

Корнев Алексей Юрьевич

студент

Голышев Петр Владимирович

студент

Научный руководитель

Пчелкин Виктор Владимирович

д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»

г. Москва

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Аннотация: современное экологическое образование требует перехода от преимущественно репродуктивного освоения знаний к включению обучающихся в деятельность, связанную с наблюдением, постановкой вопросов, сбором, анализом и интерпретацией данных. Цель исследования заключается в обосновании образовательной модели использования цифровой платформы фенологических наблюдений для развития исследовательских, цифровых и экологических компетенций обучающихся.

Ключевые слова: экологическое образование, гражданская наука, исследовательские компетенции, искусственный интеллект.

Развитие образования в условиях цифровой трансформации связано не только с применением электронных ресурсов, но и с созданием образовательных ситуаций, в которых обучающийся выступает активным субъектом познания. Одним из перспективных направлений является организация учебно-исследовательской деятельности на основе реальных данных, получаемых в ходе наблюдения окружающей среды. Такая деятельность связывает теоретические знания,

личный опыт, локальную природную среду и решение общественно значимых задач.

Фенологические наблюдения представляют собой систематическую фиксацию сезонных изменений в жизни растений и животных, а также состояния почвы, водоемов и атмосферы. К ним относятся набухание почек, распускание листьев, цветение, плодоношение, листопад, прилет птиц, появление насекомых, ледостав, ледоход, первые заморозки, оттаивание и промерзание почвы. Анализ таких явлений позволяет выявлять особенности сезонного развития природных систем, сопоставлять территории и периоды, формировать целостное представление о взаимосвязях в природе.

Для Республики Саха (Якутия) фенологические наблюдения имеют особое значение вследствие значительной территориальной протяженности, резко выраженной сезонности, распространения криолитозоны, природного разнообразия и удаленности многих населенных пунктов. Локальные наблюдения школьников и студентов могут быть ценны одновременно для образовательного процесса и накопления сведений о природной среде. Однако результаты такой работы нередко остаются разрозненными, не получают пространственной привязки и не используются в последующем анализе.

Проекты гражданской науки подтверждают возможность вовлечения непрофессиональных наблюдателей в сбор данных о биоразнообразии и природных процессах. Программа Nature's Notebook использует стандартизированные протоколы длительного мониторинга фенофаз растений и животных. Платформа iNaturalist демонстрирует возможности общественной проверки биологических наблюдений, учитывающей дату, географическое положение, фотофиксацию и согласование определения объекта участниками сообщества. Приложение Flora Incognita ориентировано на распознавание растений по фотографиям. Вместе с тем использование подобных решений в образовании требует адаптации к региональному контексту, возрастным возможностям обучающихся и задачам педагогического сопровождения.

Цель исследования – разработать и обосновать модель использования цифровой платформы фенологических наблюдений как средства развития исследовательских, цифровых и экологических компетенций обучающихся.

Исследование основано на проектировании прототипа веб-платформы Fenology, предназначенной для сбора, хранения, проверки и визуализации фенологических наблюдений. Проектирование рассматривалось как создание цифровой образовательной среды, в которой пользователь не только передает сведения о природном явлении, но и осваивает алгоритм научно корректной фиксации данных.

Платформа Fenology обеспечивает регистрацию, модерацию и визуализацию фенологических данных. Ее пользовательский путь включает пять последовательных действий: выбор категории наблюдения; указание фенофазы, даты и описания; географическую привязку через карту или метаданные фотографии; загрузку изображения и получение AI-подсказки; итоговую проверку карточки перед отправкой на модерацию. Такая последовательность позволяет превратить эпизодическое наблюдение природы в структурированную исследовательскую практику, требующую классификации объекта, фиксации признаков, геолокации, документального подтверждения и проверки данных.

Работа с платформой способствует формированию взаимосвязанных предметных и метапредметных результатов. Исследовательская деятельность начинается с выбора объекта и постановки вопроса, затем включает фиксацию признаков, сравнение наблюдений и формулирование выводов о сезонной динамике. На этой основе обучающиеся углубляют естественно-научные знания, учатся различать фенофазы и выявлять связи между живой и неживой природой.

Использование веб-интерфейса, цифровых фотографий, геокоординат, карты и AI-подсказок развивает цифровую и геоинформационную грамотность. Обучающиеся могут определять местоположение точек мониторинга, анализировать распределение явлений на карте, сравнивать сроки наступления фенофаз в разных районах. Например, данные о начале цветения одного вида растения,

собранные в нескольких населенных пунктах, позволяют сопоставить пространственные различия в наступлении весеннего периода.

Важным образовательным результатом становится развитие критического мышления. AI-подсказка должна рассматриваться не как окончательное заключение, а как гипотеза о виде объекта или фенофазе. Пользователь соотносит ее с фотографией, собственным описанием, справочными материалами и замечаниями модератора. Статусы наблюдения, предварительная проверка записи и экспертная модерация приучают обучающихся оценивать достоверность сведений, исправлять ошибки и ответственно относиться к публикации данных. Публичное представление результатов в каталоге и на карте создает условия для развития коммуникативных умений: подготовки проектных отчетов, обсуждения наблюдений, аргументации выводов и учета экспертной обратной связи.

Выводы.

Цифровая платформа Fenology может рассматриваться как средство организации образовательной гражданской науки, объединяющее наблюдение природы, цифровую фиксацию, географическую привязку, обработку информации, экспертную проверку и публичную визуализацию результатов.

Разработанная модель позволяет включать обучающихся в полный цикл исследовательской деятельности: наблюдать природный объект, выделять значимые признаки, фиксировать данные по протоколу, сопоставлять результаты с цифровыми подсказками, проверять достоверность сведений, анализировать пространственно-временные закономерности и представлять выводы в проектной форме.

Педагогическая ценность платформы заключается в возможности развития исследовательских, естественно-научных, цифровых, геоинформационных и коммуникативных компетенций.

Для Республики Саха цифровой фенологический мониторинг может стать основой региональной образовательной сети, объединяющей школы, колледжи, университеты, учреждения дополнительного образования, особо охраняемые природные территории и местные сообщества. Перспективы дальнейшей работы

связаны с пилотным внедрением платформы, разработкой методических рекомендаций для педагогов, созданием заданий различного уровня сложности, расширением экспертной модерации и анализом образовательных эффектов участия обучающихся в цифровых фенологических исследованиях.

Список литературы

1. Ахметова, М. Х. Фенологические наблюдения в обучении географии в школе / М. Х. Ахметова, Э. У. Заздравных, Р. Р. Галиев // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2020. – № 4 (29). – С. 15–17.
2. Ермолаева, О. С. Прототип мобильного Android-приложения «WeedBook» для фитосанитарного мониторинга агроценозов / О. С. Ермолаева, А. М. Зейлигер, Д. Е. Кушнарев // Материалы международной научно-практической конференции «Тренды развития сельского хозяйства и агрообразования в парадигме Зеленой экономики»: сборник статей (Москва, 14–15 июня 2023 года). – Москва : РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – С. 52–57.