

## НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

---

**А. В. МЕДВЕДЕВ**

Сибирский государственный  
аэрокосмический университет  
им. академика М. Ф. Решетнёва (г. Красноярск)  
saor\_medvedev@sibsau.ru

*Рассматривается проблема образования в России с учетом ее исторических особенностей.*

*Анализируется образовательный процесс советского периода и нового времени. Формируются показатели образовательного процесса, базирующиеся на мнениях респондентов (студенты, преподаватели) последних лет. Достаточно подробно рассматривается проблема создания «компьютерного портрета» образовательного процесса и технология работы с последним. Приводятся некоторые фрагменты отдельных составляющих процесса образования с целью проведения экспериментов с «компьютерным портретом». Формулируются возможные действия и рекомендации изменения образовательного процесса, которые подразделены на две основные группы, первая из которых относится к разряду обязательных, требующих немедленного решения, а вторая группа решений может быть сформирована в результате обсуждения. Обращается также внимание на широко распространенную ныне систему рейтингов для университетов и систему оценивания преподавательского состава.*

**Ключевые слова:** образовательный процесс, модель, факторы, принятие решений.

Сила и богатство народов не в обилии земли, лесов, скота и ценных руд, а в количестве и качестве образованных людей, в любви к знанию, в остроте и гибкости разума. . .

*М. Горький*

## **ВВЕДЕНИЕ**

По-видимому, нет нужды говорить об актуальности исследования образовательного процесса, ведь, по словам Даниела Белла [1], «... дешевые заменители имеются для всего, кроме знаний». Основная особенность настоящей работы будет состоять в том, что мы предприняли попытку «ухода» от общепринятой оценки качества образовательного процесса, состоящего в формировании многочисленных показателей и последующих арифметических операций с ними. В течение последних лет мы предлагали студентам, преподавателям и другим ответить на вопрос: «Какие факторы влияют на образование и какие позитивные и негативные черты в образовании Вы могли бы выделить?». В итоге было накоплено довольно много различных мнений, высказанных респондентами, и, в значительной степени, на основании этих мнений была сформирована группа факторов, позитивно и негативно влияющих на образовательный процесс.

Основная же наша цель состоит в создании компьютерного «портрета» образовательного процесса, который можно было бы использовать для исследования последнего, а также для прогнозирования возможных последствий применения новых методик в образовании, играющих роль входных (управляющих) воздействий.

**Из истории советского периода**<sup>1</sup>. Сначала мы «погрузимся» в прошлое с целью анализа образования в России. При анализе образовательного процесса в прошлом были проведены опросы респондентов, получавших образование в советский период, а также проанализирован процесс развития образования в нашей стране [2].

В 1958 году Законом «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР» неполная средняя школы стала восьмилетней, а полная – одиннадцатилетней. В 1964 г. восстановлен десятилетний срок обучения [2]. Значительно расширилась сеть школ, дающих молодежи среднее образование без отрыва от производства. Срок обучения в средних школах 10 лет. В периоде с 1966 г. по 1975 г. проведена реформа содержания среднего образования: разработаны и внедрены новые научно обоснованные программы и учебники. Установлено начало систематического преподавания основ наук с 4-го года обучения, учебные планы школ изменены в направлении более рационального соотношения гуманитарного и естественно-математических циклов дис-

---

<sup>1</sup> Этот раздел подготовлен совместно с Л.К. Ярлыковой

циплин. Начиная с 7-х классов, проводятся факультативные занятия по выбору, во многих школах введено изучение автодела, сельскохозяйственных машин. В учебном процессе больше внимания стало уделяться использованию лабораторно-практических занятий, политехнических практикумов, опытничества, летним практическим работам. Создаются межшкольные многопрофильные учебно-производственные комбинаты.

За годы Советской власти создана система подготовки и повышения квалификации учительских кадров. В 1975 г. подготовка учителей и воспитателей велась в 200 педагогических институтах и 404 педагогических училищах, а также в 65 университетах. В 1975 г. в общеобразовательных школах работало 2,7 млн учителей и воспитателей. За выдающиеся успехи в области образования учителям присваивалось звание «Народный учитель». Ранее были организованы средние профтехучилища, в которых молодёжь получает профессию и общее среднее образование. Особое внимание уделяется подготовке молодых квалифицированных технических кадров в сельском хозяйстве. Учебные заведения специализированы по группам родственных профессий (всего около 1100 профессий) и тесно связаны с базовыми предприятиями.

Средние специальные учебные заведения строятся на базе 8-летнего образования (3–4 года обучения) и на базе 10-летней школы (2–3 года обучения). Среднее специальное образование складывается из общего среднего образования и комплекса теоретических и практических знаний, профессиональных умений и навыков по специальности.

К высшим учебным заведениям в СССР относятся университеты, политехнические, индустриальные и другие отраслевые институты, академии, консерватории, высшие училища и школы со сроками обучения 4–6 лет (вечерняя и заочная формы обучения предусматривают соответственно срок на 6–12 месяцев больше). Обучение в вузах бесплатное. Для обучающихся без отрыва от работы на производстве установлены дополнительные оплачиваемые отпуска и сокращённый рабочий день. При вузах организованы курсы по подготовке в вузы, а для передовых рабочих и колхозников и для демобилизованных из Вооружённых Сил СССР созданы подготовительные отделения. Подготовка кадров высшей квалификации различных профилей ведётся в соответствии с планами развития народного хозяйства страны и потребностями отдельных отраслей хозяйства и культуры в специалистах [2]. Все это привело к высокому уровню образования в СССР, что, безусловно, играло важнейшую роль в его становлении как сверхдержавы. Обратимся еще раз к высказыванию Д. Бэлла: «Россия обязана иметь прочную интеллектуальную основу – тем более что на протяжении долгого времени она была лидером в сфере если не науки, то образования и культуры...».

Прежде чем переходить к анализу сегодняшнего состояния образовательного процесса, приведем выдержку из романа А.С.Иванова «Вечный зов» [3]. Это диалог между А. М. Лахновским (в прошлом следователь Томской жандармерии, в настоящее время штандартенфюрер) и П. П. Полиповым (в прошлом гимназист Томской гимназии, провокатор, в довоенное время партийный работник, в настоящее время майор, редактор дивизионной газеты «За Родину»). Разговор происходит во время Курской битвы, июль 1943 г.

