

**Научная статья****УДК 504.064.3****DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1082****Ernest Baba Ali**

Research Assistant at School  
of Economics and Management,  
Ural Federal University  
Ekaterinburg, Russian Federation  
ernestali2014@gmail.com

**Valery Pavlovich Anufriev**

Doctor of Economics,  
Professor  
of the Department of Economic Security  
of Production Complexes,  
Ural Federal University  
Ekaterinburg, Russian Federation  
uralliga@rambler.ru

**Natalia Vladimirovna Starodubets**

Candidate of Economics, Associate Professor,  
Associate Professor  
of the Department of Economic Security  
of Production Complexes,  
Ural Federal University  
Ekaterinburg, Russian Federation  
n.v.starodubets@gmail.com

**Эрнест Баба Али**

лаборант-исследователь Школы экономики и менеджмента,  
Уральский федеральный университет  
имени первого президента России Б. Н. Ельцина  
Ekaterinburg, Россия  
ernestali2014@gmail.com

**Валерий Павлович Ануфриев**

д-р экон. наук,  
профессор кафедры экономической безопасности  
производственных комплексов,  
Уральский федеральный университет  
имени первого президента России Б. Н. Ельцина  
Ekaterinburg, Россия  
uralliga@rambler.ru

**Наталья Владимировна Стародубец**

канд. экон. наук, доцент,  
доцент кафедры экономической безопасности  
производственных комплексов,  
Уральский федеральный университет  
имени первого президента России Б. Н. Ельцина  
Ekaterinburg, Россия  
n.v.starodubets@gmail.com

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ ВКЛАДА УНИВЕРСИТЕТА В ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКИ

### 5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

**Аннотация.** С 2010 г. в рамках рейтинга UI GreenMetric университеты ежегодно оценивают свой прогресс в реализации «зеленых» университетских инициатив в кампусах. Однако методологический подход, положенный в основу рейтинга, имеет ряд ограничений. В свете этого в исследовании предложены модифицированные и дополнительные индикаторы к рейтингу UI GreenMetric, которые позволили авторам оценить углеродный след кампуса Уральского федерального университета (УрФУ) с учетом поглощающей способности территории, а также вклад УрФУ в развитие «зеленой» экономики региона. В результате исследования было выявлено, что углеродный след кампуса УрФУ с 2017 по 2023 г. находился в диапазоне от 20 345 до 23 555 т CO<sub>2-экв</sub> при этом углеродоемкость кампуса за тот же период снизилась на 3,7 % и в 2023 г. составила 607,1 т CO<sub>2-экв</sub> / 1000 студентов, что, с одной стороны, говорит о применении энергосберегающих технологий в зданиях университета, но также может отражать

тенденцию развития онлайн-обучения, когда часть дисциплин осваивается студентами удаленно из дома. Выручка малых инновационных компаний, связанных с «зеленой» экономикой, созданных при участии университета, с 2017 по 2023 г. выросла в 2,3 раза, а доля научно-исследовательских работ, посвященных тематике устойчивого развития, в общем объеме научно-исследовательских работ выросла с 2,4 до 15 %. Предлагаемые изменения в методологию расчета UI GreenMetric, с одной стороны, позволяют более полно оценить вклад университетов в развитие «зеленой» экономики региона, с другой стороны, дают возможность университетам реализовывать более взвешенную политику в области устойчивого развития.

**Ключевые слова:** углеродный след, поглощающая способность, зеленые насаждения, UI GreenMetric, малые инновационные компании, «зеленая» экономика региона, энергоэффективность, научно-исследовательские работы, «зеленые» университетские инициативы, устойчивое развитие

**Для цитирования:** Али Э. Б., Ануфриев В. П., Стародубец Н. В. Совершенствование оценки вклада университета в формирование региональной «зеленой» экономики // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3(68). С. 127—132. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1082.

