



## СИСТЕМНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ — СИСТЕМНЫЕ РЕФОРМЫ

### Вместо рецензии на статью А.М. Новикова<sup>1</sup>

**Эта статья — дискуссионный отклик на публикацию академика РАО А.М. Новикова, в которой на вопрос «Почему реформы образования неэффективны?» уже во втором абзаце даётся конкретный ответ: «А причина, по мнению автора, в том, что все реформы осуществляются совсем не так, как они должны осуществляться. Это мнение обосновывается и подтверждается положениями системного анализа... Вот с позиций системного анализа автор и приглашает уважаемого читателя рассмотреть причины неэффективности образовательных реформ».**



**Зоя Томасова,**  
директор Института  
здоровья и экологии  
человека Челябин-  
ского государствен-  
ного педагогическо-  
го университета,  
доктор педагогичес-  
ких наук,  
профессор

Я отношу себя к давним читателям глубоко уважаемого «Народного образования» и потому, следуя приглашению Александра Михайловича Новикова, погружаюсь в рассмотрение причин неэффективности образовательных реформ. А будучи подготовленной этим журналом к обсуждению причин несостоятельности российских реформ периода 1957–2004 годов, я вижу возможности устранения этих причин совсем на других направлениях. Ну а за поддержкой обращаюсь к публикации академика В. Шевелухи<sup>2</sup>, помещённой перед статьёй А. Новикова. В связи с этим уместно и очень удобно сравнить критику отечественного образования, высказанную А. Новиковым и В. Шевелухой, с критическим мнением автора этой статьи.

Возможно, эта работа, исполненная в жанре «вместо рецензии», покажется читателю не самой простой, но ведь и реформы российского образования, происходящие одна за другой с 1957 года, невозможно отнести к категории простых и рядовых образовательных событий. Да и не может быть наука ни простой, ни сложной: она либо всё-таки наука, либо не наука; либо адекватно, либо неадекватно описывает реальность, коей в нашем случае является образование или, точнее, его реформа.

### Хлеб и песня образования

Будет хлеб, будет и песня.

*Л.И. Брежнев. «Целина»*

И всё-таки сначала — хлеб, а потом уже песня, даже если это касается образования.

«Образовательным хлебом» для В. Шевелухи стали социально-экономические и научно-технические процессы в российском обществе, а для А. Новикова — системный анализ как метод исследования образовательных и педагогических макрообъектов. Тем самым первый из названных авторов обращается к реалиям российского общества, а второй — к анализу методологии устранения причин неэффективности образователь-

<sup>1</sup> Новиков А. Почему реформы образования неэффективны? // Народное образование. 2003. № 8. С. 15–20.

<sup>2</sup> Шевелуха В. На поприще ума нельзя нам отступать // Народное образование. 2003. № 8. С. 7–14.



## 3

Новиков А. Почему реформы образования неэффективны? // Народное образование. 2003. № 8. С. 15.

## 4

Гершунский Б.С. Россия: образование и будущее (Кризис образования в России на пороге XXI века). Челябинск: Челябин. фил. ИПО, 1993.

Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века (В поисках практико-ориентированных образовательных концепций). М.: Совершенство, 1998.

Субетто А.И. Системологические основы образовательных систем. Часть I. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994.

Субетто А.И. Системологические основы образовательных систем. Часть II. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994.

Тюмасева З.И. Системное образование и образовательные системы: Монография. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999.

## 5

Субетто А.И. Системологические основы образовательных систем. Часть II. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. С. 76.

ных реформ в России. Причём оба автора предпочитают (в явном или неявном виде) указать уже в начале своих повествований на системный анализ как методологию научного поиска и практической разработки реформ образования.

Вот и получается, что ставить вопрос нужно не столько о *системном образовании*, сколько о *системном реформировании*. Именно о такой системности пишет в своей статье А. Новиков.

Есть, однако, и более важный специализированно-методологический вопрос: кому удобнее, сподручнее, проще заниматься разработкой и реализацией системного образования — учёному-системологу, заинтересованно погружающемуся в проблемы образования, или учёному-педагогу, который осваивает теорию систем?

Обширная практика *реформирования*, *глубинной модернизации* и *трансформирования* образования убеждает, что педагогу очень непросто освоить системологию и гораздо легче системологу приложить свои знания к решению конкретных проблем образования. Имеется, однако, и третий вариант, когда системология, системогенез, а также теории функциональных, самоорганизующихся и экологических систем естественным образом *входят составными частями в профессионально-педагогическую подготовку студентов всех без исключения специальностей педагогических вузов России*. Однако большинство авторов и не пытаются реализовать последний вариант.

