

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Конференция ООН по окружающей среде и развитию, состоявшаяся три года назад в Рио-де-Жанейро на уровне глав государств и правительств, рассмотрев ситуацию в мире и выявившиеся на пороге нового тысячелетия тенденции изменений, происходящих в окружающей среде и обществе, пришла к заключению, что существовавшая парадигма развития цивилизации должна быть кардинально изменена, иначе человечество ждет катастрофа. Основой новой парадигмы является концепция устойчивого развития.

К сожалению, в нашей, да и не только в нашей, стране в течение этих трех лет делались попытки представить вставшие перед человечеством проблемы в основном как экологические. Вспомните хотя бы батални, проходившие летом этого года, вокруг представленной Правительством РФ концепции устойчивого развития России, которая была ущербна именно по этой причине.

Упомяну в связи с этим принцип 4 Декларации Рио, который гласит:

"Чтобы перейти на путь устойчивого развития, защита окружающей среды должна стать составной частью процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него".

Следует вспомнить, что попытка сосредоточиться только на экологических проблемах в отрыве от других была предпринята мировым сообществом на Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде в 1972 году. Спустя 20 лет в 1992 году в Рио-де-Жанейро было констатировано, что эта попытка решить вопросы сохранения окружающей среды в отрыве от других кричащих проблем человечества не дала должных результатов. Это было констатировано еще на стадии подготовки Конференции ООН в Рио, почему она и была названа "Конференция по окружающей среде и развитию". Заслуга организаторов этой Конференции состояла в том, что она обратила внимание мирового сообщества на совокупность неразделимых проблем, остро вставших перед человечеством.

Важнейшие среди них:

- деградация окружающей среды под влиянием деятельности человека, которая приобрела глобальные масштабы;
- взрывообразный рост численности населения Земли: с 1950 г.

- по 1993 г. численность землян возросла с 2.7 млрд до 5.6 млрд и очередное удвоение ожидается к 2030-35 годам;
- чудовищное и быстро растущее ^{сильное} расслоение населения мира - разрыв по доходам между 20% наиболее богатой и 20% наиболее бедной его частей составлял в 1960 году 30:1, а в 1990 году - 60:1. Кстати, в результате навязанного России характера реформирования наша страна по этому очень неприятному и опасному показателю быстро выходит в число "лидеров".

Системный анализ показывает, что в рамках использовавшейся парадигмы развития цивилизации решить совокупность этих проблем невозможно. Именно по этому нужны кардинальные изменения, нужна новая парадигма развития цивилизации, реализация которой обеспечила бы ее устойчивое развитие.

Есть два варианта развития. Первый исходит из интересов всего человечества, и тогда мы обязаны принять концепцию устойчивого развития как основу движения в будущее. Второй вариант - под разговоры об экологической угрозе, о необходимости жить дружно и в мире ставятся во главу угла интересы развитых стран, благополучие которых зиждется на ограблении в прошлом и настоящем развивающихся стран, при этом выживает, так называемый, "золотой миллиард", а остальные деградируют и постепенно погибают. Конференция в Рио однозначно высказалась в пользу первого. О втором вслух говорить не будут, но попытки его реализации неизбежны.

Кардинальное изменение парадигмы развития цивилизации предъявляет новые требования к развитию всех сфер деятельности человека и формированию его духовных установок. Последнее особенно важно подчеркнуть в условиях вызванной проводимыми в России реформами и в целом управляемой духовной деградации нашего общества. Если проанализировать внимательно концепцию устойчивого развития, то становится предельно ясным, что она, провозглашая необходимость рационализации потребления, реализуема только в случае обеспечения примата:

- духовных ценностей над материальными;
- общественных интересов над индивидуалистическими;
- государственного регулирования (законодательного и с помощью экономических механизмов) над действием чисто ры-

ночных сил.