**Original article**

## IMPROVING THE ASSESSMENT OF THE UNIVERSITY'S CONTRIBUTION TO THE FORMATION OF REGIONAL GREEN ECONOMY

### 5.2.3 — Regional and sectoral economy

**Abstract.** Since 2010, the UI GreenMetric has tracked universities' progress in implementing green university initiatives on campus each year. However, the methodological approach under-

lying the rating has a number of limitations. As part of this course, modified and additional indicators are proposed for the GM rating, which allow the authors to assess the carbon footprint of Ural

*Federal University (UrFU) campus, taking into account the carbon reduction capabilities of the territory, as well as the contribution of UrFU to the development of the green economy of the region. As a result of the study, it was found that the carbon footprint of UrFU from 2017 to 2023 increased from 20,345 tCO<sub>2</sub> eq. to 23,555 tCO<sub>2</sub>-eq., while the carbon intensity of the campus decreased by 3.7% over the period and in 2023 reached 607.1 tCO<sub>2</sub>-eq/1000 students, which on the one hand indicates the use of energy-saving technologies in university buildings, but may also reflect the trend toward online learning, where some disciplines are mastered by students remotely. Revenue of small innovative companies, connected with the green economy created with the participation of the*

*university, from 2017 to 2023 increased 2.3 times, while the share of research work (R&D) devoted to the sustainable development in the total volume of R&D increased from 2.4% to 15%. The proposed changes to the methodology for calculating UI GreenMetric, on the one hand, make it possible to more fully assess the contribution of universities to the development of the green economy of the region, on the other hand, enable universities to implement a more balanced development policy.*

**Keywords:** carbon footprint, absorptive capacity, green space, UI GreenMetric, small innovative companies, green regional economy, energy efficiency, research and development, green university initiatives, sustainable development

**For citation:** Ali E. B., Anufriev V. P., Starodubets N. V. Improving the assessment of the university's contribution to the formation of regional green economy. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2024;3(68):127—132. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1082.

### Введение

**Актуальность.** Роль университетов в формировании региональной «зеленой» экономики становится всё более важной, поскольку именно университеты выступают в качестве центров инноваций, образования и развития местных сообществ. Университеты не только способствуют развитию «зеленых» технологий путем проведения соответствующих исследований и разработок, но и доносят до студентов и местных сообществ, включая бизнес, необходимые навыки и знания для внедрения устойчивых практик [1]. В этой связи оценка вклада университетов в формирование региональной «зеленой» экономики становится важной задачей.

**Изученность проблемы.** Говоря о связи университетов и устойчивого развития, E. Perondi [2] отмечает, что устойчивые университеты действуют как катализаторы, способствующие росту малого бизнеса и стимулирующие создание новых услуг на территории вокруг кампуса. J. C.-K. Lee и C. Power [3] полагают, что университеты могут стать экологически чистыми за счет создания особых отношений между студентами и сотрудниками, их внутренней и внешней средой. A. Huang-Saad с соавторами [4] описывают, как университеты вносят вклад в создание предпринимательских экосистем посредством устойчивого развития инфраструктуры, технологий и инноваций, тем самым обеспечивая долгосрочное региональное развитие. Авторы настоящей статьи в своем предыдущем исследовании [5] рассматривали университеты как устойчивые «живые лаборатории», влияющие на экономическую практику как в университетских кампусах, так и за их пределами.

Существует множество методик, оценивающих вклад университетов в устойчивое развитие и формирование «зеленой» экономики (подробный обзор методик содержится в работе S. L. V. Santa с соавторами [6]). К числу широко признанных методик относятся:

- **Стандарты Глобальной инициативы по отчетности (GRI).** Данные руководства часто используются университетами для сбора, подготовки и раскрытия информации об устойчивом развитии. Стандарты GRI представляют собой комплексную основу для отчетности в области устойчивого развития, которая помогает университетам эффективно доносить информацию о своей деятельности в области устойчивого развития до заинтересованных сторон. Данный подход популярен среди европейских университетов, но также набирает обороты в Северной Америке и других регионах. Критический анализ подхода выполнен I. I. Nikolaou с соавторами [7].

- **Рейтинг влияния высшего образования Times (THE-IR).** Запущенный в 2019 г., THE-IR измеряет вклад университетов в достижение каждой из 17 целей устойчивого развития. В данной рейтинговой системе используется комплексная методология, включающая показатели, связанные с проведением исследований, преподаванием, управлением и информационно-просветительской деятельностью. Рейтинг призван отразить целостное влияние университетов на устойчивое развитие, его описание и анализ содержится в работе N. Bautista-Puig с соавторами [8].

