

М. Мункхболд ^{1✉}

Сравнение изучения естественных и социальных наук в старших классах средней школы

¹Монгольский педагогический университет, г. Улан-Батор, Монголия
e-mail: munkhbold@msue.edu.mn

Аннотация. В данной статье анализируется соотношение времени, отведенного на изучение социальных и естественных наук в программе общеобразовательных школ, и проводится сравнение с показателями стран OECD и тенденциями программ стран со стабильными и высокоэффективными системами образования, таких как Япония и Сингапур. Основным источником, использованным в исследовании, является распределение времени на основе учебных планов 6-12 классов средних школ. В средней школе время, отведенное на обществознание и естественные науки, не ниже среднего показателя по странам OECD, но общая учебная нагрузка относительно высока, что может создать риск «получения слишком большого количества информации и недостаточного количества знаний». В средней школе чрезмерная опора на факультативные предметы в области естественных наук, инженерии и технологий может препятствовать подготовке специалистов в области STEM. Поэтому считается необходимым улучшить учебную программу не только за счет увеличения времени, но и за счет обновления последовательности содержания, приложений, лабораторных работ, проектов, обучения на основе данных и оценки.

Ключевые слова: общее образование, учебная программа, социальные науки, естественные науки, STEM, инженерное образование, учебное время

M. Munkhbold ^{1✉}

Comparison of the Study of Natural and Social Sciences in the Upper Grades of Secondary School

¹Mongolian Pedagogical University, Ulaanbaatar, Mongolia
e-mail: munkhbold@msue.edu.mn

Abstract. This article analyzes the balance of time allocated to social studies and natural sciences in secondary schools and compares it with OECD countries and curriculum trends in countries with stable and highly effective education systems, such as Japan and Singapore. The primary source used in the study is time allocations developed based on the curricula of grades 6-12 in secondary schools. In secondary schools, the time allocated to social studies and natural sciences is not lower than the OECD average, but the overall course load is relatively high, which may create a risk of "too much information and not enough knowledge." In secondary schools, overreliance on electives in science, engineering, and technology may hinder the preparation of STEM professionals. Therefore, it is considered necessary to improve the curriculum not only by increasing time but also by updating the sequence of content, applications, labs, projects, data-driven learning, and assessment.

Keywords: general education, curriculum, social studies, natural sciences, STEM, engineering education, learning time

Введение

В XXI веке образовательная политика направлена не только на приобретение знаний, но и на воспитание из учащихся граждан, способных решать проблемы, использовать данные, мыслить научно и творчески работать в технологической среде. Оценка PISA, проводимая OECD, измеряет, как 15-летние учащиеся применяют свои знания в области чтения, математики и естественных наук для решения реальных жизненных задач, и это является ключевым критерием качества современного образования. В отчете OECD за 2025 год говорится, что в среднем учащийся тратит 922 часа в старших классах, при этом на естественные науки приходится в среднем 12% и 11% на социальные науки соответственно. Поэтому необходимо проанализировать, соответствует ли временная структура учебной программы средней школы международным тенденциям, а не только внутренним потребностям нашей страны. Цель данной статьи – количественно и качественно оценить соотношение времени, затрачиваемого на социальные и естественные науки в учебной программе средней школы для 6–12 классов, определить их влияние на естественные науки и, следовательно, на развитие страны, а также предложить пути улучшения ситуации.

Методология исследования

В исследовании использовались методы анализа документов и сравнительного исследования. Основными данными для исследования являются известные сведения об учебных программах для 6–12 классов средних школ. На основе этих данных было рассчитано общее время, затраченное на изучение социальных и естественных наук, и сравнено с общим временем обучения. Для международного сравнения использовались «Образование в обзоре 2025» OECD [1-3], определение научной грамотности PISA [2], японская программа начальной школы «Экология» [4] и сингапурская программа средней школы «Наука» [5]. Японская программа школы направлена на привитие стремления к обучению и развитие базовых навыков самостоятельности в обществе и природе посредством конкретных видов деятельности, в то время как сингапурская программа по науке характеризуется образованием в области научной грамотности, научной практикой, лабораторными занятиями и обучением решению проблем.

Результаты исследования

При расчете распределения времени в 6–9 классах естественные науки составляют 231 час по физике, 231 час по биологии и 231 час по химии, что в сумме составляет 693 часа. Для сравнения социальные науки составляют 264 часа по обществознанию, 99 часов по географии, 231 час по истории и 99 часов по социологии, что в сумме составляет 693 часа. Другими словами, в средней школе социальные и естественные науки составляют приблизительно 15,7 процента от общего времени каждая. Это не ниже среднего показателя по средней школе в странах OECD, составляющего 12 процентов для естественных наук и 11 процентов для социальных наук, и несколько выше. Однако общее количество учебных часов для 6–9 классов составляет 4422, или в среднем 1106

часов в год, что выше среднего показателя по OECD, составляющего 922 часа. В этой ситуации существует риск «высокий охват содержания, низкие результаты обучения». Другими словами, если времени достаточно, но оно не используется для экспериментов, анализа, проектов и практических применений, результаты будут снижены. В 10–12 классах общее количество часов по естественным наукам в основной учебной программе составляет 396 часов, а по обществознанию – 528 часов. Это показывает, что базовая подготовка учащихся, изучающих естественные науки, инженерию и технологии на старших курсах, во многом зависит от факультативных курсов. Если качество, доступность и преподавательские ресурсы факультативных курсов неравномерны, то возможности для поступления в инженерные вузы будут неравными.