идея

Только непониманием происходящего в мире можно объяснить исповедуемую нашими руководителями безумную абсолютизацию рыночных сил как инструмента прогресса. Необходимость использования рыночных механизмов в экономике очевидна, но только при наличии регуляторов, формируемых обществом и государством. Послушайте, что говорил в марте этого года на Всемирном форуме на высшем уровне по социальному развитию президент Франции Франсуа Миттеран:

"Я задаю себе вопрос - сумеем ли мы предотвратить превращение мира во всеохватывающий рынок, где господствует закон сильного, где главной целью является получение максимальной прибыли в кратчайшие сроки, где спекуляция за несколько часов сводит на нет плоды труда миллионов людей и подвергает опасности результаты таких переговоров, как эти? Я спрашиваю себя - не отдаем ли мы будущее поколения игре этих слепых сил? Сумеем ли мы создать международный порядок, основанный на прогрессе, и прежде всего социальном прогрессе?"

С сожалением приходится констатировать, что стремительное развитие образования, науки, техники и технологий во второй половине 20 века в недостаточной мере отразилось на характере организации общества и системе выбора лидеров. Вот что по этому поводу лет пять назад констатировал польский писатель Станислав Лем:

"Необходимость выбора между цивилизацией, опирающейся на правление знатоков-экспертов, и цивилизацией с правлением политических лидеров, демагогически обещающих "все", а на деле неспособных дать почти ничего, - будет все более острой. Остается только уповать, что когда-нибудь наступит время проверки профессиональной пригодности как экспертов-специалистов, так и политиков (проверки, одинаково тщательной для тех и других). Ведь

общая тенденция, заметная буквально повсюду в том числе в США, такова, что возрастающей сложности государственных, технических, наконец, глобальных проблем сопутствует явное снижение уровня компетентности правящих".

Совершенно очевидно, что образование, культура, наука это краеугольные камни будущего развития. Страна, которая недооценивает роль этих трех сфер, обречена на прозябание в будущем постиндустриальном мире. По отношению государства к этим трем сферам легко представить себе будущее государства.

Но есть и другая сторона - ответственность образования, культуры и науки перед обществом и государством. Этот аспект особенно важен сейчас, когда цивилизация столкнулась с трудно-разрешимыми глобальными проблемами. Кардинальное изменение парадигмы развития требует не менее кардинальных изменений в сферах образования и науки. Какие же требования выдвигает перед ними наше время в связи с осознанием глобальных проблем, вставших перед человечеством? Остановлюсь на наиболее общих:

①. Уже на стадии общего образования должны закладываться основы понимания взаимосвязи жизни человека во всех ее проявлениях с природными и антропогенными процессами и состоянием окружающей среды, а также основы системного понимания характера нынешнего глобального кризиса цивилизации.

②. На уровне высшего профессионального образования указанное выше направление должно получить более глубокое развитие с одновременным выделением приоритетных крупномасштабных задач, стоящих перед каждой научной и технической дисциплиной.

③. Образование (особенно высшее) и наука это две ступени процесса овладения знаниями, и усилия по их интеграции должны быть продолжены.

④. Наука должна обеспечить более глубокое понимание глобальных проблем человечества и обеспечить нахождение путей их решения, принимая во внимание, что решение глобальных проблем возможно только на путях использования мультидисциплинарных подходов.

⑤. С учетом роли духовного фактора в реализации концепции устойчивого развития наряду с усилением мультидисциплинарности образования должна быть усилена его гуманизация.

Сильно идеями анти-Джон Купер
В последние годы в нашей стране стало модным поносить отечественный опыт и брать за образец западный. Это глупо. Любая попытка разрушить что-то до основания, а затем построить новое дорого обходится обществу. Значительно рациональнее и правильнее, опираясь на национальный опыт, дополнять его преимуществами опыта других.

западники
Возьмем к примеру школьное образование. В развитых странах значительно сильнее, чем у нас, представлена общежитейская, бытовая компонента знания (иногда говорят "гуманитарная", что не точно). Это следовало бы учесть и нам. Но западное школьное образование с точки зрения общей базовой подготовки существенно уступало и все еще уступает *нашему*. Это сейчас осознали те, кто вместе с семьей уехали на работу по контрактам за рубеж. Они поняли, что после окончания школы, например в США, перспективы поступления в приличный вуз России у их детей практически нулевые - дети не выдержат *наших* вступительных экзаменов.

