




Обзорная статья

УДК 630\*187

DOI: 10.37482/0536-1036-2022-4-9-24

## Общеввропейские подходы к классификации местообитаний, растительности и типов леса

**В.В. Фомин**<sup>1</sup> , *д-р биол. наук, доц.*; *ResearcherID: [J-3404-2017](https://orcid.org/0000-0002-9211-5627)*.

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9211-5627>*

**Н.С. Иванова**<sup>1,2</sup>, *д-р биол. наук*; *ResearcherID: [O-8367-2019](https://orcid.org/0000-0003-0845-9433)*.

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0845-9433>*

**С.В. Залесов**<sup>1</sup>, *д-р с.-х. наук, проф.*; *ResearcherID: [H-2605-2019](https://orcid.org/0000-0003-3779-410X)*.

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3779-410X>*

**А.П. Михайлович**<sup>3</sup>, *ст. преподаватель*; *ResearcherID: [AAN-5903-2020](https://orcid.org/0000-0002-8282-9431)*.

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8282-9431>*

<sup>1</sup>Уральский государственный лесотехнический университет, Сибирский тракт, д. 37, г. Екатеринбург, Россия, 620100; fomval2011@yandex.ru<sup>✉</sup>, zalesovsv@m.usfeu.ru

<sup>2</sup>Ботанический сад УрО РАН, ул. 8 Марта, д. 202 а, г. Екатеринбург, Россия, 620144; i.n.s@bk.ru

<sup>3</sup>Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, ул. Мира, д. 19, г. Екатеринбург, 620002; anna.mikhailovich@gmail.com

Поступила в редакцию 05.11.20 / Одобрена после рецензирования 08.02.21 / Принята к печати 10.02.21

**Аннотация.** Рассмотрены классификации лесов, местообитаний и растительности на общеввропейском уровне на примере классификации европейских типов леса (EFT), классификации местообитаний EUNIS и созданной фитосоциологами Европейского обследования растительности (EVS) классификации растительности Европы. Тип леса в EFT – крупная единица лесной растительности, выделяемая в пределах биогеографических регионов по общности лесорастительных условий, структуре и продуктивности насаждения, степени антропогенной трансформации. Учет сукцессионной динамики лесных биогеоценозов прорабатывается на теоретическом уровне. Практически учет возможен за счет информации из классификации местообитаний EUNIS, которая связана с классификацией EVS кросс-ссылками. Классификация EUNIS представляет собой общеввропейский эталонный набор единиц местообитаний. При ее создании были использованы результаты предыдущих масштабных исследований, завершившихся созданием ряда классификаций биотопов, почвенного покрова и морских местообитаний. Классификация EVS – это всеобъемлющая иерархическая синтаксономическая система союзов, порядков и классов синтаксономии Брауна-Бланке для произрастающих в Европе сосудистых растений, мхов, лишайников и водорослей. Достоинствами EFT являются включение антропогенных воздействий в число ключевых диагностических признаков типа леса, которые оцениваются за счет выявления степени натуральности лесов, количества лесных видов, характера и интенсивности антропогенного воздействия; наличие перекрестных связей с другими системами классификации раститель-



ности, местообитаний и типов леса, применяемыми как в рамках национальных систем инвентаризации лесов, так и на уровне ЕС. Использование реализованного в классификации фитоценологических альянсов, в настоящее время известной под названием EVS, эколого-флористического подхода Браун-Бланке дает возможность проведения детального экологического анализа, учета не только продуктивности древостоя, но и уровня биоразнообразия в нем, что делает классификацию более полезной для научных исследований и охраны природы.

**Ключевые слова:** лесотипологические исследования, классификация растительности, классификация европейских типов леса, классификация местообитаний EUNIS, классификация фитосоциологических альянсов, классификация EVS, классификация EFT  
**Благодарности:** Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант РФФИ № 20-14-50422) и по грантам Министерства науки и высшего образования FEUG 2020-0013 и FEUZ 2021-0014.

**Для цитирования:** Фомин В.В., Иванова Н.С., Залесов С.В., Михайлович А.П. Обще-европейские подходы к классификации местообитаний, растительности и типов леса // Изв. вузов. Лесн. журн. 2022. № 4. С. 9–24. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-9-24>

Review article

## Pan-European Approaches to the Classification of Habitats, Vegetation and Forest Types

*Valery V. Fomin*<sup>1✉</sup>, Doctor of Biology, Assoc. Prof.; ResearcherID: [J-3404-2017](https://orcid.org/0000-0002-9211-5627),

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9211-5627>

*Natalya S. Ivanova*<sup>1,2</sup>, Doctor of Biology; ResearcherID: [O-8367-2019](https://orcid.org/0000-0003-0845-9433),

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0845-9433>

*Sergey V. Zalesov*<sup>1</sup>, Doctor of Agriculture, Prof.; ResearcherID: [H-2605-2019](https://orcid.org/0000-0003-3779-410X),

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3779-410X>

*Anna P. Mikhailovich*<sup>3</sup>, Senior Lecturer; ResearcherID: [AAN-5903-2020](https://orcid.org/0000-0002-8282-9431),

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8282-9431>

<sup>1</sup>Ural State Forest Engineering University, Sibirskiy trakt, 37, Yekaterinburg, 620100, Russian Federation; [fomval2011@yandex.ru](mailto:fomval2011@yandex.ru)<sup>✉</sup>, [zalesovsv@m.usfeu.ru](mailto:zalesovsv@m.usfeu.ru)

<sup>2</sup>Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, ul. 8 Marta, 202 a, Yekaterinburg, 620144, Russian Federation; [i.n.s@bk.ru](mailto:i.n.s@bk.ru)

<sup>3</sup>Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, ul. Mira, 19, Yekaterinburg, 620002, Russian Federation; [anna.mikhailovich@gmail.com](mailto:anna.mikhailovich@gmail.com)

