

ХИМИЯ

- Солдатов В. С. Связь параметров обобщенного уравнения Гендерсона—Гас-  
сельбаха с кажущейся константой ионообменного равновесия 51  
[Козинец В. А.], Чернявская Ж. В., Лахвич Ф. А., Коршун В. А., Кожич  
Д. Т., Ахрем А. А. Метод синтеза ферроценилпростанойдов 56  
Малашевич Л. Н., Комаров В. С., Ратько А. И., Зонон Ю. Г. Каталитические  
свойства смешанных катализаторов: Сг-столбчатый монтмориллонит—Сг-  
содержащий цеолит ЦВМ 59

БИОЛОГИЯ

- Титок В. В., Русинова О. В., Хотылева Л. В. Содержание компонентов аде-  
ниловой системы в семенах сортов льна-долгунца 63  
Решетников В. Н., Ненадович Р. А., Бердичевец Л. Г., Сятковская Ж. Г.  
Особенности липидного состава хроматина в каллусных тканях растений 67  
Реуцкий В. Г., Козлова Ж. И. Физиологический критерий оценки засухо-  
устойчивости сельскохозяйственных культур 71  
Байчоров В. М., Лаенко Т. М., Нагорская Л. Л. Влияние авто- и гетерогамии  
на репродуктивные характеристики брюхоногого моллюска *Costatella*  
*Integra* 75  
Амвросьев А. П., Гайдукевич Е. Г., Мосса И. Б. Цитогенетические эффекты  
в сперматогониях крыс при однократном и пролонгированном гамма-облуче-  
нии в различные периоды онтогенеза 79  
Новиков И. И. Морфологический и количественный анализ ацетилхолинэсте-  
раза-позитивной иннервации клапанов развивающегося сердца белой крысы 83

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

- Карабанов А. К., Левков Э. А. Флювиогляциальные дельты Беларуси 87  
Шишонок Н. А. Отражение в морфометрии рельефа тектонических особен-  
ностей территории Беларуси 91  
Калиновский П. Ф., Санько А. Ф., Восковская Л. Т. Первые находки остат-  
ков шерстистого носорога из муравинских отложений в бассейне Запад-  
ной Двины 94  
Обровец С. М., Высоцкий Э. А., Медведева В. Г. Типизация ловушек нефти  
галитовой подтолщи Припятского прогиба 99  
Буздалкин К. Н. Перераспределение цезия-137 при горизонтальной миграции  
в почве 104  
Каратаев Г. И., Русецкая Л. С. Применение интеграла энергии полей для  
сравнительной характеристики геологических объектов 108  
Булкин Ю. С. Дискриминантные функции для классификации гетерогенных  
гранитоидов Белорусской антеклизы 112

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Берестнев О. В., Гоман А. М., Скороходов А. С. Сравнительная оценка виб-  
роактивности зубчатых передач методом разложения движения по собст-  
венным формам 115  
Прохоренко П. П., Корнев А. П. Физический критерий изменения глубины  
заполнения тупиковых капиллярных каналов при контакте различных жид-  
ких фаз 118

Технический редактор Т. В. Летьен

Сдано в набор 17.03.94. Подписано в печать 21.06.94. Формат 70×108<sup>1/16</sup>. Бум. газетная. Высокая печ-  
ать. Усл. печ. л. 11,20. Усл. кр.-отт. 11,72. Уч.-изд. л. 12,0. Тираж 592 экз. Зак. № 209. Цена на тер-  
ритории Республики Беларусь 500 р.