**Л:** Нет, Гитлеру этой войны не выиграть. А это значит... это значит, что нам не выиграть вообще... в этом веке.

**Л:** ...Но я продолжал, я продолжал всеми способами бороться. Потому я и здесь, с немцами, оказался. А ты, братец, приспособился к новым временам и порядкам. Ты спрашиваешь, верю ли я в бога? А сам ты веришь в коммунистические идеи? Не веришь! Ты просто приспособился к ним, стал делать вид, что веришь в них, борешься за них, потому что именно это в новые времена только и могло дать тебе самый большой... и, насколько можно, самый жирный кусок. А, не так?... Вот, это все во-первых. Но я тебя не осуждаю, нет... Жить каждому хочется... А теперь во-вторых. Коммунистические идеи, говоришь, привлекательные для толпы? К сожалению – да. К сожалению – да.

**Л:** ...Победа наша несколько отдалится, только и всего. Но мы будем ежедневно, ежечасно работать над ней. Ах, как жаль, Петр Петрович, что немного мне уж осталось жить! Как хочется работать, черт побери, ради великого и справедливого нашего дела!

... Да, проклятые коммунистические идеи пока привлекательны! И многих, к несчастью... к сожалению, они, эти идеи, делают фанатиками.

... *В этом веке нам уже не победить. Нынешнее поколение людей в России слишком фанатичное. До оголтелости. Войны обычно ослабляли любой народ, потому что завоеватели, помимо физического истребления значительной части народа, вырывали его духовные корни, растапывали и уничтожали самые главные основы его нравственности. Сжигая книги, уничтожая памятники истории, устраивая конюшни в музеях и храмах...* Такую же цель преследует и Гитлер. Но слишком он многочислен, что ли, этот проклятый ваш советский народ... Или он какой то особый и непонятный... И в результате войны он не слабеет, а становится сильнее, его фанатизм и вера в победу не уменьшаются, а все увеличиваются. Гитлер не может этого понять, а если бы понял, как-то попытался бы выйти из войны. Значит, он обречен, и его империя, его тысячелетний рейх, накануне краха. Значит, надо действовать нам другим путем. Помнишь, конечно, Ленин ваш сказал когда-то: мы пойдем другим путем. Читал я где-то или в кино слышал... Что ж, хорошая фраза. Вот и мы дальше пойдем другим

путем. Будем вырывать эти духовные корни большевизма, опошлять и уничтожать главные основы народной нравственности. Мы будем расшатывать таким образом поколение за поколением, выветривать этот ленинский фанатизм. Мы будем братья за людей с детских, юношеских лет, будем всегда главную ставку делать на молодежь, станем разлагать, развращать, растлевать ее! Да, развращать! Растлевать! Мы сделаем из них циников, пошляков, космополитов!

... Да, не легко это сделать, Петр Петрович... А главное – не так скоро... невозможно быстро достичь этого. Десятки и десятки лет пройдет. Вот что жалко.

**П:** Теория хороша. Легко сказать – весь народ. А как, еще раз спрашиваю, это сделать вам? У партии... коммунистов гигантский идеологический, пропагандистский аппарат. Он что, бездействовать будет? Сотни и тысячи газет и журналов. Радио. Кино. Литература. Все это вы берете в расчет?

**Л:** Берем.

**П:** Советский Союз экономически был перед войной слабее Германии. Меньше, значит, было танков, самолетов, пушек. И всего прочего. Да и сейчас, может быть... Впрочем, сейчас – не знаю. Но пресса... идеологический аппарат сделал главное – воспитал, разжег до пределов то, что вы называете фанатизмом... а другими словами – патриотизм к своей земле, гордость за свой народ, за его прошлое и настоящее, воспитал небывалое чувство интернационализма, любви и уважения народов друг к другу, привил небывалую веру в партию коммунистов... И в конечном счете – веру в победу. И вы видите – народ захлебывается в своей этой гордости, в своей преданности и патриотизме, в вере и любви. *Этим и объясняются все победы на фронте... все дела в тылу. Солдаты, словно осатанелые, идут в бой, не задумываясь о гибели! На заводах, на фабриках люди по двадцать часов в сутки стоят у станков! И женщины стоят, и дети! В селе люди живут на картошке, на крапиве – все, до последнего килограмма мяса, до последнего литра молока, до последнего зерна, отдают фронту. Все, даже самые дряхлые, беспомощные старики и старухи выползли сейчас в поле, дергают сорняки на посевах.* Вот как их воспитали! И это... все это вы хотите поломать, уничтожить, выветрить?

**Л:** Именно это, Петр Петрович. Ты не веришь, что это возможно, и не надо. Считаю меня безумным философом или еще кем... Я сожалею лишь о том, что не увижу плодов этой нашей работы... *Мы найдем своих единомышленников... своих союзников и помощников в самой России!*

... *Мы их воспитаем! Мы их наделаем столько, сколько надо! И вот тогда, вот потом... со всех сторон – снаружи и изнутри – мы и приступим к разложению... сейчас, конечно, монолитного, как любят повто-*

*рять ваши правители, общества. Мы, как черви, разьем этот монолит, продырявим его. Молчи! И слушай! Общими силами мы низведем все исторические авторитеты ваших философов, ученых, писателей, художников – всех духовных и нравственных идолов, которыми когда-то гордился народ, которым поклонялся, до примитива, как учил, как это умел делать Троцкий, Льва Толстого он, например, задолго до революции называл в своих статьях замшелой каменной глыбой. Знаешь?*

**П:** Не читал.

**Л:** Вот-вот! И когда таких, кому это безразлично, будет много, дело делается быстро. *Всю историю России, историю народа мы будем трактовать как бездуховную, как царство сплошного мракобесия и реакции. Постепенно, шаг за шагом, мы вытравим историческую память у всех людей. А с народом, лишенным такой памяти, можно делать что угодно. Народ, переставший гордиться прошлым, забывший прошлое, не будет понимать и настоящего. Он станет равнодушным ко всему, отупеет и в конце концов превратится в стадо скотов. Что и требуется! Что и требуется!*

