

Раздел VII. Проблемы образования

УДК 378.1

В.С. Клопченко

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

В последние годы начались разработки таких методов прогнозирования потребностей рынка в специалистах с высшим профессиональным образованием, которые были бы применимы к новым экономическим условиям и способствовали согласованию возможностей высшей школы с потребностями региональных экономик. Особую актуальность приобретает разработка вопросов теории и методологии педагогического прогнозирования. Анализ процессов развития объектов, относящихся как к технике, так и к другим областям показал, что они имеют одинаковые закономерности. Развитию систем свойственна многостадийность, усложняющая аппроксимацию статистических данных. В работе представлены зависимости количества учебных учреждений различного типа, численность обучающихся студентов и численность выпускающихся из них специалистов, начиная с 1940-х годов. Единообразный внешний вид кривых изменения статистических данных в каждой стадии позволяет создать инвариантные аналитические модели, достоверно описывающие весь процесс развития. Зная конкретную модель, можно прогнозировать процессы в образовании на длительный период с заданной точностью.

Педагогическое прогнозирование; процессы развития социальных систем; аналитические модели.

V.S. Klopchenko

ELEMENTS OF THEORY OF PREDICTION IN EDUCATION

New prediction methodologies were created to assess the need in market demands for specialists in higher professional education. These methods can be used as a good guidance to the higher education institutions on the demands of their graduates. The need for development of new theory and methodology for pedagogical forecast. The analysis of technical system processes demonstrated some similarities to pedagogical processes. System development has multi step character which requires more complex statistical data analysis. This paper investigates the relationships among types of the higher education institutions, their admission numbers and number of graduates. Similar shape of statistical curves to describe each step of data allows for creation of analytical models to describe entire process off development. Built models allow forecasting of long term objectives of institutions of higher education with certain precision.

Pedagogy, forecasting; social system development; analytical modeling.

В настоящее время рынок образовательных услуг плохо коррелируется с потребностями реального сектора экономики. Это определяет необходимость разработки долгосрочных прогнозов потребности рынка труда в специалистах с высшим профессиональным образованием (ВПО). В начале 90-х годов отработанный механизм был полностью отвергнут. В результате высшая школа, получив импульс роста от все возрастающих социальных потребностей общества, стала экстенсивно развиваться по своей траектории, освобожденной от жесткого государственного регулирования и ограничивающих ее развитие планов роста производства. Лишь в

последние годы начались разработки таких методов прогноза потребностей рынка в специалистах с ВПО, которые были бы применимы к новым экономическим условиям и способствовали согласованию возможностей высшей школы с потребностями региональных экономик. Данная проблема стала чрезвычайно актуальной в результате финансового и экономического кризиса 2008 г.

Несмотря на усилившееся в последние годы внимание ко всему комплексу вопросов, связанных с прогнозированием и перспективным планированием в сфере образования как в нашей стране, так и за рубежом, преимущественное внимание исследователей привлекают количественные показатели: прогнозирование количественного роста учебных заведений различного типа, количества учащихся и студентов в них, определение перспективных потребностей в кадрах квалифицированных рабочих и специалистов того или иного профиля и т.п. [1,2]. Собственно же педагогические и дидактические проблемы, связанные с прогнозированием целей, содержания, методов, средств и организационных форм обучения и воспитания учащихся на разных ступенях образования, все еще находятся в стадии постановки и самого предварительного обсуждения. В связи с этим, особую актуальность приобретает разработка вопросов теории и методологии педагогического прогнозирования, поиск новых эффективных методов прогностических исследований в педагогике, их апробация и оценка, внедрение результатов прогнозирования [3].

Теория образования призвана отрабатывать возможные сценарии развития образования, дающие общую картину образования в долговременной перспективе. К подобным сценариям вряд ли применимы методы экстраполяции тенденций, поскольку в долгосрочной перспективе вероятность сохранения тех или иных тенденции существенно уменьшается, а соответствующие прогнозы оказываются недостаточно достоверными и надежными. Более эффективными являются методы экспертных оценок и эвристического (т.е. основанного на этих оценках) моделирования. Однако разброс индивидуальных мнений экспертов, вариативность моделей будет значительно расти и в долгосрочной перспективе составит прогностическое мнение о сфере образования чрезвычайно трудно. Таким образом, строго научная достоверность прогностического видения долговременных перспектив развития образования неизбежно снижается, что может ставить под сомнение целесообразность таких прогнозов [3].

