

**А.В. Братишко**

## **КОМПЛЕКСЫ ОТОЛИТОВ КОСТИСТЫХ РЫБ ПАЛЕОГЕНА УКРАИНЫ**

**A.V. Bratishko**

## **FISH OTOLITH ASSOCIATIONS FROM THE PALEOGENE OF UKRAINE**

В розрізі палеогену України за отолітами встановлено шість комплексів костистих риб. За аналізом видового складу вони зіставлені з асоціаціями отолітів із палеогенових відкладів Західної Європи та Казахстану. Відмічено значення отолітів для біостратиграфічних досліджень.

*Ключові слова:* отоліти, палеоген, стратиграфія, Україна.

В разрезе отложений палеогена Украины по отолитам установлено шесть разновозрастных комплексов костистых рыб. На основе анализа видового состава они сопоставлены с ассоциациями отолитов из палеогеновых отложений Западной Европы и Казахстана. Отмечено значение отолитов для биостратиграфических исследований.

*Ключевые слова:* отолиты, палеоген, стратиграфия, Украина.

Six otoliths associations were established in the cross-section of Paleogen deposits of Ukraine. These otoliths associations are correlated with otoliths associations from Western Europe on the base of analyze of their species composition. Importance of otoliths of bony fish for biostratigraphy are emphasized.

*Key words:* otoliths, Paleogen, stratigraphy, Ukraine.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Ископаемые остатки костистых рыб могут быть представлены полными или фрагментарными скелетными остатками, отпечатками, разрозненными зубами, чешуями и отолитами. Полноскелетные материалы наиболее ценны и информативны, однако это достаточно редкие находки. Отолиты, классификация которых хорошо разработана, широко распространены в разнофациальных отложениях. В Западной Европе они активно используются при биостратиграфических исследованиях кайнозойских морских и пресноводных толщ. Для отложений Североморского бассейна в рюпель-плиоценовом интервале существует даже опыт разработки биоэональных схем по отолитам с выделением до семи зон в пределах яруса. Кроме того, на сегодняшний день для исследования ихтиофауны по керновому материалу отолиты являются наиболее ценной группой.

Костистые рыбы из палеогеновых отложений Украины ранее были изучены в основном по полноскелетным остаткам. Отолиты, которые встречаются значительно чаще и нередко составляют заметную долю палеогеновых ориктоценозов, неоднократно отмечались исследователями как сопутствующие находки при изучении

других ископаемых остатков. Однако их специальное исследование долгое время не проводилось. В последнее десятилетие опубликован ряд работ, посвященных результатам изучения фауны костистых рыб по отолитам. Это краткие сообщения Е.Н. Капустиной [9, 10] и статья А. Muller, А. Rozenberg [21] о верхнеэоценовых отолитах мандриковских слоев Днепропетровска; работа упомянутых немецких специалистов о раннеолигоценовой ихтиофауне Крыма [20]. Автором самостоятельно и в соавторстве опубликовано несколько статей по отолитам лузановских [6], костянецких [4], мандрыковских [5] и зубакинских слоев [16].

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Палеонтологические материалы, ставшие объектом исследования, были собраны с 2001 по 2008 г. из разрезов Северной и Южной Украины в стратиграфическом интервале от зеландия по рюпель включительно. Для сравнения привлечена коллекция отолитов из нижнеолигоценовых отложений Западного Казахстана. С целью получения материалов, близких к ориктокомплексам, порода в зависимости от литологических особенностей промывалась на ситах с диаметром ячеек 0,5 мм. При промывке предварительно высушенные глини-

стые и алевроитистые породы были дезинтегрированы 3%-ным раствором перекиси водорода. Полученный концентрат просматривался в камеральных условиях, где для удобства выборки остатков рассеивался на такие фракции (мм): 3,0-2,0; 2,0-1,5; 1,5-1,2; 1,2-0,9; 0,9-0,7; 0,7-0,5. Фактический материал составляет около 3000 отолитов из семи местонахождений.

Отолиты определены с использованием открытой родовой номенклатуры, описанной Д. Нольфом в монографии 1985 г., и в соответствии с классификацией Д. Нельсона 2006 г.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

В результате изучения систематической принадлежности отолитов и анализа стратиграфического распространения видов в разрезе палеогеновых отложений Украины установлено шесть характерных комплексов костистых рыб.

