ОТ РЕДАКЦИИ

УДК 372.8+377.1+378.4

Концепция развития биологического образования в Российской Федерации

М.П. Кирпичников[1], Н.А. Ильина[2], Д.Н. Ахаев[1], Г.А. Белякова[1], А.А. Осмоловский[1, *]

[1]Биологический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия, 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12;
[2]Псковский государственный университет, 180000, Россия, г. Псков, пл. Ленина, д. 2
[*]e-mail: aosmol@mail.ru

Разработан проект Концепции биологического образования, направленной на реализацию национальных целей Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2036 г. Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития биологического образования в Российской Федерации. В проекте ставятся задачи: определить актуальность, приоритетность и проблемное поле биологического образования для экономического развития Российской Федерации; охарактеризовать основные цель и задачи, направления и инструментарий развития современного биологического образования; сформировать новшества концепции биологического образования.

Ключевые слова: *биологическое образование, концепция, приоритеты, проблемы, направления и инструменты, новшества*

DOI: 10.55959/MSU0137-0952-16-79-4-6

Введение

Современная биология – динамично развивающаяся наука. Специалисты-биологи обеспечивают развитие медицины, сельского хозяйства, экономики, решают задачи в таких областях, как археология, юриспруденция, охрана окружающей среды [1–3]. Деятельность биологов направлена на улучшение качества жизни населения, продовольственную и биобезопасность, укрепление технологического суверенитета страны. Ввиду тесных связей с другими науками – физикой, химией, математикой, информатикой – в биологию неизбежно входят новые, в том числе высокопроизводительные, методы исследований [1, 3]. Мировая практика показывает, что за последние 25 лет существенно поменялись тренды развития биологии, области ее приложений и, соответственно, структура рынка труда [4, 5]. Все это приводит к неизбежной трансформации содержания биологического образования на разных уровнях (от школы до университета), необходимости усиления биологической грамотности населения и популяризации достижений наук о жизни [6, 7]. Возрастает роль биологического образования и ответственности за подготовку высококлассных, современных и востребованных специалистов-биологов, что требует переосмысления существующих практик такой подготовки на всех уровнях образования, их анализа и систематизации в виде вектора дальнейшего развития биологического образования в стране. Для объединения и закрепления идей, направленных на решение выявленных проблем, предложена настоящая Концепция развития биологического образования. Ключевым моментом концепции является идея «бесшовности» – поступательного развития биологического образования (подготовки) на всех уровнях образования – от школы до подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Концепция включает предпосылки и разработки улучшения школьного биологического образования [8–11], положения, закрепленные действующими образовательными стандартами для всех уровней образования, а также выводы, сделанные на основе анализа существующего положения дел в образовательной среде России, основанные на многолетнем опыте преподавания биологии в школах и биологических дисциплин в организациях высшего образования, программах подготовки талантливых школьников и переподготовки школьных учителей биологии. Она изложена в виде тезисов, представленных ниже.

Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития биологического

© Кирпичников М.П., Ильина Н.А., Ахаев Д.Н., Белякова Г.А., Осмоловский А.А., 2024

образования в Российской Федерации. Она включает описание актуальности и приоритетности биологического образования для экономики, проблемы, задачи, направления реализации, инструментарий и новшества развития современного биологического образования.

Актуальность и приоритетность биологического образования для экономического развития Российской Федерации

Значение биологии и биологического образования в России и в современном мире определяется следующими аксиомами.

Биологические знания – основа биологического образования. Последние десятилетия показали, что науки о жизни – самая динамично развивающаяся область знаний. Качественное биологическое образование необходимо каждому гражданину страны для его успешной жизни в современном обществе. Положение нашей страны в современном мире, эффективность использования природных ресурсов, развитие экономики, охраны окружающей среды, создание современных биотехнологий и медицинских технологий, а также биобезопасность во многом зависят от уровня развития биологической науки и биологических знаний, умений и навыков всего населения, от эффективного использования современных биологических методов.

Развитие биологии определяется созданием новых методов и инструментов исследования. Биология сегодня – область знаний, развитие которых определяют новые методы и технологии. Многие инструменты физики, химии, математики и компьютерных наук в современном мире направлены на решение биологических задач. С другой стороны, без биологического знания и биотехнологий невозможно представить эффективное развитие многих прикладных направлений и дисциплин – от современной доказательной медицины и сельского хозяйства до археологии, экономики и юриспруденции. Развитие биологического образования и наук о жизни, обеспечивающее прорыв в таких наукоемких стратегических направлениях, как биотехнологии, генетические технологии, структурная биология, синтетическая и инженерная биология, экологический мониторинг, биомедицина, биобезопасность страны, будет способствовать улучшению положения и повышению престижа России в мире.