- **UI GreenMetric World University Ranking (UI GM).** Данная рейтинговая система уделяет особое внимание показателям устойчивости университетов. Она оценивает университеты по шести основным категориям. Цель UI GM, как отмечено N. Suwartha с соавторами [9], состоит во всесторонней оценке того, насколько эффективно университеты управляют своим воздействием на окружающую среду и способствуют устойчивому развитию посредством своей политики и программ.

Рассмотренные методологии и инструменты помогают университетам оценивать и улучшать свои показатели устойчивого развития, внося значительный вклад в региональные и глобальные усилия по устойчивому развитию.

UI GM имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методологиями, что описано K. E. Maçin с соавторами [10], B. Galleli с соавторами [11], N. Alghamdi [12], которые отмечают ее целостный подход: UI GM охватывает широкий спектр аспектов устойчивого развития, от инфраструктуры до образования, объединяя количественные и качественные аспекты, обеспечивая тем самым всестороннюю и комплексную оценку деятельности университета в области устойчивого развития. Рейтинг UI GM открыт для университетов всего мира, что позволяет широкому кругу учебных заведений принять в нем участие и сравнить свои усилия в области устойчивого развития с мировыми стандартами. Наконец, система UI GM побуждает университеты постоянно совершенствовать свою практику устойчивого развития, предоставляя четкий набор показателей и целей, к которым нужно стремиться. Данное преимущество описано W. Leal Filho с соавторами [13], а также авторами настоящей статьи в работе [14].

Учитывая вышесказанное, для дальнейшего рассмотрения авторы выбирают методологию UI GM, считая ее подходящей для постоянной оценки усилий университетов и совершенствования их политики в области устойчивого развития.

**Проблема исследования.** Авторы считают, что для более полной оценки вклада университетов в развитие региональной «зеленой» экономики в *UI GM* необходимо внести ряд изменений, касающихся учета углеродного следа университета и вклада университета в развитие регионального бизнеса и исследований, связанных с устойчивым развитием.

**Целесообразность разработки темы** определяется надежностью рейтинга *UI GM* для развития «зеленых» университетских инициатив, способствующих формированию региональной «зеленой» экономики.

**Научная новизна** заключается в предложениях по улучшению рейтинга *UI GM*, касающихся модификации метода расчета углеродного следа университетов за счет учета способности зеленых насаждений поглощать парниковые газы, а также в показателях оценки вклада университета в развитие бизнеса и исследований, связанных с устойчивым развитием.

**Цель исследования** — усовершенствовать методологию оценки устойчивости университетов *UI GM* путем введения новых показателей для более полной оценки вклада университета в развитие «зеленой» экономики региона.

#### Задачи исследования:

1. Усовершенствовать методологию *UI GM*, изменив показатель углеродного следа, а также введя новые показатели, связанные с развитием университетского бизнеса и исследований, связанных с устойчивым развитием.

2. Выполнить оценку модифицированного углеродного следа Уральского федерального университета (далее — УрФУ).

3. Оценить вклад УрФУ в развитие «зеленой» экономики региона путем оценки деятельности малых инновационных компаний и НИОКР, связанных с устойчивым развитием.

**Теоретическая значимость** работы заключается в совершенствовании методологического подхода *UI GM* к оценке устойчивости университетов за счет изменения показателей оценки.

**Практическая значимость** работы связана с возможным увеличением вклада университетов в развитие региональной «зеленой» экономики за счет более объективной оценки их деятельности в области устойчивого развития.

