

# Обучение одаренных в Южной Корее: опыт трех школ для математически одаренных школьников<sup>1</sup>

**Кионг Ми Чой\***,

доцент Педагогического колледжа Айова-Сити, Линдквист центр

**Дэ Сик Хон,**

PhD, университет Пердью

В статье рассматриваются вопросы математического образования одаренных детей в Корее. Авторы обсуждают методы и формы работы с этой категорией детей. Показаны различия в квалификации учителей в разных учреждениях, занимающихся работой с одаренными детьми. Освещается вопрос о возможностях, предоставляемых одаренным ученикам в таких учебных заведениях, например, проведение собственной исследовательской деятельности в старших классах. Подробно описана программа ускоренного обучения. Отмечено, что ученики таких школ получают преимущества при обучении в группе учеников с близким уровнем способностей и интересов.

**Ключевые слова:** одаренные ученики, учебный план, методы отбора, вступительные экзамены, продвинутые курсы.

Корея – одна из немногих стран, известных своими достижениями в математике. Результаты тестирования, такие как «Направление в международных исследованиях математики и науки» (TIMSS)<sup>2</sup> 1999 и 2003 годов и «Программа международной оценки» (PISA)<sup>3</sup> 2000 и 2003 годов показали, что корейские учащиеся в математике – одни из лучших в мире.

В результате этих исследований возрос международный интерес к работе корейских специалистов в этой области знаний. Корейские участники TIMSS и PISA являются учащимися начальной, средней и старшей школы, включая одаренных учеников.

В этой статье представлена краткая история наиболее известных корейских средних школ для математически одаренных учеников.

<sup>1</sup> Choi K. M., Hon D. S. Gifted Education in Korea: Three Korean High Schools for the Mathematically Gifted Child Today. 2009. Vol. 32 (2). Перевод С. С. Ермакова.

\*kyongmi-choi@uiowa.edu

<sup>2</sup>Trends in International Mathematics and Science Study.

<sup>3</sup>Programme for International Assessment.

### Истоки образования одаренных детей в Корее

Корейские педагоги стали интересоваться образованием одаренных детей сравнительно недавно. В частности, до 1969 года шестиклассники сдавали вступительные экзамены, чтобы поступить в среднюю школу (*junior high school*), в результате чего талантливые в математике и естественных науках ученики могли посещать специализированные школы [1]. С момента введения политики уравнивания условий для детей (1969 г.) вступительные экзамены в среднюю школу были отменены, чтобы уменьшить конкуренцию среди учеников начальной школы.

В 1974 году была введена очень спорная политика уравнивания условий для старшей школы (HSEP<sup>4</sup>), при которой места для старшеклассников разыгрывались в каждом районе по лотерейной системе. Критики утверждали, что HSEP не вела к «уравниванию» и не способствовала эффективности обучения, потому что много потенциально одаренных учеников были определены в местные школы с педагогической точки зрения необоснованно. Такая озабоченность существовала и в ситуации, через которую прошли учителя в Новой Зеландии, прежде чем основать Новозеландский математический олимпиадный комитет (NZMOC<sup>5</sup>: [3]).

В 1983 году спустя 9 лет после введения HSEP в Корее была основана первая средняя школа для одаренных учеников в сфере естественных наук и математики – Гуэнгская научная средняя школа<sup>6</sup> [5; 7]. Это событие считается началом образования одаренных школьников в Корее.

### Корейские специализированные математические и естественнонаучные школы. Сеульская научная средняя школа (SSHS)

В настоящее время в Корее существует 17 государственных средних школ с математическим или естественнонаучным уклоном.

Они распределены вдоль южной части Корейского полуострова: по одной в каждой провинции, по одной в каждом областном центре и две в Сеуле. Управляются эти школы Министерством образования и Департаментом человеческих ресурсов. Ученики могут поступать только в ту школу, которая находится в их провинции или городе. Однако со временем некоторые школы стали предоставлять возможность проживания для учеников, выбирающих именно их.

