими методами и с контрольными группами больных, а пока эта экспертиза не проведена, и есть только лишь предварительные оценки, правда, Хорошие".

Отвергли его с таким объяснением: *"На каждой странице его диссертации упомянуты либо группы Ли, либо алгебры Ли, а у нас этого никто не понимает, так что он к нашему коллективу совершенно не подойдёт"*. Правда, так можно было бы отвергнуть и меня, и всех моих учеников, но некоторые коллеги думают, что причина отклонения была иной: в отличие от всех предыдущих кандидатов, этот не был французом (он был учеником известного американского профессора из Миннесоты).

Вся описанная картина наводит на грустные мысли о будущем французской науки, в частности математики. Хотя "Национальный Комитет Франции по Науке" склонялся к тому, чтобы новые научные исследования вовсе не финансировать, а потратить (предоставляемые Парламентом для развития науки) деньги на закупку готовых американских рецептов, я резко выступил против этой самоубийственной политики и добился всё же хотя бы некоторого субсидирования новых исследований. Трудность вызвал, однако, делёж денег. Недостойными субсидирования были последовательно признаны голосованием (в течение пятичасового заседания) медицина, атомная энергетика, химия полимеров, вирусология, генетика, экология, охрана окружающей среды, захоронение радиоактивных отходов и многое другое. В конце концов всё же выбрали три "науки", якобы заслуживающие финансирования своих новых исследований. Вот эти три "науки": 1) СПИД; 2) психоанализ; 3) сложная отрасль фармацевтической химии, научное название которой я воспроизвести не в силах, но которая занимается *разработкой психотропных препаратов, подобных лакримогенному газу, превращающих восставшую толпу в послушное стадо.*

Классная Америка Айрат Димиев

<...>

Мне же довелось несколько лет проработать рядовым учителем в обычной американской школе. Америка, которую я увидел из школьного класса, повергла меня в шок – настолько открывшаяся реальность отличалась от моих представлений об этой стране. Среди всего прочего, эта работа позволила мне лучше понять американский социум, так как школа в любой стране является важнейшим социальным институтом, где закладываются основы личности и в какой-то степени – основы государственности. Поэтому значительная часть этой книги посвящена обычной общеобразовательной школе, так называемой Public School, где учатся около 90 процентов юных граждан США.

<...>

Айрат Димиев

На страже конституции

Отправной идеологической точкой американского образования является постулат о равных возможностях <...>. Будучи приложенным к институту образования, этот постулат декларирует, что все дети в стране имеют равные возможности на получение образования независимо от уровня доходов, социального положения, национальности и пр. <...>

Второй постулат не прописан в Конституции, зато им пестрит педагогическая литература: «Несмотря на различные природные способности (английский аналог русского понятия “умственные способности” в американской педагогике отсутствует – **Авт.**), каждый ученик способен учиться». Другая версия этого утверждения: «Все имеют одинаковые способности, просто они выражены по-разному».

<...>право на качественное образование подменяется правом на success. Якобы это одно и то же. Мол, какая разница, у кого какие возможности и способности, если в итоге у всех одинаковый success?

А что является мерилем этого успеха в школе? Конечно же, отметка!

Ответственность за выполнение этого принципа возлагается на школу, то есть на директора и учителей. <...>

Методология

<...>

Основной подход к образованию в Америке заключается в том, что процесс обучения должен быть удовольствием. Американские ученики ходят в школу, чтобы получать удовольствие. To have fun – как они сами это называют. Образовательный процесс должен быть увлекательным, интересным и ненапряженным. Противное считается насилием над ребенком.

О программе

Будучи обусловлен критерием «фановости» и всеобщего успеха, учебный процесс максимально упрощен. Наиболее четко это прослеживается на примере таких “нефановых” предметов, как математика, физика или химия. Это упрощение сразу же заметно при первом взгляде на школьную программу. Например, по математике их программа отстает от российской примерно на три года. Физика отсутствует как таковая. По химии преподается примитив, имеющий очень мало общего с российской программой.

Особо нужно остановиться на математике. Более-менее нормальная математика начинается в восьмом классе. Я не оговорился – не алгебра и геометрия, а именно математика, так как никакой алгеброй там еще не пахнет.

