

# THE MAIN MEANS OF FORMATION OF BIOTECHNOLOGICAL TERMS

**Myshak Elena Alekseevna**

**lecturer of Romance and Germanic Languages and Translation of**

**National University of Life and**

**Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv)**

**[o.mishak@nubip.edu.ua](mailto:o.mishak@nubip.edu.ua)**

The article is devoted to the analysis of terminology system of modern biotechnology. The most productive methods of term formation, as well as their structural types are determined. The analysis of features of formation and structure of one-component and multicomponent biotechnological terms is carried out. The general structural regularities of abbreviations used in the field of biotechnology are considered. The analysis of the existing forms of terms made it possible to establish that multicomponent terms predominate in the terminology of biotech industry, since modern science is increasingly seeking to concretize of existing terms that allow to present objects in a detailed and precise form.

**Keywords:** term, biotechnology terminology, terminology system, structural types, forming terms.

**Мышак Елена Алексеевна**  
**преподаватель кафедры романо-германских языков и перевода**  
**Национального университета**  
**биоресурсов и природопользования Украины (г. Киев)**  
**o.mishak@nubip.edu.ua**

## **ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАЗОВАНИЯ ТЕРМИНОВ БИОТЕХНОЛОГИИ**

В статье рассматривается терминосистема современной биотехнологии. Определены наиболее продуктивные способы терминообразования, а также их структурные типы. Описываются морфологические способы образования терминов биотехнологии в английском языке. Проведен анализ особенностей образования и строения однокомпонентных и многокомпонентных биотехнологических терминов. Рассмотрены общие структурные закономерности аббревиатур, используемых в области биотехнологии. Анализ существующих форм терминов позволил установить, что в терминологии биотехнологической отрасли преобладают многокомпонентные термины, поскольку современная наука все более стремится к конкретизации существующих терминов, позволяющих представить объекты в детализированной и уточненной форме.

***Ключевые слова:** термин, биотехнологическая терминология, терминосистема, структурные типы, терминообразование.*

**Постановка проблемы.** В последние десятилетия стремительно вырос интерес лингвистов и специалистов различных отраслей науки и техники к проблемам отраслевых терминосистем, что объясняется растущим потоком научной и технической информации, процессами интеграции наук, усилением процессов терминотворчества.

Обращение к вопросам биотехнологической терминологии объясняется также растущей потребностью международного сотрудничества, в рамках которого особенно значимым для дальнейшего развития общества, поддержки прогресса науки и техники является межкультурная коммуникация специалистов в области биотехнологии. Биотехнологии становятся неотъемлемой частью всех сфер жизни человека. В спектр применений биотехнологических новаций входят и биомедицина, и производство продуктов питания, и защита окружающей среды, и создание новых видов сырья, топлива и энергии, и многое другое.

Прежде чем перейти к рассмотрению исследуемой проблематики, выясним сущность самого понятия биотехнологии. По определению Европейской биотехнологической федерации, биотехнология – это совместное применение биохимии, микробиологии и химической технологии для технологического (промышленного) использования полезных свойств микроорганизмов и культур тканей. Иначе говоря, биотехнология – это направленный человеком комплекс способов получения полезных для общества целевых продуктов с помощью биологических агентов микроорганизмов, вирусов, клеток животных и растений, а также с помощью внеклеточных веществ и компонентов клеток [11, с. 57].

Биотехнологическая наука обслуживается исключительно англоязычной терминологией, хотя разработка научных исследований в области биотехнологии не является приоритетом англо-американского сообщества. Биотехнологическая терминология находится на этапе формирования, что делает актуальным изучение ее лингвистических особенностей, обобщение ее структурно-семантических особенностей, исследование процессов формирования словообразующих и синтаксических типов терминов биотехнологии с точки зрения их

продуктивности / непродуктивности, исследование деривационного потенциала современных терминов биотехнологии, выявление синтагматических и парадигматических отношений и связи терминов на разных уровнях иерархии.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Разносторонним аспектам исследования понятия "термина" и особенностей формирования терминологической системы посвящены работы многих ученых. Так Н. Григоренко исследует структурно-семантические особенности терминов в современном английском языке и анализирует типы отношений между частями терминологических словосочетаний [5], Р. Дудок рассматривает семантическую структуру термина и его структурно-семантический потенциал в специальном тексте [7], а М. Медведь [9] исследует термин как элемент современной терминологической системы и др.