Среди государственных специализированных математических и научных средних школ по критерию достижений ее выпускников одна из самых известных – **Сеульская научная средняя школа (SSHS)**, которая была открыта в марте 1989 года. Ее главная цель состояла в том, чтобы обучать математически и научно одаренных учеников по высоким стандартам, так как обычные средние школы были не в состоянии удовлетворить их специальные потребности. До этого момента в Корее не было значительного продвижения в области обучения одаренных детей.

SSHS была первой школой, осуществившей систему ускоренного обучения, что позволяло ученикам заканчивать свое образование в средней школе за два года. Усилению их интереса к математике и науке способствовала возможность поступать в институт науки и техники (KAIST)<sup>7</sup>, одно из лучших учреждений высшего образования в Корее, специализирующееся в науке и инженерии.

Значительная часть корейских педагогов не одобрили этот шаг, потому что, по сути, не было достаточно продуманной общей системы ускоренного обучения. Однако эта программа продолжает быть очень востребованной примерно у половины учеников SSHS, продолжающих обучение в KAIST после двух лет обучения в средней школе.

Поступление в SSHS осуществляется в настоящее время несколькими способами.

На начальном этапе – «специального отбора» – приоритет отдается победителям раз-

<sup>4</sup> High School Equalization Policy.

<sup>5</sup> New Zealand Mathematical Olympiad Committee.

<sup>6</sup> Gyeonggi Science High School.

<sup>7</sup> Korea Advanced Institute of Science and Technology.

личных национальных олимпиад. Максимум 36 абитуриентов, которые выиграли медали в корейских математических, научных или информационно-олимпиадах, принимаются по этому методу. Из них те, кто был выбран для участия в международных олимпиадах, принимаются без дальнейшего отбора.

До 20 учеников, которые попадают в 2 % лучших в математических и научных классах в своих школах и рекомендованы своими школьными руководителями, также могут быть приняты с помощью специального отбора [4], который состоит в учете рекомендаций педагогов, устных тестах (где оценивается и творческое мышление учеников) и специализированных интервью.

15 % общего числа допущенных к стандартным отборочным процедурам составляют участники правительственных сертифицированных центров для одаренных, а также те, кто возвращается из-за границы или является ребенком заслуженных людей.

После этого этапа начинается собственно стандартный отборочный процесс. Небольшое число лучших учеников по результатам математических и научных олимпиад и рекомендованные школьными руководителями принимаются автоматически. Остальные учащиеся, у которых средний балл попадает в верхние 10 % в математических и научных классах, тестируются и частично опрашиваются устно.

Таким образом, 140 учеников отбираются с помощью специальных и стандартных процессов отбора. Кроме того, еще 21 ученик, или 15 % из выборки, могут быть отобраны из бедных областей согласно рассмотренному в 2006 году Закону о содействии образованию одаренных.

#### **Учебный план в Сеульской научной средней школе**

Хотя SSHS – государственная школа, у нее есть частичная автономия в выборе курсов для своих учеников. Ученики обязаны брать определенное число ускоренных и расширенных математических и научных курсов в дополнение к регулярным курсам, которые министерство образования (МОЕ)<sup>8</sup> предлага-

ет всем корейским ученикам средней школы. Расширенные курсы включают один семестр индивидуального исследовательского проекта, естественнонаучные исследования и различные лабораторные классы.

Индивидуальные исследовательские проекты являются обязательными для всех учеников 10-х и 11-х классов. Ученики выбирают одну тему в математике, физике, химии, биологии или науке о Земле в начале учебного года, планируют свои исследования, записывают свои действия и представляют результаты одного из своих исследований классу в конце учебного года. Рекомендуются встречи и совместные исследования для дальнейшего усвоения опыта в данной сфере. Исследовательские группы учеников посещают различные места страны с целью изучения геологических особенностей и биологических аспектов или выполнения полевых экспериментов.