... Вот так, уважаемый. Я, Петр Петрович, приоткрыл тебе лишь уголок занавеса, и ты увидел лишь крохотный кусочек сцены, на которой эпизод за эпизодом будет разыгрываться грандиозная по своему масштабу трагедия о гибели самого непокорного на земле народа, об окончательном, необратимом угасании его самосознания... Конечно, для этого придется много поработать. Из литературы и искусства мы, например, постепенно, вытравим ее социальную сущность, отучим художников, отобьем у них желание заниматься изображением, исследованием, что ли, тех процессов, которые происходят в глубинах народных масс. Литература, театры, кино – все будет изображать и прославлять самые низменные человеческие чувства. Мы будем всячески поддерживать и поднимать так называемых художников, которые станут насаждать и вдалбливать в человеческое сознание культ секса, насилия, садизма, предательства – словом, всякой безнравственности. Мы создадим вокруг них ореол славы, осыпем их наградами, они будут купаться в деньгах. За такими – кто из зависти, кто по необходимости заработать кусок хлеба – потянутся и остальные... В управлении государством мы создадим хаос и неразбериху. Мы будем незаметно, но активно и постоянно способствовать самодурству чиновников, взяточничеству, беспринципности. Бюрократизм и волокита будут возводиться в добродетель... Честность и порядочность будут осмеиваться и никому не станут нужны, превратятся в пережиток прошлого... Хамство и наглость, ложь и обман, пьянство и наркомания, животный страх друг перед другом и беззащитное предательство, национализм и вражду народа, прежде

*всего вражду и ненависть других народов к русскому народу, – все это мы будем ловко и незаметно культивировать, все это расцветет махровым цветом. И лишь немногие, очень немногие будут догадываться или даже отчетливо понимать, что происходит... Но таких людей мы поставим в беспомощное положение, превратим в посмеище, найдем способ их оболгать и объявить отбросами общества... Вот так мы это и сделаем, любезный... Вот так.*

Этот фрагмент из романа А. С. Иванова (роман написан в 60-х – начале 70-х годах) я привожу с целью показать, что очень многое из сказанного выше напоминает события, происходившие в СССР, позже в России, с 90-х годов. А ведь основное здесь, по существу, концентрируется на образовании, культуре, науке, и успех в этом направлении внешних сил (см. выше) очевиден, если не сказать больше, – произошла катастрофа. Это общепризнанное мнение, широко обсуждаемое в СМИ.

**Характеристика образовательного процесса в наше время.** Проводя анализ современного состояния образовательного процесса, я, прежде всего, воспользуюсь некоторыми высказываниями известных деятелей науки, образования и культуры, с которыми я совершенно согласен. Но начать я хочу с оптимистической ноты. Всегда были, есть и будут ребята, испытывающие жажду к знаниям независимо от катаклизмов образовательного процесса. А теперь некоторые высказывания.

**Михалков Н. С.:** «...у нас просто беда с образованием. Беда-а-а! То, что делает Министерство образования – катастрофа!» [4].

В статье [5], в частности, отмечено: «Уровень сегодняшнего студента, в общей массе, катастрофичен... Хотя бывают, безусловно, блестящие ребята... Уровень студентов упал и продолжает падать, но надо сказать, что деградируют и преподавательский состав, и вся инфраструктура высшего и среднего образования. Началось это еще в начале 1990-х годов, когда уехали многие преподаватели высокого уровня, а те, кто пришел им на смену, оказались неравноценной заменой. <...> Другой негативный фактор – коммерциализация университетов.<...> Позорно низкий уровень оплаты труда преподавателя делает эту профессию малопrestiжной, что предопределяет интеллектуальный и профессиональный уровни. В высшей школе большинство педагогов трудятся на полторы ставки, научная работа ведется формально, далеки они и от практической деятельности. Масса все усложняющейся отчетности, якобы призванной повысить качественный уровень учебного процесса, на практике выливается в имитацию кипучей деятельности.<...> Учащиеся, видя повсеместную девальвацию человеческих ценностей, бесполезность углубленного образования для их будущей жизни, попросту «отсиживают» свой аттестат или диплом».

**Соломин Ю. М.:** «Уровень нашей образовательной школы вопиюще низкий!» [6].

Подобных мнений в СМИ сколько угодно, других – нет. Довольно часто появляются сообщения о победах наших ребят на разного рода олимпиадах, конкурсах и т.д., но это, скорее всего, относится к «горящим к знаниям» ребятам, о которых я уже упомянул выше, которых не испортили все нынешние реформы.

По поводу знаний хорошо сказал **Н. Н. Моисеев** [7]: «Трудовые навыки, умение сделать каменный топор или использовать огонь генетически не закрепляются. Нужна иная форма памяти, нужна общественная память и нужен учитель – общественный институт, передающий, формирующий и совершенствующий знания. И главная роль в этом институте принадлежит не самым молодым, не самым физически сильным и не только тем, которые способны производить себе подобных... Стадо стало брать под свою защиту не только самок и молодых животных, но и остальных членов стада, носителей той мудрости, которое кормило стадо, согревало его в лютые зимы и обеспечивало передачу этой мудрости следующим поколениям».

По поводу ЕГЭ приведем мнение **В. Панина** [8], руководителя общества защиты прав потребителей образовательных услуг: «<...>Важнейшая проблема – это зависимость от результатов ЕГЭ, в которую государство поставило массу людей – от самих учеников до преподавателей и чиновников. Ненормально, когда от экзамена зависит судьба выпускника, карьера учителя, рейтинг и финансовое благополучие школы... Существующий сейчас механизм ЕГЭ невозможно усовершенствовать ввиду массовости задействованных в нем структур и людей, а также территориальной обширности страны.<...>Я считаю, что выход только один – «отвязывать» результаты ЕГЭ от возможности поступления в вуз».

По мнению **В. А. Садовниченко** [9]: «... вузы не должны гоняться за рейтингами. Когда я разговариваю со своими иностранными коллегами, ректорами университетов, которые входят в десятку мировых вузов, все они в один голос говорят, что основная задача – хорошо учить и заниматься научной работой, а место в рейтинге – это всего лишь приятно».

**Жорес Алфёров:** «Платить следует не за возраст, а за реальные достижения, за результат, а не за участие в научных разработках. Независимо от индекса цитирования. Высокий индекс приходит с возрастом. Когда я решал проблемы гетероструктур, за что позже получил и Ленинскую, и Нобелевскую премии, мой индекс был почти нулевым!» [10].

**М. А. Гареев:** «Американский военный историк Майкл Лэннинг опубликовал книгу «100 величайших полководцев мира всех времен». Среди них 17 американцев, 19 англичан, 12 французов, 9 немцев, по 4 русских

(советских), китайских, шведских, испанских военачальников» [11]. Выводы Майкла Лэннинга, мягко говоря, абсурдны. Откуда могут взяться великие полководцы у американцев и англичан, которые никогда не вели больших войн. Подобные заключения приводят к серьезным сомнениям к самим содержаниям рейтингов. Возвращаясь к разнообразным рейтингам университетов, становится очевидным, что в зависимости от показателей, различных весовых коэффициентов место университета в рейтинге может быть каким угодно. Конечно, можно задаться и таким вопросом: а зачем вообще нужен рейтинг? Но вернемся к образовательному процессу.

