

## МОДЕРНИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Раупова Мехринигор Хайдаровна

Бухарский государственный университет, г. Бухара, ул. М. Икбола, 11

Доцент кафедры биологии

Доктор философии (PhD) по педагогическим наукам

E-mail: [angelfeya94@gmail.com](mailto:angelfeya94@gmail.com)

Тел: +998973083588

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20284087>

**Аннотация.** В данной статье анализируются вопросы модернизации системы подготовки будущих специалистов-биологов в среднем профессиональном образовании на основе результатов международных оценочных исследований, таких как PISA и TIMSS. Научная новизна исследования заключается в разработке практических рекомендаций по адаптации учебных программ, методов преподавания и критериев оценки к международным стандартам. Подходы, представленные с использованием методов сравнительного анализа и педагогического моделирования, способствуют развитию практических навыков.

**Ключевые слова:** биологическое образование, среднее профессиональное образование, международные исследования (PISA, TIMSS), модернизация, компетентностный подход, естественнонаучная грамотность.

## MODERNIZATION OF BIOLOGICAL EDUCATION BASED ON INTERNATIONAL ASSESSMENT

Raupova Mehrinigor Haydarovna

Bukhara State University, 11 M. Iqbol Street, Bukhara city

Associate Professor of the Biology Department

Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences

E-mail: [angelfeya94@gmail.com](mailto:angelfeya94@gmail.com)

Phone: +998973083588

**Annotation.** This article analyzes the issues of modernizing the training system for future biology specialists in secondary vocational education based on the results of international assessment studies such as PISA and TIMSS. The scientific novelty of the research lies in the development of practical recommendations for adapting curricula, teaching methods, and assessment criteria to international standards. The approaches, presented through comparative analysis and pedagogical modeling methods, serve to develop practical skills.

**Keywords:** biological education, secondary vocational education, international studies (PISA, TIMSS), modernization, competency-based approach, scientific literacy.

В современном мире, где глобализационные процессы в мировом образовательном пространстве усиливаются, адаптация национальной системы образования к международным стандартам, особенно в направлении подготовки конкурентоспособных кадров по естественным наукам, становится одной из актуальных задач. Глобализация и изменения на рынке труда ставят перед системами среднего специального образования России и Узбекистана задачу системной трансформации. Для обоих государств общей стратегической целью является обеспечение экономики конкурентоспособными кадрами и повышение престижа

национального образования до уровня международных стандартов. Такие международные программы оценки как PISA становятся важными индикаторами качества образования, часто показывая несоответствие между традиционной системой образования, основанной на "передаче знаний", и способностью учащихся применять полученные знания на практике (функциональная грамотность). С этой точки зрения, модернизация преподавания естественных наук, таких как биология, играющих важную роль в формировании системного мышления и современных профессиональных компетенций, приобретает особую актуальность. Данная статья анализирует этот вопрос на примере среднего специального образования Узбекистана и предлагает педагогическую модель, направленную на его решение. Эта модель, основанная на компетентностном подходе, предусматривающая гармонизацию содержания образования, методов обучения и системы оценивания с международными стандартами, может представлять интерес и принести практическую пользу российским коллегам при решении общих для наших образовательных систем задач.

Проблема модернизации качества образования на основе международных стандартов является актуальной в современной педагогике. Многие ученые изучают влияние международных исследований, таких как PISA и TIMSS, на национальные образовательные системы. А.А. Вербицкий подчеркивает необходимость перехода к контекстному обучению для трансфера теоретических знаний в практику [1]. В Узбекистане такие ученые, как У.И. Иноятлов и Н.А. Муслимов, разработали теоретические основы компетентностного подхода в профессиональном образовании [2, 3], а Ж.О. Толипова и А.Т. Гафуровы исследовали инновационные технологии, направленные на развитие естественнонаучной грамотности учащихся в обучении биологии [4]. Эти идеи служат основой для внедрения компетентностного подхода, особенно в биологическом образовании.