Год начинается с изучения отрицательных чисел, и решаются примеры на уровне:

$$5 + (-8) = ?$$

Причем сидят ученики на этом очень долго, так как их воображение отказывается воспринимать отрицательные числа. У них нет чувства чисел. Наиболее сложное для них – вычесть отрицательное число:

$$5 - (-3) = ?$$

Или сложить два отрицательных:

$$-5 + (-3) = ?$$

Решая последний пример, они получают либо 2, либо -2, но только не -8.

После этого начинается изучение дробей и действий с дробями. Наиболее сложным заданием по этой теме является пример типа нижеследующего: $5^{1/3} - 2^{5/6} = ?$

Справляются с этим заданием не более 30 процентов учащихся.

Следующий этап – уравнения. Самые простейшие, типа $25x = 100$. Что интересно, они решают такие уравнения не так, как в России. Я сам неоднократно наблюдал это. Мы, чтобы найти x , делим 100 на 25, что кажется нам вполне логичным. Ведь x в 25 раз меньше, чем 100. Американцы делают это гораздо круче. Чтобы найти x , они делят обе части уравнения на 25. В результате слева остается x , а справа 4.

Это может показаться очень грамотным с математической точки зрения, но совершенно не способствует пониманию учеником сути производимых действий. Они не успевают осознать, что x в 25 раз меньше 100, механически выполняя показанные учителем операции.

Следующий этап – проценты. Около месяца они учатся рассчитывать, сколько процентов составляет, например, 15 от 60. Причем опять-таки делают это чисто механически. Они не делят 15 на 60, чтобы осознать, что 15 составляет одну четверть от 60. Большинство из них и поделить-то это не могут без калькулятора. Просто механически выполняют операции по данному учителем шаблону.

Будучи практически ориентированными, на математике они учатся строить разные графики. Нет, не функции, которые даются не ранее девятого класса. Просто учатся откладывать точки с экспериментальными данными на оси координат. Наиболее сложным является построение так называемого Circle Graph, круга, где процентное содержание составляющих компонентов представлено в виде секторов (круговые диаграммы).<...> Несмотря на очевидную простоту, далеко не все восьмиклассники справляются с этим заданием.

Вся вышеперечисленная программа рассчитана на полгода. Апофеозом этого курса является решение следующего уравнения: $5(x + 3) - 7 = 3x + 12$.

Но это уже является для них высшим пилотажем, и справляются с этим заданием не более 10 процентов ее учеников.

По словам моего коллеги Камиля Сафина, преподающего математику в Fonville Middle School, ни один из его учеников даже при наличии в руках калькулятора не способен ответить на вопрос – сколько яблок можно купить на восемь долларов, если стоимость одного яблока 1 доллар 53 цента. Если бы одно яблоко стоило два доллара, то есть числа делились без остатка, то ученики знали бы ответ. <...>

Закончив таким образом обучение в Middle School, ученики переходят в High School, где еще раз выясняется, что математики они не знают.

Могу поклясться чем угодно, что более половины моих учеников в девятом классе Westbury High School не могли выполнить простейшего действия типа $47 + (-68) = ?$

Что касается математики, то программа High School не сильно отличается от программы Middle School. Теоретически самым верхом в обязательной программе по математике являются логарифмы и решение квадратных уравнений. На практике же большинство школ и учителей просто отказываются от этого материала.

Научиться решать квадратные уравнения среди учеников обычных классов могут процентов 10 – 20. Как я уже упоминал ранее, таких предметов, как тригонометрия или дифференциальное исчисление, в обязательной программе не предусмотрено совсем.

Однако главное даже не в том, что американские ученики проходят, а в том, что они усваивают. Более половины учеников обычных классов не могут справиться даже с элементарными математическими заданиями, несмотря на то что проходили это неоднократно, начиная с класса шестого и кончая одиннадцатым. <...>

Методика

Основной целью обучения на уровне начальной и средней школы не является выработка каких-либо навыков и умения мыслить. Задача – дать общее представление о материале, суть которого сразу же после написания контрольной работы благополучно забывается. Вместо скучного логического мышления ученикам даются игровые шаблоны-схемы, с помощью которых они должны решать те или иные примеры и задачи. Никакого понимания производимых действий при этом нет. Впоследствии для решения другого типа задач им даются другие шаблоны. Эти шаблоны наслаиваются один на другой. В результате в головах обучаемых образуется какая-то дикая смесь обрывочных знаний и отдельных кусков всех этих схем-шаблонов.

