

Метаданные показателя ЦУР

(Гармонизированный шаблон метаданных - версия формата 1.1)

0. 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.c. Показатель

Показатель 15.4.2. а) индекс растительного покрова гор и б) доля деградировавших горных земель

0.d. Ряд данных

Основные ряды:

ER_MTN_DGRDP – Доля деградировавших горных земель [15.4.2]

ER_MTN_GRNCVI – Индекс растительного покрова гор [15.4.2]

Дополнительные ряды:

ER_MTN_GRNCOV – Площадь растительного покрова гор (квадратных километров) [15.4.2]

ER_MTN_TOTL – Площадь гор (квадратные километры) [15.4.2]

ER_MTN_DGRDA – Площадь деградировавших горных земель (кв. км) [15.4.2]

0.e. Обновление данных

29.07.2024

0.f. Связанные показатели

Показатели 6.6.1, 15.1.1, 15.2.1, 15.3.1, 15.4.1

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:

Индикатор состоит из двух субиндикаторов для мониторинга прогресса в сохранении горных экосистем:

Субиндикатор 15.4.2a, Индекс зеленого покрова гор (MGCI), предназначен для измерения степени и изменений зеленого покрова – т.е. лесов, кустарников, деревьев, пастбищ, пахотных земель и т. д. – в горных районах. MGCI определяется как процент зеленого покрова на общей поверхности горной территории данной страны и за данный отчетный год. Целью индекса является мониторинг эволюции зеленого покрова и, таким образом, оценка состояния сохранности горных экосистем.

Субиндикатор 15.4.2b «Доля деградированных горных земель» предназначен для мониторинга степени деградации горных земель в результате изменения растительного покрова в данной стране и за данный отчетный год. Аналогично субпоказателю «тенденции изменения земельного покрова» в рамках показателя ЦУР 15.3.1 (Симс и др., 2021 г.), деградация и восстановление горных экосистем оценивается на основе определения переходов между типами земельного покрова, которые указывают на улучшение, стабильность или деградацию сохранения положение дел. Определение деградации, принятое для расчета этого показателя, принято Межправительственной научно-политической платформой по биоразнообразию и экосистемным услугам (МПБЭУ)¹.

Основные понятия:

Площадь горных земель определяется в соответствии с методом UNEP-WCMC (2002). Он определяет общую глобальную горную площадь как сумму семи классов (широко известных как «горные классы Капос»), основанных на высоте, уклоне и местных диапазонах высот (Таблица 1).

Таблица 1. Глобальные классы гор по определению UNEP-WCMC (2002 г.)

Классы гор Капос	Описание
Класс 1	Высота ≥ 4500 метров
Класс 2	Высота ≥ 3500 и < 4500 метров
Класс 3	Высота ≥ 2500 и < 3500 метров
Класс 4	Высота ≥ 1500 и < 2500 метров и уклон ≥ 2 градуса
Класс 5	Высота ≥ 1000 и < 1500 метров и уклон ≥ 5 градусов ИЛИ местный (радиус 7 км) диапазон высот > 300 метров
Класс 6	Высота ≥ 300 и < 1000 метров и местный (радиус 7 км) диапазон высот > 300 метров
Класс 7	Внутренние изолированные территории (площадью ≤ 25 км ²), не соответствующие критериям, но окруженные горами

До методологического уточнения этого показателя, одобренного Межведомственной экспертной группой по индикаторам ЦУР (IAEG-SDG) в июне 2022 года, для дезагрегирования показателя по классам гор Капос использовалась классификация

¹ МПБЭУ определяет деградацию земель как «множество антропогенных процессов, которые приводят к сокращению или потере биоразнообразия, экосистемных функций или экосистемных услуг в любых наземных и связанных с ними водных экосистемах» (ИПБЭУ, 2018).

ЮНЕП-WCМС. Это уже не так: горные классы Капос были заменены биоклиматическими поясами (см. раздел 2.с ниже).