Как отмечалось выше, в данной работе мы «уходим» от факторов оценки образовательного процесса, которые существуют на сегодняшний день. Такое решение является необходимым, так как имеющиеся сегодня показатели не только не оценивают реальную обстановку, но и являются неприемлемыми для оценки науки и образования. Несмотря на это, количество показателей растет с каждым годом.

В течение последних лет нами были проведены опросы респондентов, которыми являлись студенты, преподаватели, а также в качестве исследуемого материала выступали мнения представителей науки и др. Ниже будут приведены некоторые из высказываний известных ученых.

Газета «Поиск» (№ 16, 2013 г.), интервью с **В. Е. Фортвым**:

«... Не секрет, что в последние годы основной преградой в своей деятельности ученые все чаще называют именно огромное количество бумаг, которые необходимо составлять, оформлять и отправлять в различные ведомства. В качестве наглядного примера академик продемонстрировал одну страницу формата А4 – техническое задание академика Ю.Б. Харитона на разработку ядерного оружия, а затем сообщил, что пачка документации на закупку для института 70 паяльников по 70 рублей штука едва помещалась в его портфеле...».

Дискуссия об образовании «Что делать? Кто виноват?» [12]. **Г.И. Марчук** в книге «Молодым о науке» пишет: «Оценка труда учёного – дело непростое. Однажды я дал поручение заведующим отделами – проанализировать работу своих сотрудников. В отделе члена-корреспондента АН СССР М. М. Лаврентьева одного из сотрудников хотели было признать профессионально непригодным: за три года работы в Вычислительном центре он не опубликовал ни одной статьи и не сделал ни одного доклада! Узнав об этом, “обвиняемый” очень разволновался и наутро принёс М. М. Лаврентьеву свою теоретическую работу, посмотрев которую, коллеги установили, что автор получил результат мирового класса. Все удивлялись: почему не показал, не рассказал никому? На что автор скромно ответил: “Боялся, что не поверят. А уж раз собрались увольнять, терять было нечего...” Довольно скоро он блестяще защитил диссертацию. Этот

пример свидетельствует, что формальный метод оценки труда в науке непригоден, он может привести к серьезным ошибкам. Число публикаций – показатель не слишком объективный: один человек может опубликовать десяток статей, в которых нет ничего существенного, а другой напишет за три года одну работу, но она станет заметным вкладом в науку...».

Профессор кафедр высшей математики и подготовки учителей Техасского университета **Мурат Чошанов** в газете «Поиск» (№ 15, 2013 г.), отвечая на вопросы, касающиеся сравнения ситуации в России и США, также затрагивает тему рейтингов: «В настоящее время многие российские университеты (прежде всего федеральные) озабочены поднятием своего рейтинга. Одним из механизмов достижения высокого рейтинга является повышение продуктивности, а именно качества научно-исследовательской деятельности и, соответственно, качества публикуемых работ...». Причем ссылки на журналы с высоким импакт-фактором также вызывают сомнения («Поиск». 2013. № 26.).

По многим другим показателям, которые предлагают нам сегодня, можно высказать подобные же суждения. Существование подобных показателей, основанных лишь на цифрах, безусловно, стимулирует у преподавателей и ученых погоню за ними. И ничего с этим не поделаешь, ведь нужно подтверждать свою профессиональную пригодность, бесконечно увеличивая список публикаций. Но до тех пор, пока в показателях не будут учитываться их качественные свойства, одна статья, с действительно научным результатом, так и будет считаться хуже, чем, например, три, но абсолютно «пустых». Подобные высказывания встречаются повсеместно, и следует учесть, что это высказывания достаточно известных современников. В газете «Поиск» появились такие новые понятия, как «лженаука», «лжепубликации», «лжедиссертации» и даже «лженаучные школы». А ведь это следствие погони за теми самыми показателями, которые сегодня общеприняты.

Нелишне еще раз напомнить, что основное значение образования, культуры, науки состоит в том, чтобы стать фундаментом для развития промышленности, экономики и процветания страны. Об этом неоднократно говорили Ж.И. Алферов и другие ученые, подчеркивая не востребованность нынешних научных разработок промышленностью, что, безусловно, крайне отрицательно сказывается на конкурентоспособности многих изделий, приборов, машин, производимых в России. Нет сомнений, что это одна из основных причин, которая обуславливает крайне низкую производительность труда в России по сравнению с другими странами.

В течение многих лет я занимался проблемами создания различного типа автоматизированных систем для предприятий с дискретно-непрерывным характером технологического процесса (металлургия,

стройиндустрия, энергетика и др.). В частности, в этой связи мне пришлось бывать на многих крупных предприятиях еще в советские времена. И я видел, что работы по АСУТП велись достаточно активно и финансировались по статье «Новая техника». На некоторых предприятиях уровень автоматизации можно было оценить достаточно высоко. В нынешнее время мне реже приходится бывать на этих предприятиях, но посещение некоторых из них, где ранее уровень автоматизации был очень высоким, приводит к очень плачевным выводам. Уровень автоматизации на многих предприятиях сегодня крайне низкий, при обилии средств вычислительной техники, компьютеров и др. Одна из основных причин этого – резкое падение образования в нынешнее время и острая нехватка специалистов соответствующих специальностей.

**Краткий анализ анкет респондентов.** При анализе анкет респондентов, которыми, как упоминалось выше, являлись студенты и преподаватели, было замечено, что выделялся практически одинаковый набор основных показателей, при этом как негативных, так и позитивных. Приведем основные из них [13]. К негативным были отнесены: лень («лень, просто лень»); отсутствие желания, стимула к учебе; недостаточный материальный достаток семьи; стремление к финансовой независимости; развлечения (Интернет, кино и пр.); ошибка при выборе профессии; обучение с целью получения диплома, но не получения знаний; проблемы при подборе абитуриентов (обучение направлено на «слабого» студента); распад семейных ценностей, недостаточное внимание родителей; низкий культурный уровень; халатное отношение преподавателей к процессу обучения; некачественные программы, несогласованность учебных курсов; отсутствие контакта с работодателем; низкие стипендии и зарплаты. Наиболее частые из положительных показателей: большое количество источников информации (Интернет, множество методического материала); техническое оснащение; связь «преподаватель – студент», если она действительно есть; возможность участия в конференциях, конкурсах и т.д.