#### Основная часть

**Материалы и методы.** Рейтинг *UI GM* состоит из шести категорий (табл. 1).

Таблица 1

#### Категории рейтинга *UI GreenMetric* (сост. по: [15])

Категория	Удельный вес, %
1. Инфраструктура (SI)	15
2. Энергетика и изменение климата (EC)	21
3. Отходы (WS)	18
4. Вода (WR)	10
5. Транспорт (TR)	18
6. Образование и исследования (ED)	18
Всего	100

Методология составления рейтинга университетов *UI GM* подробно описана в [15]. Авторы предлагают модифицировать один из показателей категории 2 «Энергетика и изменение климата» *EC8* — Отношение общего углеродного следа к общей численности населения кампуса (т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$

на человека) — и представить его как «Отношение общего углеродного следа к общей численности населения кампуса с учетом способности поглощения парниковых газов (т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$  на человека)». Также предлагается ввести два новых показателя в категории 6 «Образование и исследования»: *ED12* — Выручка малых инновационных предприятий, связанных с устойчивым развитием, созданных при участии университета (млн руб.), и *ED13* — Доля НИОКР, связанных с устойчивым развитием, в общем объеме НИОКР (%).

Объектом исследования является УрФУ — крупнейший университет, расположенный в Уральском федеральном округе, в г. Екатеринбурге. Сегодня университет включает в себя комплекс зданий, состоящий из 15 учебных корпусов, 438 мультимедийных аудиторий и 18 общежитий. По состоянию на 2023 г. в университете обучалось около 39 тыс. студентов.

Для **расчета углеродного следа** в данной работе использовались данные об энергопотреблении в УрФУ за период с 2017 по 2023 г. Данные охватывали энергопотребление всех зданий УрФУ, включающих в себя учебные корпуса и жилые здания.

Для расчета углеродного следа УрФУ было использовано уравнение:

$$CF = \sum_{i=1}^{i=n} G_i \times EF_i, \quad (1)$$

где *CF* — углеродный след университета, т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$ ;  $G_i$  — *i*-й вид энергопотребления (в данном исследовании — отопление, Гкал; горячее водоснабжение, м<sup>3</sup>; потребление электроэнергии, кВтч);  $EF_i$  — коэффициент удельных выбросов парниковых газов для *i*-го вида энергопотребления, т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$  / Гкал; т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$  / м<sup>3</sup>; т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$  / кВтч.

Предлагаемые авторами изменения в расчете углеродного следа представлены в уравнении:

$$CF_{mod} = CF - GA, \quad (2)$$

где *CFmod* — модифицированный углеродный след университетов, подлежащий оценке, т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$ ; *CF* — углеродный след в соответствии с уравнением (1), т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$ ; *GA* — способность «зеленой» территории университетов поглощать парниковые газы, т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$ .

Для расчета способности «зеленой» территории университетов поглощать парниковые газы использовалось уравнение:

$$GA = \sum_{i=1}^{i=n} S_i \times AF_i, \quad (3)$$

где  $S_i$  — площадь *i*-й категории зеленых насаждений университета, м<sup>2</sup>;  $AF_i$  — коэффициент поглощения парниковых газов зелеными насаждениями, т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$  / м<sup>2</sup>; *i* — категории зеленых насаждений, поглощающая способность которых должна быть определена.

Учитывая подход МГЭИК, который позволяет использовать вместо рекомендованных МГЭИК коэффициентов региональные или национальные коэффициенты, если они доступны и надежны (уровень 2), авторы оценили коэффициенты поглощения парниковых газов «зеленой» территорией ( $AF_i$ ), используя данные Национального доклада о кадастре 2023 г. ([http://downloads.igce.ru/kadastr/RUS\\_NIR\\_2023.rar](http://downloads.igce.ru/kadastr/RUS_NIR_2023.rar)) для сектора «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство». Городские парковые зоны, представляющие «зеленую» территорию университета, содержат

многолетние древесные насаждения (лиственные, хвойные деревья, кустарники), которые, согласно категориям земель МГЭИК, можно отнести к управляемым лесным землям. Усредненная удельная годовая способность данной территории поглощать парниковые газы для территории Российской Федерации, согласно Национальному докладу о кадастре 2023 года, составляет 3,6 т CO<sub>2-экв</sub> / га.

Для расчета способности «зеленой» территории УрФУ поглощать парниковые газы, авторы использовали информацию о ее площади по периметру университетского кампуса (улицы Софьи Ковалевской, Малышева, Мира, Первомайская), рассчитанную в QGis (см. рис.). Общая площадь «зеленых» насаждений в 2024 г. составляет 0,058 км<sup>2</sup> (5,8 га), и авторы полагают, что она не претерпела значительных изменений с 2017 г.