Ускоренное обучение проявляется в том, что ученики заканчивают регулярный трехлетний учебный план по математике за год. Такие курсы включают математику уровня колледжа с темами по дискретной математике, линейной алгебре, дифференциальным уравнениям и возможность более углубленных курсов для продвинутых учеников. Близкая связь с университетами и институтами дает отличные возможности. В частности, слушать лекции известных ученых и профессоров, что стимулирует интересы учеников в области математики и других наук, знакомит с тенденциями развития в этих областях. Важной частью специальных программ является обеспечение подготовки к математическим и научным олимпиадам.

Для курсов подготовки к олимпиаде учителя в SSHS предлагают научные и математические материалы в соответствии с предполагаемой программой. Отобранные ученики направляются на углубленные курсы. Содержание учебников на этих курсах более продвинутое, чем для новичков в других корейских колледжах. Они включают такие разделы, как вероятность и статистика, дискретная математика, высшая математика и вычислительная математика. В случае необходимости для лекций по углубленным темам приглаша-

<sup>8</sup> Ministry of Education.

ются известные математики и ученые из высших образовательных или исследовательских институтов. Главные цели курсов – развивать научные исследовательские способности учеников и умение творчески подходить к решению проблем. Кроме того, ученики могут найти интересные для них области знания во время теоретических и экспериментальных курсов. Хотя эта школа специализируется на математике, другим предметам – иностранным языкам, литературе, экономике, социологии уделяется столько же внимания, сколько в обычном учебном плане средней школы.

Оценивая уровень знаний своих учеников, школа предлагает им много курсов на выбор, в частности, углубленные курсы иностранных языков и курс всемирной истории. Первые ведутся носителями языка, что необычно для Кореи. У школы имеется «исключительно английская зона»<sup>9</sup>, в которой говорить можно только на английском. Есть и другие «нематематические» события, такие как соревнования в живописи или в написании эссе, которые проходят ежегодно для учеников, чтобы развить их способности в этих областях.

Ежегодно SSHS посылает учеников на международную математическую олимпиаду (IMO)<sup>10</sup> и другие научные олимпиады, получая поразительные результаты. Почти каждый год ученики этой школы входят в тройку лауреатов международных олимпиад. Однако истинная ценность способностей учеников проявляется по окончании школы. Приблизительно половина учеников получают среднее образование за два года (вместо трех) и поступают в KAIST, специализируясь в науке или инженерии. Большинство учеников, которые получают среднее образование после третьего года, идут в престижные корейские университеты, а некоторые уезжают за границу, главным образом в США. Большая часть продолжает свои исследования в различных аспирантурах, включая медицинские или юридические учреждения.

Согласно опубликованным данным [5], за свою 17-летнюю историю школа SSHS подготовила 2331 выпускника. Среди них почти

половина (47,6 %) поступили в Сеульский национальный университет<sup>11</sup> и примерно одна треть (29,6 %) – в KAIST. Кроме того, 217 выпускников получили докторские степени и более трехсот участвуют в программах для получения этой степени.

### Учителя для математических школ

Учителя нанимаются по усмотрению руководителя. Многие из них имеют степень магистра в своих областях, а некоторые – докторские степени. В дополнение к этим постоянным учителям для лекций о недавних событиях в сфере науки один раз в месяц приглашаются внешние специалисты, главным образом, профессора или доктора в данной области. С такими высококвалифицированными преподавателями ученикам становятся доступны более углубленные знания и новые педагогические методы. Учителя в SSHS продолжают исследовательскую работу несмотря на то, что они уже хорошо информированы в своих предметных областях. Таким образом они поддерживают свой академический уровень и остаются занятыми как ученые. Наблюдая за тем, как их учителя сами ведут исследовательскую работу и развиваются, ученики могут перенять их методы для своего собственного обучения и развития.

### Независимая частная средняя школа – Корейская Минджонская академия лидерства (KMLA)

В 1996 году филантроп Мунг-Дже Чой основал KMLA, начав с долгосрочного обучения философии. Основной целью он считал воспитание молодых одаренных и талантливых учеников, рассматривая их как будущих мировых лидеров [6]. Эта школа радикально отличалась от любой существующей корейской средней школы. Она была построена в сельском районе, далеко от Сеула, и таким образом, чтобы не был нанесен вред окружающей среде. Из-за ее местоположения было сомнительно, что желающих в нее поступить будет много. Кроме того, основная идеология школы г-на Чоя казалась слишком амбициоз-

<sup>9</sup> English Only Zone.

