

к.ф.-м.н., доцент Уразаева Л.Ю.
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования ХМАО-Югры
Сургутский государственный педагогический университет,
г. Сургут

к.ф.-м.н., доцент Дацун Н.Н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Пермь

ФЕНОМЕН МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЕ

Развитие современных технологий отражается на рынке труда, появляются новые профессии, предъявляются дополнительные условия к имеющимся профессиям. В свою очередь положение каждой страны на мировом рынке определяется уровнем развития передовых технологий, немаловажную роль в этом имеет интеллектуальное лидерство державы. В свете новых потребностей мирового развития в настоящее время в образовании всех стран усиленно развивается математическая составляющая образования [1].

Особое место в связи с этим приобретают проблемы обеспечения соответствующего уровня математического образования в стране.

Проблемам дефицита в Европе абитуриентов, достаточно подготовленных в области MINT (mathematics, informatics, natural sciences and techniques) и способных обучаться в технических университетах, а также способам сокращения этого дефицита посвящена работа [2]. Совершенствование математического образования

может принести плоды в приращении интеллектуального капитала государства только при культивировании гениев в системе высшего образования. Примером такого подхода является «Excellent Engineer Plan» Министерства образования Китая [4].

В целом можно сделать вывод о необходимости системного подхода к решению проблемы обеспечения должного уровня математического образования.

Математическое образование во многом формирует будущее державы. Поэтому важно не только развитие одаренных в области математики детей, но и в целом повышение уровня математического образования в стране.

Как известно, международное сообщество постоянно проводит мониторинг уровня математического образования в мире. Одной из программ сравнительного исследования уровня образования в разных странах является Program for International Student Assessment (PISA), представляющее собой всемирное исследование, проведенное организацией экономического сотрудничества и развития государств-членов Объединенных Наций.

Впервые такое исследование было проведено в 2000 г. и затем повторяется каждые три года. Результаты исследования всесторонне анализируются, и затем используется в разных странах для совершенствования политики в области образования и результатов. Исследование проводится с участием 15-летних школьников. По России имеются следующие результаты по итогам исследований (см. табл.). Отметим, что при ранжировании лучшим местом является первое место.

Таблица

Динамики рейтинга России по математическому образованию (PISA TechnicalReports)

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|
| Год исследования | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 |
| Место в рейтинге среди стран | 23 | 29 | 33 | 38 | 34 |

Можно отметить, что, несмотря на наблюдаемую в целом отрицательную тенденцию к снижению рейтинга, при последнем исследовании наметился прогресс, наблюдается на подъем рейтинга в 2012 году.

Первые строчки рейтинга занимают неизменно азиатские страны, постоянно сменяя друг друга. Япония была первой в 2000 г., в настоящее время на первых местах рейтинга Китай (Шанхай) и Сингапур. Китай разбивают на несколько областей при исследовании, для большей объективности результатов исследования.

Для удовлетворения потребностей более 1 миллиарда человек, образование в Китае контролируется со стороны государства, которое обеспечивает обязательное бесплатное 9-е базовое образование.

Продолжение в дальнейшем обучения требует большого напряжения от учащегося. Это связано с большой конкуренцией среди выпускников, количество

мест в лучших средних школах и университетах ограничено. Студенты, желающие получить высшее образование, должны сдать два очень сложных теста, причем каждый предлагается только один раз в год.

Образование от начальной школы и до старших классов образования средней школы называется девятилетним обязательным образованием. По закону от 1 июля 1986 г. учащимся это девятилетнее обязательное образование предоставляется бесплатно.

Начальная школа охватывает первые шесть лет обязательного образования. Учебная программа включает в себя китайский язык, **математику**, английский язык, физкультуру, музыку, рисование, естественные науки, основы морали и этики в начальной школе. Во многих сельских районах основное внимание уделяется китайскому языку, **математике** и физической культуре.

