



DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-2-251-260

УДК 378.1:504

Обоснование экологической политики на уровне университета

Л.Е. Круглова, М.М. Редина, А.П. Хаустов

Российский университет дружбы народов
Российская Федерация, 115093, Москва, Подольское ш., 8/5

В статье представлено обоснование экологической политики на уровне университета, предложены ее основные составляющие элементы, выявленные на основе анализа экополитик российских и международных вузов, а также основополагающих концепций, сформированных для Российской Федерации. Показан метод, на основании которого возможно выявление слабых мест экологической безопасности университета, требующих особого внимания. Этим методом является всемирный рейтинг университетов GreenMetric (GreenMetric World University Rankings), цель которого — ранжирование вузов по всему миру в зависимости от устойчивого экологического развития кампусов и создания энергосберегающей модели управления университетами. Согласно этому рейтингу был произведен расчет на примере Российского университета дружбы народов и подробно рассмотрены причины полученных значений, так как именно эти результаты дают вузу основание усилить недоработанные моменты соответствующими пунктами экологической политики.

Ключевые слова: экологическая политика, экологический рейтинг, экология, устойчивое развитие, кампус

Введение

Эффективность осуществления экологической политики по значимости может быть сравнима с реализацией устойчивого развития. Она должна стать практическим инструментом для обеспечения надежной системы приоритетов и индикации любых моделей устойчивого развития, охраны природы, обеспечения разумного природопользования и здоровья человека. Проблема внедрения экологической политики на уровне университета является актуальной на сегодняшний день, так как экополитика представляет собой определенную совокупность намерений и принципов, создающих основу для разработки конкретных целей и задач для деятельности по улучшению экологической ситуации на территории вуза.

Целью настоящей работы является формирование основ экологической политики университета на примере действующего вуза с учетом многочисленных экологических, экономических, управленческих и других факторов.

Внедрение экологической политики позволит университету снизить антропогенную нагрузку на своей территории, что благоприятно скажется на состоянии окружающей среды, здоровье студентов и сотрудников, а также местных жителей, проживающих в данном районе.

Инновационная среда вуза тесно взаимодействует с экологической политикой, поскольку использование передовых решений и энергосберегающих технологий позволяет высшему образовательному учреждению функционировать без ущерба для его основной образовательной деятельности. Широкое использование накопленного инновационного потенциала при реализации экологической политики дает возможность университету продемонстрировать свои основные достижения в области рационального природопользования, а также показать себя с лучшей стороны как для инвесторов, партнеров и абитуриентов, так и для всего региона в целом. Однако следует отметить, что реализация экологической политики не должна приуменьшать и отодвигать на второй план реализацию инновационной политики вуза, ее исполнение должно проходить рационально и согласовываться с другими нормативными документами университета [1].

На сегодняшний день большинство ведущих вузов мира реализуют стратегию устойчивого развития, которая включает в себя не только развитие образования и технологий, но и обширную экологическую стратегию под названием Green Campus («Зеленый кампус») [1].

Стратегия устойчивого развития «Зеленый кампус» предполагает реализацию экологической политики, которая находится на одном уровне с инновационной политикой и другими мероприятиями, носящими системный характер. Следует отметить, что любое экологическое преобразование связано, прежде всего, с экономией и оптимальным распределением ресурсов, так как невозможно обеспечить устойчивое развитие университета без разработки и внедрения инноваций рационального природопользования.

Для формирования экологической политики высшего образовательного учреждения наибольший интерес представляет всемирный рейтинг университетов GreenMetric (GreenMetric World University Rankings) [2], целью которого является ранжирование вузов по всему миру в зависимости от устойчивого экологического развития кампусов и создания энергосберегающей модели управления университетами.