Например, каждый американский ученик с начальной школы знает поговорку «Please Excuse My Dear Aunt Sally». Этот шаблон подсказывает порядок выполнения математических

операций. Первое слово please начинается на ту же букву, что и parentheses, что означает «скобки». Это означает, что в первую очередь нужно делать то, что в скобках. Далее следует степень, потом умножение, деление, сложение и вычитание. Зазубрил эту поговорку – и никакой тебе скучной логики. При этом они не понимают, что для умножения и деления важен порядок следования действий в записи числового выражения (аналогично для сложения и вычитания). Если они видят пример: $6 : 3 * 5 = ?$ то они сначала умножат 3 на 5, а потом разделят 6 на 15 и получают ответ 0,4 в строгом соответствии с шаблоном-поговоркой.

<...>

Вместо логического мышления дети в школе обучаются играм и манипуляциям. Они на сравнительно короткий срок (как правило – до конца урока, в лучшем случае – до ближайшей контрольной) обучаются простым операциям-схемам, суть которых – что куда и как перенести или передвинуть. Вот, например, как их учат переводить метры в сантиметры.

Перед учениками шкала, на которой расположены приставки единиц измерения, начиная от меньших слева, заканчивая крупными справа:

милли, санти, деци, один, дека, гекто, кило.

Каждой единице соответствует ячейка. Таким образом, между метром и сантиметром две ячейки. Чтобы записать, например, 5,372 метра в сантиметрах нужно перенести запятую на две ячейки. Теперь самое главное – нужно решить, в какую сторону переносить. Инструкция такова – все время переноси в сторону, обратную движению. По нашей шкале от метров к сантиметрам мы движемся справа налево, значит, запятую нужно перенести слева направо. Получаем 537,2 см. Осознать, что в метре 100 см и соответственно значение, выраженное в см, будет в сто раз больше, для них слишком сложно. Очень немногие могут понять это и использовать на практике.

Читатель мне не поверит, но большинство учеников 11 класса постоянно путаются, переводя граммы в килограммы и наоборот. Если они перепутали, в какую сторону перенести запятую, то вполне могут написать: $34,5 \text{ г} = 34500 \text{ кг}$, совершенно не смутившись полученным результатом.

Так они и переносят знаки слева направо и справа налево, не понимая смысла выполняемых операций. Учителя даже и не пытаются объяснить студентам, в чем истинный смысл этих действий. Отчасти потому, что многие учителя в свое время сами обучались по подобным методикам.

<...>

Как-то в начале своей работы в американской школе на уроке химии в одиннадцатом классе показываю классу решение задачи на доске. После того как собственно химическая часть решения задачи закончилась путем постановки в формулу всех необходимых значений, получилась большая дробь: два числа в числителе, три в знаменателе, несколько экспонентов.

Я предлагаю им самостоятельно завершить вычисления, справедливо полагая, что это уже дело техники, и ученики 11 класса справятся с этим легко. Наивный! Бедные учащиеся растерянно смотрят на эту дробь, не зная, какую цифру первой ввести в калькулятор и главное – как это сделать, ведь обычные числа чередуются со степенями. Я им предлагаю решить это без калькуляторов. По классу проходит смехок. Они думают, что учитель так нестандартно шутит.

Тогда я приступаю к решению и начинаю с сокращения чисел. Числа простые, специально подобранные для облегчения счета. Студенты понимают каждое мое отдельное действие и кивают головами. Более того, начинают подсказывать, что сократить на следующем этапе. Через какое-то время мы вместе с ними получаем ответ, и по классу прокатывается гул восторга. Они обалдело улыбаются и смотрят на меня как на факира. Дэвид Копперфилд отдыхает! И тут я понимаю, что за все одиннадцать лет учебы в школе я первый учитель, кто показал им пример устного счета.

Это все происходит в моей образцово-показательной школе, где успевающие ученики. Они очень хотят понять, как это делается. Это прекрасные милые молодые люди с приятными лицами, и я искренне хочу научить их чему-нибудь. Поэтому начинаю им объяснять математику, хоть это и не моя работа. Прошу их отложить в сторону калькуляторы и пытаюсь задействовать их логику – не работает. Бьюсь над этим минут десять, заходя к

проблеме со всех сторон – не доходит!