Издательство «Навука і тэхніка» Академии наук Беларуси и Министерства культуры и печати  
Республики Беларусь. 220141. Минск, Жодинская, 18. ЛВ № 437. Типография им. Франциска Ско-  
рины издательства «Навука і тэхніка». 220141. Минск, Жодинская, 18

© Издательство «Навука і тэхніка»  
Доклады АН Беларуси, 1994

# DOKLADY

## OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS

Published bimonthly

The Journal has been published since July, 1957

MINSK, NAVUKA I TEKHNIKA, 1994, Vol. 38, No. 3

Editorial Board: L. M. Sushchenya (Editor-in-Chief),  
A. M. Goncharenko (Associate Editor-in-Chief),  
V. S. Soldatov (Associate Editor-in-Chief),  
P. A. Apanasevich, B. B. Boiko, I. V. Gaishun, L. V. Khotyleva, E. F. Konoplya,  
A. S. Makhnach, O. G. Martynenko, A. A. Mikhalevich,  
A. V. Stepanenko

Address of the Editorial Office:

220072, Minsk, F. Skorina Pr., 66, room 403,  
telephone 39-46-96

CONTENTS

MATHEMATICS

- Gaishun I. V., Knyazhishche L. B. Stability theorems for delay equations by  
nonmonotonous Liapunov functionals 5  
Beresnevich V. V., Bernik V. I. Extremal smooth curves in three-dimensional  
Euclidian space 9  
Vabishchevich P. N., Matus P. P., Shcheglik V. S. Difference schemes with  
variable weights for evolutionary equations of the second order 13  
Nguen Van Hoa. To the description of closed classes preserved by all inner  
automorphisms of  $k$ -valued logic 16  
Lysenko Yu. V. The conditions of the convergence of Newton—Kantorovich  
method for nonlinear equation with Hölder-smooth linearization 20  
Emelichev V. A., Kravtsov M. K. On the completeness of multicriterial prob-  
lems on systems of subsets 25  
Bondarenko A. A. Classification of maximal arithmetic subgroups of indeter-  
minate groups of  $C_l$  type 29

PHYSICS

- Boiko B. B., Sobol V. R., Mazurenko O. N., Drozd A. A. The galvanomagnetic  
phenomena in Corbino geometry hyperconductors under burn-out 33  
Butkevich B. A., Pilipovich V. A., Romanova L. I. On contrast characteristic  
of photosensitive layer on silver chromate base 37  
Troyanchuk I. O., Akimov A. I. Unusual phase transition in  $DyMnO_{3+x}$  fer-  
roelastic with perovskite structure 40  
Baranov V. V., Berestov A. V., Martsynkevich B. A., Rudak E. A., Talat A. S.  
Orthopositronium annihilation in a weak magnetic field 44  
Urbanovich S. I., Babushkin A. N., Nikiforov L. G. Transition of cadmium  
pyroniobate into quasimetal state under pressure up to 500 kbar 48

- Soldatov V. S. Relation of parameters of the generalized Henderson—Haselbach equation and ion exchange equilibrium apparent constant . . . . . 51  
 [Kozinets V. A.], Chernyavskaya J. V., Lakhvich F. A., Korshun V. A., Kozhich D. T., Akhrem A. A. A method of synthesis of ferrocenylprostanoids . . . . . 56  
 Malashevich L. N., Komarov V. S., Rat'ko A. I., Zonov Yu. G. Catalytic properties of mixed catalysts: Cr-montmorillonite pillared—CrHTsVM zeolite . . . . . 59

## BIOLOGY

- Titok V. V., Rusinova O. V., Khotyleva L. V. Content of adenylic system components in seeds of fiber flax varieties . . . . . 63  
 Reshetnikov V. N., Nenadovich R. A., Berdichevets L. G., Syatkovskaya Zh. G. Specific features of lipid composition of chromatin in callus tissues of plants . . . . . 67  
 Reutsky V. G., Kozlova Zh. I. The physiological criterion for estimation of droughtresistance of agricultural plants . . . . . 71  
 Baichorov V. M., Laenko T. M., Nagorskaya L. L. The effect of auto- and heterogamy on the reproductive characteristics of *Costatella integra* (Mollusca, Pulmonata, Gastropoda) . . . . . 75  
 Amvrosiev A. P., Gaidukevich E. G., Mosse I. B. Cytogenetic effects in rat spermatogonia under single and long-term gamma-irradiation at different ontogenesis periods . . . . . 79  
 Novikov I. I. Morphological and quantitative analysis of acetylcholinesterase-positive innervation of developing heart valves in white rat . . . . . 83