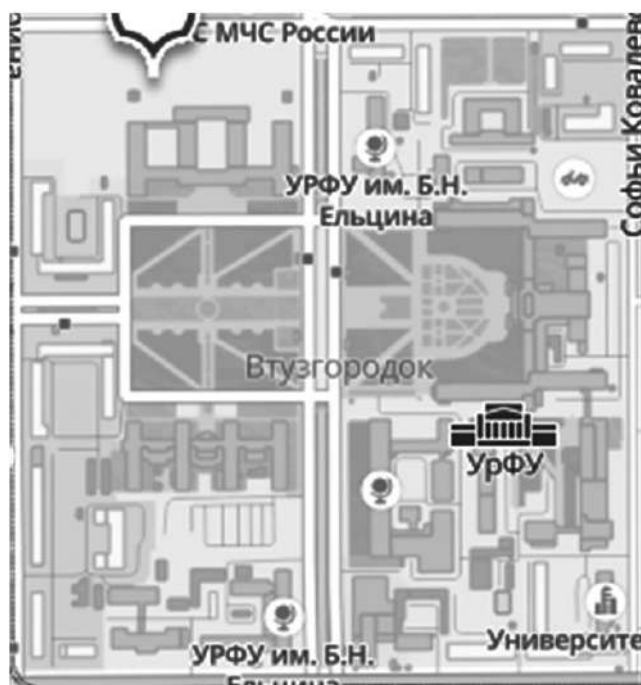


Рис. Территория главного кампуса УрФУ (источник: QGis)

Для расчета показателей ED12 и ED13 авторы использовали информацию из системы «Контур. Фокус» за 2021—2023 гг., а также данные о выполненных в УрФУ НИОКР в области устойчивого развития за 2021—2023 гг., приведенные в Единой государственной информационной системе учета НИОКР.

**Результаты. Оценка углеродного следа кампуса УрФУ.** Величина способности «зеленой» территории УрФУ поглощать парниковые газы, в соответствии с уравнением (3), для 2017—2023 гг. составляет 21 т CO<sub>2-экв</sub> в год. Небольшое значение поглощающей способности территории УрФУ можно объяснить особенностью текущего расположения кампуса в границах городской застройки, где возможности для озеленения весьма ограничены. Тем не менее мы полагаем, что оценка поглощающей способности «зеленой» территории важна, учитывая, что в настоящее время университет развивает новый ультрасовременный кампус — Новокольцовский, где возможности для озеленения значительно больше. УрФУ также может активно вовлекать студентов и преподавателей в региональные проекты по посадке деревьев и значительно сокращать свой углеродный след. Так, в 2023 г. в Свердловской области в рамках национального проекта «Экология» было восстановлено 30 тыс. га леса, что потенциально приведет к годовому поглощению 108 тыс. т CO<sub>2-экв</sub>. В акции по посадке деревьев под руководством профессиональных лесничих приняли участие волонтеры, в т. ч. школьники и студенты (<https://www.sve.pf/news/21017>).

Углеродный след УрФУ с учетом поглощающей способности и углеродоемкость представлены в табл. 2.

Результаты показывают, что в структуре выбросов парниковых газов преобладают выбросы от отопления зданий, что обусловлено климатическими условиями и площадью университетского кампуса. Углеродный след увеличился с 20 345 т CO<sub>2-экв</sub> в 2017 г. до 23 555 т CO<sub>2-экв</sub> в 2023 г., что может быть связано с увеличением количества студентов, в том числе проживающих в общежитиях, ростом учебной нагрузки. Резкое снижение уровня выбросов в 2020 г. может быть связано с пандемией COVID-19 и внедрением онлайн-формата обучения.

Таблица 2

Углеродный след УрФУ

Год	Показатель, т CO <sub>2-экв</sub>				Поглощающая способность «зеленой» территории	Углеродный след	Углеродоемкость, т CO <sub>2-экв</sub> / 1000 студентов (ЕС8)
	Общие выбросы углерода			Всего			
	Вид энергопотребления						
	Отопление	Горячее водоснабжение	Электричество				
2017	11 028	2 310	7 027	20 366	21	20 345	630,4
2018	12 849	2 689	7 675	23 213	21	23 192	704,2
2019	12 992	2 688	7 499	23 180	21	23 159	692,1
2020	11 494	1 998	6 080	19 573	21	19 552	574,2
2021	13 131	2 597	6 455	22 183	21	22 162	634,9
2022	14 771	2 612	6 549	23 932	21	23 911	685,5
2023	14 022	2 074	7 479	23 576	21	23 555	607,1

Примечание: получено авторами.