Received on November 5, 2020 / Approved after reviewing on February 8, 2021 / Accepted on February 10, 2021

**Abstract.** The article describes the approaches and features of classification of forests, habitats and vegetation at the Pan-European level on the example of the classification of European forest types (EFT), the EUNIS habitat classification and the Europe vegetation classification created by the phytosociologists of the European Vegetation Survey (EVS). The forest type in the EFT classification is a large forest vegetation unit distinguished within biogeographic regions by the similarity of forest site conditions, structure and productivity of the plantation, and the degree of anthropogenic transformation of forests. Accounting for the successional dynamics of forest biogeocoenosis is worked out at the theoretical level, in practice, the accounting is possible due to the information obtained from the EUNIS habitat classification, which is linked



to the EVS classification by cross-references. The EUNIS classification is a Pan-European reference set of habitat units. It was created using the results of previous large-scale studies in Europe, which resulted in the creation of a number of classifications of biotopes, soil cover and marine habitats. The EVS classification is a comprehensive hierarchical syntaxonomic system of unions, orders and classes of Brown-Blanquet syntaxonomy for vascular plants, mosses, lichens and algae native to Europe. The great advantage of the EFT classification is the inclusion of anthropogenic impacts among the key diagnostic features of a forest type, which are defined by assessing the degree of naturalness of forests, the number of forest species, the type and intensity of anthropogenic impacts. The strength of the EFT classification is to establish cross-links with other forest type classification systems used both within national forest inventory systems and at the EU level. The use of the Braun-Blanquet ecological and floristic approach implemented in the classification of phytosociological alliances makes it possible to conduct a detailed ecological analysis and taking into account not only the stand productivity, but also the level of stand biodiversity, which makes the classification more useful for scientific research and nature preservation.

**Keywords:** forest typological studies, vegetation classification, European forest type classification, EUNIS habitat classification, phytosociological alliance classification, EVS classification, EFT classification

**Acknowledgments:** The research was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR grant No. 20-14-50422) and the Ministry of Science and Higher Education (projects FEUG-2020-0013 and FEUZ 2021-0014).

**For citation:** Fomin V.V., Ivanova N.S., Zalesov S.V., Mikhailovich A.P. Pan-European Approaches to the Classification of Habitats, Vegetation and Forest Types. *Lesnoy Zhurnal* = Russian Forestry Journal, 2022, no. 4, pp. 9–24. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-9-24>

Интенсивное лесопользование и климатические изменения привели к стремительной деградации лесов и сокращению их площадей во всем мире [18]. Это становится причиной не только региональных экологических кризисов, но и глобального снижения устойчивости биосферы и потери биоразнообразия [9, 14]. В связи с этим актуально восстановление лесов и их функций, для чего в первую очередь необходим крупномасштабный мониторинг динамики лесной растительности.

Развитие ГИС-технологий позволяет организовать поступление огромного потока требуемой для этой цели информации. Возникает проблема ее структурирования и анализа, а совершенствование подходов к классифицированию природных комплексов оказывается в числе самых важных задач современного лесоведения и фитоценологии [11–13].

От решения данной проблемы во многом зависит понимание процессов, происходящих в лесах, успех сохранения биоразнообразия и организации устойчивого лесопользования [1, 3, 17]. Поэтому для мировой науки очень полезным является опыт создания единой европейской классификации типов леса [2], когда общими усилиями специалистов разных научных направлений были соединены системой кросс-связей 3 классификации: европейских типов леса EFT (European Forest Types), местообитаний EUNIS (European Union Nature Information System – Европейская информационная система о природе) и флористическая классификация EVS (European Vegetation Survey – Европейское обследование растительности). Успешная реализация такого подхода – пример взаимного дополнения, детализации или обобщения классификаций единиц

растительного покрова, а также условий местопроизрастания без необходимости отрицания полученных ранее результатов и создания новых классификаций.

Цель работы – описание и сравнительный анализ основных положений 3 классификаций, используемых в странах Европейского союза: европейских типов леса EFT, местообитаний EUNIS и флористической классификации EVS.

#### *Классификация европейских типов леса*

Общеввропейский добровольный политический процесс высокого уровня для межправительственного диалога и сотрудничества по вопросам лесной политики в Европе под эгидой Министерской конференции по защите лесов в Европе (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe) получил название «Лесная Европа» [15]. В рамках этой конференции в 2006 г. Международный консорциум экспертов представил результаты исследований по типам европейских лесов в виде научно-технического отчета [2], в том числе классификацию европейских типов леса EFT на основе индикаторов устойчивого управления лесами (табл. 1). Создание классификации было обусловлено необходимостью повышения эффективности устойчивого лесопользования в Европе и упрощения представления отчетности странами-членами ЕС.

До создания классификации EFT на общеевропейском уровне идентификация лесных сообществ была возможна по классификации местообитаний EUNIS [10] и классификации фитосоциологических альянсов, в настоящее время известной под названием «Европейское обследование растительности» [20]. Однако несмотря на то, что эти классификации являются научно обоснованными и активно используются, они имеют ряд ограничений: избыточное количество классов и неинформативность некоторых из них; трудность для понимания конечными пользователями, не являющимися специалистами в области фитосоциологии; отсутствие четкой связи между показателями биоразнообразия лесов и вопросами политики его сохранения; недостаточная эффективность удовлетворения потребностей в отчетности конференции по защите лесов [2, 3].

Авторы классификации EFT выделили группы ключевых факторов, влияющих на биоразнообразие лесов в Европе:

структурные (физические характеристики) – общая площадь лесов, которая определяется следующими факторами: официальный статус (использование или защита), владелец лесов, видовой состав древесных растений и их возраст, старовозрастность леса или оставление его для свободного развития, снижение или возрастание облесенности территории;

факторы состава – естественные виды или виды, нетипичные для данных условий местопроизрастания;

функциональные – естественные нарушения, обусловленные последствиями пожаров, ветра и снега; биологические нарушения; влияние человека, включая ведение лесного хозяйства, выпас скота, другие виды землепользования, загрязнения.