## Системному образованию — системное реформирование

Кто сеет хлеб, тот сеет правду.  
*Заповедь наших предков, возникшая за тысячелетие до принятия христианства*

Если образование — на разных уровнях его организации — действительно представляло собой систему и в результате трансформации этой системы мы хотим прийти именно к образовательной системе, то и методология подобной трансформации

не может не быть системной, ибо должна быть обращена собственно уже *не к самой системологии*, а к системогенезу, т.е. к *теории развития систем*. В связи с этим вызывает сожаление признание А. Новикова о том, что при рассмотрении образования с позиций системного анализа он рекомендует руководствоваться всего лишь «удачным учебником Ф.И. Перегудова и Ф.П. Тарасенко «Введение в системный анализ» (М.: Высшая школа, 1989)»<sup>3</sup>. Хотя существуют капитальные монографии Б.С. Гершунского, А.И. Субетто, З.И. Тюмасевой и др.<sup>4</sup>, в которых представлены самые современные исследования в области системологии и системогенеза образования, а также теории самоуправляющихся динамических образовательных систем. *Образовательная системность* характеризуется в них в широком плане: *от системной онтологии до эпистемологии образовательных систем*. Последнее обстоятельство приобретает особую значимость в контексте проводимого здесь сравнительного анализа публикаций А. Новикова и В. Шевелухи, ибо «эпистемология образовательных систем — основа эволюционного проектирования как вновь организуемых учебных заведений, так и процессов их реформирования»<sup>5</sup>. Подчеркнём: имея в виду современное реформирование образования, необходимо стоять *на позициях не столько системности и системного проектирования*, сколько на *эволюционном проектировании развивающейся образовательной системы*.

Между тем в педагогических диссертационных и даже популярных публикациях продолжают бесконечные «уточнения» и «улучшения» понятий «система», «педагогическая система», «образовательная система» — без упоминаний глубоких эпистемологических исследований по образовательным системам, а следовательно, их системной общности и системной специфичности. А это тем более необходимо, что, с одной стороны, речь идёт о развитии, модернизации образования, а с другой — понятие системы является, пожалуй, самым употребляемым в теории



и практике образования и в педагогике. Вспомним в связи с этим широко используемые словосочетания: система воспитания и обучения, система контроля и управления образованием, система лабораторных занятий и методического обеспечения и т.д. и т.п.

Свой анализ А. Новиков начинает тоже с описания понятий «образовательная система» и «педагогическая система», не указывая на их системологическую общность, специфические различия и фундаментальные системологические исследования. Причём вопрос здесь вовсе не в том, чтобы соглашаться или не соглашаться с мнением автора, но совершенно в другом, — ведя научный или научно-популярный поиск или дискуссию, необходимо исходить из принятых в науке *знаний*, но никак не из *незнания*, которое никогда не может быть продуктивным.

По этой же причине не нуждаются в специальном определении «педагогическая система» и «образовательная система», если имеется строгое описание, научная договорённость о понятиях «педагогика», «образование» и «система».

Описывая образовательную систему, А. Новиков приводит сначала примеры, а потом уже, как бы обобщая их, резюмирует: «все они состоят из множества связанных между собой элементов, упорядоченных по отношениям и характеризующихся единством общих целей функционирования»<sup>6</sup>. И при этом строгий смысл «упорядочения» вовсе не обсуждается и не оговаривается А. Новиковым.

Нет никакого смысла соглашаться или, наоборот, не соглашаться с этим выводом: последуем правилам эпистемологии — для этого достаточно иметь *базовые понятия, определения системы, образования и упорядочения, а также научные принципы и навыки* формирования на их основе *производных* понятий «образовательные системы» или «системы образования» и «упорядоченные элементы».

Среди многих определений «системы» и «образования» выберем здесь те,

которые в большей степени соответствуют реалиям, ставшим предметом этой статьи.

*Система* — это *множество элементов, объектов* (реальных или идеальных) *вместе с отношениями* между объектами и между атрибутами.

А вот под *множеством* понимают *совокупность* элементов, объектов, объединённых по некоторому характеристическому признаку, свойству.