**Формирование факторов (показателей), определяющих образовательный процесс.** На основании мнений респондентов был сформирован набор показателей, влияющих на образование, характерных для советского и современного периодов.

Вектор «входных – выходных» переменных образовательного процесса, характерных для советского периода:  $u_1$  – *оснащение техникой* – под данным фактором понимается оснащение экспериментальных и научно-исследовательских лабораторий, всего учебного заведения современной техникой;  $u_2$  – *учебные материалы* – учебники, дополнительная литература и т.д.;  $u_3$  – *результаты вступительных экзаменов*;  $u_4$  – *мотивация для учебы* – под данным фактором понимаются различные аспекты, кото-

рые могли бы вызвать интерес студента к учебе, а также учитывается тот факт, что само звание студента являлось почетным. «Студент» в то время звучало гордо;  $u_5$  – *бытовые условия* – в студенческой жизни важным аспектом является проживание студента дома с родителями или проживание в общежитии, статус родителей, является ли обстановка в семье благополучной и т.д.;  $u_6$  – *работа с научным руководителем* – подразумевает выбор темы научной деятельности, консультации у научного руководителя, работа в выбранном направлении;  $u_7$  – *квалификация преподавателя* – умение увлечь предметом, заинтересовать и т.д.;  $u_8$  – *желание учиться*. Критерии качества образовательного процесса:  $x_1$  – результаты экзаменов, зачетов (оценки, сроки сдачи);  $x_2$  – академические стипендии, именные стипендии (в советское время именные стипендии являлись показателем научной деятельности студента);  $x_3$  – коммуникабельность – навыки, полученные в процессе обучения, позволяющие свободно общаться студенту с преподавателями, сверстниками, выступать перед аудиторией на профессиональные темы.

Вектор «входных – выходных» переменных образовательного процесса, характерных для современного периода:  $u_1$  – *оснащение техникой* – компьютеризация, учебное оборудование, проекторы и т.д.;  $u_2$  – *учебные материалы*;  $u_3$  – *результаты ЕГЭ*;  $u_4$  – *баллы аттестата*;  $u_5$  – *доступность связи с преподавателем* – желание преподавателя идти навстречу студентам, давать консультации по интересующим вопросам, способность увлечь студента предметом и др.;  $u_6$  – *мотивация для учебы*;  $u_7$  – *бытовые условия*;  $u_8$  – *работа с научным руководителем*;  $u_9$  – *комфортные условия для занятий*;  $u_{10}$  – *желание учиться*. Критерии качества образовательного процесса:  $x_1$  – результаты экзаменов, зачетов;  $x_2$  – научные результаты – статьи, тезисы, публикации в журналах различной значимости, участие в конференциях, выступление с докладами и т.д.;  $x_3$  – стипендии, гранты – академические стипендии, именные стипендии, единовременные выплаты, получение грантов за научные результаты и др.;  $x_4$  – коммуникабельность – навыки, полученные в процессе обучения, которые в дальнейшем могут повлиять на успешное трудоустройство: навыки общения, знания, умения в определенной сфере деятельности и т.д.

Следует отметить, что были сформированы начальные зависимости показателей качества от факторов, влияющих на образование. Для советского периода:  $x_1 = f_1(u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_7, u_8)$ ,  $x_2 = f_2(u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8)$ ,  $x_3 = f_3(u_1, u_2, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8)$ . Для современного периода:  $x_1 = f_1(u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_9, u_{10})$ ,  $x_2 = f_2(u_1, u_2, u_6, u_7, u_8, u_{10})$ ,  $x_3 = f_3(u_2, u_5, u_6, u_7, u_8, u_{10})$ ,  $x_4 = f_4(u_2, u_5, u_6, u_7, u_8, u_{10})$ . Такой набор «входных – выходных» переменных, естественно, нельзя считать окончательным, так как на данном этапе исследования мы только начинаем его формировать. В качестве итоговых

показателей качества  $y = (y_1, y_2)$  для обоих периодов были выделены:  $y_1$  – знания в профессиональной сфере и  $y_2$  – кругозор (широта знаний, уровень культуры). Зависимость итоговых показателей качества  $y = (y_1, y_2)$  могут быть представлены в виде:  $y_1 = F_1(u, x)$  и  $y_2 = F_2(u, x)$ .

Совершенно ясно, что на пути формирования различных зависимостей, показателей и, особенно, их измерения возникают серьезные проблемы, но преодоление их возможно только в процессе разработки компьютерной системы моделирования образовательного процесса. В этой связи в настоящей статье мы не останавливаемся на решении этих проблем, а скорее обращаем внимание на необходимость создания подобных систем моделирования, которые в настоящее время отсутствуют, в том числе и для образовательного процесса. Доказано это, прежде всего, тем, что преобразование новшества, вводимого в образовательный процесс в течение последних десятилетий, не приводит к позитивному результату.

При моделировании приведенных выше зависимостей, конечно, важнейшее значение будет иметь априорная информация, которой мы располагаем на этом этапе. Безусловно, постановка задачи моделирования образовательного процесса относится к категории достаточно сложных не только из-за несовпадающих мнений экспертов и их окончательного согласования, но и из-за необходимости использования разнотипной информации [14, 15].

**Математические модели активных процессов.** При моделировании многомерных организационных процессов часто возникает ситуация, когда по различным его каналам мы располагаем различной априорной информацией как параметрического, так и непараметрического типов. В этом случае мы приходим к задачам идентификации нового типа. Этот факт проиллюстрируем на рис. 1.

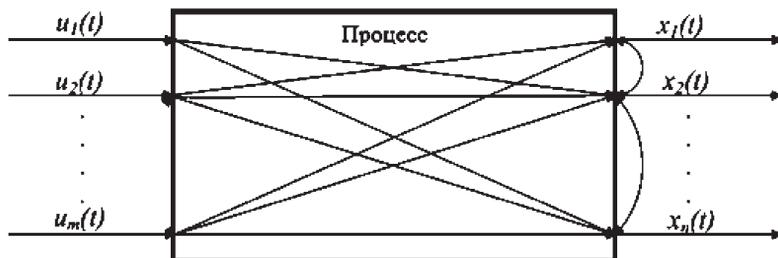


Рис. 1. Схема многомерного процесса

Здесь  $\mathbf{u}(t) = \{u_1(t), u_2(t), \dots, u_m(t)\} \in \Omega(u) \subset \mathbb{R}^m$  – вектор входных переменных, а  $\mathbf{x}(t) = \{x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)\} \in \Omega(x) \subset \mathbb{R}^n$  – вектор выходных переменных. Стрелками внутри блока «Процесс» показаны всевозможные связи «входных – выходных» переменных. Такие процессы названы

T-процессами. Ясно, что при исследовании реального процесса априорная информация о наличии и форме этих связей неизвестна. Как было замечено выше, по некоторым каналам известна параметрическая структура соответствующих моделей, а по некоторым – нет. Априорная информация по различным каналам процесса может быть различной, то есть как параметрической, так и непараметрической и смешанной.