голос
В свете насущной необходимости расширения и углубления общего базового образования брать за основу *западную* систему неразумно. Надо совершенствовать свою с учетом некоторых сторон западной системы с усилением гуманитарной компоненты. К сожалению, гуманизация в наших школах пошла сейчас не столько в направлении изучения духовного наследия России и мира, формирования нравственных устоев, а преимущественно в потребительско-мещанском плане. С учетом мощного воздействия телевидения у школьников подрываются основы самостоятельного мышления и формируются совсем не те нравственные устои, которые отвечают требованиям 21 века, в котором им предстоит жить. Хорошую статью на эту тему опубликовала в преддверии данного Конгресса в газете "Наука в Сибири" кандидат физико-математических наук из Института физики полупроводников СО РАН Татьяна Дубнищева.

Когда руководители школ и органов народного образования считают возможным резко сократить число часов на преподавание естественных и точных наук, а некоторые предметы, например физика, становятся необязательными, когда маститые деятели культуры объявляют химию как научную и прикладную дисциплину вредной для общества (Правда, 9 июня 95 г.), то остается лишь руками развести. Всплеск в последнее время астрологии, парапсихологии и прочей псевдонаучной галиматии также не может не сказаться на фор-

мировании сознания россиян, которым предстоит жить в 21 веке.

Мне представляется, что руководители переживающего тяжелые времена школьного образования в России в последнее время стали больше внимания уделять моде и форме (лицей, колледжи и т.д.), чем существу дела. В не меньшей мере это касается системы высшего образования. Увлечение переименованием педагогических вузов в университеты, а технических вузов в технические университеты вряд ли можно рассматривать как реальный вклад в перестройку вузов в соответствии с требованиями времени.

Очень важным остается вопрос об интеграции системы высшей школы и науки. Опыт ленинградского и московского физико-технических институтов, Новосибирского государственного университета и ряда других вузов демонстрирует эффективные, рациональные пути интеграции высшего образования и развитой системы академической науки в нашей стране. Но опять звучат голоса - а в Америке это делают не так. Там фундаментальные исследования сосредоточены в университетах. Надо поэтому Академию наук России, в которой сконцентрированы основные фундаментальные исследования, ликвидировать, обеспечив приоритетное развитие университетов. Возьмите последний августовский номер газеты "Поиск" и прочтите статью кандидата физико-математических наук Гавриила Хромова. Вот что он пишет:

"Ну а что же Академия наук? В нынешней форме она решительно не нужна и всегда будет рассадником всевозможных соблазнов, уводящих ученых от прямых интересов науки".

Откуда берется такой мазохизм в российской научной среде? Гавриил Хромов прежде чем оглашать приговор Академии наук пишет:

"Вследствие многозначности социального облика при отсутствии выраженной доминанты наша научная среда оказывается удобным объектом для политических манипуляций".

Мне кажется, что и призыв автора к ликвидации Академии наук России есть отражение воздействия на сознание осуществляемых в стране "политических манипуляций".

На меня шокирующее впечатление в ходе десятилетия реформ в России произвело то, как быстро многие, в том числе и представители научных кругов, меняют свои убеждения на прямо противополо-

ложные. Гавриил Хромов объясняет это "врожденным идейным непостоянством русской интеллигенции". Хотя эту же мысль высказывал один из наших классиков: "Российского интеллигента не поймешь, чего он хочет больше - демократии или осетрины с хреном" - я не уверен, что это ~~просто~~ ^{реально} специфическая черта россиян. Возможно, некоторое отражение здесь и находит российский общинный менталитет, но все же убеждения, основанные на знаниях и закрепляемые опытом, не могут меняться в одночасье. Либо такие убеждения есть и отречение от них под влиянием новых фактов сопровождается мучительным процессом переосмысливания своих знаний и опыта, либо их не было, а человек только делал вид, что они у него есть.

Я привлекаю внимание к указанному феномену в связи с тем, что реализация концепции устойчивого развития останется очередной "розовой мечтой" человечества, если необходимость ее реализации не будет осознана большей частью людей на планете, подавляющей частью общества каждой страны.

Если мы хотим, чтобы представители общества действительно принадлежали к роду Homo sapiens, то система образования должна на всех этапах содействовать развитию самостоятельного мышления, критического анализа и формированию духовного стержня.