Если школьники продолжают образование, они переходят в старшие классы средней школы. Вступительные экзамены из начальной школы в среднюю школу были отменены в городах с 1990-х гг. Существует три способа набора школьников в среднюю школу из начальной школы в городах: случайное распределение с помощью компьютерной системы, самостоятельный выбор школы (может предполагать дополнительную плату) и принцип территориальной доступности. Учебный план средней школы предусматривает изучение китайского языка, **математики**, английского языка, физики, химии, истории, политики, географии, биологии, физической культуры, информационных технологий, музыки и рисования. Обучение сочетается с практическим опытом работы на пришкольном участке.

После успешного завершения обучения в старших классах выпускники получают возможность поступления в университет или выхода на рынок труда.

Гимназическое образование начинается в возрасте 16 лет и заканчивается в 18 лет. В связи с высокой платой за обучение в старших классах средней школы (обычно в диапазоне от 4000 до 6000 юаней в год), большинство учащихся из сельской местности выбирают учебу в профессиональных училищах, чтобы получить работу сразу после окончания обучения.

Обучение в старших классах в основном востребовано в городах Китая, так как их завершение дает возможность продолжить обучение. Обучение в старшей школе делится на этапы, одним из которых является этап подготовки к вступительным экзаменам в колледж. Учебный план старшей школы состоит из китайского языка, **математики**, английского языка (русского или японского в некоторых городских районах), физики, химии, биологии, географии, истории, морали и этики, физической культуры.

Выпускники старших классов перегружены занятиями для подготовки с целью прохождения вступительных экзаменов в колледжи.

Феномен успеха математического образования в Китае исследуется многими авторами [3, 5, 6].

Автор исследования [6] видит объяснение феномена в возвращении китайского математического образования к национальным традициям преподавания

математики, сменивших собой подходы к организации обучения сначала по советским стандартам, а затем по канонам революционных реформ.

В работе [5] отмечен высокий профессионализм китайских педагогов, умеющих глубоко анализировать результаты своей работы и постоянно совершенствовать процесс обучения.

Основным в китайском методике преподавания математики считается формирование прочного фундамента (базы) для дальнейшего обучения математике. Согласно принятым канонам в китайской педагогике базис математического образования состоит из базовых знаний, базовых навыков, математического мышления.

Идеи Конфуция, предложенные более 2500 лет назад, оказывают глубокое влияние на китайское образование. Сохранение и развитие эвристического стиля преподавания составляет залог успеха китайских школьников в математике.

Основной принцип учителя – ставить проблему перед учащимися и не вмешиваться в процесс обучения, пока учащиеся не найдут решения проблемы. Такой подход можно оспорить: в наш век развития технологий заново изобретать велосипед не остается времени.

Следующий принцип при обучении - это обучение через решение задач. При обучении задачами преподаватель организует так учебный процесс, чтобы способствовать:

- приобретению учащимися нового знания;
- пониманию учащимися связи нового материала с предыдущим материалом;
- овладению обучаемыми алгоритмами, операциями (техникой);
- развитию способности к гибкому применению полученных знаний в различных ситуациях.

Основной тезис в преподавании математики: «Новые знания формируются на основе существующих знаний».

Преподаватель начинает урок с повторения связанного предшествующего материала и дает толчок для освоения новых знаний. Новый материал обязательно подается таким образом, чтобы учащиеся могли ощутить радость познания нового.

Учителю позволяется также и передача готовых знаний ученику, но в этом случае для успешного освоения и запоминания материала требуется разработка и использование в учебном процессе практической ситуации (кейса) из жизни, которая явно приводит к необходимости применения математики при решении жизненной задачи.

Ученикам внушается, что только практика делает знание совершенным; только тогда, когда базовый материал известен, можно что-то решить и более сложное, чем предлагается на базовом уровне. Только труд позволяет получить более высокие заслуженные результаты.

Учителя стремятся добиться глубокого понимания учащимися нового материала, понимания его связи с предыдущим материалом, практические навыки отрабатываются на многочисленных вариативных заданиях с последующим усложнением,

упор делается на развитие у учащихся способности гибкого применения полученных новых знаний в различных ситуациях.

Используются два основных типа вариаций: концептуальные и процедурные. Концептуальные вариации – это рассмотрение проблемы с разных точек зрения.