Для 2017 г. руководством GreenMetric были определены критерии и их весовые коэффициенты для расчета рейтинга, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Table 1

Категории и весовые коэффициенты для расчета рейтинга GreenMetric [2]

The categories and weighting factors to calculate the rating GreenMetric

| № | Категория | Процент от общей суммы (%) |
|----|----------------------------------|----------------------------|
| 1. | Окружение и инфраструктура (SI) | 15 |
| 2. | Энергия и изменение климата (EC) | 21 |
| 3. | Отходы (WS) | 18 |
| 4. | Вода (WR) | 10 |
| 5. | Транспорт (TR) | 18 |
| 6. | Образование (ED) | 18 |
| | Итого | 100 |

| № | Criteria | The percentage of the total amount (%) |
|----|---------------------------------|--|
| 1. | Setting and Infrastructure (SI) | 15 |
| 2. | Energy and Climate Change (EC) | 21 |
| 3. | Waste (WS) | 18 |
| 4. | Water (WR) | 10 |
| 5. | Transportation (TR) | 18 |
| 6. | Education (ED) | 18 |
| | Total amount | 100 |

Из этого следует, что экологический рейтинг представляет собой анализ индексов экологической эффективности университета, необходимый для выявления проблемных областей, требующих дальнейшей корректировки экологической политики и повышения ее результативности.

Материалы и методы

В настоящее время подходы к формированию экологической политики университета еще не разработаны. Поэтому при ее написании можно опираться на концепции, сформированные для государства, а также на политики, написанные для других отечественных и зарубежных вузов.

Проанализировав экополитики нескольких российских университетов, программы «Зеленый Кампус» (Green Campus) в США и «ЭкоКампус» (EcoCampus) в Великобритании, систему экологического менеджмента в зарубежных вузах, были выделены основные элементы и общие черты, присутствующие в данных документах.

Экологическая политика представляет собой основу формирования экологических целей и задач университета. Политика должна быть понятной для заинтересованных сторон, а также подлежать постоянному пересмотру, чтобы оставаться актуальной в изменяющихся условиях.

Элементами экологической политики являются: цели, задачи, принципы, приоритеты и механизмы реализации (инструменты). Данные элементы для каждого вуза можно сформировать, проанализировав его особенности. При этом нужно обратить особое внимание на слабые места, исходя из анализа рейтинга, представленного ниже.

Для выявления позиций, требующих наибольшего внимания в данный момент, был использован рейтинг GreenMetric, разработанный индонезийским университетом World University Rankings. Цель рейтинга — количественная оценка усилий по поддержанию устойчивости (экологичности) кампусов.

Согласно методике [2] каждому критерию (табл. 1) присваивается свой коэффициент, в соответствии с которым университет может сделать вывод, насколько он близок к эталонному значению, предложенному методикой.

Результаты и их обсуждение

Для установления особенностей, характерных для РУДН, был произведен расчет критериев. Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты расчетов критериев рейтинговой оценки

| № | Категории и индикаторы | Баллы | Расчетные значения |
|-------|--|-------|--------------------|
| | Окружение и инфраструктура (SI) | | |
| SI 1. | Отношение площади открытого пространства к общей площади | 300 | 200 |
| SI 2. | Отношение площади открытого пространства к населению кампуса | 300 | 200 |
| SI 3. | Площадь кампуса, покрытая лесом | 200 | 100 |
| SI 4. | Площадь кампуса, покрытая посаженной растительностью | 200 | 200 |