Тогда начинаю объяснять то же самое по американской схеме – большая половина класса тут же улавливает суть, и весь остаток урока нормально решает задачи. Но на следующий урок повторить то же самое могут уже лишь единицы. И это понятно – схема не может сидеть в голове долгое время.

Полный ноль

За несколько лет преподавания химии я заметил один интересный и очень показательный факт. Абсолютное большинство американских студентов совершенно не понимает категории «плотность». Учащиеся одиннадцатого класса не могут написать простейшей формулы:

$$\text{Плотность} = \text{Масса} / \text{Объем}$$

Они не в состоянии понять самой идеи плотности вещества как массы на единицу объема. Вместо понимания им предлагается зрительно запомнить картинку в виде круга, поделенного на три части. В верхней части находится масса, а в двух нижних плотность и объем. Запомнить это, разумеется, невозможно, поэтому они постоянно путаются.

В ходе недавней подготовки к государственному тесту ученики десятого класса должны были ответить на вопрос: «Если деревянный брусок распилить пополам, чему будет равна плотность каждой половинки?» Только 20 процентов ответили, что плотность останется та же, 60 процентов ответили, что плотность каждой половинки будет в два раза меньше начальной. Еще 20 процентов ответили, что плотность будет в два раза больше...

Даже если дать им вышеприведенную формулу, то они не способны на этом основании выразить массу или объем через две другие переменные. Это свидетельствует о полном отсутствии логического мышления. В принципе уже только за одно это можно смело ставить «неуд.» всей американской системе образования.

Основная проблема американских студентов заключается в отсутствии базы – минимума знаний и навыков, необходимых для усвоения более сложного материала. Все точные науки, как известно, уже на школьном уровне используют математические модели и соответствующий математический аппарат для описания физических или химических явлений. Не зная элементарной математики, невозможно усвоить ни более сложную математику, ни физику, ни химию.

<...>

Нужно ли говорить, что форма всех тестов – Multiple Choice, где студенты должны просто выбрать один ответ из четырех предложенных. Тесты по естествознанию удивляют тем, что все вопросы очень общие и не требуют особых знаний предмета. Они вроде бы по предмету, но в то же время и не по предмету. Большинство представляют собой, как это называют сами американцы, common sense, что значит «здравый смысл». Вопросы составлены так, что любой более-менее развитый ученик может легко ответить на 70 процентов вопросов.

Сами посудите, нужны ли какие-либо особые знания химии, физики или биологии, чтобы ответить на вопрос «Что станет с рыбой, если в воде сократиться содержание кислорода?» Или как вам следующий вопрос: «Вода зимой в водоеме не промерзает до дна, потому что лед, образуемый на поверхности, обладает свойствами: а) интерференционными, в) теплоизолирующими, с) электропроводными, d) магнитоотталкивающими?» <...>

Источник: АРХИМЕД. Научно-методический сборник. Вып. 5. М.: АНО Институт логики. 2009.

Приложение-13.

<http://www.russ.ru/layout/set/print/pushkin/Ot-Bolon-i-do-Bolon-i-ili-tupikovyj-process>

От Болоньи до Болоньи, или тупиковый процесс

[В тупике болонского процесса](#)

[Михаил Маяцкий](#)

Рецензия на:

Franz Schultheis, Marta Roca I Escoda et Paul-Frantz Cousin (dir.). Le cauchemar de Humboldt. Les réformes de l'enseignement supérieur européen. Paris: Raisons d'agir, 2008. (Кошмар Гумбольдта. Реформы европейского высшего образования).

Mike Byram and Fred Dervin (eds.) Students, staff and academic mobility in higher education. Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars, 2008. (Студенты, персонал и академическая мобильность в высшем образовании).

Konrad Paul Liessmann, Theorie de Unbildung. Wien: Paul Zsolnay, 2006. (Теория необразованности).

Marek Kwiek, The University and the State. A Study into Global Transformations, Frankfurt am Main: Peter Lang, 2006. (Университет и государство. Исследование глобальных преобразований).

* * *

С Болоньи все началось: именно там 920 лет назад был основан первый в мире университет. Современная европейская реформа высшего образования, символически осенившая себя именем Болоньи, приведет, быть может, к тому, что университета не станет. От основания в 1088 году Болонского университета до «Болонской декларации европейских министров образования» 1999 года пролегла славная история, которая на наших глазах превращается в предысторию чего-то иного.