Зарубежный опыт также широко изучает этот вопрос. Андреас Шляйхер, опираясь на опыт стран, достигших высоких результатов, показывает важность ориентации учебных программ на жизненные навыки [5, 6]. Российские исследователи С.В. Кривенко и О.С. Орлова предлагают создать банк специальных заданий для развития функциональной грамотности [7, 8]. Такие ученые, как М.В. Рыбакова, Е.А. Кричман и Э.П. Клестер, доказали, что через модели практико-ориентированного обучения, основанные на лабораторных и проектных работах, можно повысить исследовательские компетенции учащихся и их конкурентоспособность на рынке труда [9, 10, 11]. Хотя в Узбекистане в этом направлении предпринимаются шаги [12], полная интеграция программ по биологии с международной методологией все еще требует системного исследования [13]. Это показывает, что процесс модернизации требует комплексного подхода, то есть совместного реформирования программы, методов и системы оценивания.

Методологическую основу данного исследования составляет комплекс системного и компетентностного подходов. Для решения поставленных в статье задач были использованы следующие научно-педагогические методы исследования:

Теоретический анализ: Анализ научно-педагогической, психологической и методической литературы по теме, нормативно-правовых документов Республики

Узбекистан в сфере образования, а также концептуальных основ и отчетов международных оценочных программ, таких как PISA и TIMSS. Данный метод позволил сформировать теоретический фундамент исследования, внести ясность в основные понятия (естественнонаучная грамотность, компетентностный подход, модернизация) и определить степень изученности проблемы.

**Сравнительно-педагогический анализ:** Сравнение действующих государственных образовательных стандартов, учебных программ и критериев оценивания по биологии в системе среднего специального образования Узбекистана с требованиями и образцами заданий, применяемыми в международных оценочных исследованиях. С помощью этого метода удалось выявить сильные и слабые стороны национальных образовательных программ, обнаружить несоответствия между ними и международными стандартами и определить пути их устранения.

**Педагогическое моделирование:** на основе выводов, полученных в результате анализа, была разработана модель модернизации процесса преподавания биологии в системе среднего специального образования. Данная модель включает такие компоненты, как обогащение учебных программ содержанием, развивающим практические навыки, интеграция интерактивных методов обучения (кейс-стади, проектная работа, проблемные ситуации) и создание диагностических инструментов, оценивающих естественнонаучную грамотность учащихся.

**Синтетическое обобщение:** Теоретические данные и аналитические результаты, собранные в ходе исследования, были обобщены и систематизированы. С помощью этого метода были сформированы практические рекомендации и научно обоснованные выводы по совершенствованию биологического образования на основе международных стандартов. Комплекс этих методов служил для достижения цели исследования, обеспечения надежности и объективности его результатов.

**Сравнительный анализ действующих учебных программ и критериев оценивания по биологии в системе среднего специального образования с требованиями международных исследований PISA и TIMSS** выявил ряд системных несоответствий, указывающих на необходимость модернизации образовательного процесса.

**Несоответствия в программном содержании:** необходимость перехода от фундаментальных знаний к функциональной грамотности. Основной акцент в действующих программах направлен на передачу фундаментальных, теоретических знаний. Это само по себе не является негативным явлением, но с точки зрения модернизации недостаточно. Анализ показывает, что от учащегося требуется, в основном, усвоение фактологического материала. Например: при изучении темы "Органеллы клетки", от учащегося требуется наизусть воспроизвести строение и функции таких органелл, как митохондрии, рибосомы, эндоплазматическая сеть. Однако подход PISA требует применения этих знаний в практическом контексте. Например: "Спортсмен перед забегом на длинную дистанцию употребляет пищу, богатую углеводами. Объясните, с деятельностью какой органеллы в его мышечных клетках связан этот процесс, и схематически изобразите цепь образования энергии". Как видно, второе задание требует не только знания, но и связывания и анализа знаний. В национальных программах именно таких практико-контекстных заданий не хватает.

В результате нашего исследования выявлено, что доля практических заданий, направленных на развитие когнитивных навыков высокого уровня, таких как "анализ данных", "выдвижение гипотез", "планирование дизайна исследования" и "формулирование выводов на основе доказательств", в национальных программах очень мала.