Продолжение табл. 2

| № | Категории и индикаторы | Баллы | Расчетные значения |
|-------|--|-------------|--------------------|
| SI 5. | Площадь кампуса, поглощающая воду | 300 | 0 |
| SI 6. | Бюджет университета, выделенный на цели устойчивого развития | 200 | 150 |
| | Итого | 1500 | 850 |
| | Энергия и изменение климата (EC) | | |
| EC 1. | Использование энергоэффективных приборов | 200 | 150 |
| EC 2. | Внедрение «умных зданий» | 300 | 0 |
| EC 3. | Производство возобновимой энергии на территории кампуса | 300 | 0 |
| EC 4. | Отношение общего потребления электроэнергии к населению кампуса | 300 | 200 |
| EC 5. | Соотношение возобновляемых источников энергии к потреблению энергии | 200 | 0 |
| EC 6. | Применение элементов зеленого строительства | 300 | 300 |
| EC 7. | Программа сокращения выбросов парниковых газов | 200 | 132 |
| EC 8. | Отношение общего углеродного следа к населению кампуса | 300 | 300 |
| | Итого | 2100 | 1082 |
| | Отходы (WS) | | |
| WS 1. | Программа сокращения использования бумаги и пластика в кампусе | 300 | 300 |
| WS 2. | Программа рециклинга отходов университета | 300 | 99 |
| WS 3. | Обращение с токсичными отходами | 300 | 300 |
| WS 4. | Обращение с органическими отходами | 300 | 0 |
| WS 5. | Обращение с неорганическими отходами | 300 | 198 |
| WS 6. | Очистные сооружения | 300 | 198 |
| | Итого | 1800 | 1095 |
| | Вода (WR) | | |
| WR 1. | Программа водосбережения | 300 | 75 |
| WR 2. | Программа повторного использования воды | 300 | 0 |
| WR 3. | Использование водосберегающих приборов | 200 | 100 |
| WR 4. | Потребление очищенной (оборотной) воды | 200 | 0 |
| | Итого | 1000 | 175 |
| | Транспорт (TR) | | |
| TR 1. | Отношение количества транспортных средств (автомобилей и мотоциклов) к населению кампуса | 200 | 150 |
| TR 2. | Отношение автобусных маршрутов к населению кампуса | 200 | 50 |
| TR 3. | Отношение количества велосипедов к населению кампуса | 200 | 100 |
| TR 4. | Тип парковочной зоны | 200 | 50 |
| TR 5. | Транспортные инициативы по сокращению частных транспортных средств на территории кампуса | 200 | 100 |
| TR 6. | Транспортная программа, предназначенная для ограничения или уменьшения парковки в кампусе, за последние 3 года | 200 | 50 |
| TR 7. | Услуги автобусов | 300 | 300 |
| TR 8. | Велосипедная и пешеходная политика | 300 | 198 |
| | Итого | 1800 | 998 |
| | Образование (ED) | | |
| ED 1. | Соотношение курсов в области устойчивого развития к общим курсам/модулям | 300 | 50 |
| ED 2. | Соотношение финансирования исследований в области устойчивого развития к общему финансированию исследований | 300 | 100 |
| ED 3. | Публикации в области устойчивого развития | 300 | 300 |

Окончание табл. 2

| | | | |
|-------|---|---------------|-------------|
| ED 4. | Мероприятия, связанные с устойчивым развитием | 300 | 200 |
| ED 5. | Студенческие организации в области устойчивого развития | 300 | 0 |
| ED 6. | Веб-сайт по вопросам в области устойчивого развития | 300 | 0 |
| | Итого | 1800 | 650 |
| | ВСЕГО | 10 000 | 4850 |

Примечание. Баллы — максимально возможное значение согласно методике [2]; расчетные значения — баллы, полученные в ходе расчетов согласно методике [2].

Table 2

The results of calculations of the criteria of rating

| № | Categories and indicators | Points | Calculated value |
|-------|--|-------------|------------------|
| | Setting and Infrastructure (SI) | | |
| SI 1. | Ratio of open space to total area | 300 | 200 |
| SI 2. | The ratio of the area of open space to the population of the campus | 300 | 200 |
| SI 3. | Total area on campus covered in forest | 200 | 100 |
| SI 4. | Total area on campus covered in planted vegetation | 200 | 200 |
| SI 5. | Total area on campus for water absorption beside forest and planted vegetation | 300 | 0 |
| SI 6. | University budget for sustainability effort within a year | 200 | 150 |
| | Total amount | 1500 | 850 |
| | Energy and Climate Change (EC) | | |
| EC 1. | Energy efficient appliances usage are replacing conventional appliances | 200 | 150 |
| EC 2. | Smart Building implementation | 300 | 0 |
| EC 3. | Renewable energy produce inside campus | 300 | 0 |
| EC 4. | The ratio of total consumption to the population of the campus | 300 | 200 |
| EC 5. | Ratio of renewable energy produce/production towards total energy usage per year | 200 | 0 |
| EC 6. | Elements of green building implementation as reflected in all construction and renovation policy | 300 | 300 |
| EC 7. | Greenhouse gas emission reductions program | 200 | 132 |
| EC 8. | The ratio of the total carbon footprint of the population of the campus | 300 | 300 |
| | Total amount | 2100 | 1082 |
| | Waste (WS) | | |
| WS 1. | Program to reduce the use of paper and plastic in campus | 300 | 300 |
| WS 2. | Recycling program for university waste | 300 | 99 |
| WS 3. | Toxic waste handled | 300 | 300 |
| WS 4. | Organic waste treatment | 300 | 0 |
| WS 5. | Inorganic waste treatment | 300 | 198 |
| WS 6. | Sewerage disposal | 300 | 198 |
| | Total amount | 1800 | 1095 |
| | Water (WR) | | |
| WR 1. | Water conservation program implementation | 300 | 75 |
| WR 2. | Water recycling program implementation | 300 | 0 |
| WR 3. | The use of water efficient appliances | 200 | 100 |
| WR 4. | Piped water consumed | 200 | 0 |
| | Total amount | 1000 | 175 |