Но так ли все плохо с европейским университетом?

Составить себе об этом взвешенное мнение — задача непростая. Личный опыт, каким бы он ни был, остается ограниченным, а **литература по вопросу делится на две неравные части. С одной стороны, административный восторг технотронных отчетов и радужность перспектив; с другой — отчаяние и резиньяция, подспудные и малотиражные, но тем более несомненные.** Я отобрал для рецензии несколько публикаций последних двух-трех лет, исходящих от критических и очень критических исследователей. Не только потому, что во многом согласен с ними, а прежде всего потому, что рецензировать книги первой категории нелепо. Они написаны для внутриминистерского пользования, для взаимопускания пыли в глаза и для выбивания евро из местных и европейских кошельков или, соответственно, для оправдания бюджетных сокращений. Бодрый тон, имитирующий банковские отчеты (которые тем бодрее, чем ближе катастрофа), не несет ровно никакого содержания. Ощущение, что они написаны компьютерной программой, нарушается только явным присутствием канцелярско-менеджерского задора авторов.

Конечно, такие различия в восприятии происходящего не случайны. Следует принять интонационный разноречивой не за помеху в понимании, а за ключ к нему. **Болонская реформа окончательно рассекла сам corpus, «тело», человеческий состав западного университета, на две взаимоотторгающиеся части.** Со стороны отчаяния — старая гвардия. «Старая» не в смысле возраста, ведь сюда пока еще входит и часть студенчества. «Старая» — в смысле верности некоей прежней идее университета, согласно которой, по словам Гумбольдта, «не профессора для студентов, а они все — для знания». Со стороны оптимизма — новый дух «открытости», «успешности», «эффективности», «инновации» и «динамизма». Старая гвардия обреченно ведет арьергардные бои. Новое чиновничье рвение с невинной синевой в глазах весело разрушает построенное веками. Веками тяжелыми: с нищетой, неравенством, религиозными и просто войнами, патриархальными нравами и эпидемиями. Тем более странно, что именно сегодня, когда Европа достигла несомненного уровня благосостояния и политического умиротворения, она решила, что высшее образование, занятое преимущественно знанием и не пекущееся прямо и непосредственно о пользе, ей, Европе, больше не по карману.

Не будем упрощать. Нет нужды идеализировать прежний университет. Он не всегда был таким оплотом незаинтересованного знания, каким получается под пером некоторых ностальгиков. Несмотря на всю автономию, он был во многом продолжением общества и его зеркалом, а его профессорам случалось послушно производить догматическую нетерпимость, иприт, расизм, евгенику и прочие столь нужные обществу артефакты. Но в целом **автономное университетское знание является несомненным завоеванием европейской истории. Достаточно несомненным, чтобы возник вопрос, а нужна ли была реформа?**

Видимо, нужна. На стареющем и деиндустриализирующемся континенте нельзя было рано или

поздно не задаться вопросом, как обеспечить выживание и по возможности процветание университета (а, значит, науки и определенной культуры) в условиях пересмотра его отношений с государством и неизбежных финансовых урезаний на фоне общей глобализации (чему дает взвешенный исторический анализ книга Марека Квека). Увы, ответ оказался и сомнительным, и не на тот вопрос: европейские политики без всяких консультаций с заинтересованными лицами, то есть с учеными, преподавателями, студентами, предприняли ряд шагов, которые привели в начале нового тысячелетия к включению высшего образования в список услуг GATS (General Agreement on Trade in Services) в рамках Всемирной торговой организации. Это событие осталось, естественно, не замеченным академической средой, между тем его последствия будут ощутимы, если не фатальны, для всей европейской университетской системы.

Если сконденсировать сотни страниц высоких слов и благих пожеланий, **Болонский проект сводится к двум элементам: рентабельность (достигаемая ускоренной профессионализацией) и квантификация учебных услуг (позволяющая студенческую мобильность)**. Все остальное — например, повышение качества обучения в целях вящей конкурентоспособности в глобализованном мире и пр. — не имеет отношения к делу, а то и ему противоречит. Действительно, неясно, как ускоренная выпечка профессионалов может способствовать качеству обучения. Тем более неясно, чего вдруг поездки студентов по разным университетам автоматически должны улучшить качество знаний. Зато очевидно, что реформа была призвана осуществить определенную гомогенизацию систем высшего образования в духе усилий по созданию общеевропейского экономического, политического, правового и культурного пространства. Выиграл ли, выиграет ли от этого европейский университет?