И ещё одно базовое понятие, точнее, философская категория — *отношение*, выражающее взаимосвязи элементов. Не обращаясь здесь к анализу этой категории, отметим, что и *внешние*, и *внутренние отношения* не только значимы для соответствующего элемента, но глубоко взаимосвязаны и взаимозависимы.

Следовательно, *множество* и *система* далеко не одно и то же.

Таким образом, *образовательной системой* следует назвать такую систему, все *элементы* которой и *отношения* между ними имеют *образовательную природу*. Ну и, соответственно, *системным образованием* называется такое образование, которое построено на принципах системности, т.е. на необходимых и достаточных представлениях *о системологии, системогенезе, эпистемологии именно образовательных систем* или теории самоуправляющихся динамических образовательных систем.

Чтобы сформировать доказательную, дедуктивную иерархию образовательных систем, или систем образования, необходимо обратиться к трудам А.И. Субетто, который основательно проработал эту проблему.

Неудачность использования понятия упорядоченности именно при определении системы обуславливается прежде всего тем, что упорядоченные множества изучаются специальной теорией, а само образование не относится ни к упорядоченным множествам, ни даже к упорядоченным линейным процессам — в строгом и принятом понимании слова «упорядоченность». В этом и заключается сложность и многофакторность явления, которое называется



образованием. А.И. Субетто показывает, что *для образования характерны циклические, нелинейные и неупорядоченные процессы*, да и само развитие человека имеет зоны не только непрерывности, но и дискретности, бифуркации, когда говорить об упорядочении многофакторного явления, каким является образование, просто не имеет смысла.

Учитывая же, что образовательные системы являются *искусственными*, т.е., в лучшем случае, *природосообразными, изобретёнными* (но не *открытыми* человеком в окружающем мире), основанными на не прямой аналогии с естественными *природными* системами (например, экологическими), необходимо иметь в виду эпистемологию *образовательных* систем, которая должна быть гомологичной эпистемологии *природных* систем. К сожалению, российское образование далеко от использования такого подхода: ни образовательная среда, ни образовательный процесс не основываются на принципах средовости, энвайронментологии и интерактивных субъект-субъектных образовательных отношений, существующих в процессе природного научения. В этой комплексной неприродосообразности общего образования и *скрыты основные причины неэффективных и во многом случайных преобразований образования*, которые обуславливают его здоровьезатратность и *удалённость* во всех сущностных проявлениях *от соответствующих природных явлений научения*.

Ну, а в принципе можно ли *целенаправленно модернизировать* изначально *несистемное образование в системный* его вариант? Вопрос этот более глубокий, чем *задача исходного целенаправленного конструирования* природосообразного образования: радикально *переделять* всегда сложнее, чем строить по хорошо обдуманному проекту.

В этих условиях впору ставить и решать вопрос о педагогической инженерии. Тем более что гомология такой постановки существует в виде не прямой аналогии с социальной инженерией.

Думается, *большую часть статьи А. Новикова как раз и можно было бы отнести к сфере педагогической инженерии*: это подтверждает используемая им *терминология*: проект, фаза проектирования, моделирование системы, конструирование её, технологическая фаза реализации системы.

## Почему же реформы образования неэффективны?

Благодетельных превращений не производит никакая реформа, как бы она хорошо ни была задумана и с какой бы осторожной мудростью она ни вводилась в жизнь. Превращение произойдёт, если реформа соответствует естественным потребностям людей, но произойдёт оно не скоро; плоды благодетельной реформы всегда лежат впереди и тем дальше отодвигаются вперёд, чем важнее реформа и чем упорнее та борьба, которую ей приходится выдерживать с укоренившимся злом.

Д. Писарев

Если сказанное в этом эпиграфе адресовать образованию, а точнее — его реформированию, то ответ на вопрос, который задан в названии статьи А. Новикова, следует искать в отрицании того консерватизма (а может быть, и наоборот — оптимизма) реформирования, который содержится в эпиграфе по Д. Писареву.

И тогда опасность «неблагодетельного» реформирования образования возникает по причинам, которые обуславливаются выполнением следующих условий:

- «*нехорошо задумана*» сама реформа образования;
- *не с «осторожной мудростью»* вводится она в жизнь;
- преобразования образования *не соответствуют естественным потребностям* субъектов его;
- реформа образования не рассчитана на *подходящую по протяжённости временную перспективу* и совершается явно впопыхах, хотя задачи реформирования чрезвычайно радикальны и по их решению идёт «яростная борьба»;



- наконец, возможны различные комбинации названных выше условий.