<sup>10</sup> International Mathematics Olimpiad.

<sup>11</sup> Seoul National University.

ной, чтобы соответствовать общественному пониманию обучения.

Несмотря на эти проблемы, используя свои собственные финансовые средства, Мунг-Дже Чой все же открыл школу. В первый год 30 учеников поступили в KMLA и приблизительно половина продолжили обучение. Процент отсеявшихся может быть объяснен отличительными особенностями корейского образования, которые касаются вступительных экзаменов в колледжи. На таких экзаменах в Корею чрезвычайно высокий конкурс и в основном почти все выпускники средних школ, не считая старшеклассников профессионально-технических средних школ, стремятся поступить в определенные университеты.

Большинство колледжей и университетов имеют сходные критерии, которые включают ранжирование учеников средней школы по их успеваемости, а не просто сами оценки. Кроме того есть ежегодный стандартизированный вступительный экзамен, названный *Su-Nung-Shi-Hum* (Схоластический тест способностей образования для одаренных в Корею для поступления в колледж)<sup>12</sup>, а также написание эссе и интервью.

Оказалось, что для успешного поступления необходимо было организовать внеклассное обучение, что впоследствии и было сделано. К 2006 году 138 из 341 дипломированного специалиста продолжили дальнейшее обучение в престижных университетах во всем мире, остальные поступили в лучшие корейские университеты.

Есть несколько уникальных и интересных особенностей KMLA. В частности, несмотря на следование современному ускоренному обучению, ученики носят традиционную корейскую одежду, называемую «хэнбук», для поднятия их национального духа. Здесь установлена также политика «исключительно английский язык» (*English-only policy*) во всех классах, кроме занятий по корейской литературе и корейской истории. Эта политика основана на позиции господина Чоя, что идеальное владение английским языком является

необходимым для учеников, чтобы стать мировыми лидерами. Эта позиция отражена и в названии школы: Корейская Минджонская академия лидерства.

### Отбор в KMLA

KMLA не рассматривается корейской образовательной системой как специализированная средняя школа для одаренных, т. е. такая как, например, Сеульская научная средняя школа. Тем не менее, это образовательное учреждение было в состоянии выбрать очень одаренных учеников, которых привлекли политика «исключительно английского языка», высококвалифицированные учителя, свободная система обучения и образовательная философия. Сегодня KMLA набирает 15 классов по 10 учеников в каждый, всего 150 учеников, с помощью очень трудной соревновательной процедуры отбора. На начальном этапе отбора по документам ученики должны предъявить свои GPA (*Grade Point Average*)<sup>13</sup>, записи о награждениях, например, в олимпиадах, и сертификаты. Хотя нет никаких специальных требований для GPA, прием может быть оценен как чрезвычайно соревновательный: в качестве реальных претендентов рассматриваются только лучшие 3 % учеников.

Поскольку политика школы заключается в использовании английского языка, ученики должны показать базовые способности в этой области с помощью теста английского языка (TOEFL)<sup>14</sup>. Успешно прошедшие отбор по документам приступают к письменному экзамену, который измеряет способности к логическому, творческому и рациональному мышлению и навыки решения проблем. Для тех, кто проходит этот этап, дается устный тест на академические знания и гуманность, а также проводится экзамен по физической подготовке.

Если семья ученика не в состоянии оплатить обучение, которое сейчас не является бесплатным, школа предлагает стипендии, чтобы покрыть обучение и другие расходы.

Учебный план, являющийся лозунгом в KMLA, гласит: «Образование в 3 шага». Он

<sup>12</sup> The Scholastic Aptitude Test for College Entrance.

<sup>13</sup> Средний балл.

<sup>14</sup> Test of English as a Foreign Language.