Классификация EFT имеет иерархическую структуру, состоящую из 2 уровней – категорий и типов. В основу их ранжирования положен принцип увеличения схожести лесных участков в естественных и антропогенных условиях, влияющих на 5 базовых индикаторов: натуральность, количество видов растений, запас древостоя, распределение значений возраста и диаметра деревьев, запас мертвой древесины.

Таблица 1

**Особенности классификации европейских типов леса EFT**  
**Characteristics of the EFT classification**

Характеристика	Описание
Авторы	А. Барбати (A. Barbati), П. Корона (P. Corona), М. Марчетти (M. Marchetti)
Объем понятия типа леса	Крупная единица, категория леса, определенная его составом и/или факторами, характеризующими условия местопроизрастания. Каждой страной классифицируется в соответствии с ее потребностями. Категории и типы леса представлены только для лесных земель
Граница типа леса	В пределах биогеографических регионов Европы. Границы большей части типов леса обусловлены широтно-высотной зональностью европейской растительности или деятельностью человека. Границы могут быть определены в пределах единиц классификации местообитаний EUNIS или флористической классификации EVS
Классификационные признаки для определения типа лесорастительных условий	Единицы классификации местообитаний EUNIS и Приложение 1 Директивы о местообитаниях 92/43/ЕЕС
Классификационные признаки фитоценоза для определения типа леса	Натуральность, количество обнаруженных видов лесной растительности, запас древостоя, распределение значений возраста и диаметра деревьев, запас мертвой древесины. Дополнительная информация может быть получена через кросс-связи с классификационными единицами EUNIS и кросс-связи последней с синтаксонами флористической классификации EVS
Учет сукцессионной динамики	В основном на теоретическом уровне. В некоторых случаях возможен за счет информации из классификации местообитаний EUNIS
Учет влияния антропогенных факторов	Один из ключевых показателей, характеризующих степень натуральности лесов. Используется для выделения категорий и типов леса. В пределах типа леса приведено краткое описание основных антропогенных воздействий
Уровень внедрения в лесо-устроительные работы и ведения лесного хозяйства. Регионы внедрения	Используется на общеевропейском уровне для отчетности в рамках Панъевропейского процесса (ранее Министерской конференции по защите лесов в Европе)

Уровень категорий предложен для выявления и отражения в общеевропейском масштабе наиболее значимых (переломных) моментов в континууме природных и антропогенных факторов, влияющих на перечисленные выше показатели. В качестве примера фундаментального переломного момента можно привести смену аборигенной растительности лесного участка искусственной, что является признаком резкого изменения естественности. Это изменение можно оценить по упрощению структуры лесного насаждения (лесные культуры, как правило, состоят из одновозрастных и монопородных древостоев с равномерным распределением деревьев в пространстве), генетическому

разнообразию местообитания и видовому составу в пределах местообитания (естественная лесная растительность вытесняется древостоями из интродуцированных видов, причем некоторые из них становятся способными подавлять естественную растительность – инвазивные виды).

Первоначально в классификации EFT было представлено 75 типов леса, которые были сгруппированы в 14 категорий [2]. Позже количество типов леса увеличено до 78 [3]. На рис. 1 приведена схема, дающая представление о категориях и типах леса классификации EFT. Так как в ней используются индикаторы лесных насаждений и местообитаний на пробных площадях национальных систем инвентаризации лесов, каждая из стран ЕС может провести переклассификацию своих типов леса в типы леса EFT по решающим правилам.

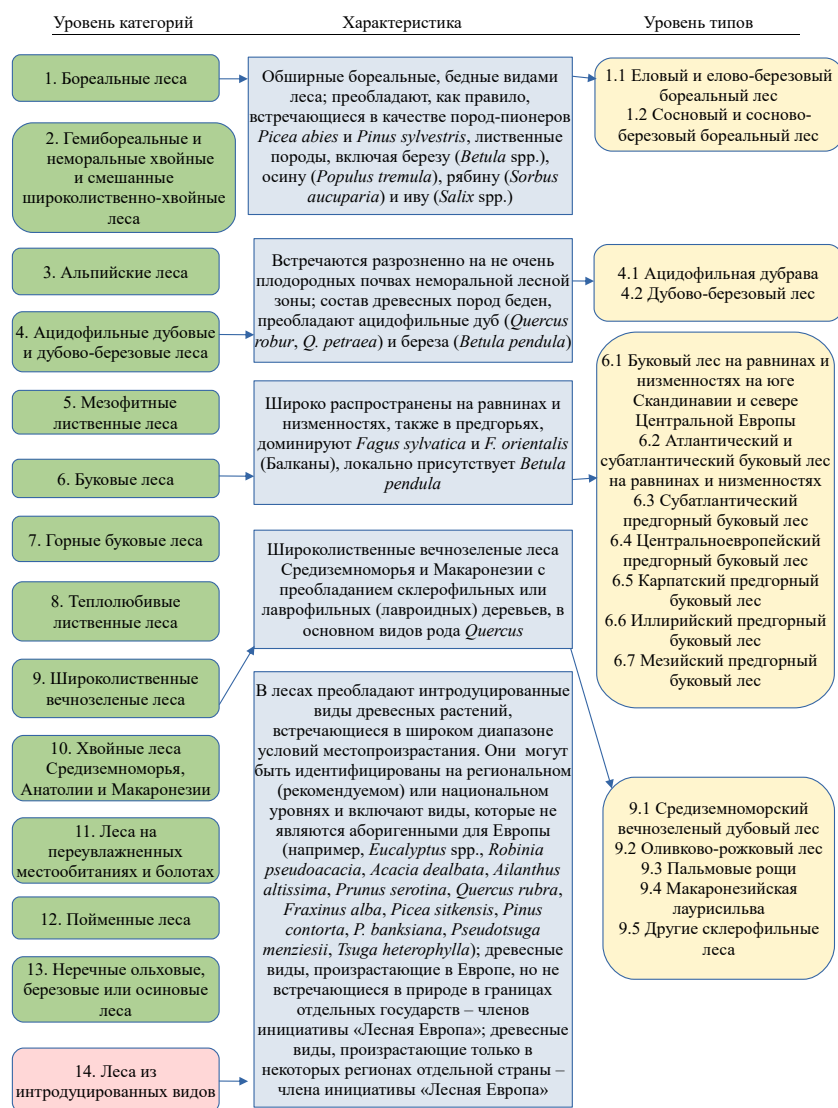


Рис. 1. Список категорий и отдельные характеристики некоторых из них, включая названия типов леса по классификации EFT