## SOIL SCIENCES

- Karabanov A. K., Levkov E. A. The fluvio-glacial deltas of Belarus . . . . . 87  
 Shishonok N. A. Representation of tectonical features of the Belarus territory in relief morphometry . . . . . 91  
 Kalinovsky P. F., Sanko A. F., Voskovskaya L. T. The first findings of *Coelodonta antiquitatis* remains in the Murava deposits in the Zapadnaya Dvina basin . . . . . 94  
 Obrovets S. M., Vysotsky E. A., Medvedeva V. G. Use of type designs for oil traps in halite sublayer in Pripyat flexure . . . . . 99  
 Buzdalkin K. N. Cs-137 redistribution by horizontal migration in soil . . . . . 104  
 Karatajev G. I., Rusetskaja L. S. Using field energy integral for comparing geological objects . . . . . 108  
 Bulkin Yu. S. Discriminant functions for classification of heterogenous granitoids of the Byelorussian anteclise . . . . . 112

## TECHNICAL SCIENCES

- Berestnev O. V., Goman A. M., Skorokhodov A. S. Comparative estimation of gearings vibroactivity by method of decomposition of movement in terms of own modes . . . . . 115  
 Prokhorenko P. P., Kornev A. P. The physical criterion of filling depth change for various liquid phases in dead-end capillary canals . . . . . 118

## МАТЕМАТИКА

УДК 517.937

Академик И. В. ГАЙШУН, Л. Б. КНЯЖИЩЕ

## ТЕОРЕМЫ УСТОЙЧИВОСТИ УРАВНЕНИЙ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ НЕМОНОТОННЫЕ ФУНКЦИОНАЛЫ ЛЯПУНОВА

Настоящая работа посвящена изучению асимптотического поведения решений уравнений с запаздыванием

$$\dot{x} = f(t, x_t), \quad (1)$$

где  $f(t, \cdot) : C([-r(t), 0], R^n) \rightarrow R^n$ ,  $f(t, 0) \equiv 0$ ,  $x_t(\theta) = x(t+\theta)$  при  $\theta \in [-r(t), 0]$ . Функция  $f$  предполагается такой, что обеспечено существование решений уравнения (1) для начальных данных из некоторой окрестности  $R_+ \times B_t(0, H) \subset R_+ \times C([-r(t), 0], R^n)$  положения равновесия  $x(t) \equiv 0$  уравнения (1). Здесь и далее

$$B_t(0, \alpha) = \{\varphi \in C([-r(t), 0], R^n), \|\varphi\| < \alpha\}, \|\varphi\| = \max_{\theta \in [-r(t), 0]} |\varphi(\theta)|.$$

Хорошо известны два подхода к исследованию вопросов устойчивости уравнения (1), основанные на использовании функционалов [1, 2] и функций [2, 4] Ляпунова.

Ниже представлены условия устойчивости, сформулированные в терминах функционалов Ляпунова, однако ограничения на сам функционал и его производную в силу уравнения (1) таковы, что позволяют не только расширить класс используемых функционалов (привлечь функционалы, поведение которых не монотонно вдоль траекторий уравнения (1)), но и взглянуть с единой точки зрения на оба означенных выше подхода.

Предположим, что задан непрерывный функционал  $V(t, \cdot) : C([-r(t), 0], R^n) \rightarrow R$ ,  $V(t, 0) \equiv 0$ . Определим (см., например, [2])

$$\dot{V}(t, \varphi) = \overline{\lim}_{h \rightarrow 0^+} \frac{1}{h} [V(t+h, x_{t+h}(t, \varphi)) - V(t, \varphi)].$$

Здесь  $x_{t+h}(t, \varphi)$  — соответствующий отрезок решения с начальными данными  $(t, \varphi)$ .