Проблемное поле биологического образования

В процессе научно-технологического развития и социальных изменений усугубились проблемы сопутствующего развития биологического образования и наук о жизни. Очень важно, чтобы биологическое образование приближалось к актуальному уровню биологической науки. В предлагаемом проекте концепции выделены существующие проблемы биологического образования в стране.

Проблемы мотивационного характера

1. Информированность обучающихся и общества. Низкая учебная мотивация обучающихся к изучению биологии обусловлена быстрым ростом объема научных знаний; недостаточным вниманием к лабораторным и практическим работам, а также к проектной деятельности на уровнях основного общего и среднего общего образования; недостаточной популяризацией биологических знаний в обществе.

2. Выбор профессии**.** Реализация карьерных потребностей выпускников биологических специальностей все еще остается проблемой. Причина – недостаточный престиж биологических профессий. Зачастую обучающиеся старших классов и их родители не понимают, кто такие биологи и где в дальнейшем они смогут работать, выбрав это направление для обучения в вузах, и отдают предпочтение более практико-ориентированным, по их мнению, направлениям, таким как медицина, фармация, пищевое производство.

3. Соответствие методики преподавания специфике (сущности) учебной дисциплины/образовательной программы. Необходимо оптимизировать содержание образовательных программ основного общего и среднего общего образования, предусмотрев усиление их практико-ориентированности, включение новых научных открытий и синхронизацию с результатами, проверяемыми в рамках государственной итоговой аттестации.

Проблемы содержательного характера

Отбор содержания разделов учебного предмета «Биология» в программах основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования, а также при изучении ряда биологических дисциплин в организациях высшего образования остается дискуссионным. В содержании биологических знаний определены следующие проблемы:

1) баланс объема теоретических и практических знаний;

2) сопоставление объема, разделов, последовательности освоения биологических знаний, приобретения умений и навыков на каждом уровне образования – от дошкольного до профессионального;

3) определение модели получения углубленного практико-ориентированного биологического знания в системе основного общего и среднего образования.

Проблема подготовки будущих специалистов в области биологии

Эта проблема связана с отсутствием постоянной актуализации содержания профессиональных образовательных программ, а также с несистемным и неверифицированным содержанием биологических знаний учебного материала.

Кадровые проблемы

Включают уровень и качество биологических знаний учителей и преподавателей; инфраструктуру и ресурсную обеспеченность преподавания биологических дисциплин; модель подготовки учителя-предметника (учителя биологии) и его сопровождение в профессии.

Цель и задачи, направления и инструментарий развития современного биологического образования

Цель настоящей Концепции – вывести российское биологическое образование на лидирующие позиции в мире. Биологическое образование в Российской Федерации должно способствовать формированию у граждан представлений о фундаментальных принципах функционирования живых систем и взаимосвязи человека с другими элементами биосферы, что определит подготовку специалистов, обеспечивающих технологический суверенитет страны в сферах реального сектора экономики, социальной сфере, вопросах биобезопасности.

Задачами развития биологического образования в Российской Федерации являются:

– модернизация содержания учебных программ биологического образования на всех уровнях (с обеспечением их преемственности) с учетом потребностей обучающихся, общества и государства;

– гарантированная подготовка на уровне высшего профессионального образования высококвалифицированных специалистов в области преподавания биологии;

– обеспечение наличия общедоступных информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ биологического образования;

– формирование стандарта инфраструктуры – требований к оснащенности кабинетов биологии (лабораторное оборудование, расходные материалы, наглядные пособия) образовательных организаций;

– повышение качества работы преподавателей биологии (от педагогических работников общеобразовательных учреждений до научно-педагогических работников образовательных организаций высшего образования), усиление механизмов их материальной и социальной поддержки, обеспечение им возможности обращения к лучшим образцам российского и мирового биологического образования, создания и реализации собственных педагогических подходов и авторских программ;

– поддержка лидеров биологического образования (организаций, отдельных педагогов и ученых, а также структур, формирующихся вокруг лидеров), выявление новых активных лидеров;

– использование достижений современной биологии при подготовке кадров, усиление связи с практикой, устранение барьеров между школой и ВУЗом;

– формирование на уровне основного общего и среднего общего образования системы выявления и устранения пробелов в базовых биологических знаниях у обучающихся согласно федеральным стандартам;

– формирование у обучающихся универсальных учебных познавательных действий при изучении биологии (базовых логических, исследовательских действий и навыков работы с информацией);

– формирование индивидуальной траектории для обучающихся с высокой мотивацией и выдающимися способностями;

– утверждение у обучающихся современной научной картины мира;

– формирование умения использовать знания биологии для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения разных жизненных проблем;

– становление функциональной грамотности, развитие умения объяснять явления окружающего мира на основе знаний и опыта;

– популяризация биологических знаний, в том числе биоразнообразия, охраны окружающей среды и экологической культуры.