Исследование биотехнологической терминологии в английском языке проводилось такими учеными: Е. Мышак осуществила структурный и деривационный анализ английской биотехнологической терминологии [15], Л. Рытикова провела исследование терминосистемы биотехнологии и общих тенденций ее развития в английском языке [12], морфологические особенности однокомпонентных терминов сферы биотехнологий в русском и английском языках были предметом исследования С. Васильевой [2], многокомпонентным терминам в подязыке биотехнологий (на материале русского и английского языков) посвящено диссертационное исследование Т. Кудиновой [8].

Проанализированная научная литература по исследуемой проблеме дала основания констатировать, что анализ английской биотехнологической терминологии вызывает растущий интерес ученых, поскольку это молодая терминосистема, которая находится на этапе формирования в связи с высоким уровнем нововведения и динамизма биотехнологии. Поэтому изучение общих тенденций развития терминологий в английском, украинском и русском языках и отдельных ее особенностей интересно, на наш взгляд, как с теоретической, так и практической точек зрения.

Объем статьи не позволяет проанализировать все аспекты формирования терминосистемы в области биотехнологии, поэтому цель статьи – рассмотреть некоторые способы образования биотехнологических терминов.

#### Материалы и методы исследования

При подготовке работы использовался метод сплошной выборки биотехнологических терминов из научной литературы на английском языке (публикации научных журналов, монографии, материалы сети Интернет) и биотехнологических словарей, а также их морфологический анализ.

**Изложение основного материала.** Прежде чем непосредственно перейти анализу основных способов образования биотехнологических терминов, мы исследовали дефиниции термина в научной литературе.

В современном языкознании «термин» трактуют как «слово или словосочетание, выражающее четко очерченное понятие в определенной области науки, техники, искусства, общественно-политической жизни и т.д.» [3, с. 306].

Б. Головин определяет термин, как "слово или словосочетание, которое имеет специальное значение, выражает и формирует профессиональное понятие и применяется в процессе познания и освоения научных и профессионально-технических объектов и отношений между ними» [4, с. 5]. А. Селиванова квалифицирует термин как слово или словосочетание для обозначения понятия специальной сферы общения в конкретной области знаний и указывает на динамическое рассмотрение термина в качестве функционального, текстового явления, которое материализуется в дискурсе и представляет собой «вербализованный концепт, придающий терминологическим исследованием когнитивное направление» [13, с. 666]. Термин, по ее мнению, должен отличаться системностью, наличием классификационной дефиниции, краткостью, соответствием обозначаемому понятию, однозначностью, высокой информативностью.

Е. Скороходько понимает термин как слово или устоявшееся словосочетание, являющееся членом такой лексико-семантической системы, которая представляет определенную профессиональную

систему понятий. Это толкование исключает из круга терминов общенаучные лексические единицы [14, с. 47-51].

Итак, все ученые отмечают специфичность терминов, их однозначность и соотношение с понятиями определенной области знаний. Понятия же имеют языковое выражение и не могут существовать без него. Таким образом, можно говорить о двойственной природе термина: с одной стороны он называет понятие, с другой – обеспечивает связь между ним и логосом.

Поскольку термин является единицей наименования в определенной научной сфере, а сфера биотехнологии представлена в двух формах деятельности: 1) в форме научной деятельности, которую осуществляют ученые-биотехнологи; 2) в форме практической деятельности или технологического процесса в производстве, которыми занимаются специалисты по биотехнологии (биотехнологи, биоинженеры, инженеры биопроцессов, биоинженеры клетки и ткани, инженеры по воссозданию природных экосистем, биотехнологи фармацевтики), мы определяем биотехнологическую терминосистему как совокупность лексических единиц, которые соотносятся с концептом "биотехнология" и выражают его понятийное содержание, раскрывая оценочное или прагматическое значение.

Биотехнологическая терминосистема является сложным явлением, поскольку сама наука биотехнология в начале XXI в. трансформировалась в комплексную интеграционную науку, которая объединяет несколько десятков разделов и направлений и характеризуется употреблением терминов, заимствованных из терминологий смежных дисциплин – биологии, генетики, экологии, биоэтики, философии, социологии, психологии, юриспруденции.