Fig. 1. List of categories and individual characteristics of some of them, including the names of forest types of the EFT classification

В номенклатуре EFT при описании лесов указывается их связь с единицами местообитаний классификации EUNIS и Приложения 1 Директивы по местообитаниям [8]. В классификации EFT также предусмотрена возможность связи данных национальных систем инвентаризации лесов с данными ETF для тех европейских стран, где уже существуют схемы типов лесов. Это осуществимо при условии, что классификации основаны на тех же диагностических критериях, которые использованы для ETF. Таким образом, на уровне типа леса в классификации EFT установлены перекрестные связи с другими системами классификации типов леса, применяемыми как в рамках национальных систем инвентаризации лесов, так и на уровне ЕС, что позволяет систематически идентифицировать и характеризовать категории и типы лесов в Европе. Типы леса связаны с классами на 3-м уровне классификации EUNIS и с Приложением 1 Директивы ЕС по местообитаниям [3].

Например, для типа леса «Дубово-березовые леса» категории 4 «Ацидофильные дубовые и дубово-березовые леса» приводятся:

область распространения лесов, относящихся к данному типу, – на Северо-Европейской равнине от Ютландии до Фландрии, встречаются в Арденах, на среднем и верхнем Рейнском хребтах, в северо-западной Франции, Нормандии, Бретани, Парижском бассейне, Морване и Великобритании, к данному типу леса относят естественные березово-дубовые дюнные леса к востоку от Эльбы в пределах Германно-Балтийских флювиогляциальных внутренних дюнных систем;

видовой состав насаждений – *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth и *B. pubescens* Ehrh., часто в составе с *Sorbus aucuparia* L. и *Populus tremula* L.;

характеристики почв – очень олиготрофные, часто песчаные и подзолистые или гидроморфные почвы;

информация о связи с Приложением 1 по местообитаниям (9190 – «Старые ацидофильные дубовые леса с *Quercus robur* L. на песчаных равнинах») и классификацией местообитаний EUNIS (G1.8 – «Ацидофильные дубовые леса с преобладанием дуба»).

ETF снабжена ключом и номенклатурой. Авторами классификации составлены блок-схемы в виде дерева ветвлений, позволяющие определить тип леса. На рис. 2 приведена схема из фрагментов 2 блок-схем, которые используются для определения типа леса в данной классификации.

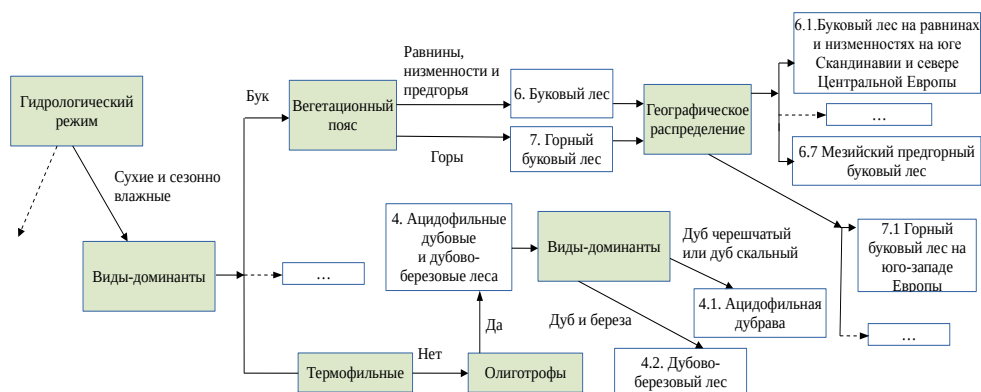


Рис. 2. Блок-схема для определения типа леса в классификации европейских типов леса EFT

Fig. 2. Flowchart for determining a forest type in the EFT classification

Так как ETF тесно связана с другими классификациями растительности и местообитаний, в первую очередь с Европейской информационной системой о природе EUNIS и классификацией EVS, которая наряду с другими классификациями была использована при создании EUNIS, целесообразно привести краткую характеристику этих классификаций.

#### *Классификация местообитаний EUNIS*

Европейский тематический центр по биологическому разнообразию – международный консорциум, сотрудничающий с Европейским агентством по окружающей среде, – разработал европейскую информационную систему о природе EUNIS [25]. В ней представлена информация о видах живых организмов, типах местообитаний и особо охраняемых территориях [10]. Данная классификация также используется для отчетности о типах местообитаний на общеевропейском уровне.

При создании EUNIS были использованы следующие результаты исследований и разработок: классификация биотопов и номенклатура почвенного покрова CORINE, классификация палеарктических местообитаний, Приложение 1 Директивы ЕС по местообитаниям, классификация местообитаний Северных стран, классификация морских местообитаний BioMar. В классификацию местообитаний EUNIS были введены критерии для идентификации каждой единицы местообитаний, при этом обеспечена соотносимость с перечисленными выше более ранними классификационными системами. Некоторые из них, в частности классификация биотопов CORINE и классификация палеарктических местообитаний, в значительной степени основывались на традиционной фитосоциологии [10].

Классификация EUNIS представляет собой общеевропейский эталонный набор единиц местообитаний для удовлетворения требований в отношении политических целей и вспомогательных приложений, связанных с мониторингом и отчетностью по биоразнообразию [7].