Традиционность методов обучения: от пассивного слушателя к активному исследователю. В образовательном процессе по-прежнему доминирует традиционный подход, основанный на модели "учитель – лектор, ученик – слушатель". Этот метод превращает учащихся в пассивные объекты, принимающие готовую информацию, ограничивая их потенциал критического и креативного мышления. Например: тема "Фотосинтез" часто объясняется путем рисования формул и схем на доске, перечисления этапов процесса. В международной практике для усвоения этой темы применяются интерактивные методы. Например, метод кейс-стади (проблемная ситуация): "Фермер хочет повысить урожайность помидоров в своей теплице. Он слышал, что можно увеличить урожай на 20%, включая в теплице дополнительные лампы на ночь. Насколько эта информация имеет научную основу? Какой совет вы бы дали фермеру с учетом световой и темновой фазы процесса фотосинтеза? Обоснуйте свой ответ биологическими закономерностями". Такое задание ставит учащегося в позицию не просто слушателя, а консультанта, исследователя, и резко повышает интерес к предмету. Недостаточность проектных работ, дебатов и лабораторных занятий приводит к образованию пробелов в практических навыках будущих специалистов.

Односторонность системы оценивания: от воспроизведения знаний к демонстрации компетенций. Существующая система оценивания в основном направлена на проверку того, насколько учащийся заучил факты (оценка репродуктивной деятельности). Стандартные тесты и устные опросы не могут полностью измерить, насколько ученик понимает материал и может применить его в новых ситуациях. Например: в контрольной работе по разделу "Генетика" обычно даются стандартные, одноэтапные задачи на законы Менделя: "При скрещивании гетерозиготного желтого горошка с зеленым горошком, какое соотношение наблюдается в потомстве по генотипу и фенотипу?". Это задание проверяет только алгоритмические знания. Для оценки компетенции требуется комплексный подход: "Ниже представлены данные о группах крови семьи, принадлежащей к трем поколениям (в виде таблицы или схемы). 1) На основе этих данных объясните закономерность наследования групп крови. 2) Рассчитайте вероятность того, что следующий ребенок, который может родиться в третьем поколении, будет иметь I группу крови. 3) Докажите на основе законов наследственности, почему у родителей со II и III группами крови может родиться ребенок с I группой крови". Такое задание позволяет одновременно оценить несколько компетенций: анализ данных, математические расчеты, нахождение причинно-следственных связей и приведение научных доказательств.

Анализы ясно показывают необходимость перехода в преподавании биологии в среднем специальном образовании от традиционной парадигмы "передачи знаний" к парадигме "формирования компетенций". Этот процесс требует обогащения содержания программы практико-контекстными заданиями, активного применения

интерактивных методов в обучении и направления системы оценивания на измерение реальных жизненных навыков учащихся. Основываясь именно на этих принципах, в результате проведенного сравнительного анализа и выявленных системных несоответствий мы разработали трехкомпонентную модель модернизации преподавания биологии в системе среднего специального образования в соответствии с международными стандартами. Данная модель направлена на практическое применение упомянутых выше парадигматических изменений.

**Содержательный компонент:** обогащение учебных программ жизненным контекстом: Данный компонент предусматривает пересмотр содержания образовательных программ не как совокупности теоретических сведений, а как средства решения реальных жизненных проблем. Ярким примером этого может служить введение модуля "Практическая экология" в рамках раздела "Экология", где изучаются конкретные, местные проблемы, такие как трагедия Аральского моря или влияние местного промышленного предприятия на окружающую среду. Учащиеся не просто заучивают такие понятия, как "экосистема" или "биоценоз", но и готовят небольшие проекты по анализу причин и последствий загрязнения проб воды и почвы в регионе. Кроме того, в модуле "Достижения биотехнологии" обучающиеся не только получают теоретическую информацию о ГМО, но и участвуют в дискуссии.

Кроме того, в модуле "Достижения биотехнологии" обучающиеся не только получают теоретическую информацию о ГМО, но и участвуют в дискуссиях на тему "Влияние ГМО-продуктов на здоровье человека и биологическое разнообразие". Этот процесс требует от них поиска доказательств из научных источников, защиты своей точки зрения и критического анализа позиции оппонентов.