Непрерывные неубывающие функции  $u : R_+ \rightarrow R$ , такие, что  $u(s) > 0$  для  $s > 0$ , будем называть функциями класса Хана. Определения устойчивости и равномерной устойчивости используются дальше в общепринятом смысле [2].

Покажем вначале, что можно, не вводя дополнительных ограничений, сформулировать условия устойчивости уравнения (1), ослабив традиционное требование положительной определенности функционала  $V$ .

**Теорема 1.** Предположим, что найдутся число  $\alpha > 0$  и функция  $u$  класса Хана, такие, что:

- 1)  $u(|\varphi(0)|) \leq V(t, \varphi)$  при  $\varphi \in B_t(0, \alpha)$ , удовлетворяющих условию

УДК 569.72

П. Ф. КАЛИНОВСКИЙ, А. Ф. САНЬКО, Л. Т. ВОСКОВСКАЯ

**ПЕРВЫЕ НАХОДКИ ОСТАТКОВ ШЕРСТИСТОГО НОСОРОГА ИЗ МУРАВИНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В БАСЕЙНЕ ЗАПАДНОЙ ДВИНЫ**

(Представлено академиком Р. Г. Гарецким)

Шерстистый носорог (*Coelodonta antiquitatis* Blum.) — характерное вымершее млекопитающее плейстоцена. Его фоссилии часто встречаются вместе с остатками мамонта, а трупы, покрытые длинной шерстью, иногда находят в грунтах с многолетней мерзлотой. Это истолковывается как показатель принадлежности животного к периодам оледенений (гляциалов). Однако до сих пор остается нерешенным вопрос о миграции носорогов (в Евразии они появились еще в среднем плейстоцене) во время межледниковий (интергляциалов). На Русской равнине было известно лишь одно местонахождение (Шкурлат в бассейне Дона), где остатки шерстистого носорога вместе с мамонтом и другими млекопитающими отнесены к образованиям последнего межледниковья [1, 2].

Новая находка фоссилий шерстистого носорога в отложениях муравинского межледниковья выявлена в бассейне Западной Двины на хорошо изученном палеоботанически обнажении Миловиды — Козья. Это еще раз подтверждает возможность обитания и активной жизни этого животного не только в периоды гляциалов, но и в интергляциальных условиях. На геологическом профиле показано место захоронения челюсти (рис. 1). Оно приурочено к темно-серой песчанистой, местами оторфованной гиттии (слой 12), залегающей на серой карбонатной гиттии с раковинами моллюсков (слой 13). Остатки обнаружены на глубине 0,70—0,80 м ниже кровли озерных отложений. Мощность межледниковой линзы достигает 3,0—3,5 м. Гиттии перекрыты 10-метровой толщей валдайских образований. Песчано-супесчаные породы (слой 8—11) накопились, вероятнее всего, в течение ранне- и средневалдайского времени. Поздневалдайские отложения представлены предмаксимальными ленточными глинами Суражско-Велижского приледникового водоема (слой 7) и грубыми песчано-гравийными образованиями с валунами (слой 6) или терминальной мореной, определенной И. Н. Саловым [3]. Между аллювием 11—12-метровой террасы (слои 1, 2, их мощность 1,5—2,0 м) и терминальной мореной залегают пески (слои 3, 4), которые в генетическом отношении принадлежат к ископаемым долинным зандрам.

Фоссилии носорога из этого разреза представлены правой и левой ветвями нижней челюсти (рис. 2) и ее обломками. Обе половины принадлежат одной полувзрослой особи на стадии смены зубов. Кости темно-серого цвета (как и вмещающей их породы) без заметных следов окатанности.