Первый комплекс – лузановский, характеризует отложения лузановской серии сумского региона (с. Лузановка, Черкасская область). Он включает 27 видов: *Pterothrissus* sp., *Heteroconger astroblematicus* Schwarzhans et Bratishko, 2011, *Chlorophthalmus udovichenkoi* Schwarzhans et Bratishko, 2011, *Arius danicus* (Koken, 1891), *Arius subtilis* Schwarzhans et Bratishko, 2011, *Raniceps hermani* Nolf, 1978, *Maorigadus ukrainicus* Schwarzhans et Bratishko, 2011, «genus Merlucciidarum» *antiquus* Schwarzhans et Bratishko, 2011, *Fierasferoides bucculentus* Schwarzhans et Bratishko, 2011, *Onuxodon* sp., *Hoplobrotula* sp., *Preophidion convexus* (Stinton, 1977), *Gadophycis serratus* Schwarzhans et Bratishko, 2011, *Ogilbia luzanensis* Schwarzhans et Bratishko, 2011, «genus Bythitidarum» *rozenbergi* Schwarzhans et Bratishko, 2011, *Centroberyx anguinauda* Schwarzhans et Bratishko, 2011, *Centroberyx fragilis* Schwarzhans, 2003, *C. integer* (Koken, 1885), *Centroberyx* sp., «genus Holocentridarum» *ryabchuni* Schwarzhans et Bratishko, 2011, «genus Epigonidarum» *tyassminensis* Schwarzhans et Bratishko, 2011, «genus Haemulidarum» *gullentopsi* Nolf, 1978, «genus Haemulidarum» *makarenkoi* Schwarzhans et Bratishko, 2011, «genus Haemulidarum» sp., «genus Sparidarum» *spatiatus* Schwarzhans et

Bratishko, 2011, «genus Leiognathidarum» *tashlikensis* Schwarzhans et Bratishko, 2011, «genus Scombridarum» sp. Наиболее важны для стратиграфии *Arius subtilis*, *Centroberyx anguinauda*, которые известны также из зеландия Баварии и Гренландии, соответственно; *Ogilbia luzanensis*, *Centroberyx fragilis* Schwarzhans, 2003, *C. integer* (Koken, 1885), характерные для дания и зеландия Западной Европы; *Arius danicus* (Koken, 1891), *Raniceps hermani* Nolf, 1978, присутствующие и в зеландии, и в танете [23, 24, 26]. При высоком уровне эндемичности лузановского комплекса (46%), наибольшее сходство отмечается с зеландскими комплексами Гренландии и Дании – 23%, Баварии – 21%. Около 17% лузановских видов известны из датских отложений Дании, а 19% – из танета Бельгии [23, 24]. Таким образом, видовой состав лузановской ихтиофауны свидетельствует о зеландском возрасте нижней части ташлыкской свиты. Этот вывод соответствует результатам изучения наннопланктона, фораминифер, моллюсков и остракод [1, 12, 14].

Второй комплекс – костянецкий, характеризует отложения бучакского региона в окрестностях г. Канев (Костянецкий овраг). Он включает шесть видов стратиграфического диапазона от ипра до приабона: («genus Congridarum» *websteri* (Frost, 1933), «genus Neobythitinarum» *subregularis* (Schubert, 1916), *Antigonia angusta* Stinton et Nolf, 1970, *Platycephalus janeti* (Priem, 1911), «genus Percoideorum» cf. *selsiensis* (Stinton, 1978), *Orthopristis kokeni* (Leriche, 1905). Преобладают представители лютетских ихтиофаун Англии, Бельгии и Германии [25]. Среди них «genus Percoideorum» cf. *selsiensis* собственно лютетский вид, а *Antigonia angusta* не переходит в бартон. Полученные данные по отолитам подтверждают лютетские датировки костянецких отложений по малакофауне [1, 3, 11, 13]. Виды «genus Neobythitinarum» *subregularis*, *Platycephalus janeti*, *Orthopristis kokeni*, *A. angusta* указывают на сходство костянецкого комплекса с ихтиофауной нижнего лютета Бельгии (ледские пески) [27].