Основные направления реализации Концепции

1. Дошкольное и начальное общее образование.

Система учебных программ биологического образования в дошкольном и начальном общем образовании (в том числе при участии семьи) должна обеспечить:

– в дошкольном образовании – условия для формирования интереса и развития навыков наблюдения за живыми объектами, первичных биологических представлений, используемых в повседневной жизни;

– в начальном общем образовании – широкий спектр связанной с природой и природными объектами активности (занятий) обучающихся как на уроках, так и во внеурочной деятельности, материальные, информационные и кадровые условия для развития у обучающихся основ биологического познания и поискового метода, включая навыки постановки и интерпретации биологических опытов.

2. Основное общее и среднее общее образование.

Биологическое образование на данном уровне образования должно:

– сформировать устойчивую мотивацию к изучению наук о жизни;

– обеспечить каждому обучающемуся необходимый для дальнейшей успешной жизни в обществе уровень биологической грамотности;

– создать условия для реализации исследовательской и проектной деятельности обучающихся по биологическим дисциплинам;

– обеспечить необходимое стране число выпускников, биологическая подготовка которых

достаточна для продолжения профессионального образования;

– активно внедрять в повседневную практику всероссийскую инициативу «Научное волонтерство» (вовлечение граждан в масштабные исследовательские проекты, в том числе по сбору и анализу научных данных).

3. Высшее и профессиональное образование.

Система профессионального образования должна обеспечивать необходимый уровень биологической подготовки кадров для нужд биологии, экономики, научно-технического прогресса, безопасности и медицины. Студенты, изучающие биологию, должны владеть необходимыми знаниями и навыками в области математики, информационных технологий, физики, химии, а преподаватели этих дисциплин должны участвовать в биологических исследованиях и проектах.

Преподавателям биологических подразделений профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования необходимо вести признаваемые профессиональным сообществом фундаментальные и прикладные исследования, а их студенты должны уделять значительно больше времени решению творческих учебных и исследовательских задач.

Преподаватели биологических дисциплин педагогических вузов должны иметь полноценную возможность работы с обучающимися, участвовать в разработке аттестационных материалов, учебных пособий для школ, участвовать в проведении научных исследований и проектах научного волонтерства. Студентам (прежде всего – готовящимся стать педагогическими работниками в образовательных организациях) необходимо дать возможность решать биологические задачи в существенно большем объеме, чем сегодня, проходить практику в школе.

4. Дополнительное образование.

С учетом динамики развития биологии роль дополнительного образования существенно возрастает. Программы дополнительного образования направлены на актуализацию знаний в отдельной области биологии, овладение новыми методами и приемами. Такие программы должны быть на самом острие развития науки, позволяя по их окончании решать задачи прикладного характера как в области науки, так и для индустрии. Они должны быть адаптированы для разных возрастных групп, групп с разным уровнем образования. Особая необходимость в таких программах существует для учителей биологии, работающих в общеобразовательных организациях.

5. Биологическое просвещение и популяризация биологии.

Данное направление работы нацелено на массовость и сквозной характер работы с населением. Именно включение всех целевых групп по возрасту, профессиональному ориентиру и отрасли экономики позволит сформировать единую политику в развитии и увеличении ценности биологического образования в Российской Федерации. Предусматривается реализовать следующие инструменты и форматы работы:

– обеспечение государственной поддержки доступности изучения биологии для всех возрастных групп населения;

– создание общественной атмосферы позитивного отношения к достижениям биологической науки и работе в этой области, понимания важности биологического образования для будущего страны, формирование гордости за достижения российских биологов;

– обеспечение непрерывной поддержки и повышения уровня биологических знаний для удовлетворения любознательности человека, его общекультурных потребностей, приобретение знаний и навыков, применяемых в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

– развитие биотуризма как перспективной формы внутреннего туризма и просвещения населения в области биологии.

Основные новшества Концепции биологического образования

1. Формирование единой «бесшовной» образовательной среды «дошкольное и школьное образование – среднее специальное образование – высшее образование – индустриальный партнер».

2. Обеспечение технологического суверенитета России посредством развития стратегических направлений реальных секторов экономики страны (биотехнология и медицина, биофармацевтика, пищевые и промышленные технологии, сельское хозяйство, генетические технологии, инженерная биология, экологический мониторинг, управление живыми системами).

3. Обеспечение биологической безопасности России.

4. Повышение качества подготовки преподавателей биологии в школах и профессорско-преподавательского состава в педагогических и сельскохозяйственных вузах.

5. Формирование общедоступных цифровых информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ биологического образования, инструментов деятельности обучающихся и педагогов, применение современных технологий образовательного процесса.

6. Создание мер поддержки лидеров биологического образования (организаций и отдельных преподавателей), развитие наставничества в проектных работах школьников.

