ЗАРУБЕЖНАЯ ШКОЛА

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СТРАНАХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Development trend of school science education in Southeast Asi

Пурышева Наталия Сергеевна, *доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой теории и методики обучения физике МПГУ.*

npurysheva42@rambler.ru

В статье обсуждаются причины высоких образовательных результатов школьников стран Юго-Восточной Азии. Рассматриваются особенности учебно-методического комплекта по физике для средней школы Сингапура, структура и содержание которых позволяют организовать активную познавательную деятельность учащихся как на уроке, так и привыполнении домашних заданий.

This article discusses the causes of high educational results of the schoolchildren of South-East Asian countries. The peculiarities of physics text-books for secondary school in Singapore, their structure and content which allow to organize an active cognitive activity of students both in the classroom and homework are considered.

Ключевые слова: **международные исследования, образовательные результаты, естественнонаучная грамотность, математическая грамотность, грамотность чтения, учебник физики, рабочая тетрадь, дидактический аппарат учебника.**

Keywords: **international research, educational outcomes, science literacy, mathematical literacy, reading literacy, text book, workbook, didactic approach of a text book.**

Сравнительные международные исследования уровня естественнонаучной грамотности учащихся, проведённые за последние 10 лет, достаточно красноречиво свидетельствуют о том, что школьники из стран Юго-Восточной Азии показывают результаты, значительно превосходящие средние показатели. В течение ряда лет они занимают первые места среди 65-70 стран-участниц (таблицы 1).

Особых успехов достигли школьники Сингапура. В исследовании PISA они постепенно продвигались к первому месту; при этом в 2015 г. школьники Сингапура заняли первое место не только по естественнонаучной грамотности, но и по математической, и по читательской.

Особенностью заданий, которые используются в исследовании PISA, является то, что они требуют применения знания к решению

задач (проблем), встречающихся в жизни, при этом, во-первых, они чаще всего включают метапредметный или межпредметный контекст, а, во-вторых, требуют владения методологией исследовательской деятельности. В последнем исследовании PISA учащимся предлагались задания с использованием компьютерной симуляции и цифровых датчиков.

Таблица 1.

Результаты исследования PISA естественнонаучной грамотности учащихся

2006 г.

Страна	Средний балл	Место (среди 57 стран)
Китай (Шанхай)	Не принимал участия	
Китай (Гонконг)	542	2
Сингапур	Не принимал участия	
Республика Корея	522	7-13
Россия	479	33-38
Средний балл	500	19-29

2009 г.

Страна	Средний балл	Место (среди 65 стран)
Китай (Шанхай)	575	1
Китай (Гонконг)	549	2-3
Сингапур	542	4-6
Республика Корея	538	4-7
Россия	478	38-40
Средний балл	501	19-33

2012 г.

Страна	Средний балл	Место (среди 65 стран)
Китай (Шанхай)	580	1
Китай (Гонконг)	555	2
Сингапур	551	2-4
Республика Корея	538	7-13
Россия	486	34-38
Средний балл	501	19-29

2015 г.

Страна	Средний балл	Место (среди 70 стран)
Сингапур	556	1
Китай (Шанхай)	555	2
Китай (Гонконг)	551	2-4
Республика Корея	538	7-13
Россия	487	30-34
Средний балл	501	19-29

Ниже приведён пример такого задания (2015 г.) «Бег в жаркую погоду». При его выполнении используется исследовательский метод с применением компьютерной симуляции. При выполнении задания предполагается проведение исследования процесса терморегуляции человеческого организма при беге на длинные дистанции в условиях повышенной температуры и/или влажности. После выполнения исследования учащиеся отвечают на вопросы: с выбором ответа и с развёрнутым ответом. Выбор ответа учащиеся должны обосновать с использованием полученных данных. Отвечая на вопрос с развёрнутым ответом, учащиеся должны объяснить причину повышения потоотделения при повышении температуры воздуха.

Показывая высокие результаты при выполнении заданий метапредметного характера, требующих проведения исследований, учащиеся стран Юго-Восточной Азии успешно справляются и с заданиями, проверяющими, главным образом, знаниевый компонент. Об этом свидетельствуют результаты международного исследования TIMSS, в котором Сингапур тоже занимает первое место (таблица 2).

Таблица 2.

Страна	Число баллов	Место из 39 стран
Сингапур	597	1
Япония	571	2
Тайвань	569	3
Республика Корея	556	4
Словения	551	5
Гонконг	546	6
Россия	544	7

Такие результаты школьников Юго-Восточной Азии не случайны, они определяются целым рядом факторов и, прежде всего, методиками обучения учащихся, которые зачастую отличаются от методик обучения учащихся, используемых в российских школах, а также представлением содержания учебного материала в учебнике и заданий в рабочих тетрадях.