Земельный покров относится к наблюдаемому физическому покрову поверхности Земли. Сюда входят растительность и антропогенные объекты, а также голые скалы, голая почва и внутренние водные поверхности (FAO-GTOS, 2009). Основными единицами характеристики земельного покрова являются категории (например, лес или открытая вода). Эти категории должны быть определены в соответствии со стандартизированной классификацией земельного покрова, чтобы последовательно выявлять изменения земельного покрова с течением времени. С этой целью в рамках международных инициатив было разработано несколько глобальных стандартов классификации земельного покрова.

В целях стандартизации и гармонизации отчетности по показателю 15.4.2 ЦУР этот показатель адаптировал классификацию земельного покрова, установленную Системой экологического и экономического учета (СЭЭУ) Статистической комиссии Организации Объединенных Наций (Статистический отдел ООН, 2014 г.) выбор наиболее подходящих классов СЭЭУ для горных экосистем и объединение всех классов возделываемых земель (таблица 2).

Таблица 2. Слева: Классификация земельного покрова, установленная СЭЭУ ООН (Источник: Статистический отдел ООН, 2014 г.). Справа: Адаптированная классификация растительного покрова для расчета и совокупной отчетности по показателю ЦУР 15.4.2.

Исходная классификация растительного покрова ООН – СЭЭУ (n=14)	Показатель ЦУР 15.4.2 Классификация земельного покрова (n=10)
1 Искусственные поверхности	1 Искусственные поверхности
2 Травянистые культуры	2 пахотные земли
3 Древесные культуры	
4 Множественные или многослойные посевы	
5 луга	3 луга
6 лесопокрытых территорий	4 покрытые деревьями территории
7 мангровых зарослей	Выброшено. Не актуально для гор.
8 участков, покрытых кустарником	5 участков, покрытых кустарником
9 Кустарники и/или травянистая растительность, водные или регулярно затопляемые	6 Кустарники и/или травянистая растительность, водные или регулярно затопляемые
10 территорий с редкой естественной растительностью	7 территорий с редкой естественной растительностью
11 Земная бесплодная земля	8 Земная бесплодная земля
12 Вечный снег и ледники	9 Вечный снег и ледники
13 внутренних водоемов	10 внутренних водоемов
14 Прибрежные водоемы и приливные зоны	Выброшено. Не актуально для гор.

Земельный покров выполняет различные функции для показателя ЦУР 15.4.2:

В подпоказателе 15.4.2а земельный покров используется для разделения земель на зеленые и незеленые зоны. Как показано в Таблице 3, зеленый покров включает территории, покрытые как естественной растительностью, так и растительностью, возникшей в результате антропогенной деятельности. Незеленые территории включают территории без растительности, такие как голая земля, вода, постоянный лед/снег, городские территории и территории с редкой растительностью. Кроме того, земельный покров используется для разбивки показателя на 10 классов земельного покрова, включенных в Таблицу 2, что повышает политическую значимость показателя.

Таблица 3. Классификация классов земного покрова СПЭУ на зеленый и незеленый покров.

Классы земного покрова СПЭУ	Зеленый/Незеленый
Пахотные земли	Зеленый
Луга	Зеленый
Покрытые деревьями территории	Зеленый
Покрытые кустарником территории	Зеленый
Кустарники и/или травянистая растительность, водные или регулярно затопляемые	Зеленый
Искусственные поверхности	Незеленый
Районы с редкой естественной растительностью	Незеленый
Земная бесплодная земля	Незеленый
Вечный снег и ледники	Незеленый
Внутренние водоемы	Незеленый

В подиндикаторе 15.4.2b земной покров используется для определения территорий, где изменения в типе земного покрова (переходы земного покрова) могут указывать на сокращение или утрату биоразнообразия, функций или услуг горных экосистем, которые считаются желательными на местном или местном уровне. национальный контекст. Переход, который указывает на сокращение или утрату биоразнообразия и услуг горных экосистем земли, считается деградацией. Определение переходов земного покрова задокументировано в матрице перехода, в которой указаны изменения земного покрова, происходящие на данной земельной единице (пикселе), как деградация, улучшение или нейтральный переход.