Конкретных примеров по каждой из приведённых здесь позиций приводится предостаточно в статьях А. Новикова и В. Шевелухи. Да и общий аргумент — *здоровьезатратность* образования — вполне убеждает в значимости отмеченных выше условий.

Конечно, *реформы образования* неэффективны — немного найдётся сомневающийся в этом. Но ведь потому и придумываются одна за другой эти реформы, что *исначально неэффективно само образование*, которое *подвергается затем неэффективным образовательным реформам*.

Однако основная причина неэффективности реформирования современного образования в том, что за последние 4 десятилетия оно становилось всё более несистемным и потому неэффективным.

Таким образом, для целенаправленного реформирования образования целесообразно иметь в виду следующие возможные варианты:

- *трансформировать* современное образование *сначала в системное образование*, а затем уже системно реформировать его именно в *результатирующее системное образование*, отвечающее современным задачам *природосообразного* образования;
- *системно реформировать* современное *несистемное образование* в результирующее образование, *системность которого остаётся проблематичной* — в силу несистемного характера исходного образования, а затем уже трансформировать это результирующее, возможно, несистемное образование в природосообразную образовательную систему;
- проблемным остаётся *вопрос о системном реформировании* (на основе системогенеза) *современного несистемного образования сразу в природосообразное образование*.

Целесообразность и возможности каждого из названных вариантов должны быть исследованы на предмет выявления их соответствия природосообраз-

ности — прежде чем дело дойдёт до практической реализации наиболее эффективного из них.

Завершая статью, А. Новиков отмечает: «Менять надо многое. Но менять не столько в содержательном, сколько в организационном плане. И менять надо взвешенно, руководствуясь, в частности, положениями системного анализа».

А к кому, собственно, обращены эти слова! К педагогам-практикам или к учёным педагогам? Думаю, ни к тем и ни к другим — в их нынешнем статусе и в связи с методологическими причинами, названными выше. И не потому ли *одним из важнейших условий эффективного реформирования образования должно стать упреждающее реформирование профессионально-педагогической подготовки педагогов*, реализуемой не только в педагогических вузах, но и в педагогических коллективах образовательных учреждений, — конечно же, на основе разработанной теории модернизирования образования!

Если иметь в виду явно невысокий *уровень подготовки практиков образования* к целенаправленному реформированию его, подкреплённый (как следует из статей А. Новикова и В. Шевелухи) *недостаточной научной проработкой образовательных реформ*, то станет понятным едва ли ни катастрофическое положение, сложившееся не только в реформировании образования, но, прежде всего, в его теории и практике.

И сколько бы мы ни говорили *о значимости сравнительной педагогики, доказательной педагогики, эдукологии* или даже *метатеории образования и метаметодики*, они просто не могут быть реальными и эффективными механизмами модернизации образования — в аспекте современных потребностей образования и его традиционной методологии. А ведь при этом существуют актуальные образовательные проблемы, которые не поддаются конструктивному решению на протяжении многих веков. К таким относятся, например, теория и практика при-



родосообразного образования, образовательной среды, интерактивных образовательных отношений, здоровьесберегающего и здоровьеразвивающего образования, развивающего обучения и др. Эта ситуация особо подталкивает к адекватному методологическому поиску в теории и практике образования.

### Кому заниматься системологией образования?

Строить систему на одном факте, на одной идее — это ставить пирамиду острым концом вниз.

П. Буаст

По П. Буасту, система обучения, воспитания должна строиться, как пирамида. Если строитель — природа, пирамида — естественная, если её строят люди — она искусственная. И тогда нужны специальные знания, да не придуманные, но природосообразные, подсказанные самой природой через явления научения, существующие в ней.

Отойдя теперь от наглядной геометрии, обратимся к пирамиде-образованию, т.е. к образованию-системе, стараясь по возможности избежать постановки её острым концом вниз.

Кому же сподручнее сделать это: педагогу, овладевающему подходами и методами системного анализа, или системологу, который заинтересован труднорешаемыми проблемами образования?

История развития системологии убеждает, что второй вариант предпочтительнее.