Рассмотрим построение учебника физики обычного уровня (Ordinary Level) для учащихся, возраст которых примерно соответствует возрасту учащихся 7-9 классов российских школ.[1]

Можно отметить следующие основные особенности учебника:

- направленность на представление физики в современном мире, в интересных контекстах; акцент не на представление фундаментальных знаний по физике, а на применение этих знаний в современном мире;
- представление физических знаний в связи с решением либо повседневных бытовых проблем, либо проблем производственных;
- доступное изложение материала, использование математики не для «подмены» физической сущности явлений, а для её пояснения;
- баланс между количеством представленных формул, теоретических данных и описаний экспериментов;
- чёткие структурирование и систематизация материала, завершение каждой главы кратким заключением с выводами и контрольными вопросами; направленность большей части вопросов на проверку не запоминания знаний, а их применения при решении практических задач.

Эти особенности учебника реализованы через его дидактический аппарат, который условно можно объединить в четыре блока: мотивационно-целевой, содержательный, процессуально-деятельностный, оценочный.

Мотивационно-целевой блок включает введение к главе (Chapter Opener), в котором приведено краткое описание её содержания, снабжённое рисунком (фотографией), вызывающее интерес учащихся и запускающее процесс познания. Затем приводятся результаты изучения материала Learning Outcomes (как то, чему

[1] Основные учебные пособия для учащихся сингапурских школ: учебник физики, рабочая тетрадь (Work book), пособие для лабораторных работ (Practical book)

научится учащийся). Например, изучив законы Ньютона «вы научитесь применять законы Ньютона при описании изменения движения тела, описыать движение тела при действии на него уравновешенных и неуравновешенных сил, определять силы действия и противодействия при взаимодействии тел, применять формулу второго закона Ньютона к решению задач».

Учебный текст снабжён рисунками с объяснением, позволяющими визуализировать абстрактное содержание и превратить трудные понятия в легко понимаемую информацию (Infographics and Stepwise Presentation). Большой интерес представляет рубрика, помещённая в конце главы «Физика сегодня» (Physics Today), в которой приведены интересные современные применения изученых понятий и концепций. Вопросы позволяют учащимся критически обдумать и обсудить проблемы, поднятые в этой рубрике. Помимо этого, в учебник включены фрагменты интересной информации (Science Bites), которые создают мотивацию и расширяют кругозор учащихся.

Большой интерес представляет то, что соответствующие рубрики (Link) позволяют учащимся установить связи изучаемого материала с ранее изученным материалом и помогают им осознать внутри предметные связи. В рубрике «Обратите внимание» (Take Note) приводится **к**раткая запись типичных ошибок, важной информации, которая поможет учащимся избежать проблем, а также вопросы с кратким ответом, которые позволяют учащимся немедленно ликвидировать пробелы.

В процессуально-деятельностном блоке приведены вопросы, которые заставляют учащихся осознать важные понятия и идеи изучаемого материала (Let’s Explore). В нем же описываются простые эксперименты (Investigation) и демонстрации, которые помогают познакомить учащихся с процессом исследования и закрепить изученное. Целый ряд экспериментов учащиеся должны выполнить самостоятельно.

В рубрике «ИКТ связи» (ICT Link) представлены такие ресурсы Интернет, как симуляция и видео, поддерживающие процесс обучения и помогающие учащимся понять материал, а рубрике «ИТ учебная комната» (IT Learning Room) приведены задания, который учащиеся выполняют, используя ресурсы Интернет. Ещё одна группа заданий (Let’s Review) представляет собой упражнения, формирующие умения учащихся отвечать на вопросы.

Назначение ещё двух рубрик этого блока – помочь учащимся суммировать основные идеи и концепции в конце каждого раздела

осуществить сжатие информации (Key ideas), а также структурировать информацию (Map it) с помощью обобщающих структурно-логических схем.

Контрольно-диагностический блок содержит краткую работу, которая выполняется индивидуально или группой и поддерживает процесс познания (Try it Out), работу, которая помогает учащимся повторить и закрепить изученный материал (Test Yourself), задания для самоконтроля (Get it Right), формат которых точно соответствует формату контрольно-измерительных материалов для итоговой аттестации. Ответы на эти задания приведены в конце учебника.