2.b. Единица измерения

Оба субиндикатора будут выражены в виде пропорций (в процентах) и площади (км²).

2.c. Классификации

В этом показателе используются две устоявшиеся классификации: (1) упрощенная классификация растительного покрова ООН-СЭЭУ, включенная в Таблицу 2, и (2)

классификация горных биоклиматических поясов, установленная Körner et al. (2011). Последний используется только для дезагрегирования данных.

Кернер и др. (2011) разделяет горы по вертикали на семь биоклиматических поясов на основе средних температур, что объясняет широтное изменение высоты термически схожих районов в горах мира. Для целей данного показателя эти семь биоклиматических поясов объединены в четыре (Нивальский, Альпийский, Горный и Остальные горные районы), как показано в Таблице 4.

Таблица 4. Горные биоклиматические пояса по определению Körner et al. (2011) и реклассификация для дезагрегации данных показателя 15.4.2 ЦУР. Vegetационный период определяется как количество дней, в течение которых средняя дневная температура превышает 0,9 °C, а затем падает ниже 0,9 °C.

Биоклиматические пояса	Средняя температура вегетационного периода	Продолжительность вегетационного сезона	Биоклиматические пояса, принятые для показателя ЦУР 15.4.2
Нивал	< 3,5 °C	< 10 дней	Нивальный
Верхнеальпийский	< 3,5 °C	> 10 дней и < 54 дня	Альпийский
Нижний альпийский	< 6,4°C	< 54 дней	
THE TREELINE			
Верхняя гора	> 6,4°C и ≤ 10 °C	---	Монтейн
Нижний горный	> 10 °C и ≤ 15 °C	---	
На оставшейся горной территории мороз	> 15 °C	---	Остальные горные территории
Оставшаяся горная территория без заморозков	> 15 °C		

3. Тип источника данных и метод сбора данных

3.a. Источники данных

Описание:

Карты земельного покрова, разработанные соответствующими национальными органами власти, как правило, являются наиболее подходящим источником данных для расчета этого показателя. Однако в некоторых случаях такие данные могут быть недоступны. В таких случаях жизнеспособной альтернативой могут стать различные региональные или глобальные продукты.

Глобальным источником данных о земном покрове для этого показателя по умолчанию является продукт «Земной покров» Инициативы Европейского космического агентства по изменению климата (ESA-CCI) (ESA, 2017). Продукт ESA-CCI состоит из серии ежегодных карт земного покрова с разрешением 300 м, предоставляющих 22 класса земного покрова на основе 300-метрового MERIS, 1-километрового SPOT-VEGETATION, 1-километрового PROBA-V и 1-километрового AVHRR. ESA CCI придерживается Системы классификации земельного покрова ФАО (Санторо и др., 2015). В настоящее время доступны ежегодные обновления с 1992 по 2020 год. Дополнительные годы будут предоставлены Европейским космическим агентством.

Глобальная карта горных территорий, разделенная на биоклиматические пояса, была разработана ФАО и предоставлена национальным властям для облегчения расчета этого показателя. Эта карта является результатом объединения глобальной карты горных территорий, разработанной на основе Глобальных данных о высоте местности в разных разрешениях (GMTED2010) в соответствии с методологией ЮНЕП-WCMC (Равилиус и др., 2021), и карты горного биоклиматического пояса, созданной Global Mountain Mountain Оценки биоразнообразия².

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.c. 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

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО)

3.g. Институциональный мандат

В статье 1 устава ФАО указано, что «Организация должна собирать, анализировать, интерпретировать и распространять информацию, касающуюся питания, продовольствия

² https://ilias.unibe.ch/goto.php?target=file_2171234

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

Горные экосистемы являются важными центрами биоразнообразия, которые предоставляют ценные экосистемные услуги районам верхнего и нижнего течения. Тем не менее, горы очень хрупкие и легко подвергаются воздействию как природных, так и антропогенных факторов. К ним могут относиться изменение климата, незапланированное расширение сельского хозяйства, незапланированная урбанизация, добыча древесины, рекреационная деятельность и стихийные бедствия, такие как оползни и наводнения. Деградация горных экосистем, такая как потеря ледникового покрова, горного биоразнообразия и зеленого покрова, повлияет на способность экосистемы поставлять воду вниз по течению. Утрата лесного и растительного покрова снизит способность экосистемы удерживать почву и предотвращать оползни и наводнения ниже по течению.