**Процессуально-методический компонент:** активизация учебного процесса: Целью данного компонента является постановка самостоятельной, исследовательской деятельности учащегося в центр учебного процесса. Для этого оптимизируется объем лекционных занятий и увеличивается доля практических и интерактивных занятий. В частности, в разделе "Анатомия и физиология человека" при изучении темы "Пищеварительная система" сокращается время традиционной лекции. Вместо этого учащиеся делятся на малые группы и выполняют проблемно-ситуационное задание (кейс-стади): "Пациент жалуется на боль в верхней части живота после еды, тошноту и изжогу. На основе имеющихся симптомов предположите, в каком органе пищеварительной системы пациента могут быть проблемы. Какие дополнительные исследования (например, анализ рациона питания, лабораторные анализы) вы бы рекомендовали для обоснования своего диагноза?". Такое задание требует от учащегося не просто воспроизведения знаний, но и их применения в практической ситуации и формулирования логических выводов.

**Диагностический (оценочный) компонент:** измерение компетенций: Целью данного компонента является переориентация системы оценивания с измерения объема заученных знаний на определение уровня проявления компетенций, освоенных учащимся. Например, задание для итогового контроля представляет собой не одноэтапный тест или вопрос, а комплексное, многоэтапное задание. Учащемуся представляются изображения двух растений (опыляемых ветром и насекомыми),

краткий текст об их ареале и таблица, показывающая эффективность опыления. Задание состоит из следующих частей:

1-часть (Определение информации): На основе признаков на рисунке и в тексте, определите тип опыления каждого растения.

2-часть (Анализ и интерпретация): Используя данные таблицы, объясните, какая стратегия опыления более эффективна.

3-часть (Оценка и заключение): Научно обоснуйте, как резкое уменьшение популяции пчел в этом ареале может более негативно повлиять на потомство какого из растений.

Такое задание позволяет одновременно оценить несколько компетенций учащегося: способность искать и анализировать информацию, читать таблицы, выстраивать причинно-следственные связи и формулировать научно обоснованный прогноз.

Полученные результаты показывают, что разрыв между практикой преподавания биологии в системе среднего специального образования и международными стандартами является не просто различием в программах, а глубоким методологическим несоответствием. Если традиционный подход рассматривает учащегося в основном как объект, пассивно принимающий информацию, то такие международные системы оценки, как PISA, требуют от него быть субъектом, активно применяющим, анализирующим и адаптирующим знания к новым ситуациям.

Предложенная в исследовании трехкомпонентная модель — интеграция содержания, процесса и оценивания — направлена именно на реализацию этого парадигматического изменения. Практическая значимость модели заключается в том, что она предлагает не набор отдельных методических рекомендаций, а целостную систему, охватывающую все этапы образовательного процесса. Например, введение в программу модуля "Практическая экология" само по себе требует изменения методики преподавания на кейс-стади или проектные работы и перевода оценивания с традиционных тестов на комплексные, многоэтапные задания. Один из этих компонентов без другого не может дать ожидаемого эффекта. В то же время, необходимо обсудить ряд потенциальных препятствий на пути внедрения модели в практику. Основная сложность связана с профессиональной подготовкой и мотивацией учителей. От педагога требуется не только знание новых методов, но и быть исследователем и направляющим (фасилитатором) учебного процесса. Это, в свою очередь, ставит на повестку дня необходимость реформирования системы переподготовки педагогических кадров и повышения их квалификации. Кроме того, важное значение имеет модернизация материально-технической базы для практических и лабораторных занятий.

На основе проведенных анализов и педагогического моделирования были сделаны следующие выводы:

- Существующее положение преподавания биологии в системе среднего специального образования Узбекистана отстает от международных стандартов по развитию функциональной грамотности учащихся и навыков применения знаний на практике.

– Для устранения этого несоответствия необходимо системно реформировать образовательный процесс. Разработанная для этого трехкомпонентная (содержательный, процессуально-методический, диагностический) модель служит теоретической и практической основой для осуществления парадигматических изменений.

