

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФИТОПЛАНКТОНА

Предлагаемая компьютерная программа предназначена для обработки данных о структурных характеристиках фитопланктона. В статье рассмотрены структура базы данных и основные программные модули. Модуль обработки позволяет получить следующие результаты: значения средних, минимальных и максимальных объемов и площадей поверхности микроводорослей, численность и биомассу клеток, АВС-индексы, индексы видового разнообразия (Шеннона, Симпсона), список доминирующих таксонов и стадий сукцессий фитопланктонного сообщества.

Компьютерная программа "Глория" предназначена для работы с базами данных о структурных характеристиках фитопланктона. Алгоритмической основой для нее послужила программы "Фито", разработанная совместно с Никольским В. Н. [1]. Программа "Глория" является приложением ОС Windows, использует графический интерфейс, оперирует полными наименованиями микроводорослей и работает с таблицами данных в формате Paradox.

Программа оперирует двумя базами данных: системной (СБД) и пользовательской (ПБД). СБД содержит названия научно-исследовательских судов и районов Мирового океана. В нее включен унифицированный список видов микроводорослей (тип, группа, род, вид) с указанием номеров соответствующих им фигур и формул для расчета объемов и площадей поверхности клеток [1]. СБД содержит 12 формул расчета объемов и площадей поверхности клеток. Встроенный редактор позволяет пользователю вводить новые математические формулы.

ПБД состоит из четырех таблиц: таблицы рейсов, станций, проб и капель (часть пробы). Таблицы рейсов и станций (рис. 1) содержат их описание. Таблица проб – рассчитанные значения численности, биомассы и объема (среднего, минимального, максимального) клеток в m^3 ; глубину отбора пробы. Таблица капель содержит фактические данные о размерах клеток и их количестве в исследуемом объеме воды. Для ввода информации в эту таблицу используются удобные формы, включающие изображение фигуры, соответствующей данному виду (рис. 2).

Программа состоит из трех основных модулей (рис. 3). Главный модуль – ядро – производит все операции, связанные с начальной инициализацией переменных программы, соединением с СБД, управлением остальными модулями и обеспечением графического интерфейса ввода/вывода и просмотра информации. Окно, отображаемое главным модулем, разделено на три части (рис. 4). В каждой части располагается одна из пользовательских таблиц, над которой размещены кнопки, вызывающие процедуры вставки, изменения и удаления записей. При вставке и изменении записи реализуется "быстрый ввод названия", который осуществляется либо выбором необходимого названия из списка, либо программным поиском названия по его начальным символам.

Рисунок 1. Окно для ввода и редактирования информации о станции
Figure 1. Window for station data input or modifying

Параметры таксона

Тип	Группа	Под	Вид
Dinoflagellata	Armoured	Ceratium	fuscus

Клеток в капле

Объем капли мл

Горизонт м

Объем пробы мл

Один или два усеченных конуса

Коэффициент = 0.333

Фигуры

Фигуры:

- 1 - Шар
- 2 - Конус
- 3 - Цилиндр
- 4 - Цилиндр с эллиптическим основанием
- 5 - Эллипсоид**
- 6 - Усеченный конус
- 7 - Конус + пол шара
- 8 - Усеченный конус + пол шара
- 9 - Подобна Ceratium fuscus
- 10 - Подобна Ceratium tripos
- 11 - Условный куб
- 12 - Параллелепипед

Коэффициент

ЭЛЛИпсоид

Рисунок 2. Окна ввода параметров таксона и изменения фигуры
 Figure 2. Window for the taxon's parameters input and for the changing of a figure

Модуль идентификации обеспечивает подключение ПБД, принадлежащей данному пользователю. В качестве идентификатора ПБД используется определяемое пользователем имя. Защита данных обеспечивается паролем пользователя. В случае, если исследователь начинает работать с программой впервые, модуль создает для него новую ПБД.

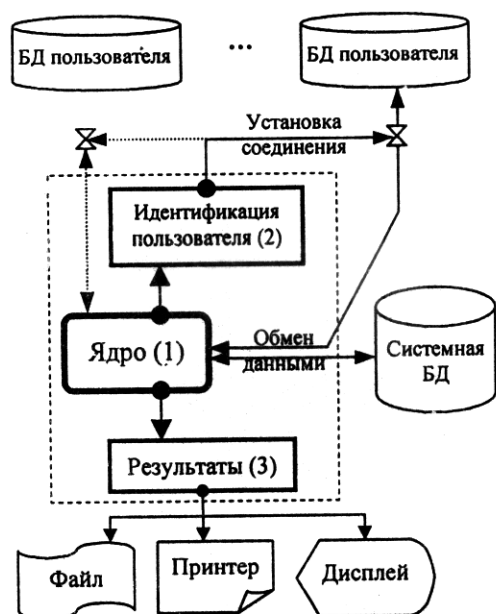


Рисунок 3. Основные программные модули:
(1) – главный модуль; (2) – модуль идентификации;
(3) – модуль обработки данных
Figure 3. Basic program modules: (1) – the
main module; (2) – the module of a user identifi-
cation; (3) – the module of data processing.