Разумеется, разные университеты, разные учебные заведения, разные страны (не) нуждались в Болонской реформе в разной степени. В глазах евроэнтузиастов из бывшего советского или социалистического лагеря Болонья давала их высшему образованию неслыханный шанс. Действительно, система, которая приравнивает один балл (кредит, пункт), полученный студентом в стенах какого-нибудь силдавского госуниверситета, к баллу, полученному в Хельсинки, Тюбингене или Оксфорде, не может не лить бальзам на душу и уязвленное вселенской несправедливостью самолюбие силдавского политика, ректора, профессора, доцента и студента. Но какая нужда могла принудить к этой дорогостоящей, громоздкой и непрозрачной реформе администрацию Хельсинского, Тюбингенского или Оксфордского университета, остается непонятным.

Непонятно не только это. В странах с чутким общественным мнением (таких как Франция) никакое самое малое изменение или нововведение в системе образования, начиная с детсада, невозможно без долгой взвинченной полемики в медиа, без ругани в парламенте, без многотысячных демонстраций под лозунгами *«Руки прочь от школы (соответственно: детсада, университета)!»* и *«Господина N (вставляется фамилия министра — автора проекта) — на помойку!»*. Конечно, за эти демократические удовольствия приходится платить определенным иммобилизмом системы, многолетним накоплением проблем, которые приходится решать либо инструкциями втихоря, либо авральными указами сверху уже без всяких консультаций с народом. Никакого сравнения, однако, с грандиозной, амбициозной и финансоемкой Болонской реформой, которая была принята к действию министрами образования без какого бы то ни было обсуждения. Эти лица просто ничего такого не заметили, хотя министры и не скрывали. Начиная еще с 80-х годов, они то и дело встречались и говорили высокие слова. Однако за привычной напыщенной европейской трескотней никто не заподозрил грядущих перемен. Ни цели, ни смысл, ни легальный статус, ни экономическая подоплека, ни возможные последствия Болонских преобразований не стали предметом коллективного осмысления. **А чтобы какая-нибудь запоздалая рефлексия не вздумала пытаться приостановить начатые реформы, им решили придать характер анонимный и неизбежный, окрестив «процессом».** Так эта реформа теперь и называется: *the Bologna Process* или сокращенно ВР.

Авторы рассматриваемых книг и сборников анализируют Болонский процесс по двум направлениям, друг друга дополняющим и, я бы сказал, друг друга утешающим, нейтрализующим. Естественно, критикуется сама идея реформы, ее смысл. И прежде всего непродуманность и неартикулированность этого смысла.

Одни склонны прочитывать реформу идеологически (как *«ответ на вызовы современности»* и т. д.), другие — реал-политически (как необходимость консолидации перед лицом конкуренции с Америкой и восходящими научно-образовательными державами Юга и Востока).

Одни видят в Болонской реформе признание превращения Европы в «общество знания», а значит, признание необходимости дополнительного и усиленного финансирования образования и науки; другие же говорят, что БП понадобился, наоборот, в целях бюджетной экономии. Поэтому, например, и был введен укороченный курс профессионализации — бакалавриат.

Одни считают, что целью БП является мобильность преподавателей и студентов; им возражают те, кто не видит в мобильности прямой связи с качеством — кое, разумеется, Болонские документы воздвигают на алмазный пьедестал, склоняют и славословят на все лады (что может лишь насторожить опытное ухо). К тому же в Западной Европе и преподаватели, и студенты ездили и раньше, если им это было нужно.

Одни считают, что подобно тому, как падение таможенных границ и введение единой валюты укрепили европейскую экономику, так и гомогенизация европейского образовательного пространства усилит качество высшего образования; другие полагают, что тем знание и отличается от валюты, что излишняя «гармонизация» его убьет, как убьет она и разнообразие европейского университета и будет означать его «деевропеизацию».

Одни говорят, что профессионализация бакалаврского цикла будет способствовать сближению университета с жизнью; им возражают: такая профессионализация радикально изменит суть университета, ограничит университетскую свободу, упразднит воспитание у студентов научного мышления, сузит их горизонт, повредит фундаментальным исследованиям, превратит университет в профессиональное училище (что, конечно, может быть — или казаться — выгодным экономике, снимая с нее расходы на обучение персонала).