Третий комплекс – мандриковский (Рыбальский карьер, г. Днепропетровск), характерен для отложений обуховского региона. В нем по результатам наших сборов [5] и исследований западноевро-

пейских специалистов [18, 21] установлено 35 видов: *Pterothrissus umbonatus* (Koken, 1884), *Anguilla* aff. *rouxi* (Nolf, 1976), «genus Congridarum» *thevenini* (Priem, 1906), «genus Congridarum» *websteri* Frost, 1933, *Rhynchoconger transversus* (Sulc, 1932), «genus Ariidarum» *germanicus* (Koken, 1891), «genus ?Harpadontidarum» *hampshirensis* (Schubert, 1916), *Aulopidae* indet., *Bregmaceros* cf. *minimus* (Frost, 1934), *Palaeogadus* sp., *Phycis simplex* (Koken, 1891), *Phycis* sp., *Raniceps latisulcatus* (Koken, 1884), *Raniceps tuberculatus* (Koken, 1884), *Hoplobrotula biscaica* (Sulc, 1932), «genus aff. Glyptophidium» sp., «genus Neobythitinarum» *hilgendorfi* (Koken, 1891), *Grammonus* sp., *Belone hinsberghi* (Gaemers, 1984), *Gephyroberyx hexagonalis* (Leriche, 1905), *Centroberyx ingens* (Koken, 1884), *Adioryx* sp., *Myripristis* sp., *Platycephalus janeti* (Priem, 1911), «genus Acropomatidarum» sp., *Chelidoperca* cf. *elongata* Sulc, 1932, *Apogon decoratus* Stinton, 1980, *Epinephelus* sp., *Apogon* aff. *macrolepis* Storms, 1898, *Orthopristis bartonensis* (Priem, 1912), *Orthopristis kokeni* (Leriche, 1905), «genus Sparinarum» aff. *noetlingi* (Koken, 1891), *Cepola bartonensis* Schubert, 1916, «genus Percoiderum» *andreevae* Muller et Rozenberg, 2003, *Trachinus* cf. *biscissus* Koken, 1884. Из этого списка 14 видов не переходят эоцен-олигоценую границу, среди них «genus Congridarum» *websteri*, *Platycephalus janeti*, *Orthopristis kokeni* являются общими с костянецким комплексом, *Hoplobrotula biscaica*, *Myripristis* sp., *Chelidoperca* cf. *elongata*, *Apogon decoratus* известны только для приабона. Восемь видов ранее были отмечены только в олигоцене Западной Европы – *Anguilla* aff. *rouxi*, «genus Ariidarum» *germanicus*, *Phycis simplex*, *Raniceps tuberculatus*, *R. latisulcatus*, *Belone hinsberghi*, «genus Percoiderum» *andreevae*, *Trachinus* cf. *biscissus*; четыре вида характерны как для эоцена, так и для олигодена – *Pterothrissus umbonatus*, *Rhynchoconger transversus*, «genus Neobythitinarum» *hilgendorfi*, *Centroberyx ingens*. Анализ стратиграфического распространения мандриковских видов показал, что 13 из них являются общими с приабонскими комплексами Италии и Франции. Столько же форм известно из рюпельских отложений Западной Европы. Таким обра-

зом, видовой состав комплекса отличается преобладанием эоценовых (66%) видов и большой долей олигоценых форм [18, 21]. Комплекс близок к ихтиофаунам приабона Северной Италии и Юго-Западной Франции и указывает на позднеэоценовый возраст мандриковских слоев [18]. Этот вывод согласуется с ранее полученными датировками мандриковских отложений по наннопланктону, диноцистам, фораминиферам, моллюскам и остракодам [1-3, 7, 11]. Большое количество олигоценых видов в составе комплекса А. Гирон и Д. Нольф объясняют тем, что позднеэоценовый морской бассейн Украины, связанный с Северным морем и Тургайским проливом, занимал более северное положение и был холодноводнее по сравнению с южноевропейскими морями. Поэтому рыбы, обитавшие в морских бассейнах Украины уже в приабоне, в Западной Европе появились только в рюпеле после глобального похолодания на рубеже эоцена–олигодена [18].