Как уже было сказано, в учебнике содержится описание большого числа экспериментов, которые учащиеся выполняют на уроке. Эти задания посвящены наблюдению явлений, например, наблюдение конвекции воды, конвекции воздуха и пр., а также экспериментальному изучению физических явлений и физических свойств тел, например, теплопроводности твёрдых тел, теплопроводности воды. Целый ряд экспериментов посвящен исследованию зависимостей значения физических величин от ряда факторов, например, исследование зависимости скорости процесса инфракрасного излучения от цвета поверхности; зависимости скорости поглощения инфракрасного излучения от цвета поверхности и др.

Очень интересно организована деятельность учащихся в «ИК-учебной комнате». Покажем это на примере.

Тема: «Движущийся человек».

Приводится текст: «Посетите сайт http://phet.colorado.edu/en/simulation/muving-men и посмотрите симуляцию движения человека. Нажмите «Сейчас бег», чтобы начать смотреть симуляцию.

Далее представлены задания по работе с симуляцией.

Часть 1. Знакомство с программой.

Пронаблюдайте и опишите, как изменяется движение человека с течением времени

Часть 2. Предсказание и построение графиков зависимости перемещения и скорости от времени

Выберите таблицу «Диаграммы»

Без использования симуляции предскажите и постройте графики зависимости перемещения и скорости от времени для следующих двух сценариев.

Введите соответствующие величины в программу и включите симуляцию, чтобы проверить, соответствуют ли ваши графики тем, которые построила программа.

Часть 3. Обучение в сотрудничестве

Если какие-то из ваших графиков отличаются от тех, которые дает программа, обсудите это и выясните причины с вашими товарищами и с учителем.

В группе из четырёх учащихся обсудите, как график зависимости скорости от времени будет выглядеть, если вам задан график зависимости перемещения от времени.

Важно обратить внимание на то, что учащиеся сначала сами строят графики по приведённым данным, а затем сверяют их с теми, которые построила программа. При этом организуется групповая работа по обсуждению проблем, возникших при построении графиков.

Заключение. Таким образом, основное достоинство учебника для школьников Сингапура состоит в том, что он в большлей степени предназначен для работы учащихся на уроке, в отличие от учебников, для российских школьников, которые используются, главным образом, при выполнении домашних заданий. При этом учащиеся учатся, а учитель и учебник руководят их учением. Можно предположить, что дидактический аппарат учебника, большое число заданий, вовлекающих учащихся в различную учебную деятельность, организация средствами учебника коммуникации учащихся способствуют достижению учащимися Сингапура высоких образовательных результатов.

🕮 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Результаты международного исследования PISA 2015 (краткий отчет на русском языке). http://www.centeroko.ru/public.htm
2. Результаты международного исследования TIMSS 2015, 8 класс. (краткий отчет на русском языке). http://www.centeroko.ru/public.htm
3. Результаты международного исследования TIMSS Advanced 2015, 11 класс. (краткий отчет на русском языке). http://www.centeroko.ru/public.htm
4. Dr.Charies Chew, Chow Siew Foong, Dr.Ho Boon Tiong. Pyisics. GCE ‘O’ Level. 4-th Edition. -Marshall Cavendish Education Pte. Ltd. -2014. -465 p.
5. Dr.Charies Chew, Chow Siew Foong, Dr.Ho Boon Tiong, Tan Peng Yeon. Pyisics. Workbook. GCE ‘O’ Level. 4-th Edition. Marshall Cavendish Education Pte. Ltd. -2014. -218 p.
6. Dr.Charies Chew, Dr.Ho Boon Tiong. Pyisics. Practical book. GCE ‘O’ Level. 3-th Edition. -Marshall Cavendish Education (Singapoure). -2014.-116 p.

Bibliography

1. Results international research PISA 2015 (summary in Russian). Results of the TIMSS international study http://www.centeroko.ru/public.htm
2. Results international research PISA 2015, 8 class. (summary in Russian). http://www.centeroko.ru/public.htm
3. Results of the TIMSS international study Advanced 2015, 11 class. (summary in Russian). http://www.centeroko.ru/public.htm
4. Dr. Charies Chew, Chow Siew Foong, Dr Ho Boon Tiong. Pyisics. GCE ' O' Level. 4-th Edition. -Marshall Cavendish Education Pte. Ltd. -2014. -p 465.
5. Dr. Chew Charies, Chow Siew Foong, Dr Ho Boon Tiong, Tan Peng Yeon. Pyisics. Workbook object. GCE ' O' Level. 4-th Edition. Marshall Cavendish Education Pte. Ltd. -2014. -218 p.
6. Dr. Charies Chew, Dr Ho Boon Tiong. Pyisics. Practical book. GCE ' O' Level. 3-th Edition. -Marshall Cavendish Education (Singapoure). -2014.-116 p.