End of table 2

| № | Categories and indicators | Points | Calculated value |
|-------|---|---------------|------------------|
| | Transportation (TR) | | |
| TR 1. | Ratio of vehicles (cars and motorcycles) to campus population | 200 | 150 |
| TR 2. | The attitude of the shuttle bus route to the campus population | 200 | 50 |
| TR 3. | The ratio of bicycles to the population of the campus | 200 | 100 |
| TR 4. | Parking area type | 200 | 50 |
| TR 5. | Transportation initiatives to decrease private vehicles on campus | 200 | 100 |
| TR 6. | Transportation program designed to limit or decrease the parking area on campus over the last 3 years | 200 | 50 |
| TR 7. | Shuttle service | 300 | 300 |
| TR 8. | Bicycle and pedestrian policy on campus | 300 | 198 |
| | Total amount | 1800 | 998 |
| | Education (ED) | | |
| ED 1. | The ratio of courses in the field of sustainable development in general courses/modules | 300 | 50 |
| ED 2. | The ratio of research funding in the field of sustainable development of total research funding | 300 | 100 |
| ED 3. | Number of scholarly publications on environment and sustainability published | 300 | 300 |
| ED 4. | Number of events related to environment and sustainability | 300 | 200 |
| ED 5. | Number of student organizations related to environment and sustainability | 300 | 0 |
| ED 6. | Existence of a university-run sustainability website | 300 | 0 |
| | Total amount | 1800 | 650 |
| | ALL | 10 000 | 4850 |

Notation. Points — maximum possible value according to the method [2]; calculated values — data obtained in the course of calculations according to the method [2].

Были получены данные, которые наглядно отображают ситуацию рассматриваемого учебного заведения. Обоснуем причины результатов.

Окружение и инфраструктура. Данный критерий показывает экологический комфорт и озеленение территорий университета и кампуса. Результат составляют 850 баллов из возможных 1500. Как видно из сравнения, итог не достигает максимальных значений. При этом увеличение показателя этой категории не представляется возможным для рассматриваемого учебного заведения. Снижению баллов способствуют невозможность увеличения количества посаженной растительности и отсутствие площади, поглощающей воду (открытого грунта), так как это снизит комфортность перемещений по территории для сотрудников и студентов. При этом следует принять во внимание, что застройка и обустройство территорий происходили в советское время при действии других стандартов. Таким образом, можно сделать вывод, что изменение показателей данного критерия невозможно.

Энергия и изменение климата. Данная категория отражает наличие энергосберегающих технологий, которые являются одним из ключевых направлений развития энергетической политики, и получила 1082 балла из 2100. Такие данные связаны с отсутствием на территории «умных зданий», источников возобновляемой энергии, а также тем, что программа сокращения парниковых газов находится на начальной стадии реализации.

Полученные результаты наглядно отражают необходимость корректировки и доработки политики энергосбережения, что может быть отражено в экологической политике.

Отходы. Итогом служит значение в 1095 баллов из возможных 1800. Это связано с отсутствием условий для переработки отходов непосредственно на территории вуза. Тем не менее возможно увеличение показателя за счет продвижения программы рециклинга отходов, которая в данный момент начинает разрабатываться.