включает (1) обучение/лекции, (2) обсуждение/дебаты, (3) письмо/обучение. Во время обучения/лекций высококвалифицированные и хорошо подготовленные учителя работают с одаренными учениками на продвинутом уровне, читая лекции и обсуждая фундаментальные понятия, необходимые для понимания. Ученики могут всегда обращаться к учителю, задавать вопросы во время лекций и продумывать с учителем свои идеи после школьных занятий.

Во время шага обсуждение/дебатов ученики обсуждают и делятся идеями с одноклассниками и развивают способности к критическому мышлению. С этого шага школьники формируют логическое мышление, силу убеждения, эффективные способы выражать собственные мысли.

Через шаг письмо/обучение школьники убеждаются, что во время занятий один на один со своими учителями нет никакой разницы между их знаниями и взаимопониманием с учителем.

В дополнение к основным курсам в рамках руководящих принципов учебного плана министерства образования у KMLA есть отличительный инновационный учебный план. Ускоренные и обогащенные курсы проводятся всюду, во всех математических и научных классах. Приглашенные лекторы дают возможность ученикам находиться на современном уровне знаний в данной области науки. Один только пример: выдающегося ученого, лауреата Нобелевской премии года, пригласили с целью объяснить, в чем именно заключался его вклад в мировую науку.

В течение каникул ученики посещают институты и университеты для изучения тем, не затронутых в школьном учебном плане. Соревнования изобретателей и выставки ученических проектов также расширяют дорогу для исследовательской деятельности учеников.

В 2006 году совет колледжей определил KMLA как имеющий сильнейшие AP (*Advanced Placement*)<sup>15</sup> курсы в мире [2]. Поскольку значительная часть учеников школы планируют поступать в университеты в США, эти курсы, несомненно, помогают ученикам в их подготовке.

Школа KMLA, как и SSSH, развивает не академические способности, необходимые для развития лидерских качеств. Ученики поощряются в получении сертификатов по иностранному языку, включая французский, китайский, немецкий, испанский и английский языки. Такие занятия, как тэк-вон-до или другие корейские виды спорта, театральные постановки и чтение классической литературы являются обязательными областями, в которых академически интеллектуальный человек также должен преуспевать.

### Корейская Академия наук – Korean Science Academy (KSA)

В 2000 году министерство просвещения и министерство науки и техники приняли закон, продвигающий образование одаренных детей. После изучения опыта лучших специализированных школ в России, США, Израиле (среди этих школ были и школа-интернат «Интеллектуал», и школа № 57, входящие в университетский округ МГППУ), было принято решение создать специализированную математическую школу. Средняя школа в Пусане (*Pusan Science High School*) была оценена как наиболее подходящая для осуществления таких преобразований. В 2003 году ее реорганизовали и переименовали в Корейскую академию наук (*Korean Science Academy – KSA*).

В настоящее время у KSA установлены прочные связи с известными международными специализированными школами, такими как 18-я школа-интернат (школа Колмогорова), физико-математическая школа № 239 в Санкт-Петербурге, Иллинойская научная и математическая академия (*Illinois Mathematics and Science Academy*), Израильская академия наук и искусств (*Israel Art and Science Academy*). В результате, например, один ученик KSA и русский ученик недавно опубликовали совместную работу в серьезном научном журнале по химии.

### Прием

В отличие от других средних школ, в KSA могут поступать ученики из любой части страны. Здесь существует трехступенчатый про-

---

<sup>15</sup> Введенные продвинутые курсы.

цесс приема. Сначала учеников рекомендуют их учителя и предоставляют портфолио, где отражены их индивидуальные достижения и награды. Для тех кто проходит первый этап, проводятся письменные и устные тесты творческого потенциала и способности решать математические и естественнонаучные задачи. На этом этапе приемная комиссия выбирает 216 учеников и приглашает их в научный лагерь.

В лагере члены комиссии в течение пяти дней наблюдают и оценивают учеников, чтобы сделать окончательный выбор.