Процесс развития в природе включает в себя периоды медленной эволюции и скачкообразные переходы от одних состояний к другим (от одного к другому), вызываемые открытиями новых физических принципов, реализацией оригинальных идей, осуществлением крупных проектов. Это обстоятельство должно учитываться при проведении исследований, для чего используются различного рода приемы, позволяющие предпринять попытку как-то выделить ожидаемые скачки на общем фоне изменений, интересующих исследователя. Например, если речь идет о больших промежутках времени, на которые приходится много скачков, то изучаемые закономерности развития объектов (систем) могут достаточно точно аппроксимироваться ступенчатыми функциями. Часто проводится «сглаживание» этих функций, в результате чего опять появляются непрерывные зависимости (эволюционная модель), содержащие довольно приближенный прогноз. Он улавливает общие тенденции и представляет эффект каждого скачка в интегрированном виде, не выделяя его специально.

Важную роль играет умение своевременно распознать приближающийся скачок (если это возможно). Необходимо подчеркнуть, что каких-либо формальных правил для этого нет, и способность распознавать относится к высшим формам эвристической деятельности. Исследователь, разрабатывающий прогнозы, распо-

лагает, как правило, обширной, но весьма общей информацией, накопленной в различных областях знания. Проблема заключается в том, чтобы обобщить и конкретизировать имеющиеся сведения [6].

Человечество вынуждено затрачивать все больше усилий на поиски закономерностей, определяющих процесс развития, т.е. на привлечение научно обоснованных методов решения задач, возникающих при создании и совершенствовании объектов (систем). Из-за отсутствия выявленных объективных закономерностей развития систем во времени, решение этих вопросов базируется на эмпирических, а зачастую и эвристических началах. Между тем, основываясь на знании объективных законов, можно было бы научно обоснованно решать задачи планирования и развития в различных областях не только на короткие, но и на длительные периоды. Анализ процессов развития объектов, относящихся как к технике, так и к другим областям показал, что они имеют одинаковые закономерности [4-6]. Результаты исследований приводят к мысли о возможности применения полученных закономерностей к другим видам систем, не только искусственным, но и естественным и абстрактным. Таким образом, опираясь на законы развития систем, мы получим возможность составлять модели, обладающие высокой адекватностью реальным системам. Это значит, что прогнозирование развития реальных объектов (систем) может выполняться на базе научно обоснованных методов, которые позволят вести процессы планирования и прогнозирования различных аспектов развития с глубоким обоснованием и большой точностью.

Развитие любого вида включает процессы эволюционные, характеризующие количественные изменения, и революционные, отражающие качественные изменения. Развитию систем свойственна многостадийность, усложняющая аппроксимацию статистических данных. Единообразный внешний вид кривых изменения статистических данных в каждой стадии позволяет создать инвариантные аналитические модели, достоверно описывающие весь процесс развития [4,5]. В этом случае, мы сможем избежать трудностей, которые сопряжены с попытками аппроксимировать сложную графическую структуру хронологического изменения параметров какой-либо системы одной искусственно подобранной кривой или аналитической зависимостью.

В значительной степени на положение в образовании и прогнозирование различных явлений в этой области оказывает демографическая ситуация в стране. Рождаемость в России снижалась на протяжении всего XX века. В середине 60-х годов она впервые опустилась до уровня простого возобновления поколений и продолжала падать, в 90-е годы эти тенденции усилились.

Обобщая характер изменений российской рождаемости за сто лет, можно с уверенностью сказать, что, судя, как по количественным параметрам рождаемости, так и по стоящим за ними прокреативным поведением людей, Россия эволюционирует в сторону все большей конвергенции с другими урбанизированными и индустриально развитыми странами в которых, как правило, характерна низкая, а в последнее время – очень низкая рождаемость. Ключевые стратегические параметры глобальной демографической ситуации также, как и основные черты жизни населения промышленно развитых стран, в ближайшие годы едва ли существенно изменятся. Соответственно маловероятно, что в этих странах произойдет поворот к росту рождаемости или, что Россия окажется вне движения наций с примерно таким же, как у нее, уровнем экономического и социального развития. Выявленная нами закономерность развития [4,5] предполагает два сценария изменения уровня рождаемости вследствие бифуркации (рис. 1).

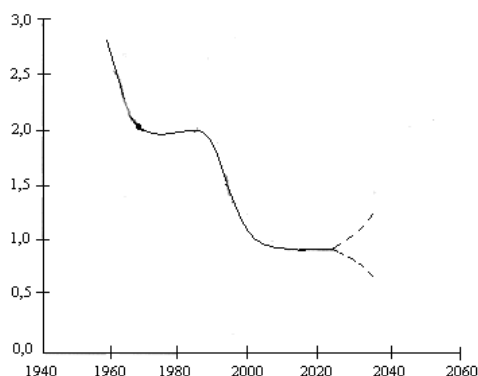


Рис. 1. Коэффициент суммарной рождаемости в России в 1960-2000 гг. (по данным [2]) и прогноз

