

**Индикаторы изменения климата в Татарстане и возможности их применения в проектах "гражданской науки"**

**Научный руководитель – Дронин Николай Михайлович**

***Кривых Ангелина Андреевна***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра физической географии мира и геоэкологии, Москва, Россия

*E-mail: lina.krivykh11@mail.ru*

В настоящее время перед научным сообществом стоит задача проследить влияние климатических изменений на состояние экосистем, выявив индикаторы этих изменений, и создать механизмы сбора актуальных данных, которые позволят оценить современные последствия климатических изменений в том или ином регионе и определить степень их воздействия на окружающую среду и жизнь человека в целом. Изменение климата наиболее очевидно проявляется в сезонных явлениях (смещении фенологических фаз, сроков миграции животных и т.д.). "Гражданская наука" (ГН), т.е. привлечение большого количества любителей для наблюдений за сезонными явлениями, предоставляет возможность создания большой пространственно-временной базы данных при исследовании изменения климата в регионах.

На территории Татарстана изменение климата наблюдается по многим метеорологическим и фенологическим показателям [4]. Анализ научной литературы позволил выделить три перспективных проекта ГН, которые могут быть реализованы на основе сети добровольных наблюдателей во всех районах республики. Данные проекты подразумевают наблюдение и фиксацию (с помощью мобильных телефонов) жаворонков (*Alauda arvensis*), смещение сроков прилета которых обнаруживает отчётливую связь с температурным режимом марта в странах центральной и восточной Европы; славок (*Sylvia*), которые показывают более сложную связь с изменением весенних температур; разнообразия популяций воробьиных (*Psittacopasserae*), зависящей от условий перезимовки в республике [1,2,3]. Разработка данных проектов проводилась в соответствии с Руководством для специалистов-практиков по гражданской науке [5].

Для разработки проектов автором предварительно было проведено социологическое исследование, выявившее осведомлённость и заинтересованность населения Татарстана вопросами изменения климата. Опросы показали, что изменение климата вызывает наибольшие сомнения у граждан по сравнению с другими экологическими проблемами. Проекты ГН в области изменения климата могут способствовать повышению уровня осведомлённости и понимания проблемы изменения климата в республике. Анализ климатических индикаторов в купе с социологическим исследованием позволили предложить три выше-названных проекта для применения гражданской науки в Татарстане. Таким образом, проведённая автором работа стала основой для разработки и последующей реализации проектов гражданской науки в контексте изменения климата. Поскольку результаты опроса показали, что население проявляет экологические инициативы и готово участвовать в экологических проектах, то можно заключить, что представленные в работе проекты вполне осуществимы.

**Источники и литература**

- 1) Askeyev O.V., Sparks T.H., Askeyev I.V. (2009) Earliest recorded Tatarstan skylark in 2008: non-linear response to temperature suggests advances in arrival dates may accelerate. *Clim Res.* Vol. 38: 189–192
- 2) Askeyev O.V., Sparks T.H., Askeyev I.V. Tryjanowski P. (2009) Spring migration timing of *Sylvia* warblers in Tatarstan (Russia) 1957-2008. *Cent. Eur. J. Biol.* 4(4), 595–602
- 3) Askeyev O., Askeyev A., Askeyev I. (2018) Recent climate change has increased forest winter bird densities in East Europe. *Ecol Res.* 33: 445–456
- 4) Росгидромет, 2014: Второй оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации (Катцов В.М., Семенов С.М., ред.). - URL: <http://cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2015/od2.pdf> (дата обращения: 29.01.2019)
- 5) Wende, W., und Ziegler, D., 2016: Citizen science for all – a guide for citizen science practitioners. - URL: [https://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/handreichunga5\\_engl\\_web.pdf](https://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/handreichunga5_engl_web.pdf) (дата обращения: 5.02.2019)