В последнем столбце приведено отношение общего углеродного следа к общей численности учащихся кампуса с учетом поглощающей способности территории (модифицированный показатель ЕС8 из методологии UI GM).

Согласно расчетам, углеродоемкость кампуса за указанный период снизилась на 3,7 % и в 2023 г. составила 607,1 т CO<sub>2-экв</sub> / 1000 студентов, что, с одной стороны, свидетельствует о применении энергосберегающих технологий

в зданиях университета, но также может отражать тенденцию внедрения онлайн-обучения, когда некоторые дисциплины студенты изучают дистанционно из дома.

**Оценка вклада УрФУ в развитие бизнеса и исследований, связанных с устойчивым развитием.** Результаты расчета показателя ED12 представлены в табл. 3.

По состоянию на начало 2024 г. при участии УрФУ создано 38 малых инновационных предприятий, девять

из которых ориентированы на устойчивое развитие и «зеленую» экономику. За рассматриваемый период выручка этих предприятий снизилась на 38,5 млн руб., или на 50 %, с 2021 по 2023 г. Это снижение можно объяснить ухудшением социально-экономических условий в стране, которые негативно сказались на малом бизнесе.

Результаты расчета индикатора ED13 представлены в табл. 4.

Таблица 3

#### Годовая выручка малых инновационных компаний в партнерстве с УрФУ

Индикатор	2021	2022	2023	Всего
ED12 — Выручка малых инновационных предприятий, связанных с устойчивым развитием, созданных при участии университета (млн руб.)	76,3	63,2	37,8	177,3

Примечание: получено авторами по данным Контур.Фокус.

Таблица 4

#### Ежегодный объем НИОКР в области устойчивого развития, проводимых УрФУ

Индикатор	2021	2022	2023	Всего
Годовой объем НИОКР, связанных с устойчивым развитием, проводимых УрФУ (млн руб.)	56,85	170,4	264,5	491,75
Общий объем НИОКР УрФУ (млн руб.)	2343	3152	3776	9271
ED13 — Доля НИОКР, связанных с устойчивым развитием, в общем объеме НИОКР (%)	2,4	5,4	7,2	15

Примечание: получено авторами по данным ЕГИСУ НИОКР.

Анализ табл. 4 показывает, что ежегодные расходы на НИОКР, связанные с устойчивым развитием, значительно увеличиваются: с 2021 по 2023 г. они выросли на 208 млн руб., т. е. в 4,7 раза. Кроме того, доля НИОКР в области устойчивого развития в общих расходах университета на НИОКР выросла в три раза. Эти тенденции свидетельствуют о растущем интересе государства к подобным проектам, о чем говорит увеличение финансирования в этой области. Примечательно, что пять из девяти приоритетных направлений научно-технологического развития России, обозначенных в п. 21 Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, относятся к устойчивому развитию и «зеленой» экономике.

#### Заключение

Чтобы подчеркнуть важную роль университетов в достижении экологической устойчивости и формировании «зеленой» экономики, в данной работе предлагается внести изме-