Как известно, наиболее общим статистическим показателем качества жизни в той или иной стране, позволяющим сравнивать их между собой, является продолжительность жизни. В этом показателе отражаются не только экономические возможности производства и потребление разнообразных благ, но и иные факторы, среди которых не последнюю роль играет образование. Это значит, что, само по себе, снижение рождаемости в 90-е гг. есть, в первую очередь, результат внешнего обстоятельства – войны 1941-1945 гг., а не событий 80-90-х гг. – ошибок руководителей СССР периода перестройки и/или первого поколения руководителей постсоветской России. Одновременно и по той же самой причине повышение рождаемости в самом начале 2000 гг. не должно рассматриваться как конечный успешный итог социально-экономических преобразований предшествовавшего десятилетия. Оно – всего лишь начало очередного "послевоенного роста рождаемости", хочет этого кто-либо или не хочет.

В целом коэффициент суммарной рождаемости в России в настоящее время составляет около 1,2 ребенка на одну женщину и близок к уровню других, более развитых в экономическом отношении стран. Во всех из них, даже в наиболее благополучных США, он меньше двух и, тем более, ниже уровня, достаточного для обеспечения даже простого воспроизводства населения. Практически во всех этих странах наблюдается восполнение этого отрицательного прироста "белых, христиан" представителями других этноконфессиональных групп. Это неизбежно порождает принципиально новые задачи в сфере образования, как в узком, так и в широком смысле.

С учетом вышеизложенного, рассмотрим статистические данные в области образования. На рис. 2 представлена зависимость роста численности населения России, в том числе, городского (рис. 3). На рис. 4-6 представлены зависимости роста высших учебных учреждений, численность студентов в них, включая выпуск, начиная с 1940-х годов (http://www.gks.ru/free_doc/2006/b06_13/04-01.htm).

Данные (рис. 3,4) представляют одностадийную S-образную кривую [5]. Зависимости (рис. 2,5,6) – многостадийную S-образную кривую. Если одностадийная S-образная (логистическая) кривая описывается простой моделью типа Перла-Гомперца, то многостадийная S-образная кривая описывается более сложными моделями [5]. Зная конкретную модель, можно прогнозировать процессы в образовании на длительный период с заданной точностью (рис. 2,5,6 – пунктирная линия).

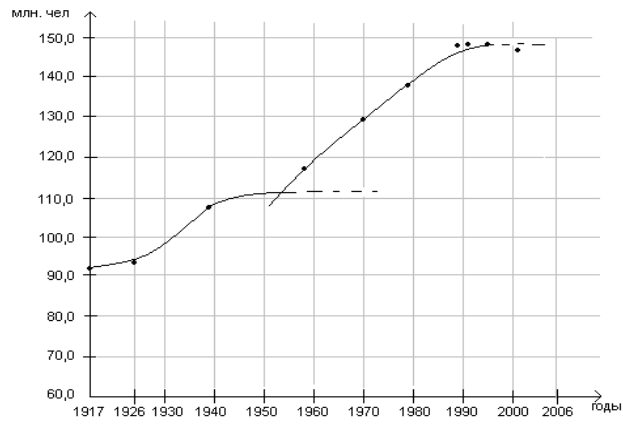


Рис. 2. Численность населения (все население России, млн. человек)

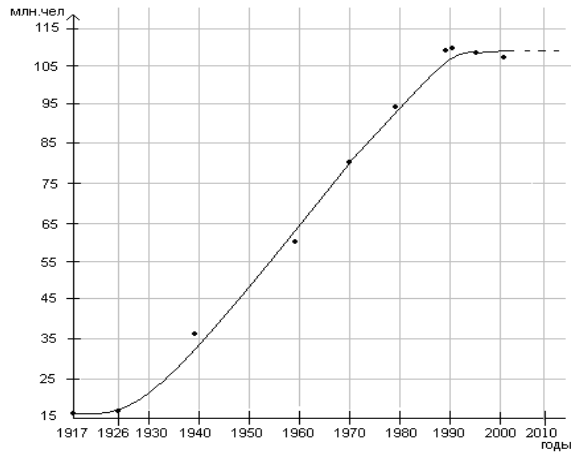


Рис. 3. Численность населения (городское)