Вода. Категория, набравшая наименьшее количество баллов в процентном соотношении, а именно 175 из 1000 (17,5 %). Это связано с тем, что для достижения максимального результата университет должен разработать и реализовать программу водосбережения для зданий университета и жилых кампусов, осуществить систему сбора дождевой воды и программу повторного использования воды для садового полива, смыва в уборных или систем охлаждения. Повысить результат возможно за счет увеличения использования водосберегающих приборов более чем на 75 % от общего числа.

Транспорт. Характеризует транспортную политику университета, направленную на увеличение количества бесплатных автобусных маршрутов и снижение частного транспорта на территории, популяризацию велосипедов среди студентов и сотрудников. Итог в 998 баллов из 1800 связан с начальной стадией разработки программы, предназначенной для ограничения парковки на территории кампуса, и малым количеством автобусных маршрутов.

Образование. Индикатор, показывающий уровень экологического образования в университете. Результатом является 650 баллов из 1800 возможных, что связано с недостаточным количеством курсов и мероприятий, а также отсутствием веб-сайта в области устойчивого развития.

Заключение

В результате проведенного анализа можно отметить, что российскому вузу не просто соответствовать современным международным требованиям. Однако это дает основание университету пересмотреть собственные приоритеты и двигаться в сторону устойчивого развития.

Вопросы устойчивого развития, экологии и охраны окружающей среды внедрены РУДН практически во все программы высшего образования. Университетом были сформулированы 17 глобальных целей на 2015–2030 гг.

1. Ликвидация нищеты. Качественное образование, позволяющее студентам стать высококвалифицированными специалистами, которые способны эффективно решать проблемы обеспечения доступа к необходимым природным ресурсам и вопросы их рационального использования.

2. Ликвидация голода. Обеспечение продовольственной безопасности, улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства — важнейшие направления исследований и образовательной деятельности.

3. Хорошее здоровье и благополучие. Обеспечение здоровья студентов и сотрудников благодаря высококачественному медицинскому обслуживанию, обеспечению комфортных условий обучения, работы, отдыха, проживания.

4. Качественное образование — важнейшая цель и основное направление деятельности.

5. Гендерное равенство. Равенство возможностей — одна из основных ценностей университета.

6. Чистая вода и санитария. Сбережение воды и других ресурсов, поддержание качественной среды обитания — часть корпоративной культуры.

7. Недорогостоящая и чистая энергия. РУДН стремится к энергосбережению и пропагандирует эту деятельность.

8. Достойная работа и экономический рост. Университет — престижная образовательная организация и место работы для целеустремленных и высококвалифицированных специалистов.

9. Индустриализация, инновации и инфраструктура. РУДН — центр передовых исследований по ключевым направлениям развития науки и технологий в России.

10. Уменьшение неравенства. РУДН — университет равных возможностей, где могут успешно реализовать себя студенты и специалисты из разных стран, разных вероисповеданий и национальностей.

11. Устойчивые города и населенные пункты — одно из центральных научных направлений РУДН. Университет реализует проекты, направленные на формирование стратегий устойчивого развития, повышение показателей экологической результативности, энерго- и ресурсоэффективности.

12. Ответственное потребление и производство. Университет осознает свою ответственность за воздействие на окружающую среду и демонстрирует своим примером возможности по экологизации.

13. Борьба с изменением климата. Вопрос сохранения климата в центре научных исследований специалистов университета.

14. Сохранение морских экосистем. РУДН развивает образовательные программы по сохранению морской среды, поддерживает научные исследования по тематике изучения и сохранения морской среды.

15. Сохранение экосистем суши. Значительное количество научных исследований и образовательных программ посвящено сохранению экосистем суши.

16. Мир, правосудие и эффективные институты. Образование — один из действенных инструментов «мягкой силы», способствующей распространению идей мира и взаимопонимания.

17. Партнерство в интересах устойчивого развития. Осуществляется научное и образовательное сотрудничество с вузами и научными организациями практически по всему миру. Студенты РУДН — представители 155 стран.

Университет демонстрирует возможности обеспечения устойчивого развития также посредством экологической политики.

Экополитика может служить основным инструментом корректировки слабых мест вуза и задавать правильный вектор дальнейшего движения и изменений, что благоприятно сказывается как на окружающей обстановке, так и на международном престиже.