Процедурные вариации - это использование различных операций при нахождении решения. Процедурные вариации делят на три вида [3]:

- расширение исходной задачи путем изменения условия и обобщение результатов;

- несколько методов решения задачи при различных условиях;

- множество приложений метода, применение одного и того же способа к группе подобных задач.

Большую роль в процедурных вариациях играют визуальные представления самих задач и их расширений.

В китайских классах очень много учеников (может быть и 60 человек в классе), тем не менее, процесс обучения очень эффективен. В основе объяснения нового материала лежит широкое использование наглядности (графическая иллюстрация), сочетание теории и практики.

Для развития математического мышления используются: доказательство от противного, метод исключения, выделение полного квадрата и другие.

Преподавание математики должно сформировать у обучаемых представлений о возможностях использования математики в различных отраслях знаний и в практической жизни. Преподаватели уделяют большое внимание развитию у учащихся математического мышления, особенно его гибкости, творческого подхода к решению задач.

Учитель выступает защитником самостоятельности мышления, стимулирует критическое мышление и исследовательский интерес учащихся, поощряет решение задачи несколькими способами.

Основные идеи современного математического образования были заложены в Китае в 1963 г. С точки зрения китайской педагогики развитие математических способностей состоит в развитии способности к выполнению основных математических операций, пространственного мышления, логического мышления.

С 1980 г. по 1990 г. в Китае проводились общенациональные дискуссии по проблемам математического образования, результатом которых стало значительное совершенствование системы математического образования.

Перманентные экзамены - это еще одна особенность китайского образования. Экзамены проводятся очень часто на разных стадиях семестра, например, ежемесячные экзамены, юнит-тесты, промежуточные экзамены, выпускные экзамены. Существуют различные виды тестов, например, тесты качества, общенациональные вступительные экзамены в вузы.

Учащиеся часто перегружены при изучении математики, практическая ценность получаемых с таким трудом математических знаний не всегда очевидна.

Сильную перегрузку обучаемых, можно рассматривать, как недостаток математического образования в Китае.

При обучении математике время необходимо придерживаться баланса между теорией и приложениями, между конкретными примерами и методами. Результаты обучения математике должны быть сбалансированными. Только в этом случае на выходе выпускник будет не только хорошим математиком, но и все-сторонне развитым человеком.

К сожалению, в настоящее время нет совершенных методик измерения глубины и полноты математического мышления, отсутствуют объективные методики оценки трудоемкости учебного процесса для обучаемого.

На примере рассмотрения особенностей математического образования в Китае можно сделать вывод, что для развития математического мышления должны быть заложены базовые знания по математике. Обучение математике не должно быть механическим натаскиванием, необходимо последовательное и системное изложение материала. Ключ успеха - в развитии самостоятельного критического мышления обучаемых, а главное, в глубокой мотивации обучаемых при освоении математических знаний, что характерно для Китая.

Литература:

1. О Концепции развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства России от 24 декабря 2013 года № 2506-р. Сайт Министерства образования и науки РФ: <http://минобрнауки.рф/документы/3894>

2. Mottok J. & Gardeia A. The Regensburg Concept of P-Seminars – How to organize the interface between secondary school and university education to create a didactic cooperation between teaching and learning of Software Engineering with Lego Mindstorms NXT Embedded Robot Systems / EDUCON 11. IEEE Global Engineering Education Conference. – P. 917-920.

3. Mun Yee Lai, Sara Murray. Teaching with Procedural Variation : A Chinese Way of Promoting Deep Understanding of Mathematics. <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/lai.pdf>

4. Shu L., Peijun M. & Dong L. The Exploration and Practice of Gradually Industrialization Model in Software Engineering Education – A Factual Instance of the Excellent Engineer Plan of China / CSEE&T 12. IEEE 25th Conference on Software Engineering Education and Training. – P. 23-31.

5. Tu Rongbao. Characteristics of Mathematics Education in China. – [http://math.unipa.it/~grim/Characteristics_of_Mathematics_Education_inChina\(Englishversion\).pdf](http://math.unipa.it/~grim/Characteristics_of_Mathematics_Education_inChina(Englishversion).pdf).

6. Zhang Dianzhou. Introduction to the theory of Mathematics education. 1st edition. – Higher Education Publishing House of China. – April 2003.