Одновременно серьезное внимание должно быть уделено изучению социальной психологии и обеспечению понимания методов и средств манипулирования индивидуальным и общественным сознанием, своего рода "вакцинации" людей от оболванивания. Очень остро в мире стоит вопрос об организационных формах развития науки в 21 веке. Следуя провозглашенному у нас в годы реформ призыву "делай как там", в стране формируется своеобразная тенденция индивидуализации, дробления научных усилий. Понимая, что бреши в непознанном всегда пробивают личности, формальные или неформальные лидеры, тем не менее с абсолютизацией ставки на индивидуального ученого соглашаться нельзя. Во-первых, наука по объективным причинам становится все более и более коллективным делом, а во-вторых, такое дробление научных сил ведет к неэффективности использования доступных финансовых средств, проблема с которыми ощущается даже в наиболее благополучных странах. Именно поэтому в мире нарастает координация усилий ученых как на национальном, так и международном уровнях.

Два года назад здесь в Академгородке проходил международный

симпозиум по научной политике. Состоявшееся обсуждение с учетом предшествующего прогнозного анализа привело ученых из разных стран к выводу, что при кардинальном изменении парадигмы развития цивилизации должна соответствующим образом изменяться и парадигма развития науки. Основные положения формирующейся новой парадигмы отчасти уже были названы. Среди них следует упомянуть:

- усиление целевого характера фундаментальных исследований с ориентацией на глобальные проблемы человечества;
- углубление связи фундаментальных исследований, с одной стороны, с образованием, а с другой, - с прикладными разработками и их реализацией;
- мультидисциплинарность и, как следствие, неизбежность командного, т.е. коллективного характера работы;
- резкое расширение международного научного сотрудничества с целью повышения результативности и сокращения затрат.

Между прочим, участники упоминаемого и ряда других международных симпозиумов согласились, что такие коллективные научные центры, как Новосибирский, в котором расположены разнопрофильные академические институты, университет, неправительственные международные исследовательские организации, конструкторско-технологические подразделения и высокотехнологичные производящие структуры, наиболее полно отвечают задачам науки 21 века.

Естественно, что среди основных задач науки 21 века сохраняются фундаментальные направления дальнейшего познания основ мироздания, жизни и закономерностей развития общества. Но, как уже было отмечено выше, возрастет удельный вес целевых задач:

- прогноза развития естественных процессов (климатических, тектонических, космических) и выяснения роли антропогенных возмущений;
- создания новых экологических, ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- замены исчерпаемого невозобновляемого сырья возобновляемым;
- развития в связи с требованиями постиндустриального общества принципиально новых информационных технологий и т.д.

Стремление реализовать концепцию устойчивого развития будет сопровождаться и формированием новых научных дисциплин. Приведу пример того, как это происходит под влиянием потребностей об-

щества. Пример касается использования экономических механизмов в деле защиты окружающей среды от вредных выбросов промышленных предприятий.

Рассматривая накопленный (в основном зарубежный) опыт экологизации химической промышленности, можно выделить три последовательных подхода.

1. Подход "End-of-Pipe" или "Polluter Pays" (2p). Этот подход развивался и сохраняется как первый ответ на внешний контроль производства по выбросам в окружающую среду, организуемый природоохранными органами, и на налагаемые ими штрафы. В рамках этого подхода основное внимание уделяется борьбе с вредными выбросами и отходами предприятий, прежде всего, путем совершенствования очистных сооружений и установок по уничтожению отходов в конце производственного цикла.

2. Подход 3P (Pollution Prevention Pays= Предотвращение Загрязнений Окупается). Этот подход стал развиваться на основе системного рассмотрения всего производственного цикла с переносом центра тяжести борьбы с газообразными, жидкими и твердыми отходами в места их образования в производственном процессе вплоть до перехода на новые технологии, снижающие или устраняющие образования отходов и выбросов. Последнее воплотилось в концепции "Более Чистого Производства" (Cleaner Production).

Так За 15-летний период экологизации производства в рамках рассматриваемого подхода корпорация 3М в США, которую можно считать родоначальником этого подхода, сократила годовые выбросы загрязнителей в атмосферу на 126 тыс. тонн, а сбросы водных шламов на 16,6 тыс. тонн, на чем в результате сведения до нуля штрафных санкций сэкономила 506 млн. долларов США и тем самым доказала, что предотвращение загрязнений действительно окупается.