Модуль обработки рассчитывает следующие параметры: средний, максимальный и минимальный объемы клеток, численность и биомассу микроводорослей в m^3 или под m^2 , АВС-индексы, индексы видового разнообразия Шеннона и Симпсона. В модуле определяются доминирующие таксоны и сукцессионный состав фитопланктонного сообщества (комплексы и стадии сукцессии). Модуль обеспечивает вывод результатов на экран, принтер (рис. 5) или в текстовый файл.

Если ввести новые списки видов и расчетные формулы в СБД, пользователь сможет настроить "Глорию" на обработку любых планктонологических данных.

В настоящее время программа используется в Институте биологии южных морей НАН Украины.

Авторы выражают искреннюю благодарность Агарковой И.В. за помощь при подготовке статьи.

Глория <Антон>

Файл Пользователь Данные

Результаты

ShipName	CNumb	Region	CrStart	CrEnd	StCount	PtC
Академик Вернадский	1	Черное море			0	
Профессор Водяницкий	7	Средиземное море			0	
Профессор Колесников	5	Атлантический океан	12.10.90	21.10.90	3	

Станции

StName	StDate	StTime	LatDeg	LatMin	LongDeg	LongMin	Depth	VolBatom	is_need_recalc	PtCount
1090	12.10.90		12	45	23	56	1230	3000	True	2
1092	17.10.90		23	45	23	43	3000	3000	True	0
1094	21.10.90		16	23	24	22	2500	3000	True	0

Пробы

Horiz	Type	Group	Genus	Spec	Nm3	Bm3	Vmin	Vav	V
0	Bacillariophyta	Centricae	Asteromphalus	libellatus	0.4	224.357	56093.41	56093.41	
0	Bacillariophyta	Centricae	Asteromphalus	parvulus	1	25.760	25760.334	25760.334	2
10	Dinoflagellata	Armoured	?	sp.	0.4	8.369	20923.056	20923.056	
10	Dinoflagellata	Armoured	Achradina	sulcata	11.5	2728.826	237289.236	237289.236	23

Рисунок 4. Основное окно программы
Figure 4. Main window of the program

ВИДЫ В ПРОБЕ

Судно: "Профессор Колесников"				Рейс: 5	Станция: 1090	
Горизонт: 0 м					Числ. млн/л м3	Биомасса мг/м3
Bacillariophyta	Centricae	Asteromphalus	flabellatus		0,400	224,357
Dinoflagellata	Armoured	Achradina	sulcata		0,767	107,717
Xanthophyta	Xanthophytes	Nephrochloris	sp.		0,767	39,073
Горизонт: 5 м					Числ. млн/л м3	Биомасса мг/м3
Bacillariophyta	Centricae	Chaetoceros	affinis v. s. huttii		0,767	8,819
Dinoflagellata	Armoured	Achradina	sulcata		0,767	1,034

Доминирующие типы (доминирование по численности, ограничение 10%)

Судно: "Профессор Колесников" Рейс: 5 Станция: 1090

	Численность	%	Биомасса	%
Горизонт 10				
Dinoflagellata	21,567	94,24	2769,893	1,09
Bacillariophyta	3,367	13,15	243,858	0,10
Горизонт 5				
Bacillariophyta	0,767	39,66	8,819	30,47
Dinoflagellata	0,767	39,66	1,034	3,57

Рисунок 5. Примеры отчетов

Figure 5. Reports examples

1. Брянцева Ю.В. Изменчивость структурных характеристик фитопланктона в Черном море: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Севастополь, 2000. – 18 с.

Институт биологии южных морей НАН Украины,
г. Севастополь

Получено 19.10.2001

A. M. LYAKH, Yu. V. BRYANTSEVA

COMPUTER'S PROGRAM FOR THE CALCULATION OF BASIC PHYTOPLANKTON PARAMETERS

Summary

The proposed computer's program is used for the processing of phytoplankton data. The database structure and the main modules of the program have been observed in the paper. The module of data processing permits to receive the following results: volumes and areas of cells, microalgae abundance and biomass, ABC-indexes, indexes of species biodiversity (Shannon, Simpson), lists of dominated taxa and stages of succession.