В этом случае процесс может быть представлен в виде системы неявных функций типа

$$f_j = (\mathbf{u}(\mathbf{t}), \mathbf{x}(\mathbf{t})) = 0, j = \overline{1, n}. \quad (1)$$

Из-за наличия разнотипной априорной информации модель подобной системы может быть представлена в виде

$$\begin{cases} \hat{f}_j(\mathbf{u}(\mathbf{t}), \mathbf{x}(\mathbf{t}), \boldsymbol{\alpha}) = 0, j = \overline{1, n_1}, \\ \hat{S}_j(\mathbf{u}(\mathbf{t}), \mathbf{x}(\mathbf{t}), \bar{\mathbf{u}}_s(\mathbf{t}), \bar{\mathbf{x}}_s(\mathbf{t})), j = n_1 + 1, n, \end{cases} \quad (2)$$

где  $\boldsymbol{\alpha}$  – вектор параметров,  $\bar{\mathbf{u}}_s(\mathbf{t}), \bar{\mathbf{x}}_s(\mathbf{t})$  – временные векторы. Этот класс моделей назван K-моделями. Мы приходим к системе неявных уравнений (параметрических и непараметрических) из-за стохастической зависимости компонент вектора выходной переменной  $\mathbf{x}(\mathbf{t})$ . В случае если компоненты вектора входных переменных  $\mathbf{u}(\mathbf{t})$  стохастически связаны, а это N-процессы, то модель типа (2) должна быть обобщена следующим образом:

$$\begin{cases} \hat{f}_i(u^{(i)}(t-\tau), x^{(i)}(t), \frac{dx^{(i)}(t)}{dt}, \frac{d^2x^{(i)}(t)}{dt^2}, \dots, \boldsymbol{\alpha}) I_s = 0, i = \overline{1, k}, \\ \hat{f}_i(u^{(i)}(t-\tau), x^{(i)}(t), \boldsymbol{\beta}) I_s = 0, i = \overline{k+1, n_1}, \\ \hat{S}_i(u^{(i)}(t-\tau), x^{(i)}(t), W_s^{(i)}) I_s = 0, i = \overline{n_1+1, n}, \end{cases} \quad (3)$$

или в дискретном времени

$$\begin{cases} \hat{f}_i(u_{t-\tau}^{(i)}, x_t^{(i)}, x_{t-1}^{(i)}, x_{t-2}^{(i)}, \dots, \boldsymbol{\alpha}) = 0, i = \overline{1, k}, \\ \hat{f}_i(u_{t-\tau}^{(i)}, x_t^{(i)}, \boldsymbol{\beta}) = 0, i = \overline{k+1, n_1}, \\ \hat{S}_i(u_{t-\tau}^{(i)}, x_t^{(i)}, W_s^{(i)}) = 0, i = \overline{n_1+1, n}, \end{cases} \quad (4)$$

где  $u^{(i)}, x^{(i)}$  – составные векторы, т.е. векторы, составленные из некоторых компонент  $\mathbf{u}$  и  $\mathbf{x}$ , например  $x_t^{(i)} = (x_t^1, x_t^3, x_t^5)$ , а  $u_t^{(3)} = (u_t^1, u_t^4, u_t^5)$ . Первая система уравнений (3) найдена на основе известных фундаментальных законов, соответствующих исследуемому процессу с точностью до параметров  $\boldsymbol{\alpha}$ . Вторая система уравнений объекта из (3) получена на основе имеющейся информации, которая может быть известна из предшествующих инженерных исследований и представлена с точностью до вектора параметров  $\boldsymbol{\beta}$ . Третья группа уравнений (3) не известна с точностью до параметров, но класс функций, описывающих взаимосвязь «входных – выходных» и про-

межуточных переменных, определен на основе априорной информации. Фигурирующее в ней обозначение  $W_s^{(i)}$  представляет собой совокупность компонент векторов «входных – выходных» переменных

$$W_s^{(i)} = \left( \overrightarrow{u_s^{(i)}}, \overrightarrow{x_s^{(i)}} \right), \quad i = \overline{l_1 + 1, l_2},$$

где  $\overrightarrow{u_s^{(i)}}$ ,  $\overrightarrow{x_s^{(i)}}$  – составные векторы.

Оценка значений компонент векторов выходных переменных  $x(t)$ , может быть найдена в результате решения системы уравнений (3) при фиксированных значениях  $u(t)$ . Этот класс моделей назван КНТ-моделями. Заметим, что КНТ-модели принципиально отличаются от общепринятых прежде всего тем, что учитывают во взаимосвязи все имеющиеся переменные и связи между ними. Отличаются также и уровни априорной информации о различных каналах исследуемого процесса. КНТ-модели представляют собой органический синтез, описывающий исследуемый процесс или систему взаимосвязанных объектов во всем их многообразии. Таким образом, КНТ-модели базируются на триаде, основу которой составляют фундаментальные законы физики, механики, электротехники и т.д., параметрические модели, которые, конечно же, являются приближенными и могут уточняться в процессе исследования, а также непараметрические статистики, базирующиеся на информации качественного характера об отдельных каналах исследуемого процесса. Н-модели, К-модели, Т-модели, КНТ-модели являются новыми классами моделей для теории идентификации и достаточно подробно анализируются в [16].

Конечно же, построение конкретных моделей образовательного процесса (4) потребует исчерпывающей конкретизации всех факторов, влияющих на него, а также выбора различных функций класса  $f(\cdot)$ , настройки и выбора компонент векторов  $\alpha$  и  $\beta$ .

**О компьютерном портрете.** В первую очередь следует отметить, что образовательный процесс относится к активным процессам. Активный процесс – это процесс, протекающий с участием человека или группы людей [16, 17, 18].