Передняя часть правой челюстной ветви (№ 5574) обломана на уровне резцовых альвеол. Частично разрушены сочленовая поверхность для левой ветви, а также венечный и мышечковый отростки. В альвеолах

сохранились зубы Pd<sub>2</sub>, Pd<sub>3</sub>, Pd<sub>4</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, а для Pd<sub>1</sub> имеется альвеола. У Pd<sub>2</sub> и Pd<sub>3</sub> сильно стертые коронки и их лофиды образуют почти сплошную жевательную поверхность. Pd<sub>4</sub> подвергнут стиранию меньше, причем металофид у него стерт сильнее гиполофида. M<sub>1</sub> уже оформился и не имеет следов стирания, а M<sub>2</sub> полностью прорезался и виден сверху в альвеоле. M<sub>3</sub> отсутствует, но альвеола под него начала прорезываться.

Левая ветвь (№ 5575) спереди обломана на уровне резцовых альвеол, а сзади — за M<sub>2</sub>, так что венечный и мышечковый отростки полностью

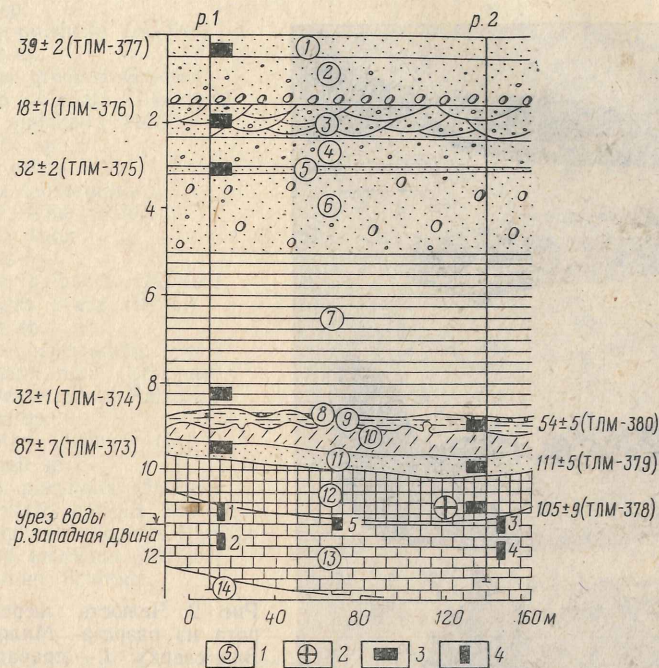


Рис. 1. Геологический профиль обнажения Миловиды—Козья: 1 — номера слоев, 2 — место захоронения челюсти, 3 — места отбора проб на термолюминесцентное датирование, 4 — пробы на малакологический анализ

отсутствуют (рис. 2). Не сохранились Pd<sub>1</sub> и Pd<sub>2</sub>, хотя имеются их альвеолы. Pd<sub>3</sub> и Pd<sub>4</sub> со стертymi коронками, как и у аналогичных зубов из правой ветви. На изломе между Pd<sub>2</sub> и Pd<sub>3</sub> в альвеоле хорошо виден P<sub>3</sub>, который выталкивает своего молочного предшественника. Зуб M<sub>1</sub>, как и у правой ветви, уже оформился, а M<sub>2</sub> прорезался и хорошо виден сверху в альвеоле.

На принадлежность этих остатков шерстистому носорогу *Coelodonta antiquitatis* Blum. указывает прежде всего строение зубов. Поверхность корней переходит в наружную поверхность коронок без вздутия. Зубы имеют глубокие с обособленным дном долилки. Эмаль на зубах морщинистая, частично покрыта цементом. Тело нижних челюстей сильно изогнуто, а нижний край выпуклый на всем протяжении и опирается на горизонтальную поверхность почти в одной точке (рис. 2). Симфиз приподнят, что хорошо видно на правой ветви (вид сбоку). Кроме того, челюсти имеют наибольшую толщину под M<sub>1</sub>. Эти признаки характерны только для шерстистого носорога и отличают исследуемые остатки от аналогичных у этрусского или носорога Мерка [4].