EUNIS – это иерархическая классификация наземных, пресноводных и морских местообитаний всей Европы, содержащая 4 уровня. Морские местообитания в свою очередь ранжированы на 4 уровня, а наземные и пресноводные – на 3 (до 3-го уровня включительно). Для наземных местообитаний, относящихся к 3-му уровню, указывается аналог среди широко встречающихся в данном регионе европейских фитосоциологических синтаксонов [7]. Выделение местообитаний EUNIS основано на физиогномических и физических признаках, а также на некоторых флористических критериях. Остальные уровни местообитаний (ниже указанных) в основном были заимствованы из других систем практически без изменений [10].

В EUNIS 1-й уровень является высшим. Он состоит из 10 категорий, обозначенных заглавными латинскими буквами от А до J: А – морские местообитания; В – береговые местообитания; С – водные объекты под землей; D – болота, трясины и топи; Е – луга и земли с преобладанием разнотравья, мхов или лишайников; F – пустоши, кустарники и тундра; G – лесные земли и леса; H – внутренние необитаемые и редко занятые растительностью среды обитания; I – регулярно или недавно культивируемые сельскохозяйственные, садовые и окультуренные местообитания; J – промышленные и другие искусственные среды обитания.



Определение типа местообитания конкретного участка земной поверхности или водной среды в системе EUNIS на первых 3 уровнях выполняется с использованием блок-схем и ключей. На рис. 3 приведен пример установления местообитаний сосновых, лиственных и еловых таежных лесов – блок-схема, составленная из фрагментов блок-схем, применяемых в классификации EUNIS (для определения местообитаний на уровнях от 1-го до 3-го включительно). При выборе вариантов ветвления используются ключи, которые обозначены индексами «Gi», «Gii» или «g» с номером. Ключи представляют собой текстовые пояснения.

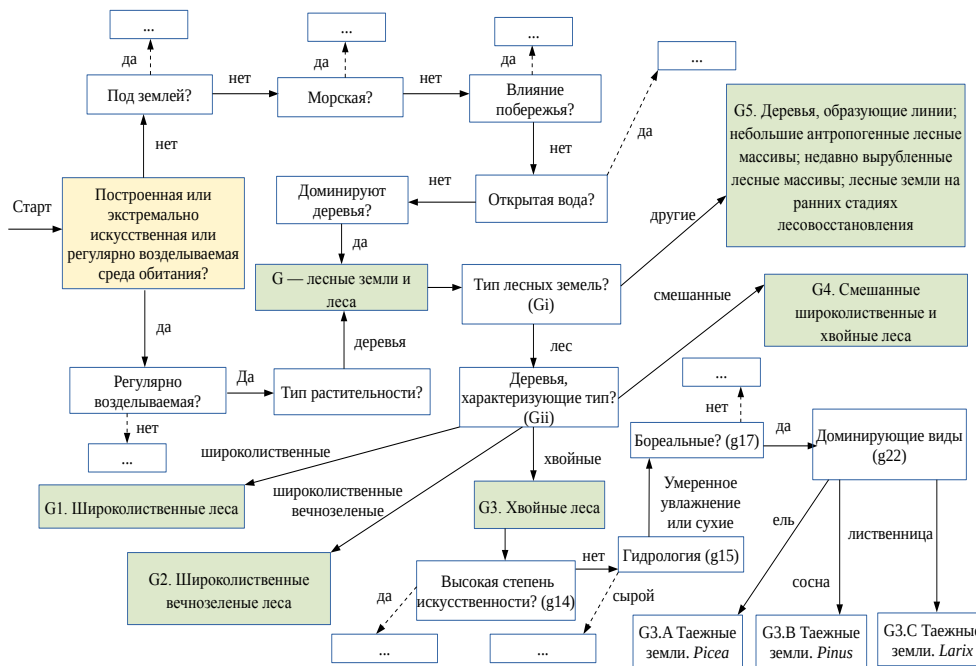


Рис. 3. Определение типа местообитания по классификации EUNIS

Fig. 3. Defining a habitat type by the EUNIS habitat classification

В ключе «Gi» подробно описано, что можно относить к лесным местообитаниям: «естественные древостои площадью более 0,5 га и сомкнутостью крон более 10 % для деревьев с высотой более 5 м; естественные древостои на участках площадью менее 0,5 га и сомкнутостью крон более 10 % и высотой деревьев более 5 м с более или менее естественной наземной флорой (т. е. не подверженные сильному влиянию человека в результате управления или повреждений)...» [10]. В ключе «Gii» приведены варианты доминирующих древесных пород в составе, например к хвойным лесам относятся участки, на которых более 75 % проективного покрытия составляют хвойные породы.

Другие ключи как дают возможность выбора характеристик условий местообитания, так и детализируют варианты породного состава насаждений. Например, ключ «g15» содержит следующее описание: «Различают два гидрологического режима: влажный (с уровнем грунтовых вод на поверхности или вблизи нее не менее полугодом) и средний или сухой» [10]. Выбор варианта режи-

ма «средний или сухой» ведет к элементу «Бореальные?» с ключом «g17» (среднеувлажненные или сухие местообитания с хвойными лесами, характерные для бореальной зоны, с ответом «да»). Положительный ответ приводит к элементу «Доминирующие виды» с ключом «g22» (хвойные леса бореальной зоны, которые отличаются доминированием в составе деревьев родов *Pinus*, *Larix* и *Picea*).

База данных классификации местообитаний EUNIS содержит карточки с информацией о местообитании, объемом, как правило, до полутора страниц формата А4 [10]. Для каждого типа местообитания дается следующая информация: английское и научное названия местообитания (т. е. используются научные названия видов организмов); описание местообитания; источник описания, чаще всего научная публикация; правовые документы, которые регулируют сохранение данного местообитания; его краткое описание или диагностические параметры под несколькими заголовками; родственные фитосоциологические единицы [20], если они есть. В табл. 2 в качестве примера приведена карточка для местообитания «G3.В Тажные земли. *Pinus*» [10].

