**Метаданные показателя ЦУР**

**(Гармонизированный шаблон метаданных - версия формата 1.0)**

1. **Информация о показателе**

**0.a. Цель**

Цель 15: Защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия

**0.b. Задача**

15.4. К 2030 году обеспечить сохранение горных экосистем, в том числе их биоразнообразия, для того чтобы повысить их способность давать блага, необходимые для устойчивого развития

**0.с. Показатель**

Показатель 15.4.2. Индекс растительного покрова гор

**0.d. Ряд данных**

**0.e. Обновление данных**

12 февраля 2021

**0.f. Связанные показатели**

Показатели 6.6.1, 15.1.1, 15.2.1

**0.g. Международные организации, ответственные за глобальный мониторинг**

Про­до­вольст­вен­ная и сельс­ко­хо­зяйственная организация ООН (ФАО)

**1. Данные представлены**

1.a. Организация

Про­до­вольст­вен­ная и сельс­ко­хо­зяйственная организация ООН (ФАО)

**2. Определения, понятия и классификации**

**Определения**

*Индекс растительного покрова гор* предназначен для измерения изменений площадей зеленой растительности в горных районах - например, леса, кустарники, деревья, пастбища, посевы сельскохозяйственных культур и т. д. - для мониторинга изменения горных объектов.

Индекс характеризует изменение растительного покрова, что в свою очередь будет характеризовать статус сохранности горной среды.

**Основные понятия**

1) Горы определяются в соответствии с классификацией UNEP-WCMC (Программа Организации Объединённых Наций по окружающей среде - Всемирный центр мониторинга окружающей среды), которая идентифицирует их в соответствии с высотой, наклоном и местным диапазоном возвышений, как описано Kapos et al. 2000:

Класс 1: высота 4500 метров

Класс 2: высота 3,500-4,500 метров

Класс 3: высота 2500-3500 метров

Класс 4: высота 1500-2 500 метров и наклон> 2

Класс 5: высота 1000-1 500 метров и наклон> 5 или местная высота (LER 7-километровый радиус)> 300 метров

Класс 6: высота 300-1 000 метров и местный диапазон высоты (радиус 7 километров)> 300 метров

2) Слой дескриптора растительности: Слой дескриптора растительности подразделяет земной покров на зеленые и незеленые области. Зеленая растительность включает как естественную растительность, так и растительность, возникшую в результате антропогенной деятельности (например, посевы, облесение и т. Д.). Незеленые территории включают районы с очень скудной растительностью, голые земли, воду, вечный лед / снег и городские районы. Слой описания растительности может быть получен разными способами, но карты земного покрова на основе дистанционного зондирования являются наиболее удобным источником данных для этой цели, поскольку они предоставляют необходимую информацию о зеленых и незеленых территориях в пространственно явном виде и позволяют сравнивать с течением времени посредством анализа изменений земного покрова.

В настоящее время ФАО использует временные ряды земного покрова, подготовленные Европейским космическим агентством (ТПП) в рамках Инициативы по изменению климата (CCI), в качестве общего решения. Исходные классы CCI переклассифицированы в шесть классов МГЭИК и далее в бинарные классы зеленого / незеленого покрытия следующим образом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ТПП ЕКА класс | МГЭИК класс | Зеленые / Незеленые |
| 50, 60, 61, 62, 70, 71, 72, 80, 81, 82, 90, 100 | Лес[[1]](#footnote-1) | Зеленые |
| 110, 120, 121, 122, 130, 140,  | Пастбища | Зеленые |
| 10,11, 12, 20, 30, 40 | Пахотные земли | Зеленые |
| 160, 170, 180 | Водно-болотные угодия | Зеленые |
| 190 | Поселения | Незеленые |
| 150, 151, 152, 153, 200, 201, 202, 210, 220 | Другиеземли | Незеленые |

2.b. **Единица измерения**

Пропорция (от 0 до 100)

2.c. **Классификации**

**3. Тип источника данных и метод сбора данных**

3.a. **Источники данных**

Описание:

Глобальные оценки, рассчитанные ФАО, получены с использованием следующих источников данных:

1) Слой дескриптора растительности: данные ESA CCI Land Cover (ESA, 2017)

Инициатива Европейского космического агентства по изменению климата (ESA CCI) - это программа, направленная на использование всего потенциала данных наблюдения Земли, собранных ESA, для внесения вклада в базы данных основных климатических переменных, требуемых Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН).