Пока этот подход по силам лишь наиболее крупным компаниям, но не малому и среднему бизнесу, так как требует существенно больших начальных затрат, чем первый.

3. Подход "Cradle-to-Grave" ("от колыбели до могилы" или "от рождения до гробовой доски"). Этот подход носит еще более системный характер. Он выходит за рамки предприятия, поскольку в нем рассмотрение и учет всех ущербов природе и здоровью человека при выпуске того или иного вида продукции осуществляется от стадии добычи и первичных переделов всех видов сырья через пред-

шествующее и данное производство и далее вплоть до утилизации или уничтожения отслуживших свой срок изделий. Здесь речь, чаще всего, пойдет уже не о смене технологии, а о смене характера самого продукта или изделия.

Этот подход только зарождается и будет набирать силу по мере развития эко-экономики как осознанного обществом необходимого условия обеспечения будущего человечества.

Для реализации последнего подхода необходима экономическая оценка всех ущербов окружающей среде на всех стадиях производства. Как это осуществить? Использование невозобновляемого сырья в связи с его исчерпаемостью наносит экономический ущерб будущим поколениям. Как его оценить? при переходе на рельсы устойчивого развития валовой национальной доход надо считать по новому. Из приводимых ныне величин ВВП следует изъять суммы, соответствующие экономической оценке ущерба окружающей среде, и направить их на ее восстановление. Кроме того, должны быть изъятые суммы, отвечающие ущербу для будущих поколений, и направлены на разработку научных основ технологий, позволяющих в будущем перейти к замене невозобновляемого сырья возобновляемым.

Ответом на возникшие трудные вопросы явилось зарождение новой научной и прикладной дисциплины - "экологической экономики".

В одном из документов, представленных ЮНЕСКО Конференции в Рио-де-Жанейро отмечалось:

"Мы должны внести серьезнейшие изменения в образование, исследования, управление и профессиональную деятельность, чтобы преодолеть нынешнее чрезмерное увлечение специализацией, начиная с общеобразовательной школы через университет до практической деятельности. Расчленение знания (его секторизация), между прочим, не является присущей человечеству особой чертой. Возьмите, например, эпоху Ренессанса, которая очень высоко ценила широту кругозора человека. Мы должны достичь нового ренессанса, когда сегодняшние тенденции расчленения знания по дисциплинам будут устранены.

Может ли ЮНЕСКО сыграть роль в развитии

того, что принято называть междисциплинарностью? Несомненно. Но подобно всем нынешним институциональным структурам ЮНЕСКО страдает чрезмерной специализацией и обособленностью различных направлений деятельности. Предпринимаются усилия, чтобы повысить роль междисциплинарного кооперирования внутри ЮНЕСКО с созданием рабочих групп, ориентированных на серьезные проблемы человечества. Если эти усилия окажутся успешными и барьеры между группами специалистов начнут разрушаться, ЮНЕСКО сможет сыграть свою важную интегрирующую роль".

С этим ^{сложно} нельзя не согласиться, помня, естественно, что наряду с широтой научного кругозора специалист всегда будет иметь особенно глубокие знания в одной из дисциплин. Широта же научного кругозора облегчит ему взаимодействие со специалистами из других областей и возможность достаточно быстрого переключения с одной области исследований в другую.

Учитывая, что в ходе работы Конгресса состоятся широкие дискуссии, я хотел бы, чтобы не было недоразумений, обратить внимание на то, что в русско-язычной и англо-язычной литературе в термины "междисциплинарные" и "мультидисциплинарные" исследования вкладывается разный смысл. В русско-язычной литературе под междисциплинарными обычно понимают исследования на стыке двух наук, а под мультидисциплинарными - объединение представителей нескольких научных дисциплин в интересах решения той или иной задачи. Если же взять англо-язычную классификацию, то смысл этих терминов (Fig 1) противоположный. Понимание этого позволит избежать от недоразумений в ходе дискуссий.

Надеюсь, что они будут интересными и плодотворными.