Одни считают, что это ничего, что пусть большинство университетов, не меняя вывески, станут фактически техникумами и коммерческими школами, а настоящими университетами останутся элитные университеты; с ними не согласны те, для которых элитность элитного университета узаконивает серость и межумочность просто-университета (примерно как для Набокова «*фольмильх и экстраштарк*» подразумевали «*законное существование разбавленного и поддельного*»).

Одни думают, что перманентная аттестация преподавателей поднимет «культуру качества»; другие знают, что атмосфера контроля может быть по вкусу только корифеям от бюрократии, что она лишь бестолково раздует никому не нужные и никем не читаемые липовые отчеты.

Робкие и еле слышные голоса указывали на эти противоречия в проекте уже давно, со времени его создания. Критическая литература последних лет, и в частности рецензируемые здесь книги, отличается тем, что прошедшее десятилетие дало уже достаточно материала для анализа практики Болонской реформы и, следовательно, сравнения намерений (пусть смутных и противоречивых) и их реализации. Действительно, **запланированная дата завершения реформы — 2010 год — уже не за горами. Уже можно подвести и первые итоги.**

Каковы они? Критика результатов оказывается, пожалуй, еще беспощаднее, чем критика целей.

В целом, реформа не удалась — в том смысле, что итоги (пока?) не соответствуют ожиданиям. Упования на мобильность не оправдались. Путешествует малая доля студентов, около 4 %. Зато значительно труднее стало ездить, как раньше, то есть по велению сердца и ума, туда, где сильный профессор, перспективная научная школа или хорошая библиотека. Приезжие студенты отныне, как правило, принадлежат к «организованным» (institutional exchange students): на них заблаговременно посланы и получены документы, они приезжают со стипендиями и платят значительно больше местных, их ожидают и уже даже внесли в статистику. К «дикарям» же (free movers) отношение подозрительное; их не отбирали, не посылали, не приглашали, их не любят секретарши и сотрудники отдела поступления и записи; консультанты по иностранным студентам ожидают от этих отбившихся от стада одиночек каверзных вопросов и неразрешимых проблем. Куда проще с организованными: эти верные приверженцы edutainment'a любят гала-вечера и коллективные поездки по дежурным достопримечательностям, не слишком закливаются на учебе, гораздо охотнее знакомятся друг с другом, чем с аборигенами (которые еще и говорят на каком-то странном языке, вместо того чтобы, как все нормальные люди, общаться на Стьюдент Инглиш). Короче, суперски-симпатная публика.

Интересно, что и главный гарант мобильности — императив равнозначности баллов — не выполняется. Преподаватели не смеют возражать, когда их студенты отправляются на семестр-другой в другой, часто иностранный, университет, зато и не желают автоматически зачитывать им заработанные на чужбине баллы, вся суть которых — официально — и заключалась в том, чтобы служить междууниверситетскому и межгосударственному трансферу и накоплению в единой системе: *European Credit Transfer and Accumulation System*. Но весь новый университетский режим зиждется на мобильности, возведенной в самоцель. Студент, который получил и бакалавра, и магистра в одном университете или, чего доброго, на одном отделении факультета, да еще и не съездив на пару семестров за границу, — отныне рассматривается как безынициативный лентяй. **Сам университет теперь пытается мыслить себя статичным переходным узлом некоторого вечно подвижного потока преподавателей и студентов, что еще более увеличивает пропасть между этими кочевниками и оседлой властной бюрократией.** К таким выводам приходят авторы статей сборника "Студенты, персонал и академическая мобильность в высшем образовании".

Но самая разительная перемена, произошедшая в университете за последние 10 – 15 лет, протекшие под знаком Болоньи, — это изменение самого университетского духа. Вожделенное сближение с жизнью вылилось прежде всего в то, что студент превратился в покупателя, а университет — в супермаркет, с соответствующей логикой взаимоотношений между ними. Особенно травматична эта метаморфоза для гуманитарных факультетов. Еще недавно посещение «необязательных» лекций и семинаров, в том числе и на других факультетах было в порядке вещей. Сегодня оно стало жестом, бросающимся в глаза, требующим объяснения. Все чаще преподаватель начинает семестр с выяснения того, чего ожидает от него публика. Может выясниться, что семинарская группа слишком разнородна: некоторые студенты заканчивают бакалавриат, другие начали магистратуру, третьи — с таким-то модулем, у четвертых — модуль с опцией сякой-то, пара студентов «Эразма» тут проездом и всем видом показывают, что у них есть дела и поважнее и т. д. И никто из них не собирается потратить времени больше, чем требуется для предусмотренного числа баллов (ценность балла рассчитывается по среднему количеству затраченного рабочего времени — ровно по Марксу). **Перед лицом столь разношерстной клиентуры преподаватель признаёт себя вынужденным отказаться от коллективной работы и максимально индивидуализировать «требования» (предъявляемые фактически студентами преподавателю).**