7. Создание стандартов инфраструктуры для практических/лабораторных занятий и исследовательской деятельности учащихся школ и центров дополнительного образования, учреждений среднего профессионального образования и вузов.

8. Формирование эффективной системы выявления и обеспечения индивидуальной образовательной траектории для талантливой молодежи.

9. Популяризация роли биологического знания и биологического образования в общественной жизни.

10. Формирование для государства нового источника валютной выручки от экспорта российской модели биологического образования в дружественные страны.

Заключение

1. Биологическое образование должно обеспечивать опережающее развитие общества и государства, в связи с чем особая роль отводится контекстному обучению – максимальному включению в программы обучения элементов будущей профессиональной деятельности.

2. Выпускники должны обладать должной подготовкой, позволяющей в короткие сроки освоить уровень развития наук о жизни и быть мобильными при смене видов и направлений деятельности в биологии.

3. Эффективными инструментами Концепции развития биологического образования должны стать популяризация биологического знания, повышение престижа профессий учителя биологии, а также стандарта требований к инфраструктуре, кадровой политике и содержанию учебных и научных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Aikens M.L. Meeting the needs of a changing landscape: Advances and challenges in undergraduate biology education. *Bull. Math. Biol.* 2020;82(5):60.

2. Суматохин С.В. *Биологическое образование на рубеже XX–XXI веков*. Изд-во «Школьная пресса»; 2021. 416 с.

3. Tibell L.A.E., Rundgren C.-J. Educational challenges of molecular life science: characteristics and implications for education and research. *CBE Life Sci. Educ.* 2010;9(1):25–33.

4. Labov J.B., Reid A.H., Yamamoto K.R. Integrated biology and undergraduate science education: A new biology education for the twenty-first century? *CBE Life Sci. Educ.* 2010;9(1):10–16.

5. Abdullah K.H. Publication trends in biology education: A bibliometric review of 63 year. *J. Turk. Sci. Educ.* 2022;19(2):465–480.

6. Пивоварова Л.В. Биологическое образование в меняющихся социокультурных условиях. *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 20: Педагогическое образование*. 2021;1;76–93.

7. Пивоварова Л.В., Корженевская Т.Г., Гусев М.В. Роль науки и образования в формировании биологической грамотности. *Вестн. РАН*. 2006;76(1):30–37.

8. Суматохин С.В. Естественно-научная грамотность как цель развития школьного биологического образования. *Биология в школе*. 2019;(1):15–22.

9. Суматохин С.В., Николенко Т.Г. Биомедицина и школьное биологическое образование. *Биология в школе*. 2020;(1):25–27.

10. Теремов А.В., Годин В.Н., Рохлов В.С., Мансурова С.Е. О содержании и структуре биологического образования в основной школе. *Биология в школе*. 2021;(1):15–29.

11. Пасечник В.В., Степанова Л.А. Состояние и проблемы школьного биологического образования. *Пед. обр. наука*. 2018;(4):127–131.

Поступила в редакцию 13.11.2024
После доработки 09.12.2024
Принята в печать 22.12.2024

EDITORIAL

Concept of development of biological education in the Russian Federation

M.P. Kirpichnikov[1], N.A. Ilyina[2], D.N. Akhaev[1], G.A. Belyakova[1], A.A. Osmolovskiy[1, *]

[1]Bological Faculty, Lomonosov Moscow State University, 1–12 Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia;
[2]Pskov State University, pl. Lenina, 2, Pskov, 180000, Russia
[*]e-mail: aosmol@mail.ru

A draft Concept of Biological Education has been developed, aimed at achieving the national goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036. The concept is a general view of the basic principles, goals, objectives and main directions of development of biological education in the Russian Federation. The project sets the following tasks: to determine the relevance, priority and problematic nature of the field of biological education for the economic development of the Russian Federation; to characterize the main goals and objectives, directions and tools for the development of modern biological education; present novelties of the concept of biological education.

Keywords: *biological education, concept, priorities, problems, directions and tools, innovations*

Сведения об авторах

Кирпичников Михаил Петрович – докт. биол. наук, академик РАН, декан биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-27-76; e-mail: kirpichnikov@inbox.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4230-3849

Ильина Наталья Анатольевна – докт. биол. наук, проф., ректор ПсковГУ. Тел.: 8-8112-201-699, e-mail: n-ilina@mail.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-002-3724-4661

Ахаев Дмитрий Николаевич – канд. биол. наук, вед. науч. сотр., зам. декана биологического факультета МГУ. Тел: 8-495-939-27-36; e-mail: ahaeff@mail.ru

Белякова Галина Алексеевна – канд. биол. наук, доц., зам. декана, доцент биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-27-49; e-mail: adm-odo@yandex.ru

Осмоловский Александр Андреевич – канд. биол. наук, доц., зам. декана биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-29-57, e-mail: aosmol@mail.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6672-0551