Продукты CCI Land Cover были произведены с использованием комбинации данных дистанционного зондирования, таких как 300 м MERIS, 1 км SPOT –VEGETATION, 1 км PROBA –V и 1 км AVHRR. Продукт CCI состоит из серии ежегодных карт земного покрова с разрешением 300 м, охватывающих период с 1992 по 2018 год. Период с 1992 по 2015 год доступен в растровом формате, а период с 2016 по 2018 год доступен в формате netCDF и преобразован в GTIFF. требуется, чтобы сделать эти наборы данных доступными для обработки в среде ГИС. Данные о земном покрове ежегодно обновляются Европейским космическим агентством.

ТПП ЕКА придерживается Системы закрытой классификации Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО ООН) (Santoro et al., 2015).

2) Слой дескриптора горы:

Слой глобальных дескрипторов гор основан на классификации гор, предложенной Kapos et al. (2000):

• Класс 1: высота над уровнем моря> 4500 метров.

• Класс 2: высота от 3500 до 4500 метров.

• Класс 3: высота 2500 - 3500 метров.

• Класс 4: высота 1500 - 2500 метров и уклон ≥ 2

• Класс 5: высота 1000–1500 метров и уклон ≥ 5 или местный диапазон высоты (радиус 7 километров) ≥ 300 метров.

• Класс 6: высота 300–1000 метров и местный диапазон высоты (радиус 7 километров) ≥ 300 метров за пределами 23 ° N – 19 ° S.

• Класс 0: определен для представления негорных районов.

Слой описания гор, используемый для получения глобальных оценок, был создан Геологической службой США на основе 250-метровой DEM (Sayre et al. 2018)

Эти наборы данных могут быть заменены соответствующими национальными источниками данных при их доступности.

**3.b. Метод сбора данных**

Индикатор генерируется ФАО для всех стран и регионов, имеющих горные районы, с использованием слоев геопространственных данных, описанных в этом документе. В соответствии с руководящими принципами IAEG-SDG по глобальным потокам данных и отчетности ФАО предоставляет данные по странам координаторам ЦУР НСУ для их проверки перед публикацией. В то же время ФАО просит страны предоставить свои собственные оценки показателя, если таковые имеются.

**3.с. Календарь сбора данных**

ESA CCI Land Cover доступен с 1992 по 2018 год. Ежегодно предоставляется новая глобальная карта земного покрова.

3.d.**Календарь выпуска данных**

Все данные уже доступны.

3.e. **Поставщики данных**

Европейское космическое агентство (ЕКА)

Геологическая служба США (USGS)

3.f. **Составители данных**

ФАО

3.g. **Институциональный мандат**

В статье 1 устава ФАО указано, что «Организация должна собирать, анализировать, интерпретировать и распространять информацию, касающуюся питания, продовольствия и сельского хозяйства». В связи с этим ФАО собирает данные национального уровня от стран-членов, которые затем стандартизирует и распространяет через корпоративные статистические базы данных. ФАО является ответственным учреждением ООН по 21 показателю ЦУР, включая 15.4.2.

**4. Иные методологические соображения**

4.a. **Обоснование**

Научное горное сообщество признает, что существует прямая связь между зеленым покровом горных районов и состоянием их жизнедеятельности и, как следствие, их способностью выполнять свои роли в экосистеме. Мониторинг изменений горной растительности с течением времени обеспечивает адекватную оценку статуса сохранения горных экосистем. Мониторинг горного Индекса растительного покрова со временем может предоставить информацию о лесных, древесных и растительных покровах в целом. Например, его сокращение будет в целом связано с перевыпасом, очисткой земель, урбанизацией, лесопользованием, добычей древесины, сбором топливной древесины, пожарами. Его увеличение будет связано с ростом растительности, возможно, связанным с восстановлением земель, восстановлением лесов или программами лесовозобновления.

4.b. **Комментарии и ограничения**

Индикатор может быть рассчитан с использованием свободно доступных данных наблюдения Земли и простых операций ГИС, которые можно обрабатывать в бесплатном программном обеспечении с открытым исходным кодом (FOSS) ГИС.