нения в методологию *UI GM*, касающиеся одного из показателей *EC8* в категории «Энергетика и изменение климата (*EC*)», а также ввода дополнительных показателей *ED12* и *ED13* в категории «Образование и исследования (*ED*)». Поскольку университеты, участвующие в международных рейтингах, безусловно, стремятся улучшить свое место в них, предлагаемые изменения в методологии оценки инициатив «зеленых» университетов могут стимулировать внедрение энергосберегающих мер, использование возобновляемых источников энергии, увеличение площади зеленых насаждений кампуса и участие в региональных программах восстановления лесов, а также появление при участии университетов новых малых инновационных компаний и увеличение объемов НИОКР, связанных с устойчивым развитием. Всё вместе это создаст основу для повышения вклада университетов в формирование и развития зеленой экономики региона.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Bahadir S. Analyzing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in terms of Airplane Transport: Empirical Examination for Baltic States. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2022;12(5):252—259. DOI: 10.32479/ijeep.13503.
2. Perondi E. The Role of the University Campus in the Local Sustainable Economic Development. *Universities as Drivers of Social Innovation. Theoretical Overview and Lessons from the “campUS” Research*. D. Fassi, P. Landoni, F. Piredda, P. Salvadeo (eds.). Cham, Springer, 2020. Pp. 49—65. DOI: 10.1007/978-3-030-31117-9\_4.
3. Lee J. C.-K., Power C. Building a Green and Sustainable University: An International Review. *Making the Sustainable University. Trials and Tribulations*. K. Leone, S. Komisar, E. M. Everham III (eds.). Singapore, Springer, 2021. Pp. 269—286. DOI: 10.1007/978-981-33-4477-8\_17.
4. Huang-Saad A., Duval-Couetil N., Park J. Technology and talent: capturing the role of universities in regional entrepreneurial ecosystems. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*. 2018;12(2):92—116. DOI: 10.1108/JEC-08-2017-0070.
5. Ali E. B., Anufriev V. P., Starodubets N. V. Green universities as catalysts for transitioning to a sustainable green economy: a bottom-up approach. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, entrepreneurship and law*. 2024;14(9). DOI: 10.18334/epp.14.9.121216.
6. Santa S. L. B., Ribeiro J. M. P., de Andrade Guerra J. B. S. O. Green Universities and Sustainable Development. *Encyclopedia of Sustainability in Higher Education*. W. Leal Filho (ed.). Cham, Springer, 2019. Pp. 851—856. DOI: 10.1007/978-3-030-11352-0\_471.
7. Nikolaou I. I., Tsalis T. A., Trevlopoulos N. S. et al. Exploring the sustainable reporting practices of universities in relation to the United Nations' 2030 Agenda for sustainable development. *Discover Sustainability*. 2023;4:46. DOI: 10.1007/s43621-023-00167-1.

8. Bautista-Puig N., Orduña-Malea E., Perez-Esparrells C. Enhancing sustainable development goals or promoting universities? An analysis of the times higher education impact rankings. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2022;23(8):211—231. DOI: 10.1108/IJSHE-07-2021-0309.
9. Suwartha N., Sari R. F. Evaluating UI GreenMetric as a tool to support green universities development: Assessment of the year 2011 ranking. *Journal of Cleaner Production*. 2013;61:46—53. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.02.034.
10. Maçin K. E., Arıkan O. A., Demir İ. The UI GreenMetric ranking system: Analyzing impacts of categories on overall results. *6th International Conference on Sustainable Development*. 2020:1—11.
11. Galleli B., Teles N. E. B., Santos J. A. R. d. et al. Sustainability university rankings: a comparative analysis of UI green metric and the times higher education world university rankings. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2022;23(2):404—425. DOI: 10.1108/IJSHE-12-2020-0475.
12. Alghamd N., den Heijer A., de Jonge H. Assessment tools' indicators for sustainability in universities: an analytical overview. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2017;18(1):84—115. DOI: 10.1108/IJSHE-04-2015-0071.
13. Leal Filho W., Salvia A. L., Frankenberger F. et al. Governance and sustainable development at higher education institutions. *Environment, Development and Sustainability*. 2021;23(4):6002—6020. DOI: 10.1007/s10668-020-00859-y.
14. Ali E. B., Anufriev V. P. Heliyon Towards environmental sustainability in Russia: evidence from green universities. *Heliyon*. 2020;6(8):e04719. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04719.
15. Boiocchi R., Ragazzi M., Torretta V., Rada E. C. Critical Analysis of the GreenMetric World University Ranking System: The Issue of Comparability. *Sustainability*. 2023;15(2):1343. DOI: 10.3390/su15021343.

Статья поступила в редакцию 26.06.2024; одобрена после рецензирования 03.08.2024; принята к публикации 05.08.2024.  
The article was submitted 26.06.2024; approved after reviewing 03.08.2024; accepted for publication 05.08.2024.