Элементом биотехнологической терминосистемы является биотехнологический термин. Мы определяем биотехнологический термин как слово или лексическую единицу, вербализирующую знания об использовании живых организмов и биологических процессов в производстве и обслуживающую биотехнологию – отрасль науки, сочетающий в себе черты как биологии, так и техники. Биотехнологический термин, как и любой термин, характеризуется

определенными требованиями к нему: мотивированность, однозначность, семантические и структурные связи. В основе отнесения слова к биотехнологическому термину лежит выделение его содержательных и понятийных признаков, позволяющих отнести слово к научной сфере или отрасли "биотехнология", которая рассматривается нами как отрасль науки, изучающая возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

Слово, входя в употребление в биотехнологической сфере, становится элементом терминосистемы, обслуживающей отрасль биотехнологии и формирует комплекс терминологических систем в зависимости от направления биотехнологической деятельности, объединяющихся в единую терминосистему, которую мы называем биотехнологической терминосистемой или терминосистемой подъязыка "биотехнология".

Поскольку терминология биотехнологии имеет широкие и разветвленные семантические связи со смежными терминологиями, четкую границу между ней и другими провести невозможно [10, с. 40].

С точки зрения образования и развития терминологии в анализируемой терминосистеме можно выделить: 1) базовые термины, которые были заимствованы из других терминосистем и сохранили свое первоначальное значение (aerobe, gene, enzyme, cromosome, molecule, carbon, cell, pectinase, plastid); 2) производные и сложные термины (словосочетания) (autonomous(ly) replicating segment, bacteriostatic agent, catalytic antibody (abzyme), cell suspension, chromosomal aberration, embryo transfer, feedback inhibition, polymerase chain reaction, packaging cell line, plant-incorporated protectants, recombinant vaccine); 3) термины, заимствованные из смежных с биотехнологией терминосистем, но частично изменившие свою семантику. Например, термин "ligation" (от лат. ligare «связывать») – медицинский термин, означающий процедуру наложения на кровеносные сосуды лигатуры. Применительно к биотехнологии термин "ligation" означает: 1. Встраивание ДНК чужеродной двумя между концами плазмидной помощью с ДНК лигазы

фермента. 2. Процесс соединения линейных двух нуклеиновых молекул кислот посредством связей фосфодиэфирных, участием с осуществляемой фермента лигазы.

По мнению С. Гринева-Гриневица, с точки зрения формы термины делятся на термины-слова (однословные, моноксемные термины) и термины-словосочетания (многословные словосочетания и полилексемные термины) [6, с. 62]. Состав однословных терминов разнороден, тем не менее, выделяют три основных структурных типа терминов: простые, аффиксальные и сложные термины.

К простым (корневым) терминам относятся однословные термины, основа которых остается неизменной и включает в себя главное значение слова. Состоит только из одной корневой морфемы, к которой могут присоединяться морфологические флексии, например, gene, enzyme, chromosome, cell, agent, frame, stem, embryo, seed, strain, virus.

К аффиксальным относятся однословные термины, основа которых содержит корень и аффиксы, например, recombination, replication, cloning, splicing, transcription, transformation, sequencing, duplication.

Сложными являются однословные термины, состоящие из нескольких корневых морфем, например, genotype, gametoclone, gametogenesis, bacteriophage, chromatography, telophase, radioimmunoassay, retrovirus, pyrophosphate, pseudogene.

По структуре компонентов сложные биотехнологические единицы делятся на следующие типы:

- а) сложные слова, образованные из простых оснований: bacteriostat, embryogenesis, immunosensor, cross-hybridization, cross-pollination;
- б) сложно-производные слова: electro-blotting, cytotoxicity;
- в) сложносокращённые слова: agro-biotech, hightech, anti-oncogene;
- г) лексикализованные синтаксические образования: biotechnology-derived, herbicide-tolerant, plant-incorporated, environmentally-friendly, greenhouse-gas.

Наиболее продуктивным способом терминообразования исследуемой терминосистемы является морфологический способ (за счет аффиксации, которая включает в себя префиксацию и суффиксацию).

Суффиксация заключается в добавлении к корню суффиксов. Этот метод является более эффективным, чем префиксальный, так как он не просто уточняет значение той или иной основы, но и создает в научно-технической терминологии семантически монолитные слова-термины с различным значением.

К числу наиболее продуктивных префиксов, с помощью которых образуются биотехнологические термины (существительные) относятся следующие:

-ion (bioaugmentation, bioremediation, pollination, hybridization, polymerization, population, selection, expression, recombination, replication, reproduction, transcription, transformation, translation, duplication, explantation),

-ing (cloning, splicing, sequencing, inbreeding, engineering, crossing (breeding), mapping, profiling), -tide/-cide (nucleotide, pesticide, herbicide),

-ance (-ence) (dominance, inheritance, sequence, resistance), -ism (mutualism, organism, parasitism, metabolism, commensalism),

-er (transfer, marker) та ін.