Потенциальные ограничения описанной выше методологии связаны в основном с качеством данных о земном покрове. Карты земельного покрова ТПП ЕКА в настоящее время доступны с разрешением 300 метров, что ограничивает их применимость при мониторинге небольших и весьма неоднородных ландшафтов. Поэтому, если у стран есть национальные карты земного покрова с более высоким пространственным разрешением и сопоставимым или лучшим качеством, ФАО рекомендует использовать их, следуя той же методологии, представленной здесь, для получения значений MGCI.

Что касается интерпретации показателя, хотя в подавляющем большинстве случаев желаемым направлением является увеличение зеленого горного покрова, которое отражает ограничение ущерба природным экосистемам и, возможно, даже расширение лесов, кустарников и лугов за счет усилий по сохранению, в более ограниченных случаях увеличение значения показателя в классах высот, может также означать наступление растительности на районы, ранее покрытые ледниками или другими постоянными или полупостоянными слоями льда или снега, в результате глобального потепления из-за изменения климата. Такое изменение можно отследить с помощью нынешней методологии и соответствующим образом отметить на уровне дезагрегированных данных по типу почвенного покрова и классу высоты, чтобы отличить этот случай от общей желаемой тенденции увеличения горного зеленого покрова.

4.c. **Метод расчета**

Индекс зеленого покрова гор определяется как

$$MGCI= \frac{Зеленый покров гор}{Общая горная территория}×100$$

Где площадь зеленого покрова гор = Сумма площадей, покрытых классами возделываемых земель, пастбищ, лесов и водно-болотных угодий.

Дескриптор растительности рассчитывается на основе карты земного покрова с использованием основных функций ГИС.

Если в стране / регионе нет горной местности, ему будет присвоено значение N / A.

**4.d. Валидация**

Статистические данные по странам, полученные ФАО, перед публикацией направляются официальным координационным центрам НСУ по ЦУР для проверки. Значения показателей, предоставленные странами, считаются подтвержденными.

4.e. **Корректировки**

Не применимо.

4.f. **Обработка отсутствующих значений (i) на уровне страны и (ii) на региональном уровне**

*На уровне страны*

Не применимо, так как индикатор имеет универсальный охват.

*На региональном и глобальном уровнях*

Не применимо, так как индикатор имеет универсальный охват.

4.g. **Региональное агрегирование**

Использование пространственно-явных данных позволяет напрямую рассчитать значение индикатора для любой очерченной области. Однако при пространственном разрешении 300 метров слоя CCI расчет значений индикатора для самых маленьких областей, состоящих всего из нескольких пикселей, может привести к резким изменениям значений индикатора из-за относительно более высокого влияния ошибок классификации.

4.h. **Доступные странам методы для сбора данных на национальном уровне**

Значение индикатора можно рассчитать следующим образом:

I. Классы земельного покрова ТПП ЕКА реклассифицируются в шесть классов МГЭИК и карту зеленого / незеленого покрова.

II. Карта диапазонов высот Капоша накладывается поверх карты, полученной на шаге 1.

III. Зональная гистограмма рассчитывается для каждой страны и региональной группы таким образом, что количество пикселей, принадлежащих к зеленому и незеленому классам, подсчитывается в пределах каждого диапазона высот.

IV. Отношение (%) между суммой зеленых пикселей и общим количеством пикселей (зеленого плюс не зеленого), попадающих в каждый Капо, вычисляется для получения значений MGCI для каждого класса Капо.

V. Та же процедура используется для расчета распределения классов земного покрова, определенных МГЭИК, в пределах каждого диапазона высот.

**4.i. Управление качеством**

ФАО отвечает за качество внутренних статистических процессов, используемых для компиляции публикуемых наборов данных. Система обеспечения качества статистики ФАО (SQAF), доступная по адресу: http://www.fao.org/docrep/019/i3664e/i3664e.pdf, содержит необходимые принципы, руководящие указания и инструменты для проведения оценки качества. ФАО проводит два раза в год внутреннее обследование (обследование ФАО по оценке качества и планированию), предназначенное для сбора информации обо всей статистической деятельности ФАО, в частности, для оценки степени соблюдения стандартов качества с целью более строгого соблюдения параметров качества SQAF, документируя передовой опыт и готовя планы улучшения качества, где это необходимо. Мероприятия по обеспечению качества в конкретных областях выполняются систематически (например, обзоры качества, самооценка, мониторинг соблюдения).