Таким образом, мониторинг изменений горной растительности и их предполагаемого воздействия с точки зрения деградации и восстановления экосистем дает информацию о состоянии горных экосистем. Оценка изменений земного покрова, дифференцированного по биоклиматическим поясам, важна для понимания роли, которую факторы окружающей среды, такие как климат, играют в объяснении изменений горного зеленого покрова в разных регионах, и помогает лучше интерпретировать направление этих изменений.

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. Региональные и глобальные данные о земном покрове, полученные в результате наблюдения Земли, могут играть важную роль в отсутствие национальных официальных источников данных, а также дополнять или расширять их. Эти наборы данных могут помочь проверить и улучшить национальную статистику для большей точности, гарантируя, что данные

Признавая, что этот показатель не может полностью отразить сложность горных экосистем по всему миру, странам настоятельно рекомендуется использовать другие соответствующие национальные или субнациональные показатели, данные и информацию для улучшения их интерпретации, а также принимать во внимание следующие ограничения:

- Субиндикатор «а» следует интерпретировать с осторожностью, учитывая, что: 1) отсутствие зеленого покрова не обязательно означает, что конкретная горная территория деградирована (т. е. участки постоянного снега и льда, осыпные склоны и естественные территории с редкой растительностью) выше линии деревьев, 2) он не отражает существенных факторов изменений, таких как преобразование природных

территорий в пахотные земли или пастбища, и 3) увеличение зеленого покрова может быть связано с последствиями изменения климата в горных районах (т. е. увеличение зеленого покрова из-за отступления снега и ледников из-за глобального потепления).

- Поскольку земной покров относится к естественным стабильным аспектам земли и структуре ее ключевых элементов, переходные аспекты, такие как фенология растительности, снег или наводнения, не могут быть учтены изменениями земного покрова, как измеряется в подпоказателе 15.4.2b. В контексте задачи 15.4 ЦУР это особенно актуально для динамики снежного покрова (продолжительность снежного покрова в течение года), что было отмечено как ключевое воздействие глобального потепления в горных экосистемах с прямым воздействием на водоснабжение (Notarnicola, 2020).
- Решения о том, какие изменения земного покрова связаны с процессами деградации, иногда требуют информации об использовании земли, а не только земного покрова. Например, преобразование покрытых деревьями территорий в пастбища может быть результатом обезлесения (изменение земного покрова и землепользования) или просто результатом определенных методов управления и естественного нарушения (изменение только земного покрова). Первое можно назвать негативным переходом, а второе можно считать стабильным или неизменным. Использование информации о землепользовании поможет лучше охарактеризовать эти изменения в контексте субиндикатора «b».
- Оба субиндикатора не способны отразить факторы деградации экосистем, которые не обязательно приводят к изменениям в земном покрове. Некоторые примеры этого включают преобразование естественных лесов в интенсивно управляемые производственные системы, такие как плантационные леса, фруктовые сады и плантации масличных пальм; преобразование естественных и полустепных лугов в интенсивно используемые пастбища, деградация лесов и лугов или инвазия инвазивных видов, среди прочего. Тем не менее, использование более подробных национальных карт землепользования может помочь преодолеть некоторые из этих пробелов по подпоказателю 15.4.2b.
- Несмотря на то, что доступ к изображениям дистанционного зондирования в последние годы значительно улучшился, по-прежнему существует потребность в важных исторических временных рядах, которые в настоящее время доступны только с грубым и средним разрешением. Поэтому, если страны имеют национальные карты растительного покрова более высокого пространственного разрешения и сопоставимого или лучшего качества, ФАО советует использовать их, следуя той же методологии, представленной здесь, для получения значений показателя.
- Оценки площади на основе карт земного покрова, полученных с помощью дистанционного зондирования, таких как продукт ESA-CCI, посредством подсчета пикселей, могут привести к смещению оценок площади из-за ошибок карты (Olofsson et al. 2014). Странам рекомендуется дополнительно уточнять эти оценки, сравнивая их со справочными наборами данных и применяя поправки на систематическую ошибку.

