

из двух частей: базы знаний (специальный вид баз данных) и пользовательского интерфейса. Наиболее трудным представляется создать хорошую базу знаний. Соотношение труда, потраченного на эти две части экспертных систем, можно оценить как 90 и 10% соответственно. Сотрудниками Института водных проблем Севера была создана большая и подробная база данных, содержащая информацию о различных параметрах озер Карелии. Среди них гидробиологические, гидротермические, географические и др. К настоящему моменту база данных содержит информацию более чем о 200 озерах. Это очень хорошая основа для экспертной системы. Эти данные обрабатываются экспертной системой с помощью специальных методов.

A. L. Chuhkarev

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Science

EXPERT SYSTEM «LAKES OF KARELIA»

Expert system is a special software technology designed to help people in utilizing knowledge in the field of science. Each expert system consists of two parts: knowledge base (a special kind of database) and user interface. The most difficult step is creation of a good knowledge base. The proportion of labor expended on creation of this two parts is approximately 90 presents to 10 in favor of knowledge base. Collaborators of Northern Water Problems Institute have created a very big and detailed database with data concerning different parameters of Karelian lake. Among them hydro-biological, hydro-chemical, geographical, and other values. Now database consist of data concerning more than 200 lakes. And this is a good framework for expert system. These huge volumes of data have been handled with special methods.

Е. Л. Шейнкман, Б. И. Самолюбов, И. Н. Иванова

Московский государственный университет

СИСТЕМА СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ ТЕЧЕНИЙ СЕЙШЕВОЙ ПРИРОДЫ В ВОЛХОВСКОЙ ГУБЕ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Среди течений, меняющих направление с глубиной и во времени, по степени их распространенности в озерах и морях, выделяются потоки, вызванные внутренними сейшми. Скорости подобных течений с максимальными периодами порядка месяца, как правило, не превышают 10 см/с, поэтому натурные исследования их структур сопровождаются значительными трудностями [1–6]. В данной работе представлены результаты исследований таких течений на Ладожском озере по всей акватории восточной части Волховской губы в августе 2009 г. Исследования проводились с применением зонда RCM-9 (Aanderaa) и других измерителей скорости течения U , температуры T , концентраций взвеси S , кислорода O_2 и электропроводности C .

В ходе этих исследований обнаружена трехслойная структура течений, вызванных внутренними сейшми. Получены данные о структуре течений, включающей направленные в противоположные стороны циркуляции в придонном слое и в промежуточной внутритермоклинной струе. При анализе результатов проведено их сопоставление с расчетными полями течений Ладожского озера [1], а также с данными исследований в других озерах [4, 5, 6]. Выявлены зависимости характеристик течения от устойчивости стратификации, топографии дна и от природы вод, перемещающихся на разных глубинах. Проверены предложенные методы теоретического описания течения.

Литература:

1. Астраханцев Г. П., Меншуткин В. В., Петрова Н. А. Руховец Л. А. Моделирование экосистем больших стратифицированных озер. СПб., 2003. 362 с.
2. Самолюбов Б. И., Литвинов Е. А. Массообмен в озерном заливе при наличии придонного течения и внутренних сейш // Физические проблемы экологии. 2008. № 15. С. 344–351.
3. Филатов Н. Н. Динамика озер. Л., 1983. 187 с.
4. Appt J., Imberger J., Kobus H. Basin-scale motion in stratified Upper Lake Constance // Limnol. Oceanogr. 2004. 49 (4). P. 919–933.
5. Farmer D. F. Observation of long nonlinear waves in a lake // J. Phys. Oceanogr. 1978. 8. P. 63–73.
6. Thorpe S. A., Hall A. The internal surge in Loch Ness // Nature. 1972. 237. P. 96–98.

E. L. Sheynkman, B. I. Samolyubov, I. N. Ivanova

Moscow State University

THE SYSTEM OF STRATIFIED SEICHE CURRENTS IN THE VOLKHOV BAY OF LAKE LADOGA

Among the currents changing the direction with depth and time there are allocated flows induced by internal seiches, according to their prevalence in the lakes and seas. The velocity of such flows with the maximum periods of about a month, are usually not more than 10 cm/s, so the full-scale studies of their structures are accompanied by considerable difficulties. This paper presents the results of studies of such flows on Lake Ladoga for the entire area of the eastern part of the Volkhov Bay in August 2009. Investigations were carried out using a probe RCM-9 (Aanderaa) and other devices for measuring current velocity U , the temperature T , the concentrations of suspended matter S , the O_2 and conductivity S .

These studies identified a three-layer structure of currents induced by internal seiches. The data about the structure of flows have been obtained, including directed to opposite sides circulations in the bottom layer and in the intermediate thermocline jet. During the analysis the results were conducted and compared with calculated fields of currents of Lake Ladoga, and with research data in other lakes. The dependence of the flow characteristics on the stability of the stratification, topography and on nature of water moving at different depths have been revealed. Proposed methods of theoretical description of the current have been tested.

А. А. Шкулепа¹, Р. У. Высоцкая², М. М. Куклина³

¹ Карельская государственная педагогическая академия

² Институт биологии КарНЦ РАН

³ Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН

ЭКОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ГЕЛЬМИНТОВ И ПТИЦ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Птицы играют особую роль в циркуляции гельминтов в прибрежных морских экосистемах. Для многих гельминтов они являются окончательными хозяевами, а объекты их питания – беспозвоночные и рыбы – промежуточными хозяевами паразитов. Антропогенный прессинг в Баренцевом море привел к обеднению традиционной кормовой базы птиц, вынужденных переходить на питание другими объектами. Это способствует распространению «неспецифического паразитирования» и находит отражение на процессах взаимной адаптации паразита и хозяина.

Целью работы было изучение влияния гельминтной инвазии на биохимические показатели птиц. Объектами исследований были массовые в южных районах Баренцева моря виды: моевки *Rissa tridactyla* L., толстоклювые кайры *Uria lomvia* L. и тонкоклювые кайры *Uria aalge* Pontop. В печени зараженных разными группами червей и незараженных птиц определяли активность лизосомальных ферментов и содержание белка.

Самое значительное угнетающее влияние на активность лизосомального аппарата моевок оказывало заражение цестодами сем. Тетработриид. Содержание белка снижалось в печени моевок при заражении всеми группами гельминтов, но более всего при трематодной инвазии. У зараженных толстоклювых кайр активность гидролаз и содержание белка были ниже, чем у свободных от инвазии особей. Уровень ферментов в печени тонкоклювых кайр изменялся разнонаправленно в зависимости от таксономической принадлежности паразита. Заражение гименолепидидами вызывало снижение активности нуклеаз и фосфатазы, но повышение – глюкозидазы. Под влиянием тетработриид снижалась лишь РНКазы, активность других ферментов повышалась.

Различия в ответной реакции птиц на заражение связаны с их пищевыми предпочтениями, определяющими характер инвазии. На биохимическом уровне воздействие паразитов проявляется угнетением биосинтеза в печени птиц и активацией деструктивных процессов с участием лизосом. Направленность и амплитуда изменения показателей зависели от вида гельминта, особенностей экологии и специфичности хозяина.

Работа поддержана грантом Президента РФ НШ-3731.2010.4.