4.j. **Обеспечение качества**

**4.k. Оценка качества**

**5. Доступность и дезагрегирование данных**

Доступность данных:

Индикатор генерируется на основе геопространственных данных и поэтому имеет универсальный охват. Страны, не имеющие значений в глобальной базе данных ЦУР, - это либо A) страны без гор, к которым индикатор не применим, либо B) страны, которые не подтвердили оценки ФАО и еще не представили свои собственные цифры.

1) Данные о земном покрове ТПП ЕКА находятся в свободном доступе по адресу: https://www.esa-landcover-cci.org/?q=node/164

2) Данные Kapos находятся в свободном доступе по ссылкам ниже:

• Классификацию USGS Mountain Explorer Kapos можно найти как GME\_K1classes.zip в: https://rmgsc.cr.usgs.gov/outgoing/ecosystems/Global/.

3) Административные границы доступны из различных глобальных баз данных по ссылкам ниже:

• Уровень глобальных административных единиц ФАО (GAUL) https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/jrc-10112-10004

• Divas-GIS https://www.diva-gis.org/gdata

• Границы второго административного уровня ООН (SALB) <https://www.unsalb.org/>

Временные ряды:

Данные по странам, регионам и миру доступны за 2000, 2010, 2015 и 2018 годы.

Дезагрегация:

В глобальной базе данных ЦУР показатель дезагрегирован по классу высоты горы (дескриптор горы). Дополнительный параметр дезагрегирования, класс земельного покрова МГЭИК, доступен на портале показателей ЦУР ФАО. Комбинация шести классов высот и шести основных типов земного покрова в соответствии с классификацией МГЭИК дает 36 различных дезагрегированных данных для каждой страны за отчетный год.

**6. Сопоставимость / отклонение от международных стандартов**

Источники расхождений:

Представленная здесь методология по умолчанию основана на использовании глобального продукта ЕКА ТПП Land Cover, общая точность которого, как сообщается, составляет 73,2%. Однако оценка точности была рассчитана с использованием исходных 22 классов земного покрова. Поскольку представленная здесь методология основана на использовании агрегированных классов, можно ожидать, что точность будет выше.

Точность продуктов глобального земного покрова может варьироваться в зависимости от региона. По той же причине представленные значения индикаторов могут отличаться от значений, полученных с использованием национальных карт земного покрова.

**7. Ссылки и документы**

ESA (2017) Land Cover CCI Product User Guide Version 2. Tech. Rep. Available at:[maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/download/ESACCI-LC-Ph2-PUGv2\_2.0.pdf](http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/download/ESACCI-LC-Ph2-PUGv2_2.0.pdf)

Kapos, V., Rhind, J., Edwards, M., Prince, M., & Ravillous, C. (2000). Developing a map of the world’s mountain forests. In M. F. Price , & N. Butt (Eds.), *Forests in Sustainable Mountain Development: A State-of-Knowledge Report for 2000* (pp. 4-9). Wallingford: CAB International.

Karagulle, D., Frye, C., Breyer, S., Aniello, P., Vaughan, R., & Wright, D. (2017). Modeling global Hammond landform regions from 250-m elevation data. *Transactions in GIS*. doi:10.1111/tgis.12265

Körner, C., Paulsen, J., & Spehn, E. (2011). A definition of mountains and their bioclimatic belts for global comparisons of biodiversity data. *Alpine Botany, 121*, 73-78.

Santoro, M., Kirches, G., Wevers, J., Boettcher, M., Brockmann, C., Lamarche, C., . . . Defourny, P. (2015). *Land Cover CCI PRODUCT USER GUIDE VERSION 2.0.* European Spatial Agency. European Spatial Agency. Retrieved from http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/download/ESACCI-LC-Ph2-PUGv2\_2.0.pdf

Sayre, R., Frye, C. Karagulle, D., Krauer, J, Breyer, S., Aniello, P., Wright, D.J., Payne, D., Adler, C. Warner, H., VanSistine, D.P. & Cress, J. (2018). A New High-Resolution Map of World Mountains and an Online Tool for Visualizing and Comparing Characterizations of Global Mountain Distributions. *Mountain Research and Development*, 38(3), 240-249.

1. Обратите внимание, что в данном контексте термин «лес» относится к земному покрову, не обязательно к землепользованию. [↑](#footnote-ref-1)