4.c. Метод расчета

Подпоказатель 15.4.2a «Индекс зеленого покрова гор» определяется как:

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

Где:

- Площадь зеленого покрова гор = сумма площадей (в км²), покрытых (1) площадями, покрытыми деревьями, (2) пахотными землями, (3) лугами, (4) площадями, покрытыми кустарниками и (5) кустарниками и/или травянистой растительностью. , водные или регулярно затопляемые классы в отчетном периоде n.
- Общая площадь гор = Общая площадь гор (в км²). Как в числителе, так и в знаменателе горная территория определяется в соответствии с UNEP-WCMC (2002).

Подпоказатель 15.4.2b, «Доля деградированной горной территории», представляет собой двоичную количественную оценку (деградировавшая/недеградированная) площади деградированных земель по отношению к общей площади гор, определяемую следующим образом:

$$\text{Доля деградированной горной территории} = \frac{\text{Деградированная горная территория } n}{\text{Общая площадь гор}} \times 100$$

Где:

- Деградированная горная территория n = Общая деградированная горная площадь (в км²) за отчетный период n. Это сумма площадей, на которых изменение земного покрова считается деградацией по сравнению с базовым периодом. Деградированные горные земли будут оцениваться на основе матрицы перехода земельного покрова в Приложении 1.
- Общая площадь гор = Общая площадь гор (в км²). Как в числителе, так и в знаменателе горная территория определяется в соответствии с UNEP-WCMC (2002).

Если в стране/регионе нет горной местности, ей будет присвоено значение NA.

4.d. Валидация

После получения значения национальных индикаторов будут проверены ФАО для обеспечения правильного использования определений и методологии, а также внутренней согласованности.

Для тех стран, которые не представили значения национальных показателей, ФАО предоставит координаторам НСУ по ЦУР национальные оценки, полученные из глобальных источников данных, для рассмотрения и проверки.

4.e. Корректировки

Не применимо.

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

- **На страновом уровне:**

Для стран, где данные недоступны или неполны, ФАО предоставит оценки по умолчанию, полученные из глобальных источников данных, которые затем будут проверены национальными координаторами.

- **На региональном и глобальном уровнях:**

Не применимо, так как индикатор имеет универсальный охват.

4.g. Региональное агрегирование

Показатель агрегируется на региональном и глобальном уровнях путем суммирования пространственной протяженности зеленого покрова и общей горной площади в случае субиндикатора 15.4.2a, а в случае 15.4.2b суммирования пространственной протяженности деградированных по всей горной площади для всех стран и территорий, представляющих отчеты в конкретном регионе или во всем мире.

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

ФАО предоставит подробные инструкции и инструменты расчета, которые помогут странам рассчитать показатель и сообщить о его значениях с использованием стандартизированных таблиц отчетности.

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

Даты, сообщаемые странами в ФАО, подлежат строгому процессу проверки для обеспечения правильного использования определений и методологии, а также внутренней последовательности. Проводится сравнение с прошлыми оценками и другими существующими источниками данных. Частью этого процесса обзора являются регулярные контакты между национальными корреспондентами и сотрудниками ФАО по электронной почте.