**1. Системный подход к изучению сложных явлений не может заменить специальных методов исследования, ибо он не является по своей сущности дедуктивным, однако же выполняет эвристическую функцию, основное назначение которой — поиск соответствующей ориентации конкретных исследований. Методы системного анализа нацелены на выдвижение альтернативных вариантов решения изучаемой проблемы и выявление масштабов неопределённости по каждому из них.**

Отмеченное выше условие «нехорошо задумана сама реформа образования» может быть как внутренним, так и внешним по отношению к образованию.

Внешние условия развития образования обуславливаются развивающимся обществом, а значит, культурой в целом, которая определяется во многом отношениями к детям и старикам. А эти отношения формируются не только в процессе развития культуры и общества, но и под влиянием традиций, на которые ориентированы и само общество, и образование. Такое равновесие в виде согласованности обновления и традиций удаётся почувствовать, научно обосновать и реализовать далеко не всегда...

Внутренние задачи реформирования образования не могут не соотноситься с внешними задачами и самой логикой развития устойчивой самоуправляющейся динамической системы, коей должно быть образование. К сожалению, современное российское общее образование всё-таки не есть система, потому что необходимые для этого дедуктивные системные основы не разработаны конкретно для образования (и это показано в статье А. Новикова), а общие средовые принципы не реализуются конкретно для образовательной среды<sup>7</sup>.

«Осторожная мудрость» реформирования образования выражается в согласовании природосообразности и искусственности образования, а также социальности и дискретности, интегрированности и дифференцируемости, технологичности и интерактивности.

**2.** Системная парадигма стала доминирующей в XX веке не только в науке, но и в культуре, в отношениях человека с окружающим миром и в практической деятельности людей, потому что системную сущность имеют и материальный, и идеальный миры.

Ни одно социальное явление не имеет такого огромного количества разноплановых характеристик своего изменения, как образование: трансформация, преобразование, реформирова-



ние, модернизация, инновация, устойчивое развитие, системогенез, бифуркация, качество образования, мониторинг, а также педагогическая инженерия, метатеория образования и даже нейропедагогика... И все они вскрывают не только различные сущности образования, но и *соревновательские интересы* различных научных школ, которые далеко не всегда знакомы с достижениями друг друга. Причина такой ситуации не только в *диссипативном характере развития самого общества*, но ещё и в *местечковых интересах «научных» образовательных школ*, находящихся вне основного русла современного развития мировой педагогической мысли.

Именно в связи с этим многие причины несостоятельности российских образовательных реформ периода 1957–2004 годов видятся мне несколько иначе, чем А. Новикову. Эти иные причины называют и многие другие авторы, например, академики Б.С. Гершунский, Н.Н. Моисеев, А.И. Субетто, В. Шевелуха и т. д., причём последний представил эти другие причины в цитируемой здесь статье «На поприще ума нельзя нам отступать»<sup>8</sup>.

Да, многочисленные российские реформы образования вряд ли можно назвать эффективными, однако вовсе не только по причине отсутствия в теории образования системного анализа. Хотя это обстоятельство и играет свою негативную роль.

О неэффективности реформ судят хотя бы потому, что массовое *российское образование устойчиво здоровьезатратно*, каковым оно не должно быть в принципе, потому что человек не враг себе и не может быть нацелен на самоуничтожение с помощью здоровьеразрушающего образования.

Вот почему когда причины неэффективности образовательных реформ видятся прежде всего в необеспеченности их системным анализом, — это, мягко говоря, большая неточность, а возможно, и ошибка. Потому что само *образование* (его практика и теория) *никогда и не было системным*.

И когда А.И. Субетто пишет: «Настоящая монография есть первая попытка создания системологических основ образовательных систем...»<sup>9</sup>, — он знает, что говорит очень точно, потому что возникновение теории систем обуславливается вовсе не кибернетикой, как иногда считают, а биологией (в частности, трудами Ж. Ламарка, К. Линнея, Ч. Дарвина, а позже Л. Бергланфи и многих других). Ну, а *научные основы системного анализа именно образования* заложены действительно только в начале девяностых годов XX века работами А.И. Субетто, Н.Н. Моисеева, Б.С. Гершунского, Г.П. Щедровицкого и некоторых их современников — *заложены*, но не развиваются достаточно предметно и глубоко, а тем более не используются в теории и практике образования, а также в модернизации его.

*Реформа образования вряд ли может быть системной, если не системно само образование*, исходное по отношению к реформе, и особенно базальные его структуры — образовательная среда и образовательный процесс.