Примером, подтверждающим биостратиграфический потенциал отолитов, стало изучение этих остатков из приграничной зоны эоцен-олигоденового разреза горы Кызыл-Джар (с. Почтовое, Крым) и нижнеолигоденовых зубакинских слоев (с. Зубакино, Крым). В результате установлено еще три комплекса (альминский, кызылджарский и зубакинский).

Комплекс из верхов альминского региояруса насчитывает всего три вида (*Paraulopus* sp., *Protobrotula* sp., «genus Acropomatidarum» aff. *ordinatus* (Brzobohaty, 1967)). Его состав стратиграфически малоинформативен, но необходимо отметить, что «genus Acropomatidarum» aff. *ordinatus* известен из олигодена, а представители рода *Protobrotula* появляются в рюпеле. В выше залегающих олигоденовых отложениях отолиты «genus Acropomatidarum» aff. *ordinatus* отсутствуют, а *Protobrotula* sp. отмечен только в самой нижней части кызылджарских слоев.

Кызылджарский комплекс насчитывает 25 видов и характеризует отложения нижней части планорбеллового региояруса (кызылджарские слои). В нем определены: «genus Clupeidarum» sp., *Palaeogadus compactus* Gaemers et Hinsbergh, 1978, *P. emarginatus* (Koken, 1884), *Palaeogadus* sp., *Phycis magdebur-*

*gensis* Muller et Rozenberg, 2000, *Raniceps tuberculatus* (Koken, 1884), *Protobrotula* sp., *Kryptophanaron* sp., *Acanthatrigla* sp., «genus *Scorpaenidarum*» cf. *thynnoides* (Koken, 1891), ?*Parascombrops*, «genus *Serranidarum*» sp. 1, «genus *Serranidarum*» sp. 2, *Apogon ventrolobatus* (Schwarzahns, 1973), *Brachydeuterus* aff. *gaemersi* (Menzel, 1983), «genus *Sparidarum*» sp. 1, «genus *Sparidarum*» sp. 2, *Champsodon* aff. *vonderhochtii* Schwarzahns, 2007, *Trachinus biccissus* Koken, 1884, «genus *Trichiuridarum*» cf. *wongratanai* Nolf, 1977, *Scomber* sp. 1, *Scomber* sp. 2, *Palimphyes* sp., *Mupus* cf. *confinis* Nolf, 1973, *Rhombocitharus biaculeatus* (Nolf et Lapierre, 1979), *Rhombocitharus rhomboides* (Schwarzahns, 1973), *Arnoglossus* sp. 1, *Arnoglossus* sp. 2. Стратиграфически важные виды этого комплекса: *Phycis magdeburgensis*, *Rhombocitharus rhomboides* – известны только в рюпеле Западной Европы; *Raniceps tuberculatus*, *Palimphyes* sp. обнаружены нами также в нижнеолигоценых отложениях Западного Казахстана. В кызылджарском комплексе присутствуют три вида, известных ранее только в эоцене: *Champsodon* aff. *vonderhochtii*, *Mupus* cf. *confinis*, *Rhombocitharus biaculeatus*. Отолиты *Palaeogadus compactus*, *P. emarginatus*, *Raniceps tuberculatus*, «genus *Trichiuridarum*» cf. *wongratanai*, *Brachydeuterus* aff. *gaemersi*, «genus *Scorpaenidarum*» cf. *thynnoides* характерны для верхне- и нижнеолигоценых отложений Западной Европы.

Зубакинский комплекс происходит из отложений верхней части планорбеллового региояруса (зубакинские слои). Из шести видов его состава («?genus *Congridarum*» sp., *Palaeogadus compactus*, *P. emarginatus*, *Raniceps tuberculatus*, *Hoplostethus* sp., *Acanthatrigla* sp.) четыре формы известны в нижележащих кызылджарских слоях. Отолиты *Hoplostethus* sp., вероятно, конспецифичны описанным из рюпеля Нидерландов [17]. Кызылджарский комплекс, несмотря на существенную долю эоценовых видов (37,5%), и зубакинский комплекс с полным доминированием олигоценых форм могут быть сопоставлены с рюпельскими фаунами Нидерландов и Германии [17, 19, 20]. Полученные данные по отолитам хорошо согласуются с дати-

ровками кызылджарских и зубакинских отложений по наннопланктону, диноцистам, фораминиферам и моллюскам [1, 2].

Комплекс отолитов из отложений узунбасской свиты нижнего олигоцена Западного Казахстана (Мангышлак) насчитывает восемь видов: *Pterothrissus* sp., *Palaeogadus germanus* Fedotov, 1970, *P. latebrosus* Daniltshenko, 1960, *P. rarus* Novitskaya, 1961, *Raniceps tuberculatus*, *Palaeomorrhua faba* (Koken 1884), «genus *Serranidarum*» sp. 1, *Palimphyes* sp. О рюпельском возрасте вмещающих отложений свидетельствуют *Palaeogadus germanus* Fedotov, 1970 и *P. rarus* Novitskaya, 1961, известные из нижнего олигоцена Северного Кавказа [15], а также «genus *Serranidarum*» sp. 1 и *Palimphyes* sp., которые присутствуют в кызылджарском комплексе Крыма. Стратиграфический интервал *Palaeogadus latebrosus* (рюпель–хатт Северного Кавказа), *R. tuberculatus* (приабон–хатт Европы), *P. faba* (рюпель–хатт Западной Европы) не противоречит раннеолигеновым датировкам узунбасской свиты по фораминиферам и моллюскам [1, 8].

#### ВЫВОДЫ

Сравнение изученных комплексов отолитов костистых рыб палеогена Украины с одновозрастными фаунами Западной Европы и Западного Казахстана позволило установить, что лузановский комплекс зельандского возраста; костянецкий датируется лютетом; мандриковский, несмотря на значительную часть олигоценых форм, имеет приабонский возраст; альминский комплекс горы Кызыл-Джар эндемичен и биостратиграфически малоинформативен; комплексы кызылджарских и зубакинских слоев Крыма, а также узунбасской свиты Мангышлака – рюпельские. Полученные на основании изучения отолитов костистых рыб заключения о возрасте вмещающих отложений практически полностью согласуются с датировками по ортостратиграфическим и другим палеонтологическим группам.

Комплексы отолитов являются важным инструментом биостратиграфических исследований, так как позволяют датировать отложения палеогена Украины на уровне региояруса и сопоставлять их с одновозрастными образованиями других территорий.

Автор благодарен Н.И. Удовиченко за совместные полевые работы по сбору палеонтологического материала и критические замечания к статье, В.Ю. Зосимовичу за ценные научные консультации и помощь при подготовке данной работы, Д. Нольфу и В. Шваргангансу за помощь в определении отолитов.

1. *Амитров О.В.* История гастропод палеогеновых морей запада Евразии. – М.: Наука, 1993. – 208 с. – (Тр. ПИН; Т.254).
2. *Андреева-Григоревич А.С.* Зональная стратиграфия палеогена юга СССР по фитопланктону (диноцисты и нанопланктон): Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. – Киев, 1991. – 47 с.
3. *Березовский А.А.* Бивальвии среднего и верхнего эоцена платформенной Украины: таксономическая ревизия, эволюция, палеогеография и палеоэкология: Автореф. дис. ... д-ра геол. наук. – Киев, 2010. – 40 с.
4. *Братишко А.В.* Отолиты рыб из стратотипического разреза бучакского региона Украины // Високонна фауна і флора України: палеоекологічний та стратиграфічний аспекти: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2009. – С. 238-242.
5. *Братишко А.В.* Отоліти риб з мандриківських верств (приабон) Дніпропетровська // Палеонтол. зб. – 2009. – № 41. – С. 76-85.
6. *Братишко А.В., Удовиченко Н.И.* Новые данные к палеонтологической характеристике отложений лузановской серии у с. Лузановка (Черкасская область) // Матеріали наук.-практ. Конф. «Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі». – К.: Логос, 2011. – С. 20-22.
7. *Веселов А.А., Голеев Б.Т., Люльева С.А. и др.* Новые данные о стратиграфическом положении и возрасте мандриковских слоев окрестностей г. Днепрпетровска (УССР) // Докл. АН СССР. – 1974. – Т. 217, № 5. – С. 1145-1147.
8. *Железко В.И., Козлов В.А.* Эласмобранхии и биостратиграфия палеогена Зауралья и Средней Азии. – Екатеринбург: УрО РАН, 1999. – 324 с.
9. *Капустина Е.Н.* К изучению отолитов рыб из мандриковских слоев Днепрпетровска // 2001 год – итоги науки: Матер. науч. конф. – Луганск, 2002. – С. 43-44.
10. *Капустина Е.Н.* О некотором опыте изучения отолитов рыб палеогена Украины // Наука на порозі нового тисячоліття: матер. наук. конф. – Луганськ, 2001. – С. 70-72.
11. *Клюшников М.Н.* Стратиграфия и фауна нижнетретичных отложений УССР – Киев: Изд-во АН СССР, 1958. – 549 с.
12. *Макаренко Д.Е.* Раннепалеоценовые моллюски Северной Украины. – Киев: Наук. думка, 1970. – 127 с.
13. *Макаренко Д.Е., Зелинская В.А.* Моллюски среднего эоцена платформенной Украины. – Киев: Наук. думка, 1982. – 208 с.
14. *Мороз С.А., Сояк-Круковский Ю.В.* Лузановский страторегион палеоцена Европы. – Киев: О-во «Знание», 1992. – 25 с.
15. *Федотов В.Ф.* Тресковые палеоген-неогеновых отложений СССР. – М.: Наука, 1976. – 83 с. – (Тр. ПИН; Т.157).
16. *Шевченко Т.В., Братишко А.В.* Диноцисты и отолиты из обнажения олигоцена у с. Зубакино (Крым) // Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2008. – С. 180-185.
17. *Gaemers P.A.M., van Hinsbergh V.W.M.* Rupelian (Middle Oligocene) fish otoliths from the clay pit «De Vlijt» near Winterswijk, The Netherlands // Scripta Geol. – 1978, – № 46. – P. 1-77.
18. *Girone A., Nolf D.* Fish otoliths from the Priabonian (Late Eocene) of North Italy and South-East France – Their paleobiogeographical significance // Revue de Micropaleontologie. – 2009. –Vol. 52, issue 3. – P. 195-218.
19. *Muller A., Rozenberg A.* Fischotolithen (Pisces: Teleostei) aus dem Unteroligozan Mitteldeutschlands // Leipziger Geowissenschaften. – 2000. – № 12. – P. 71-141.
20. *Muller A., Rozenberg A.* Fischreste aus dem Unteroligozan der Krim (Ukraine) // Neues Jahrbuch fur Geologie und Palaontologie, Monatshefte. – 2003. – № 6. – S. 229-269.
21. *Muller A., Rozenberg A.* Teleostei-Otolithen aus den Mandrikovka-Sehichten (Priabonium) von Dnepropetrovsk (Ukraine) // Palaontologische Zeitschrift. – 2003. – Bd. 77, № 2. – P. 361-387.
22. *Nolf D.* Les otolithes des teleosteens des Formations de Landen et de Heers (Paleocene de la Belgique) // Geologica et Palaeontologica. – 1978. – T. 12. – S. 223-234.
23. *Schwarzahns W.* Fish otoliths from the Paleocene (Selandian) of West Greenland // Meddelelser om Gronland. – 2004. – Vol. 42. – P. 1-32.
24. *Schwarzahns W.* Fish otoliths from the Paleocene of Denmark // Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin. – 2003. – Vol. 2. – P. 1-94.
25. *Schwarzahns W.* The otoliths from the middle Eocene of Osteroden near Bramsche, north-western Germany // Neues Jahrbuch fur Geologie und Palaeontologie, Abhandlungen. – 2007. – Bd. 244, № 3. – P. 299-369.
26. *Schwarzahns W., Bratishko A.* The otoliths from the middle Paleocene of Luzanivka (Cherkasy district, Ukraine) // Ibid. – 2011. – Bd. 244, № 1. – P. 83-110.
27. *Stinton F.C., Nolf D.* A teleost otolith fauna from the sands of Lede, Belgium // Bulletin de la Societe Belge de Geologie, de Paleontologie et d'Hydrologie. – 1969. – T. 78, fasc. 3-4. – P. 219-234.

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко, Луганск  
E-mail: andrejbratishko@mail.ru