4.k. Оценка качества

Качество статистических данных, производимых и распространяемых ФАО, оценивается с точки зрения пригодности для использования, т.е. степени соответствия статистических данных требованиям пользователя. Оцениваемыми параметрами качества являются: Актуальность; Точность и надежность; Своевременность и пунктуальность;

Согласованность и сопоставимость; Доступность и ясность. Определения параметров качества представлены в Системе обеспечения статистического качества ФАО (SQAF), в которой содержится определение качества и описываются принципы качества статистических результатов; статистические процессы; институциональная среда (<http://www.fao.org/docrep/019/i3664e/i3664e.pdf>). SQAF основан на основополагающих принципах официальной статистики и Принципах, регулирующих международную статистическую деятельность (CCSA). Соблюдение этих принципов обеспечивает качество процессов статистического производства ФАО и статистических результатов. Регулярные оценки качества проводятся в рамках обследования ФАО по оценке и планированию качества (QAPS) – опроса, проводимого два раза в год и предназначенного для сбора информации обо всей статистической деятельности ФАО, которое используется для оценки степени соблюдения стандартов качества с целью для повышения соответствия SQAF, а также для документирования передового опыта и предоставления рекомендаций по улучшению, где это необходимо.

5. Доступность и дезагрегация данных

Доступность данных:

Индикатор генерируется на основе геопространственных данных и поэтому имеет универсальный охват. Страны, у которых нет значений в глобальной базе данных ЦУР, — это либо А) страны без гор, где показатель неприменим (обозначены как NA), либо В) страны, которые не подтвердили оценки ФАО и еще не предоставили собственные цифры.

Временные ряды:

Данные по странам, регионам и миру доступны с 2000 года.

По субпоказателю 15.4.2а данные доступны за 2000, 2005, 2010, 2015 и 2018 годы, а затем каждые три года.

По субпоказателю 15.4.2в данные доступны за отчетный период 2000-2015 гг. (исходный уровень), 2018 г. и в дальнейшем каждые три года.

Дезагрегация:

В глобальной базе данных ЦУР оба субпоказателя дезагрегированы по горным биоклиматическим поясам, как это определено Körner et al. (2011) (см. раздел 2в. Классификации). Кроме того, подпоказатель 15.4.2а дезагрегирован по 10 классам СЭЭУ, включенным в таблицу 2. Эти значения представлены как в долях (в процентах), так и в виде площади (в квадратных километрах).

6. Сопоставимость / отклонение от международных стандартов

Источники расхождений:

Представленная здесь методология по умолчанию основана на использовании глобального продукта ЕКА ГПП 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: [HYPERLINK "http://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) maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/download/ESACCI-LC-Ph2-PUGv2_2.0.pdf

FAO-GTOS. (2009). *Land Cover: Assessment of the status of the development of the standards for the Terrestrial Essential Climate Variables*. Global Terrestrial Observing System, Rome.

IPBES (2018): *Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. R. Scholes, L. Montanarella, A. Brainich, N. Barger, B. ten Brink, M. Cantele, B. Erasmus, J. Fisher, T. Gardner, T. G. Holland, F. Kohler, J. S. Kotiaho, G. Von Maltitz, G. Nangendo, R. Pandit, J. Parrotta, M. D. Potts, S. Prince, M. Sankaran and L. Willems (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 44 pages

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.

Notarnicola, C. (2020) Hotspots of snow cover changes in global mountain regions over 2000-2018. *Remote Sensing of Environment* 243, 111781.

Olofsson, P., Foody, G. M., Herold, M., Stehman, S. V., Woodcock, C. E., Wulder, M. A. (2014): Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change. *Remote Sensing of Environment*, 148, 42-57.

Ravilious, C., Tshwene-Mauchaza, B. and Kapos, V. (2021). *Validation and implementation of the Kapos Mountain Classification: Assessing the impact of DEM resolution on the mapping of mountain classes following the Kapos methodology*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

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

Sims, N.C., Newnham, G.J., England, J.R., Guerschman, J., Cox, S.J.D., Roxburgh, S.H., Viscarra Rossel, R.A., Fritz, S. and Wheeler, I. (2021). *Good Practice Guidance. SDG Indicator 15.3.1, Proportion of Land That Is Degraded Over Total Land Area. Version 2.0*. United Nations Convention to Combat Desertification, Bonn, Germany

UN Statistical Division (2014). *System of Environmental Economic Accounting 2012 — Central Framework*. New York, USA.

UNEP-WCMC (2002). *Mountain Watch: Environmental change and sustainable development in mountains*. Cambridge, UK