– Успешное внедрение предлагаемой модели позволит сформировать у учащихся не только предметные знания, но и навыки XXI века, такие как критическое мышление, решение проблем, анализ информации и работа в команде.

Исходя из вышеизложенных выводов, выдвигаются следующие предложения:

– На уровне образовательной политики: Пересмотреть государственные образовательные стандарты и учебные программы среднего специального образования, оптимизировать долю теоретических знаний и обогатить их модулями, основанными на практическом, контекстном и компетентностном подходах.

– На методическом уровне: Организовать для учителей непрерывные курсы повышения квалификации и тренинги по применению интерактивных методов, таких как кейс-стади, проектное обучение, "перевернутый класс". Создать методическую платформу для популяризации лучших практик.

– На уровне учебных заведений: Реформировать систему оценивания, широко использовать в итоговых контролях комплексные задания, тестирующие практические навыки студентов и их способность решать проблемные ситуации. Принять меры по обеспечению материально-технической базы, в частности, лабораторий и практических кабинетов, современным оборудованием.

Подходы и модель, предложенные в данном исследовании, несомненно, являются одним из важных шагов на пути приближения системы среднего специального образования Узбекистана к международным стандартам. Успех предлагаемых реформ зависит не только от ответственных организаций, но и от активного участия каждого педагога, его стремления к профессиональному росту и открытости к инновациям. Модернизация биологического образования — это не просто изменение программ, но формирование мировоззрения будущего поколения, воспитание их как конкурентоспособных личностей, сознательно относящихся к глобальным проблемам и способных достойно отвечать на сложные вызовы современного мира. Целесообразно направить будущие исследования на эмпирическую оценку результатов внедрения данной модели в практику и ее дальнейшее совершенствование.

### **Adabiyotlar, References, Литературы:**

1. Вербицкий А.А. Теория и технологии контекстного образования: учебное пособие. – М.: МПГУ, 2017. – 268 с.
2. Inoyatov U.I. Kasbiy pedagogika: nazariya va amaliyot. Darslik. – T.: Fan va texnologiya, 2021. – 350 b.
3. Muslimov N.A., va boshq. Kasb ta'limi o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini shakllantirish texnologiyasi. – T.: "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2015. – 128 b.
4. Толипова Ж.О., Ғофуров А.Т. Биология таълими технологиялари: назария ва амалиёт. – T.: "Ношир" нашриёти, 2018. – 240 б.

5. Schleicher A. World Class: How to Build a 21st-Century School System. – Paris: OECD Publishing, 2018. – 284 p.
6. Schleicher A. PISA 2015: Results in Focus. – Paris: OECD Publishing, 2016. – 88 p.
7. Кривенко С.В. Развитие естественнонаучной грамотности учащихся на основе заданий PISA // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2020. – Том 5, № 6. – С. 735-739.
8. Орлова О.С. Подготовка учителей к формированию функциональной грамотности школьников в контексте международных исследований // Ярославский педагогический вестник. – 2019. – № 5 (110). – С. 69-77.
9. Рыбакова М.В. Проектная деятельность как средство формирования исследовательских компетенций будущих биологов // Среднее профессиональное образование. – 2021. – № 4. – С. 34-38.
10. Кричман Е.А. Модернизация лабораторного практикума по биологии в соответствии с требованиями практико-ориентированного подхода // Инновации в образовании. – 2019. – № 7. – С. 82-90.
11. Клостер Э.П. Модель практико-ориентированного обучения в системе среднего профессионального образования // Образование и наука. – 2017. – Т. 19, № 8. – С. 135-153.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 6 сентябрдаги "Профессионал таълим тизимини янада такомиллаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида"ги ПФ-5812-сон Фармони // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси (lex.uz).
13. Абдуллаева Ш.А. PISA тадқиқотларида ўқувчиларнинг табиий-илмий саводхонлигини баҳолашнинг ўзига хос хусусиятлари // Zamonaviy ta'lim / Современное образование. – 2022. – № 6(115). – Б. 12-18.