Стоит отметить, что среди традиционных суффиксов английского языка высокую словообразовательные производительность в подязыке биотехнологии проявляют суффиксы -ation, -ing.

Процесс префиксации, то есть образование производных терминов с помощью деривационных морфем является менее эксплицитным в терминосистеме биотехнологии. Например, anti- (antibiotic, antibody, anticodon, antigen, antisense RNA, anti-oncogene), trans- (transgenic, transcription, transformation, translation), re - (regeneration, remark (replica), recombinant, recombination).

Большое количество биотехнологических терминов образовано путем использования широко известных корней, приставок и суффиксов греческого и латинского происхождения, например: греческого (от биотехнология *bios* - жизнь, *techné* - искусство, мастерство, *logos* - учение) – совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства ценных продуктов.

Особенностью обогащения английского биотехнологической терминологии является применение новых словообразовательных

элементов на базе латинских и греческих корневых основ (eco-, bio-, macro-, mega-), например, ecobiotechnology, ecotype, ecobiotic, biotechnology, bioremediation, bioaugmentation, bio-energetics, biosafety, bioreactor, bioanalysis, bioassay, macronutrient, macromolecule, macrophage, macropropagation.

Использование большого числа греческих и латинских элементов связано с тенденцией интернационализации знания, характерной для современного периода развития науки и техники.

Следует отметить, что в данной терминосистеме преобладают термины, представленные словосочетаниями.

На сегодня среди лингвистов нет единого мнения о природе терминологических словосочетаний. Ряд ученых относит их к фразеологизмов. К. Авербух дает следующее определение терминологическому словосочетанию, это смысловое и грамматическое объединение двух или более знаменательных слов, которые служат для наименования специального профессионального понятия [1].

Анализ терминосистемы субязыка биотехнологии показал, что в ней преобладают многокомпонентные термины. На сегодняшний день среди лингвистов нет единого мнения о природе терминологических словосочетаний. Ряд ученых относит их к фразеологизмам. К. Авербух дает следующее определение терминологическому словосочетанию, это смысловое и грамматическое объединение двух или более знаменательных слов, которые служат для наименования специального профессионального понятия [1]. Многокомпонентные термины образуются морфолого-синтаксическим способом и характеризуются согласованностью между словами.

Основное количество сложных биотехнологических терминов составляют двучленные словосочетания, то есть термины, в состав которых входят два полнозначных слова, относящиеся, главным образом, к таким структурным типам:

N + N (nucleotide sequence, pesticide resistance, resistance management, semantic codon, stem cell, radiation genetics, gene therapy);

A + N (structural gene, asexual reproduction, bacteriostatic agent, biological resources, monoclonal antibody);

N + Prep + N (culture of cells, hybridization of cells, labeling of foods);

Past Participle + N (biobased products, linked genes / markers, relaxed plasmid, conserved sequence, applied research);

Present Participle + N (flanking region, joining (J) segment, immortalizing oncogene, reading frame, transforming oncogene);

N + Gerund (cell engineering, gene splicing, mutation breeding, molecular farming, chromosome walking, antigenic switching, alternative splicing).

Также в английской биотехнологической терминологии имеют место и трехкомпонентные термины. Среди трехчленных словосочетаний встречаются собственно словосочетания и лексические единицы с переходным статусом: gene expression profiling, genetically modified organism, plant-incorporated protectants, single nucleotide polymorphisms, herbicide-tolerant crop, polymerase chain reaction, recombinant DNA molecules, recombinant DNA technology, soil conservation practices, open reading frame, variable surface glycoprotein.

Среди трехчленных словосочетаний небольшое количество составляют предложные конструкции: vertical transfer of genes.

Среди терминов, состоящих из четырех слов, так же встречаются собственно словосочетания и лексические единицы с переходным статусом: restriction enzyme cutting site, restriction fragment length polymorphism.

Основными свойствами терминологических словосочетаний является семантическая целостность и устойчивость.

Рассматривая многокомпонентные термины, уместно обратить внимание на аббревиатуры в области биотехнологии. Отметим, что, независимо от количества компонентов, входящих в состав аббревиатуры, при их образовании действуют общие структурные закономерности. Опираясь на это, выделяем следующие три модели:

1) собственно-инициальные графические аббревиатуры – образованы из начальных инициальных букв: SSCP - single-strand conformational polymorphism, RFLP - restriction fragment length polymorphism, SSR - simple sequence repeat, HAC - human artificial chromosome;

2) инициально-комбинированные графические аббревиатуры, которые представлены не только самостоятельными, но и служебными частями речи: GRAS - generally regarded as safe, IVEP- in vitro embryo production, PIPs - plant-incorporated protectants, CPB - cartagena Protocol on Biosafety;

3) частично-инициальные графические аббревиатуры - образуются путем инициального сокращения одного из компонентов сложного термина: Bt corn - biotechnological corn, GM food - genetically modified food, catalytic RNA - catalytic ribonucleic acid, Bt toxin - Bacillus thuringiensis toxin, DNA amplification, F factor - fertility factor, DNA delivery system.