Содержательная теория системного образования и образовательных систем (разработанная на основе полных и непротиворечащих принципов системности и гомологически состоятельных механизмов конструирования и модернизации искусственных систем) представлена в монографиях А.И. Субетто, а также автора этой статьи, одна из которых написана в соавторстве с Е.Н. Богдановым<sup>10</sup>, а другая — с Б.Ф. Квашой<sup>11</sup>.

Если рассматривать *природосообразность* процессов обучения и воспитания как *гомологию природным* явлениям научения, воспитания, то возможности для таких гомологических исследований открываются необыкновенно широкие и глубокие, потому что в последние три десятилетия мировая наука о природном явлении научения переживает настоящую революцию. Это многократно отмечено в публикациях Д. Дьюсбери, О. Меннинга, З. Зориной, И. Полетаевой, Ж. Резниковой и др. К сожалению, эти революционные

8

Шевелуха В. На поприще ума нельзя нам отступать // Народное образование. 2003. № 8. С. 7–14.

9

Субетто А.И. Системологические основы образовательных систем. Часть I. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994.

10

Тюмасева З.И., Богданов Е.Н. Образовательные системы и системное образование: Монография. Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2003.

11

Тюмасева З.И., Кваша Б.Ф. Метатеория образования: Монография. СПб.: МАНЭБ, 2004.



знания очень слабо используются в теории и практике современного российского образования.

3. Есть все основания полагать, что *адекватность* или, наоборот, *неадекватность* образовательных моделей и систем *обуславливается теми философиями*, на которых они основаны. Такой подход связан с многовековой историей образования и убедительно показывает, что становление «формального» школьного образования происходило чаще всего в недрах упреждающе сформированных «философских школ». Так было и в античные, и в средневековые периоды, да и в новое время. А многие классики педагогики (например, К.Д. Ушинский) даже рассматривали её как прикладную философию.

*На приоритетной значимости для образования именно философии*, а не дидактики или методики настаивал один из самых ярких отечественных философов образования, психологов и педагогов В.В. Давыдов, который связывал кризис отечественной образовательной школы, «безнадёжно отставшей от духа времени», именно *с бедностью и бессмысленностью той философии*, на основе которой «образование было построено, а не с частными методическими недоработками»<sup>12</sup>. Поиск адекватной философской платформы для решения современных проблем образования направлял мысль В.В. Давыдова, пытавшегося *превратить философию в инструмент для решения актуальнейших образовательных проблем*. Подобные исследования позволили ему сделать *важный новационный вывод*: содержание *традиционного для России образования*, ориентированного на ЗУНы (знания, умения, навыки), в основе которых лежат «эмпирические понятия», приобретает свойство, совершенно противоположное и недопустимое с точки зрения природосообразного образования, а именно — отрыв понятий, на основе которых формируются знания при обучении, от реального процесса происхождения их. А в результате знания подаются в готовом виде, вне их развития.

Так что есть все основания полагать, что эффективность (или неэффективность) образовательной реформы обуславливается, прежде всего, адекватностью (или неадекватностью) *философии образования*, а точнее, *философии образовательной реформы*.

По направлению формирования *философии модернизации современного образования* пошли авторские коллективы названных выше монографий. Эти монографии опубликованы практически одновременно с отмеченной выше статьёй А. Новикова, в которой обсуждаются *возможности проектирования и реализации образовательных систем*. Однако вне поля зрения А. Новикова и В. Шевелухи остаётся хорошо разработанная *теория инженерных систем*, обращённая к проектированию искусственных систем. А ведь именно по пути использования этих разработок (в приложении их к теории и практике образования) и пошли авторы цитируемых здесь монографий<sup>10,11</sup>, которые обратились к гомологии, реализуя потенциал инженерного и социального проектирования и создав при этом *педагогическую инженерию*, которая, как показал анализ, может быть весьма полезной в прикладной педагогике и педагогических исследованиях, а в общем и при проведении радикальных преобразований педагогических, образовательных систем.

*Педагогическая инженерия ориентирована непосредственно на конструктивное решение практических проблем образования* в процессе его развития, реформирования, модернизации и педагогической деятельности таким образом, чтобы образовательные системы, будучи искусственными, развивались на основе *законов, свойственных природосообразным педагогическим системам*, и *пониженной технологизации самого процесса реформирования образовательных систем*, т.е. рационального расчленения образовательных реформ на природосообразные процедуры и операции, а также их алгоритмизацию. **НО**