Выше по разрезу на местонахождении челюсти в слоях 8—11 обнаружены остатки мелких млекопитающих. Они принадлежат *Dicrostonyx guillemi*, *Lemmus sibiricus*, *Microtus gregalis*, *Microtus* sp. — типичным представителям перигляциальных фаун.

Захоронение фоссилий шерстистого носорога произошло на заключи-

тельном этапе термического оптимума муравинского (микулинского) межледниковья. По спорово-пыльцевым материалам [5, 6], в составе древесных пород количество пыльцы граба достигло 47%. В окрестностях озера был развит мощный подлесок из лещины (содержание пыльцы превышает 100%) и ольхи (70%), а роль липы небольшая. Ископаемая флора разреза [7] в совокупности насчитывает свыше сотни форм древесных и травянистых растений. Часть из них, безусловно, использовалась носорогом в качестве корма.

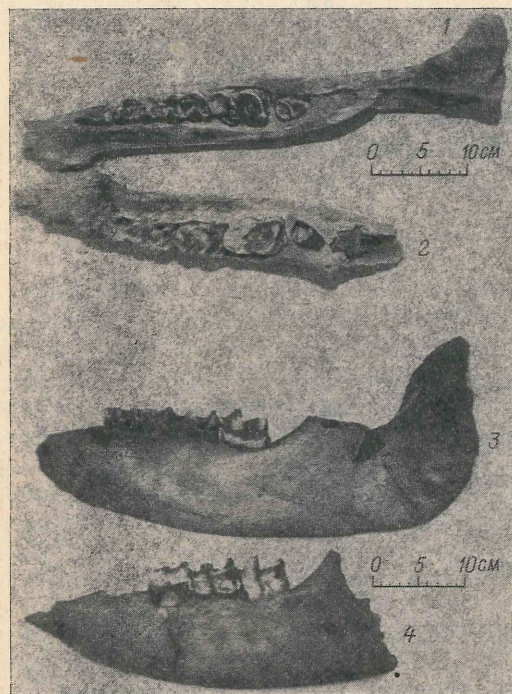


Рис. 2. Челюсть шерстистого носорога из разреза Миловиды—Козья. Вид сверху: 1 — правая ветвь, 2 — левая ветвь. Вид сбоку: 3 — правая ветвь, 4 — левая ветвь

В отложениях межледникового водоема, в которых была захоронена челюсть, богато представлены моллюски (таблица). Основу малакофауны составляли озерные виды, способные жить на больших глубинах. Этот водоем временно усыхал или исчезал, об этом свидетельствуют скопления раковин *Valvata pulchella*, *Gyraulus gredleri*. В периоды трансгрессий вода в озере испытывала слабое движение. Видимо, озеро было проточным, поскольку в составе фауны имеются виды, жизнь которых связана с текущими водами. Температура в водоеме была сравнительно невысокой и на дне озера обитали виды с широким диапазоном толерантности. Большинство моллюсков (*Gyraulus gredleri*, *Valvata pulchella*, *Gyraulus laevis*, *Limnaea palustris*, *Pisidium casertanum*) предпочитали прохладные воды. К числу настоящих межледниковых представителей лесной зоны можно отнести пресноводную форму *Lithoglyphus naticoides*, обнаруженную только Л. С. Козловской [3], и наземный вид *Limax* sp.

По данным термолюминесцентного анализа, абсолютный возраст гиттии в месте захоронения челюсти шерстистого носорога составляет  $105 \pm 9$  (ТЛМ-378) тыс. лет. Эта дата вполне укладывается в представления о продолжительности и месте муравинского межледникового века в геохронологической шкале плейстоцена. Вместе с тем детальное термолюминесцентное опробование отложений Миловиды—Козья на фоне закономерного удревнения возраста отложений с глубиной дало достаточно пеструю картину (рис. 1). Так, в аллювиальных песках 11—12-метровой террасы Зап. Двины получена дата  $39 \pm 2$  (ТЛМ-377) тыс. лет.