Такие гибридные термины, состоящие из аббревиатурных компонентов различного характера и однозначных лексических единиц, считаем распространенной группой биотехнологических аббревиатур.

**Выводы и перспективы.** Таким образом, можно сделать вывод, что англоязычная терминосистема биотехнологии формируется на пересечении терминосистем всех объединенных ею естественнонаучных и гуманитарных наук, поэтому имеет ярко выраженный интердисциплинарный характер. Базовая лексика представляет собой смесь терминов, взятых из таких смежных наук, как биология, генетика, экология, биоэтика, социология. Соответственно, на современном этапе терминология биотехнологии имеет неоднородный состав.

В исследуемой терминосистеме встречаются биотехнологические термины, которые образованы аффиксальным способом с использованием большого количества латинских и греческих элементов (приставок и корней). Доминируют многокомпонентные термины, которые семантически отражают глобальные и национально-специфические изменения в биотехнологической науке в технологическом перевооружении современного сельскохозяйственного производства, пищевой промышленности, медицины, успехи в геномной инженерии. Анализ существующих форм терминов позволяет установить наиболее продуктивные способы и модели их образования, что дает возможность дальнейшего прогнозирования развития терминологической системы биотехнологии.

Дальнейший интерес для исследования представляет изучение структурно-семантических и коннотативно-прагматических характеристик биотехнологических терминов в англоязычных профессиональных текстах и особенности их перевода на украинский язык.

### Список литературы/references

1. Авербух, К. Я., (2004). Общая теория термина, Иваново, с.252.
2. Васильева, С. Л., (2015). Морфологические особенности однокомпонентных терминов сферы биотехнологий в русском и английском языках. *Филологические науки. Вопросы теории и практики*, 2 (44), С. 51-54.
3. Ганич, Д. І., Олійник, І. С., (1985). Словник лінгвістичних термінів. К, Вища школа, с. 360.
4. Головин, Б. Н., Кобрин Р. Ю., (1987). Лингвистические основы учения о терминах: *Учеб. пособие для филол. спец. Вузов*, М. : Высш. шк., с.104.
5. Григоренко, Н. О. (2010). Структурно-семантичні особливості термінів у сучасній англійській мові [Електронний ресурс] Режим доступу : [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem\\_biol/nvnau/2010\\_150/10gno.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_150/10gno.pdf).
6. Гринев-Гриневиц, С. В., (2008). Терминоведение : *учеб. пособие для студентов высш. учеб. Заведений*, М. : Издат. центр «Академия», с.304.
7. Дудок, Р. І, (2006). Термін та його структурно-семантичний потенціал. *Вісник Сумського державного університету. Серія Філологічні науки*, 3 (87), С.119-123.
8. Кудинова, Т. А., (2006). Структурно-семантические особенности многокомпонентных терминов в подъязыке биотехнологий (на материале русского и английского языков): *автореф. дисс. ... к. филол. н.* Орел, с. 21.
9. Медвідь, М. В., Дембровська О. Б., (2011). Термін як елемент сучасної термінологічної системи. *Studia Lingua : актуальні проблеми лінгвістики і методики викладання іноземних мов*, С. 1-5.
10. Мишак, О. О, (2017). Класифікаційний потенціал аббревіатур, які використовуються в сфері біотехнології). *Ежемесячный научный вестник*, 20, С. 40-47.

11. Пржедо, В. В., (1999). Екологічний словник. Харків: ХДАМГ, с.416.
12. Ритікова, Л. Л., (2008). Особливості формування біотехнологічної термінології англійської мови. *Аграрна наука і освіта*, 9, 3-4, С. 122-126.
13. Селіванова, О. О., (2008). Сучасна лінгвістика: напрями та проблеми. Полтава: Довкілля-К, с. 712.
14. Скороходько, Е. Ф., (2006). Термін у науковому тексті. К. : Логос, с. 99.
15. Myshak, E., (2016). Structural and derivational analysis of English biotechnology terminology. *Multidisciplinary research journal*, p.131.