Как упоминалось ранее, в данной работе мы «погружаемся» в прошлое с целью изучения образования в России. Естественно, аналогичному исследованию подвергается образовательный процесс, характерный для нынешнего времени. Принципиальный интерес представляет оценка результата функционирования образовательного процесса в прошлом и настоящем, а также анализ внешних факторов управляющих воздействий, влияющих на итоговый результат. Естественно, что образовательные процессы в прошлом и настоящем отличаются, но тем не менее анализ и учет прошлого являются, безусловно, необходимыми при выработке управ-

ленческих решений в настоящее время. Здесь было бы уместно привести широко известное высказывание Д. Г. Байрона: «Лучший пророк для будущего – прошлое».

Компьютерное исследование образовательного процесса естественно начать с формирования входных, выходных, возмущающих воздействий, определяющих течение исследуемого процесса во времени. Важнейшая роль будет принадлежать формированию вектора входных переменных, входящих в модели. Следует отметить, что переменные, характеризующие состояние образовательного процесса, должны быть наполнены соответствующим содержанием, в том числе учитывающим психологические, эмоциональные и другие факторы, присущие человеку, коллективу людей. А входящие в модели параметры определяют вес этих факторов как с негативной, так и с позитивной точек зрения.

Компьютерное исследование образовательного процесса позволит получить отклик данной активной системы на соответствующие изменения входных переменных. И если этот отклик совпадает с известными из прошлого значениями входных переменных, то естественно считать, что подобная модель заслуживает доверия, в противном случае должны быть изменены численные значения параметров, входящих в модель, а возможно, и набор тех или иных переменных, характеризующих их взаимное влияние на образовательный процесс. Это означает, что кажущееся нам правильным сочетание переменных процесса и значений параметров,

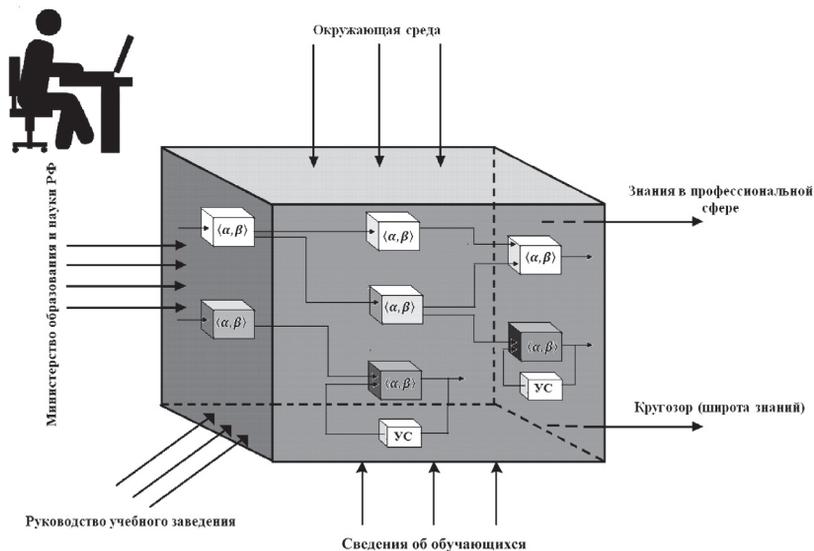


Рис. 2. Схема компьютерного «портрета» образовательного процесса

определяющих их вес, не приводит к желаемой цели (в итоге можно прийти к явно ложным выводам: чем больше публикаций – тем лучше, чем больше индекс цитирования – тем лучше, чем выше рейтинг – тем лучше). В случае удовлетворительного прогноза мы имеем шансы получить реальный объективный портрет образовательного процесса. На рис. 2 показана схема взаимодействия исследователя и компьютерного портрета. Здесь параметры  $\alpha$  и  $\beta$  – настроечные либо весовые коэффициенты соответствующих блоков, представленных на рис. 2, УС – управляющая система. Некоторые модели и алгоритмы принятия решений, которые реализуются блоками, представленными на рис. 2, изложены в [19].

Может показаться, что, выбирая те или иные переменные и соответствующие значения коэффициентов  $\alpha$  и  $\beta$ , мы можем сформировать такую модель, которая будет иллюстрировать то, что «мы хотим». Может быть, это в какой-то степени верно, но мы хотим моделировать реально протекающие процессы. Имея компьютерный портрет образовательного процесса, можно подать на вход исследуемого объекта значения управляющих воздействий, которые бы повторяли те, которые были реализованы начиная с 90-х годов. В этом случае отклик компьютерной модели должен соответствовать, как это произошло в действительности, ухудшению качества образовательного процесса. В противном случае необходимо пересмотреть соответствующие переменные, весовые коэффициенты и модели ряда каналов «компьютерного» портрета. Цикл исследований подобного рода позволил бы создать реалистическую модель образовательного процесса в России, используя которую в дальнейшем при выработке сегодняшних управленческих решений можно обеспечить начало позитивного движения в этом направлении [14, 20]. Наличие компьютерного «портрета» образовательного процесса для исследователя, системного аналитика будет играть ту же роль, что дрозофила для генетика. Только дрозофила – создание природы, а компьютерный «портрет» – дело рук человека.

**Основные выводы.** Рассматривая процесс образования, мы неизбежно приходим к выводу, что принимаемые попытки улучшить, усовершенствовать образовательный процесс в современных условиях не привели к желаемому результату. В итоге на сегодняшний день образовательный уровень обучающихся намного ниже, чем в предшествующие десятилетия. Хотя следует признать, что все еще остается группа студентов, которая «горит» желанием учиться. Конечно, изменения социально-экономического характера являются основным фактором, повлиявшим на образование, следовательно, располагая возможностью изменения переменных и параметров модели в компьютерном диалоге возможно выяснение причин, приведших к такому итогу. Это позволит исследова-

телю узнать причины и веса всей совокупности факторов, влияющих на образовательный процесс. Как следствие этого могут быть определены изменившиеся значения и роль психологических, эмоциональных, характерных, этических и других факторов.

В сущности, это основная цель первого этапа проводимых исследований, показывающих истинное состояние образовательного процесса. Следующий шаг – это корректировка, изменение схемы образовательного процесса, а также изменение весовых коэффициентов, входящих в него, с целью приведения данного процесса к реальному состоянию и дальнейший анализ исследуемого процесса, оценка состояния его «протекания» и т.д. [17, 18, 20].

Проведение подобной работы является чрезвычайно трудоемким делом, с участием специалистов различных профессий, но зато успех в данном направлении может помочь в принятии тех управленческих решений, которые бы привели систему к желаемому состоянию. Практическая реализация изложенного подхода позволила бы аргументированно, с учетом реальных социальных, психологических и других существующих факторов дать оценку произошедшего и наметить реальные пути улучшения, а не вводить все новые и новые «усовершенствования». Находясь на начальном этапе исследования, мы только начинаем формировать вектор входных, выходных, возмущающих воздействий. На основе мнений респондентов мы «наполняем» данные воздействия содержанием, представленным в виде аналитических выражений.