В своей Теории необразованности Конрад Лисманн саркастически замечает, что торжествующая «ориентация на жизнь» привела к такой униформизации университетских программ, что всякая потребность в мобильности скоро отпадет. В каком университете сегодня не встретишь курса «Business & Ethics» (или его более лаконичного собрата «Business Ethics»)? Какие гуманитарные факультеты не оборачивают свои почтенные и такие разные науки в якобы лучше продаваемые упаковки *à la Cultural Studies*? Вроде ничего плохого. Но почему-то на ум приходит паническое бегство с бросанием орудий и обоза. Почему все сразу? Почему так спешно? И почему все в одном направлении? Многие авторы прямо говорят о *«макдональдизации высшего образования»*.

Зато пуще прежнего раздулось университетское чиновничество. По мере того как становится уязвимым, нестабильным, хрупким статус университетского преподавателя и ученого, укрепляется и численно множится слой тех, кто ныне является хозяевами университета: так называемые ECTS-Counsellors (то есть эксперты по баллам, необходимые, чтобы обузывать непокорных преподавателей, не желающих признавать тьмутараканские баллы равноценными кэмбриджским); советники и консультанты по самым разным видам проблем, в особенности, проблем, созданных Болонской реформой; ответственные за программу «Эразм» (то есть за приезжих студентов — «туристов», как их небезосновательно называют); консультанты по аттестации преподавателей; консультанты по перманентному обучению... Наконец, при каждом ректорате и в каждом деканате имеется консультант по вопросам Болонского процесса. Надо учесть, что **легальная база реформы чрезвычайно шатка: на уровне европейского законодательства еще ничего не утрясено; строго говоря, ни одна страна и ни один университет не обязаны включаться в Болонский процесс.** К тому же реальный процесс нормализации и уравниловки сопровождается и вовсе окончательно путающим все карты дискурсом «свободы», «разнообразия», «поощрения специфики». Поэтому недостающую ясность директивных европейских бумаг компенсирует на местах воображение и зуд проболонских энтузиастов, любителей схем, модулей, опций и прочей бухгалтерии.

Вопрос дискурса здесь играет роль не последнюю. Как показывает Кристиан де Монлибер в "Кошмаре Гумбольдта", речевое поведение университетских сотрудников резко разводит их на ностальгических упрямцев, по-прежнему собирающихся в университете учить и исследовать, и тех, кто быстро овладел новоязом и научился умело тасовать «культуру качества», «экспертизу», «эффективность», «рентабельность», «диверсификацию предложения», «вызовы современности» и пресловутый «рынок образовательных услуг» (выражение, которое, кстати, особенно привилось в России, повергая произносящих его чиновников в состояние блаженно-оргазмического оцепенения). По обреченному облику упрямцев заметно, что это вымирающая тупиковая ветвь университетской эволюции. Однако именно эти жалкие обломки старорежимной учености, видимо, свидетельствуют о том, что реформа идет плохо. Не в силах поднять голос и уж во всяком случае заставить к этому голосу прислушаться, они тихо саботируют Болонский процесс, отказываясь признавать единую валюту баллов и участвуя в (само)аттестациях и прочих канцелярских играх левой ногой. Это не может не внести веселой ноты в чтение данных более чем печальных анализов. **Болонская реформа необдуманна, бессмысленна и вредна, но, к счастью, она буксует. Право ее саботировать — это, кажется, всё, что осталось от когдатошней университетской свободы.** Увы, утешение это слабое. Ибо надо отдать реформе должное: одно ей удалось, — стать необратимой. Процесс пошел, comrades и meses!

20.04.09 18:03

© Содержание - Русский Журнал, 1997-2010. Наши координаты: russ@russ.ru Тел./факс: (495) 745-52-25