Таблица 2

**Характеристика местообитания «G3.В Тажные земли. *Pinus*»  
классификации местообитаний EUNIS**

**Habitat characteristics “G3.B Pine taiga woodland” of the EUNIS habitat classification**

Параметр	Описание
Местообитание EUNIS: код; названия (английское, научное)	G3.В; «Pine taiga woodland», <i>Pinus taiga woodland</i>
Описание	Бореальные сосновые леса Фенноскандии, северо-восточной Польши, Прибалтики, Белоруссии и европейской части России. Вместе с местообитанием «G3.А Тажные земли. <i>Picea</i> » образуют самый западный участок непрерывного евразийского пояса северной тайги
Источник	Hill, M.O., Moss, D. & Davies, C.E. (2004)
Правовые документы: правовой документ; законодательно закрепленное местообитание; код	Приложение 1 Директивы ЕС о местообитаниях; западная тайга; 9010
Климатическая зона	Бореальная
Уровни использования местообитания (при использовании в критериях)	Низкий уровень использования / нарушений, без воздействия человека
Доминирующие жизненные формы	Деревья, деревья высотой более 5 м / высокие деревья, хвойные деревья, деревья рода сосна
Проективное покрытие (когда используется в качестве критерия)	Деревья с сомкнутостью крон более 10 %
Характеристики влажности или сухости	Влажные / среднее увлажнение, сухие
Родственные фитосоциологические единицы	<i>Aconito septentrionalis-Piceion obovatae</i> , <i>Athyrio-Piceetalia</i> , <i>Cytiso ruthenici-Pinion</i> , <i>Dicrano-Pinion</i> , <i>Phyllodoco-Vaccinion myrtilli</i>

В интернет-ориентированной системе EUNIS на странице конкретного местообитания может приводиться дополнительная информация, которая вносится авторами классификации. Например, для «G3.B» [19] приведена связь данного типа местообитания с классификационными единицами «CORINE Земной покров» (CORINE Land Cover), «BEAR Типы леса для оценки биоразнообразия» (BEAR Forest Types for Biodiversity Assessment), «Палеарктическая классификация местообитаний» (Palearctic Habitat Classification 200112). В разделе «История» содержатся ссылки на документы предыдущих ревизий данной классификации.

#### *Классификация фитосоциологических альянсов*

В первые десятилетия XX в. в Европе сформировалось научное направление, получившее название фитосоциология [17]. Его родоначальником является швейцарский ботаник и эколог Д. Браун-Бланке. В прошлом столетии было опубликовано значительное количество фитосоциологической литературы и сформировано множество научных школ, отличающихся разными подходами к классификации растительности [16], особенно в Южной и Восточной Европе. При этом в Великобритании и некоторых североевропейских странах направление не имело большой популярности [20].

В 2002 г. группой европейских ученых был представлен обзор фитосоциологических альянсов [20]. Данная публикация рассматривалась авторами в качестве связующего звена между классификацией местообитаний EUNIS и международными научными экологическими исследованиями [4–6, 21, 22]. Классификация фитосоциологических альянсов является 4-уровневой иерархической структурой. Ее нижний уровень (4-й) составлен альянсами (союзами) (933), альянсы сгруппированы в порядки (233), порядки формируют классы (80), а классы – формации (15). Названия синтаксонов даны согласно международному кодексу фитосоциологической номенклатуры [23, 24].

Для создания целостной картины растительности в Европе и укрепления сотрудничества фитосоциологов Европейского обследования растительности EVS – рабочей группы Международной ассоциации науки о растительности (International Association for Vegetation Science) – с 1992 г. проводятся семинары и совещания, посвященные различным аспектам классификации растительного покрова. Параллельно с этой деятельностью EVS также разработала обзор типов растительности Европы до уровня альянсов, включая Макаронезию и европейскую часть бывшего СССР [20].

В 2016 г. группой исследователей EVS была представлена «Растительность Европы: иерархическая флористическая система классификации сообществ сосудистых растений, мхов и лишайников, а также водорослей» для Европы и некоторых прилегающих к ней территорий в рамках границ тектонических структур [17]. Создание данной классификации было призвано решить следующие задачи: представить всеобъемлющую иерархическую синтаксономическую систему союзов, порядков и классов синтаксономии Брауна-Бланке для перечисленных выше организмов, произрастающих на территории Европы; кратко охарактеризовать с эколого-географической точки зрения принятые синтаксономические понятия; связать все доступные синонимы с этими понятиями; предоставить список диагностических видов для каждого принятого класса.

В ходе работы над данной классификацией ее авторы проанализировали около 10 тыс. библиографических источников и составили исчерпывающий список ранее предложенных исследователями синтаксономических единиц. Для каждой из них проведена оценка на предмет флористической и экологической отчетливости, ясности географического распределения и соответствия номенклатурному коду. Принятые единицы были собраны в 3 системы классов, порядков и союзов, в так называемый европейский контрольный список растительности (EuroVegChecklist – EVC), состоящий в свою очередь из 3 контрольных списков для сообществ, в которых преобладают сосудистые растения (EVC1), мхи и лишайники (EVC2), а также водоросли (EVC3). Для сообществ с преобладанием сосудистых растений выделили 1108 альянсов, 300 порядков и 109 классов. Список EVC2 включает в себя 27 классов, 53 порядка и 137 альянсов, а EVC3 – 13 классов, 24 порядка и 53 альянса [17].

В отличие от более ранних классификаций здесь использован альтернативный подход к упорядочению классов, который следует концептуальным основам зональности растительности и связанным с ней понятиям азональности и интразональности. На верхнем уровне классификации находится список типичных для биомов зональных классов. Их описание произведено по расположению с севера на юг. Интразональная растительность представлена в виде отдельных групп классов, связанных с соответствующими зонами. Азональная растительность, которая встречается в нескольких биомах/зонах, объединяется по основным экологическим факторам, таким как режим увлажнения или уровень засоления [17].