Анализ образовательного процесса, базирующийся на компьютерном портрете, возможно, приведет к заключению, высказанному в книге В.И. Арнольда [21]: «Не требуется, однако, специальной математической теории, чтобы понять, что пренебрежение законами природы и общества (будь то закон тяготения, закон стоимости или необходимость обратной связи), падение компетентности специалистов и отсутствие личной ответственности за принимаемые решения приводят рано или поздно к катастрофе». Говоря об образовательном процессе в России, можно констатировать, что обратная связь между образовательным уровнем обучающихся и факторами, влияющими на образовательный процесс, практически отсутствует. Это одна из главных причин качественного ухудшения образования.

Создание компьютерного «портрета» нынешнего образовательного процесса, несомненно, представляет интерес. Набор показателей, представленный выше, не является конечным и будет дополнен и пересмотрен в процессе разработки и его совершенствования. Совершенно очевидно, что использование принятых на сегодня показателей, используемых для оценки исследователя, таких как количество публикаций, рейтинг журна-

лов, показатель цитируемости и др.), вызывает серьезные сомнения. Очевидно, что мы имеем дело с активным процессом, а оценка качества его ведения и его итоги являются всегда субъективными. Подобные исследования, несомненно, важны, так как они опираются на реальность.

На десятом съезде Российского союза ректоров президент РФ подчеркнул [22]: «Претензий к уровню высшего образования ... пока еще много ... Необходимой мерой по исправлению ситуации он назвал внедрение объективных систем оценки качества обучения ...».

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ

- Мероприятия по изменению («улучшению») образовательного процесса привели к значительному ухудшению уровня образования в России. Конечно же, большую роль в этом сыграла недостаточная системность учёта реформаторами изменившейся социально-экономической и политической обстановки в России;

- финансирование государством образования и науки не может быть обеспечено в ближайшие годы в необходимых объемах;

- необходимо интенсивное использование научных разработок в различных промышленных областях с целью повышения производительности, конкурентоспособности, импортозамещения и т.д. Иными словами, необходимо изменить отношение промышленности к образованию и науке. Это, безусловно, повысит востребованность науки производством, а также позволит перейти на качественно другой уровень подготовки специалистов в вузах;

- вывести ВАК из структуры Минобрнауки (как это и было ранее);

- необходимо «отвязать» ЕГЭ от поступления абитуриентов в вузы;

- усовершенствовать систему показателей и рейтингов, используемую для управления образованием;

- восстановить триаду: образование – исследование – практика, что, безусловно, будет гарантировать и трудоустройство специалиста.

Видимо, для оценки рейтингов университетов целесообразно использовать общеизвестные показатели, но, безусловно, необходимо, в силу существенного отличия университетов на территории России, придать им гибкий характер. Что касается рейтинга преподавателей, то здесь целесообразно ослабить (а, может быть, и вовсе исключить) влияние соответствующих показателей. Как отмечалось в [12], здесь значительно более объективным было бы решение профессорских собраний университетов. Для решения этих вопросов, конечно же, необходимо их обсуждение научно-образовательным сообществом.

Разработка предлагаемого в настоящей статье компьютерного «портрета» образовательного процесса в России потребует больших усилий

различных специалистов из самых разных областей. Прежде всего, это специалисты в области кибернетики, системного анализа, психологии, социологии, педагогики и др. Это грандиозная работа, но она необходима, чтобы понять внутренние пружины, которые за последнюю треть века привели к плачевным результатам в области образования. Необходимо помнить, что главная цель поднятых выше проблем состоит в том, чтобы образовательный процесс, наука, культура составили одну из главных основ начала процветания страны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бэлл Д., Иноземцев В.Л.* Эпоха разобщенности: Размышления о мире XXI века. – М.: Центр исследования постиндустриального общества, 2007. – 304 с.
2. *Средняя общеобразовательная школа // БСЭ*, Т. 24, кн. 1, 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1976. – 380 с.
3. *Иванов А.С.* Вечный зов. Т. 4. – М.: Вече; АСТ, 1994.
4. *АиФ*. – 2014. – № 41.
5. *Поиск*. – 2013. – № 11. – С.12)
6. *АиФ*. – 2013. – № 40.
7. *Н.Н. Моисеев.* Математика ставит эксперимент. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. 223 с.
8. *Первые жертвы ЕГЭ // «Московский комсомолец»*. 2013, № 26244. 1 июня.
9. *Поиск*. – 2013. – № 11.
10. *Поиск*. – 2013. – № 18.
11. *Гареев М.А.* Полководцы Победы и их военное наследие (очерки о военном искусстве полководцев, завершивших Великую Отечественную Войну). – М.: Инсан, 2005. – 480 с.
12. *Дискуссия об образовании // Вестник СибГАУ*. – 2010, №. 5. – С. 197–206.
13. *Медведев А.В., Ярлыкова Л.К.* О компьютерном «портрете» образовательного процесса // Труды IX Всероссийской научно-практической конференции «Системы автоматизации в образовании, науке и производстве (AS'2013)». – Новокузнецк, 2013. – С.12–19.
14. *Тарасенко Ф.П.* Моделирование и феномен человека. Ч. 1: Моделирование – инфраструктура взаимодействий человека с реальностью. – М.: Научные технологии, 2012. – 137 с.
15. *Загоруйко Н.Г.* Когнитивный анализ данных. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2013. – 186 с.
16. *Медведев А.В.* Основы теории адаптивных систем. – Красноярск: Изд-во Сиб. гос. аэрокос. ун-та, 2015. – 525 с.

17. *Бурков В.Н.* Основы математической теории активных систем. – М.: Наука, 1977. – 255 с.

18. *Медведев А.В.* Теория непараметрических систем. Активные процессы II // Вестник СибГАУ. – 2012. – № 2 (42). – С. 55–60.

19. *Перспективные технологии XXI века: в 2 кн.* – Одесса: Изд.-во Куприенко С.В., 2013. – Кн. 1. – 162 с.

20. *Медведев А.В.* О компьютерном исследовании активных систем // Проблемы управления в социальных системах. – Томск, 2013. – Т. 5, вып. 8. – С. 86–104.

21. *Арнольд В.И.* Теория катастроф. – М.: Наука, 1990. – 127 с.

22. *Поиск.* – 2014. – № 45–46.