фауна моллюсков из карбонатной гиттии обнажения Миловиды—Козья. Е — символы экологических групп по В. Ложеку и С. В. Александровичу

Е	Вид	Пробы							
		1	2	3	4	5	—	—	—
		Определения							
	1	1	1	1	1	2	3	4	
2	<i>Limax</i> sp.		2	8	1				
5	<i>Vallonia pulchella</i> (Müller)					1			
9	<i>Succinea</i> sp.	1	3			2			
10	<i>Gyraulus gredleri</i> Gredler	7	6	22	7	6	+		
10	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck)						+		
10	<i>Valvata pulchella</i> Studer	136	116	244	39	1			+
11	<i>Anodonta</i> sp.								+
11	<i>Armiger crista</i> L.				1	1			+
11	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	8	1	9	1	1	+	+	
11	<i>Gyraulus albus</i> (Müller)						+	+	
11	<i>G. laevis</i> Alder			1		5		+	
11	<i>Gyraulus</i> sp.	30	20					+	
11	<i>Limnaea palustris</i> (Müller)							+	+
11	<i>L. peregra ovata</i> (Drap.)							+	
11	<i>Limnaea</i> sp.	2						+	
11	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli)	3	8	4		24			+
11	<i>P. henslowianum</i> (Sheppard.)							+	
11	<i>P. moitesseranum</i> Paladilhe	15	7	14	3			+	
11	<i>Pisidium</i> sp.	70	19	43	15	1		+	
11	<i>Sphaerium corneum</i> (L.)					2			
11	<i>Sphaerium</i> sp.							+	
11	<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)	63	22	45	20	43	+	+	
11	<i>V. piscinalis antiqua</i> Sowerby	6		41		12		+	
12	<i>Lithoglyphus naticoides</i> Pfeiffer								+
12	<i>Pisidium amnicum</i> (Müller)								+
12	<i>P. supinum</i> Schmidt			9					+
12	<i>Unio</i> sp.			1		3	+	+	

Определения: 1 — А. Ф. Санько (проба 5 передана Ф. Ю. Величкевичем), 2 — И. В. Даниловский [5], 3 — А. А. Алейников [5], 4 — Л. С. Козловская [3].

в то время как абсолютный возраст нижележащих долинных зандров оказался всего  $18 \pm 1$  (ТЛМ-376) тыс. лет. Во второй расчистке вышележащая проба также имеет более древнюю дату. Инверсии термолюминесцентных датировок, как было показано ранее [8], связаны с большинством генетических типов отложений ледникового ряда. Перспективными для термолюминесцентного датирования являются озерные и озерно-болотные образования, формирующиеся в спокойной седиментационной среде.

Таким образом, исследования древнеозерных отложений разреза Миловиды—Козья свидетельствуют о том, что челюсть обнаружена в слоях термического оптимума муравинского межледниковья. Допускается, хотя и минимальная, возможность переотложения. Находка остатков шерстистого носорога в микулинских гиттиях позволяет присоединиться к мнению И. Г. Пидопличко [9], который отмечал, что представление об этом животном как о показателе ледниковых условий является преувеличенным. Это был, вероятно, такой же обитатель бореального пояса, как зубр, лошадь и другие животные.

### Summary

The finding of the *Coelodonta antiquitatis* remains in the Murava (Riss-Würm) interglacial deposits in the Zapadnaya Dvina basin is reported.