Отсюда следует, что при написании собственной экологической политики университет может руководствоваться опытом других российских и международных вузов и расчетами на основании рейтинга GreenMetric. Несмотря на вероятный

невысокий результат, университеты должны стремиться к соответствию новым стандартам и нормам в области устойчивого развития и экологического благополучия.

© Круглова Л.Е., Редина М.М., Хаустов А.П., 2018



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Уражок Т.В.* Внедрение концепции «Зеленый кампус» как составляющей инновационного потенциала вуза // Регулирование экономической деятельности и деловая среда: проблемы, перспективы и решения: сборник трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. 2016. № 1(1). С. 386–394.
- [2] Руководство GreenMetric. Всемирный рейтинг университетов 2017. Электронный источник: [ui_greenmetric_guideline_2017.pdf](#) (дата обращения: 04.06.2018).

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 14.04.2018

Дата принятия к печати: 06.05.2018

Для цитирования:

Круглова Л.Е., Редина М.М., Хаустов А.П. Обоснование экологической политики на уровне университета // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2018. Т. 26. № 2. С. 251–260. DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-2-251-260

Сведения об авторах:

Круглова Лолита Евгеньевна — студентка 2-го курса магистратуры экологического факультета Российского университета дружбы народов. *Контактная информация:* e-mail: lolita.ev.kruglova@gmail.com

Редина Маргарита Михайловна — доктор экономических наук, доцент, декан экологического факультета, заведующая кафедрой прикладной экологии Российского университета дружбы народов. *Контактная информация:* e-mail: redina_mm@rudn.university

Хаустов Александр Петрович — доктор геолого-минералогических наук, профессор, профессор кафедры прикладной экологии Российского университета дружбы народов, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации. *Контактная информация:* e-mail: khaustov_ap@rudn.university

Justification of environmental policy at the university level

L.E. Kruglova, M.M. Redina, A.P. Khaustov

Peoples' Friendship University of Russia
8/5 Podolskoe shosse, Moscow, 115093, Russian Federation

This paper presents the rationale for environmental policy at the university level, its main constituent elements identified on the basis of the analysis of the environmental policies of Russian and international

universities, as well as the fundamental concepts formed for the Russian state. The method on the basis of which it is possible to identify weaknesses of ecological safety of the university requiring special attention is shown. This method is the world ranking of universities GreenMetric (GreenMetric world University Rankings), the purpose of which is to rank universities around the world, depending on the sustainable environmental development of campuses and the creation of an energy-saving model of university management. The calculation is made according to this rating on the example of the Peoples' Friendship University of Russia and the reasons for the received values are considered in detail, since these results give the university grounds to strengthen the unfinished moments by the relevant paragraphs of environmental policy.

Keywords: environmental policy, ecological policy, environmental rating, ecology, sustainable development, campus

REFERENCES

- [1] Urazhok T.V. Vnedreniye kontseptsii «Zelenyy kampus» kak sostavlyayushchey innovatsionnogo potentsiala vuza. In: *Regulirovaniye ekonomicheskoy deyatel'nosti i delovaya sreda: problemy, perspektivy i resheniya. Sbornik trudov po materialam I Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii.* 2016;1(1): 386—394. (In Russ.)
- [2] *GreenMetric University Ranking 2017. Manual.* Available from: [ui_greenmetric_guideline_2017.pdf](#) (accessed: 4th June 2018).

Article history:

Received: 14.04.2018

Revised: 06.05.2018

For citation:

Kruglova LE, Redina MM, Khaustov AP. Justification of environmental policy at the university level. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety.* 2018;26(2): 251—260. DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-2-251-260

Bio Note:

Kruglova Lolita Evgenievna — Master Student of the 2nd year of the Ecological Faculty of Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). *Contact information:* e-mail: lolita.ev.kruglova@gmail.com

Redina Margarita Michaylovna — Doctor of Economics Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Ecology, Head of the Department of Applied Ecology of Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). *Contact information:* e-mail: redina_mm@rudn.university

Khaustov Alexander Petrovich — Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Applied Ecology of Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation. *Contact information:* e-mail: khaustov_ap@rudn.university