Обсуждение

Результаты исследования показывают, что главная проблема программы средней школы заключается не в нехватке времени на естественные науки, а скорее в том, насколько логично используется это время и для развития каких навыков. Как видно из опыта японских школ, наука, общество и окружающая среда связываются с конкретными экспериментами с раннего возраста без каких-либо различий, что способствует развитию у детей наблюдательности, участия и опыта, приобретаемого в реальном мире. С другой стороны, сингапурская программа рассматривает науку не только как базу знаний, но и как систему навыков, основанную на научном исследовании, лабораторных измерениях и реальных условиях. Из этого сравнения можно сделать вывод, что наша программа имеет следующие три основных недостатка. Во-первых, независимый характер изучения естественных наук в начальной школе слаб, поэтому фундамент для раннего формирования аналитического мышления может быть недостаточным. Во-вторых, количество времени в средней школе является разумным, но общая рабочая нагрузка высока, поэтому наблюдается тенденция к охвату большего объема материала, а не к его глубокому освоению. В-третьих, в старшей школе подготовка учителей естественных наук, специалистов, инженеров и технических специалистов слишком сильно зависит от выбора факультативных курсов, а не от общего базового курса. Развитие науки и техники не будет определяться только количеством часов, посвященных математике и физике. В концепции PISA научная грамотность определяется как способность научно объяснять явления, планировать и оценивать исследования, а также интерпретировать данные и доказательства. Поэтому базовая инженерная подготовка должна представлять собой всестороннюю среду для физики, математики, информационных технологий, проектирования, лабораторных работ, проектной работы и разработки решений на основе данных. Если программа останется в своей нынешней структуре, можно будет подготовить выпускников с общими знаниями, но этого будет недостаточно для подготовки качественных кадров в области преподавания естественных наук, специалистов, инженеров и технологов. Это может не только ослабить внутренний потенциал национальных инновационных, производственных, цифровых, энергетических, инфраструктурных, горнодобывающих и перерабатывающих

отраслей в долгосрочной перспективе, но и подорвать их независимость.

Предложения и рекомендации

В 6–9 классах необходимо уменьшить дублирование содержания естественнонаучных и технических предметов и повысить уровень лабораторных работ, измерений, черчения, составления отчетов, навыков чтения данных и проектной работы. В 10–12 классах целесообразно создать обязательную основную программу STEM для учащихся, поступающих в инженерно-технические вузы, и ввести интегрированный проектный формат, объединяющий физику, математику, информационные технологии и проектирование.

Необходимо модернизировать систему оценки, перейдя от тестов на запоминание знаний к применению в реальном мире, экспериментам, интерпретации на основе фактических данных и анализу данных. Реформу можно проводить в три этапа. В первый год провести анализ программы и результатов обучения. В течение следующих 1–2 лет разработать пилотную программу подготовки учителей и модель оценки. Затем ее следует поэтапно внедрять на национальном уровне в течение 3–5 лет, а фактическое воздействие следует оценить через 5–10 лет с точки зрения количества студентов, выбирающих инженерные специальности, подготовки к поступлению в университет и качества рынка труда.

Заключение

Время, отведенное на естественные науки в учебной программе ЕБС для 6–12 классов, отнюдь не мало, особенно в 6–9 классах, оно не ниже среднего показателя по OECD. Однако слабая самостоятельная база для изучения естественных наук, высокая общая нагрузка в средних классах и чрезмерная зависимость от факультативных курсов для подготовки учителей естественных наук, специалистов и инженеров в старших классах могут вызывать проблемы с качеством. Поэтому учебную программу необходимо развивать не только с точки зрения увеличения времени, но и в сочетании с улучшением содержания, лабораторными работами, проектами, обучением на основе данных и реформами в области оценки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. OECD. Education at a Glance 2025: How much time do students spend in the classroom? URL: https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2025_1c0d9c79-en/full-report/how-much-time-do-students-spend-in-the-classroom_5ae440db.html.
2. OECD. PISA: Programme for International Student Assessment. URL: <https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa.html>.
3. OECD. Science literacy. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/science-literacy.html>.
4. MEXT, Japan. Section 5: Living Environment Studies. URL: https://www.mext.go.jp/component/english/_icsFiles/afieldfile/2011/03/17/1303755_006.pdf.
5. Ministry of Education, Singapore. Lower Secondary Science Teaching and Learning Syllabus. URL: <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/secondary/fsbb/syllabus/2021-g1-lower-secondary-science-syllabus-updated-apr-2024.pdf>.

© М. Мункхболд, 2026