1. Раскатов Г. И., Шевырев Л. Т., Анциферова Г. А. и др. // Литология и стратиграфия осадочного чехла Воронежской антеклизы. Воронеж, 1977. С. 83—90. 2. Шевырев Л. Т., Алексеева Л. И. // Проблемы антропогена центральных районов Русской платформы. Воронеж, 1979. С. 170—171. 3. Салов И. Н. Строительные материалы (пески, гравий и глины) Смоленской области. Смоленск, 1960. 4. Громова В. И. // Тр. Палеозоол. ин-та. 1935. Т. 4. С. 91—136. 5. Жирмунский А. М. // Бюлл. Информ. бюро Асоц. для изуч. четвертич. отложений Европы. М.; Л., 1931. № 1. С. 3—17. 6. Санько А. Ф., Неоплейстоцен северо-восточной Белоруссии и смежных районов РСФСР. Минск, 1987. 7. Величкевич Ф. Ю. // Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М., 1978. С. 123—136. 8. Санько А. Ф., Восковская Л. Т. // Докл. АН БССР. 1991. Т. 35, № 4. С. 355—358. 9. Пидопличко И. Г. О ледниковом периоде. Вып. 2. Биологические и географические особенности европейских представителей четвертичной фауны. Киев, 1951.

Институт геологии, геохимии и геофизики  
АН Беларуси,  
МГУ им. Ломоносова

Поступило 30.11.92

УДК 551.734(476-13)

С. М. ОБРОВЕЦ, Э. А. ВЫСОЦКИЙ, В. Г. МЕДВЕДЕВА

## ТИПИЗАЦИЯ ЛОВУШЕК НЕФТИ ГАЛИТОВОЙ ПОДТОЛЩИ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА

(Представлено академиком А. С. Махначом)

В Припятском прогибе из отложений галитовой подтолщи получены промышленные и непромышленные притоки нефти [1]. На ряде площадей выявлены многочисленные признаки нефтегазоносности (от запаха сероводорода, повышенных газопоказаний, запаха нефти до наличия подвижной нефти в породах). Залежи нефти, как правило, небольшие по размерам, а эффективная мощность нефтенасыщенных пластов варьирует от 2—5 до 20—30 м. Коллекторами являются в основном карбонатные и карбонатно-сульфатные породы на севере и терригенные отложения на юге Припятского прогиба.

Притоки нефти и нефтепроявления в галитовой подтолще связаны с несолевыми пачками, залегающими на различных стратиграфических уровнях в ее разрезе. В результате обобщения данных о нефтеносности с учетом материалов корреляции разрезов галитовой подтолщи выявлены четыре уровня развития нефтепродуктивных отложений: 1) боричевские отложения; 2) «корневская» пачка; 3) репер «широкий»; 4) «шатилковский» репер.

Вопросам общей классификации ловушек нефти в продуктивных комплексах Припятского прогиба уделялось достаточно внимания [2].

Открытие залежей нефти, приуроченных к разновозрастным несолевым пачкам и пластам галитовой подтолщи, и последующее их детальное изучение позволили систематизировать их основные типы.

Необходимость в определении генезиса и морфологии того или иного типа ловушки обуславливается не только требованиями поисково-разведочного процесса, когда на поисковом этапе решающее значение имеет определение генетического, а на разведочном — морфологического типа ловушки, но и тем обстоятельством, что ловушки одного и того же генетического типа имеют разную форму и, наоборот, одна и та же морфология характерна для различных генетических типов ЛСКЛ (литологические, стратиграфические, комбинированные ловушки).

Палеогеоморфологические особенности ловушек УВ в галитовой подтолще контролировались палеорельефом дна бассейна седиментации, что выражалось в приуроченности их к определенным палеоморфоструктурам: подводным поднятиям, подводным склонам островов и т. д.

Выделено семь (I—VII) типов ловушек нефти в галитовой подтолще (рисунок). Для каждого типа предложена палеогеоморфологическая модель формирования ловушки, а также показано современное ее положение в разрезе галитовой подтолщи.

Модель I (Полеская площадь). Продуктивным является пласт сульфатно-карбонатных пород с прослоями органогенных известняков мощностью до 2—4 м. Он подстилается отложениями «нижнего