Данная классификация представлена в виде базы данных в интернет-ориентированной информационной системе [26]. Точками входа в базу данных на верхнем (1-м) уровне являются перечисленные 3 группы организмов. Все сообщества высших растений разделены на 2 зональных класса (2-й уровень): зональная и интразональная растительность; азональная растительность.

В пределах зональной и интразональной растительности выделены следующие группы классов растительных сообществ (3-й уровень): А – растительность арктической зоны, В – растительность бореальной зоны, С – растительность неморальной зоны, D – растительность степной зоны, Е – растительность континентальной зоны пустынь, F – растительность средиземноморской зоны, G – растительность Канарских островов, Мадейры и Азорских островов.

Для интразональной растительности (3-й уровень) выделены 10 групп классов: Н – аллювиальные леса и кустарники; I – леса и кустарники на болотах; J – растительность прибрежных скал и дюн; K – растительность скальных расщелин и осыпей; L – арктико-альпийская растительность насыщенных снегом местообитаний; M – растительность соленых и солоноватых вод и болот; N – водная растительность пресных водоемов; O – растительность пресноводных источников, береговых линий и болот; P – растительность заболоченных территорий и болот; Q – антропогенная растительность.

На 4-м уровне базы данных информационной системы находятся классы (1-й уровень) – всего 109. Для их обозначения используют заглавные буквы, начиная с «А», и названия классов. Буква указывается слева от названия класса. На 5-м уровне приведены кодированные обозначения и названия порядков (всего – 300), относящиеся ко 2-му уровню флористической классификации. Код

порядка формируется путем добавления слева от кодированного обозначения класса 2-значного номера (01, 02 и т. д.). На 6-м уровне в базе данных информационной системы приводятся кодированные обозначения альянсов (всего – 1108), которые образуются добавлением заглавной буквы слева от кода порядка, начиная с буквы «А», и их названия (3-й уровень классификации).

Например, для типа местообитания сосновых таежных земель «G3.B *Pinus taiga woodland*» в информационной системе классификации EUNIS приведена ссылка на название альянса «*Dicrano-Pinion* (Libbert 1933) W. Matuszkiewicz 1962». В информационной системе флористической классификации этот альянс находится в разделе: «Зональная и интразональная растительность» → «B – растительность бореальной зоны» → «BA (PIC) – *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939» → «BA03 (PIC-03) – *Pinetalia sylvestris* Oberd. 1957» → «BA03A (PIC-03A) – *Dicrano-Pinion sylvestris* (Libbert 1933) W. Matuszkiewicz 1962 nom. conserv. Propos».

Таким образом, общими усилиями большого количества специалистов разных научных направлений удалось соединить системой кросс-связей 3 классификации: европейских типов леса EFT, местообитаний EUNIS и флористическую классификацию EVS. Успешная реализация данного подхода является хорошим примером взаимного дополнения, детализации или обобщения классификаций единиц растительного покрова, а также условий местопроизрастания растительности без необходимости отрицания полученных ранее результатов и создания новых классификаций.

Необходимо отметить, что реализация географического принципа в европейской классификации типов леса сближает ее с российскими генетическими типологиями. При этом тип леса в EFT более крупная единица растительного покрова по сравнению с типом леса в генетической и тем более в естественных российских классификациях. EFT также в меньшей степени учитывает особенности лесовосстановления после катастрофических воздействий, чем генетическая классификация.

Учет сукцессионной динамики лесных сообществ в европейской классификации леса обозначен на теоретическом уровне и реально возможен только за счет информации, полученной из классификации местообитаний EUNIS. При этом учет антропогенных воздействий посредством включения их в диагностические признаки типа леса является важным достоинством данной классификации.

Успешно реализованный опыт установления взаимосвязей между единицами растительного покрова 3 разработанных европейскими учеными классификаций указывает на направление возможных исследований: становится очевидной необходимость дальнейших научных изысканий в области классификации типов леса и других классификаций растительного покрова, создания информационных систем, реализующих возможность установления взаимосвязи между типами леса разных лесотипологических классификаций, а также единицами растительного покрова других классификаций растительности Российской Федерации.

#### Выводы

1. Тип леса в европейской классификации типов леса EFT – крупная единица лесной растительности, выделяемая в пределах биогеографических регионов по общности лесорастительных условий, структуре и продуктивности

растительности, степени антропогенной трансформации. Учет лесорастительных условий и соблюдение географического принципа сближают ЕФТ и генетическую лесную типологию. Однако полной аналогии нет: тип леса по первой из классификаций – более крупная единица растительного покрова, чем по второй (и тем более, чем по естественным российским классификациям), также ЕФТ в меньшей степени учитывает особенности лесовосстановления после катастрофических воздействий.

2. Учет сукцессионной динамики лесных биогеоценозов прорабатывается на теоретическом уровне. Практически учет возможен за счет информации, полученной из классификации местообитаний EUNIS (Европейская информационная система о природе).

3. Достоинством классификации ЕФТ является включение антропогенных воздействий в число ключевых диагностических признаков типа леса. Принятие во внимание данного вида воздействия осуществляется посредством оценки степени натуральности лесов, количества лесных видов, характеристики и интенсивности антропогенного воздействия.

4. Классификация ЕФТ устанавливает перекрестные связи с другими системами классификации типов леса, применяемыми как в рамках национальных систем инвентаризации лесов, так и на уровне ЕС.

5. Использование реализованного в классификации фитоценологических альянсов, известной в настоящее время как EVS (Европейское обследование растительности), эколого-флористического подхода Брауна-Бланке дает возможность детального экологического анализа, учета не только продуктивности древостоя, но и уровня биоразнообразия в типе леса, что делает классификацию более полезной для научных исследований и охраны природы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Иванова Н.С. Лесотипологические особенности биоразнообразия и восстановительно-возрастной динамики растительности горных лесов Южного и Среднего Урала: дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 2019. 304 с.