### Учебный план

У Академии трехлетняя программа, однако студенты имеют право пройти ее быстрее и аттестоваться, как только успешно сдадут все зачеты по курсам. Учебный план в KSA предполагает получение 170 зачетов, включая 135 зачетов по учебным курсам и 35 зачетов по научно-исследовательской деятельности.

Предметные курсы состоят из базовых и специализированных курсов. Базовые курсы сформулированы корейским национальным учебным планом, требующим обучения таким предметам, как корейская история, искусство и физкультура, этика и социальные науки, и требуют сдачи по крайней мере 27 зачетов каждый семестр. Специализированные курсы включают ускоренные и обогащенные курсы по математике, естественным наукам и компьютерным технологиям. Они составляют приблизительно 60 % всех преподаваемых курсов.

В дополнение к двум типам традиционных курсов ученики работают над индивидуальным исследованием. Каждый в начале учебного года выбирает тему исследования в области математики или естественных наук и выполняет работу в течение учебного года. Ученики работают над своими про-

ектами по субботам, посещают университеты или научно-исследовательские институты в течение каникул, чтобы участвовать в экспериментах или других типах исследований.

В конце года участники сдают отчет, что они изучили, и представляют результаты исследовательского проекта. Чтобы исследование было качественным, каждому руководителю разрешают работать только с шестью учениками в семестр.

### Ученики

Достижения KSA поразительны:

- за все время ее работы с 2003 года только семь выпускников решили обучаться дальше в ненаучных областях;
- 17 поступили в вузы за границей, такие как Массачусетский технологический институт и Колумбийский университет;
- 24 выпускника были приняты в Сеульский национальный университет;
- 89 выпускников – в KAIST; 16 – в PUST; пятеро поступили в другие университеты.

Многие из выпускников были награждены стипендиями различных институтов и частных учреждений. В 2005 году два студента участвовали в Международной олимпиаде по физике и Международной олимпиаде по астрономии, и оба получили золотые медали.

### Учителя

С 2007 года соотношение числа учеников к учителям в KSA приблизительно 7:1. Из 88 учителей более чем половина (53,4 %) являются докторами наук. Поскольку KSA поддерживается министерством науки и техники, это обеспечивает тесную связь с Корейским институтом науки и техники (*Korean Advanced Institute of Science and Technology*), и некоторые преподаватели в KSA являются также профессорами в этом Институте.

*Литература*

1. *Cho S. H.* A plan to expand and to develop science high schools. Seoul, 2003.
2. College Board. Advanced Placement report to the nation 2006. N. Y., 2006.
3. *Holton D.* Nurturing mathematical talent in New Zealand // *The Mathematics Teacher*. 1995. № 86.
4. *Jeon Y. S.* Analysis of appropriateness of selecting graduates of gifted programs beyond the quorum of science high school // *Journal of Gifted/Talented Education*. 2004. 14 (4).
5. *Kim H. J.* A comparative study on gifted education for mathematics in Korea and foreign countries. Unpublished master's thesis. Dankook, 2006.
6. Welcome to Korean Minjok Leadership Academy, 2007. Электронная версия: <http://www.minjok.hs.kr>
7. *Kwon N. K.* A comparative analysis of the special mathematics education in high school gifted between Korea and USA. Unpublished master's thesis. Daegu, 2007.

## Gifted Education in Korea: Three Korean High Schools for the Mathematically Gifted

**Kyong Mi Choi,**

*Assistant Professor, College of Education, Iowa City, Lindquist Center*

**Daе Sik Hon,**

*PhD., Purdue University*

The article examines the questions of mathematics education of gifted children in Korea. The authors discuss the methods and the forms of working with this type of children. Differences in qualifications of teachers in different institutions engaged in working with gifted children are shown. The article deals with the topic of opportunities provided for gifted pupils in such educational institutions, for example, carrying out individual research in higher grades. The accelerated education program is described in detail. It is noted that pupils of such schools. It is noted that the pupils of such schools have advantages when studying in a group of pupils with similar level of talents and interests.

**Keywords:** gifted pupils, curriculum, selection methods, entrance examinations, advanced courses.