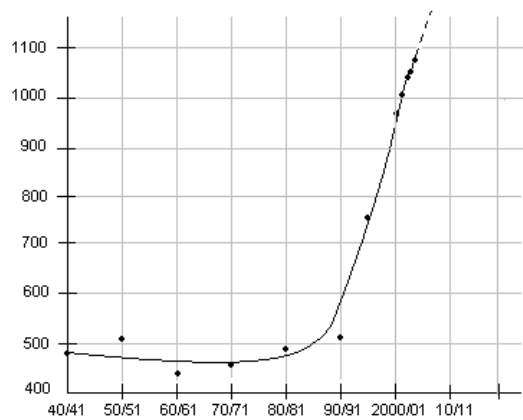


Рис. 4. Число высших учебных заведений

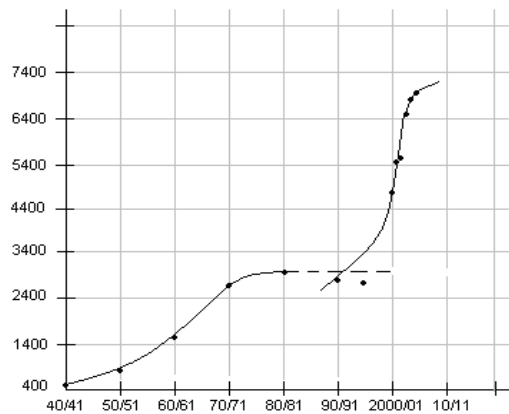


Рис. 5. Высшие учебные заведения (в них студентов – всего, тыс. человек)

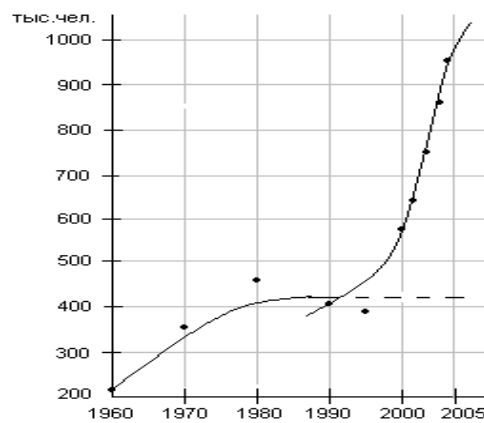


Рис. 6. Выпущено специалистов (всего)

Прогнозирование необратимых процессов. Большинство процессов в природе, социально-экономических системах, в том числе и в образовании, являются необратимыми. Прогнозирование таких процессов основано на базе универсального закона развития, сформулированного в начале 90-х годов прошлого века. В частности, это позволило нам предсказать наступление кризиса в экономике в 2008 г., уменьшение ВВП США еще несколько лет назад. Своеобразие ситуации заключается в следующем. Л.С. Выготским были в свое время открыты кризисные периоды в развитии ребенка, которые затем были названы сензитивными (сензитивными) – графически это соответствует резкому скачку.

Математически этот период может быть представлен различными схемами, например, экспоненциальной зависимостью (в биологии – моделями Перла-Гомперца). Далее, в любом случае, наступает период стабильности. Более того, этот период в литературе, чаще всего, называют периодом устойчивого развития, преувеличивая возможности воздействия человека на необратимый процесс. В дальнейшем этап стабильности неизбежно заканчивается своеобразным скачком, резким изменением (бифуркацией), причем, моменту возникновения которого нельзя дать даже вероятностную оценку.

Таким образом знание закономерностей развития необратимых процессов возможно прогнозировать с высокой точностью путем экстраполяции. Графически процесс развития необратимых процессов состоит из двух частей – резкого изменения контролируемого параметра и стабильного участка, который может быть легко аппроксимирован линейной зависимостью и проблемы экстраполяции не возникает. Первый участок кривой может быть аппроксимирован экспоненциальной зависимостью, моделью Перла-Гомперца и рядом других с использованием критерия Фишера и дальнейшей экстраполяцией. Возможен учет и третьего типа кривой – перехода от неустойчивого участка (например, экспоненциального развития) к стабильному участку.

Так или иначе, одной из самых актуальных проблем современности в целях снижения влияния кризисов в будущем, по мнению Президента России, является создание системы раннего их предупреждения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лебедев С.Т.* Инженерные кадры: подготовка и повышение квалификации (организационно-методологические проблемы). – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. – 224 с.
2. *Завадовская М.В., Тополюк Н.И., Ковалевский А.Ф.* Методы прогнозирования потребности в специалистах с высшим образованием в России. http://www.unn.ru/jobinto/nauka_doc.8.htm. 03.07.2006.
3. *Гершунский Б.С.* Философия образования для XXI века. – Мир образования, 1996.
4. *Клопченко В.С.* Методология и теория прогнозирования в образовании (часть I). – М.: Изд-во «МПА-ПРЕСС», 2005. – 187 с.
5. *Клопченко В.С.* Методология и теория прогнозирования в образовании (часть II). – М.: Изд-во «МПА-ПРЕСС», 2005. – 175 с.
6. *Добров Г.М.* О предвидении развития науки // Вопросы философии. – 1964, № 10.

Клопченко Владимир Степанович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: profkom@tsure.ru, <http://www.tsure.ru>.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)312-037.

Кафедра физики; профессор.

Klopchenko Vladimir Stepanovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: profkom@tsure.ru, <http://www.tsure.ru>.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)312-037.

Department of Physics; professor.