Ivanova N.S. *Forest Typological Features of Biodiversity and Restoration-Age Dynamics of Mountain Forest Vegetation of the Southern and Middle Urals*: Dr. Biol. Sci. Diss. Yekaterinburg, 2019. 304 p. (In Russ.).

2. Barbati A., Corona P., Marchetti M. *European Forest Types*. EEA Technical Report No. 9/2006. Copenhagen, European Environment Agency, 2007. 98 p. Available at: [https://www.eea.europa.eu/publications/technical\\_report\\_2006\\_9](https://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2006_9) (accessed 05.11.20).

3. Barbati A., Marchetti M., Chirici G., Corona P. European Forest Types and Forest Europe SFM Indicators: Tools for Monitoring Progress on Forest Biodiversity Conservation. *Forest Ecology and Management*, 2014, vol. 321, pp. 145–157. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.07.004>

4. Biondi E. Phytosociology Today: Methodological and Conceptual Evolution. *Plant Biosystems*, 2011, vol. 145, iss. sup1, pp. 19–29. <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.602748>

5. Blasi C., Frondoni R. Modern Perspectives for Plant Sociology: The Case of Ecological Land Classification and the Ecoregions of Italy. *Plant Biosystems*, 2011, vol. 145, iss. sup1, pp. 30–37. <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.602747>

6. Braun-Blanquet J. *Pflanzensoziologie*. Wien, Springer, 1964. 866 p. (In Ger.). <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>
7. Caudullo G., Pasta S., Giannetti F., Barbati A., Chirici G. European Forest Classifications. *European Atlas of Forest Tree Species*. Ed. by J. San-Miguel-Ayanz, D. de Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant, A. Mauri. Luxembourg, Publication Office of the European Union, 2016, pp. 32–33. <https://doi.org/10.2760/233115>
8. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. *Official Journal of the European Communities*, 1992, vol. 206, pp. 7–50.
9. D'Annunzio R., Sandker M., Finegold Y., Min Z. Projecting Global Forest Area Towards 2030. *Forest Ecology and Management*, 2015, vol. 352, pp. 124–133. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.03.014>
10. Davies C.E., Moss D., Hill M.O. *EUNIS Habitat Classification Revised 2004*. European Environment Agency, 2004. 307 p.
11. Fomin V., Ivanova N., Mikhailovich A. Genetic Forest Typology as a Scientific and Methodological Basis for Environmental Studies and Forest Management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2020, vol. 609, art. 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/609/1/012044>
12. Fomin V., Mikhailovich A., Zalesov S., Popov A., Terekhov G. Development of Ideas Within the Framework of the Genetic Approach to the Classification of Forest Types. *Baltic Forestry*, 2021, vol. 27, iss. 1, art. 466. <https://doi.org/10.46490/BF466>
13. Ivanova N.S., Zolotova E.S. Development of Forest Typology in Russia. *International Journal of Bio-Resource and Stress Management*, 2014, vol. 5, no. 2, pp. 298–303. <https://doi.org/10.5958/0976-4038.2014.00572.7>
14. Maiti R., Rodriguez H.G., Ivanova, N.S. *Autoecology and Ecophysiology of Woody Shrubs and Trees: Concepts and Applications*. UK, Wiley Blackwell, 2016. 352 p. <https://doi.org/10.1002/9781119104452>
15. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. *Forest Europe*. 2021. Available at: <https://foresteurope.org/> (assessed 06.03.21).
16. Mucina L. Classification of Vegetation: Past Present and Future. *Journal of Vegetation Science*, 1997, vol. 8, iss. 6, pp. 751–760. <https://doi.org/10.2307/3237019>
17. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J., Raus T., Čarni A. et al. Vegetation of Europe: Hierarchical Floristic Classification System of Vascular Plant, Bryophyte, Lichen, and Algal Communities. *Applied Vegetation Science*, 2016, vol. 19, iss. S1, pp. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
18. Parrotta J.A. Present Challenges to Global Forests and the Role of IUFRO. *iForest*, 2019, vol. 12, iss. 6, pp. 488–490. <https://doi.org/10.3832/ifor0066-012>
19. *Pinus* Taiga Woodland. *European Environment Agency*. 2021. Available at: <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/1758#legal> (assessed 06.05.21).
20. Rodwell J.S., Schaminée J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D. *The Diversity of European Vegetation*. Wageningen, National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries, 2002. 115 p.
21. Russo G., Pedrotti F., Gafta D. Typology and Synecology of Aspen Woodlands in the Central-Southern Apennines (Italy): New Findings and Synthesis. *iForest*, 2020, vol. 13, pp. 202–208. <https://doi.org/10.3832/ifor3315-013>
22. Schaminée J.H.J., Janssen J.A.M., Hennekens S.M., Ozinga W.A. Large Vegetation Databases and Information Systems: New Instruments for Ecological Research, Nature Conservation, and Policy Making. *Plant Biosystems*, 2011, vol. 145, iss. sup1, pp. 85–90. <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.602744>

23. Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th Edition. *Applied Vegetation Science*, 2021, vol. 24, iss. 1, art. e12491. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>

24. Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd Edition. *Journal of Vegetation Science*, 2000, vol. 11, iss. 5, pp. 739–768. <https://doi.org/10.2307/3236580>

25. Welcome to EUNIS, the European Nature Information System. *European Environment Agency*. 2021. Available at: <https://eunis.eea.europa.eu> (assessed 06.05.21).

26. Vegetation of Europe. Hierarchical Floristic Classification System of Vascular Plant, Bryophyte, Lichen, and Algal Communities. *European Vegetation Survey*. Available at: <https://www.synbiosys.alterra.nl/evc/> (accessed 05.11.20).

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов  
**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest