

УДК 565.74:551.762.3(51)

## НОВЫЙ ВИД РОДА CRETAPSYCHOPS (INSECTA: NEUROPTERA: PSYCHOPSIDAE) ИЗ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ КАЗАХСТАНА

© 2022 г. А. В. Храмов<sup>a, \*</sup>, М. А. Чемакос<sup>b, \*\*</sup>

<sup>a</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

<sup>b</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, 119991 Россия

\*e-mail: a-hramov@yandex.ru

\*\*e-mail: mariya.chemakos@mail.ru

Поступила в редакцию 01.04.2021 г.

После доработки 14.05.2021 г.

Принята к публикации 17.05.2021 г.

Описан *Cretapsychops skywalkeri* sp. nov. (Psychopsidae), новый вид сетчатокрылых насекомых из верхнеюрского местонахождения Каратау (Казахстан). Это первая находка рода *Cretapsychops* Jepson et al., 2009 в Центральной Азии — ранее он был известен лишь из нижнего мела Англии и средней юры Китая. На передних крыльях насекомого располагается контрастный узор из темных полос, который, вероятно, играл роль дизруптивной окраски, делавшей его менее заметным для насекомоядных птерозавров или целурозавров.

**Ключевые слова:** ископаемые насекомые, Neuroptera, Psychopsidae, верхняя юра, Каратау

**DOI:** 10.31857/S0031031X22010081

Одними из самым многочисленных и разнообразных мезозойских сетчатокрылых были психопсоиды. Так собирательно называют сетчатокрылых с широкими крыльями и обильными, плотно расположенными жилками, которых обычно помещают в семейства *Osmylopsychoidea* и *Psychopsidae*. К психопсоидам также часто относят семейства *Kalligrammatidae* и *Aetheogrammatidae*, однако они значительно отличаются от остальных представителей этой группы. Можно сказать, что психопсоиды — это “тараканы” среди сетчатокрылых: обильное, изменчивое, зачастую плохо читаемое жилкование затрудняет их изучение. Поэтому видовой состав психопсоидных семейств и даже их реальное число доподлинно неизвестны. Например, многих мезозойских психопсоидов относят к рецентному семейству *Psychopsidae*, несмотря на отсутствие гребенчатого ветвления CuP в переднем крыле, характерного для его современных представителей. Древнейшие психопсоиды происходят из среднего триаса (Lambkin, 2014). Нельзя исключить, что в целом психопсоиды полифилетичны: психопсоидный тип жилкования мог независимо возникнуть в разных эволюционных линиях в ответ на увеличение площади крыла, для упрочнения которого требовалась пролиферация жилок.

В настоящей статье по двум частично сохранившимся отпечаткам изолированных передних крыльев описывается *Cretapsychops skywalkeri* sp.

nov. (Psychopsidae), новое психопсоидное сетчатокрылое, найденное в отложениях карабастауской свиты в местонахождении Каратау в Казахстане. Возраст карабастауской свиты на основе спорово-пыльцевого анализа оценивается как оксфорд–кимеридж (Долуденко и др., 1990). Из более чем 18000 насекомых, собранных в Каратау, к сетчатокрылым относятся примерно 550 экземпляров. Психопсоиды составляют около 20% от общего числа сетчатокрылых из Каратау и отличаются высоким разнообразием. Тем не менее, к настоящему времени из данного местонахождения описано всего три вида психопсоидов: *Eractinophlebia karabastica* Martynov, 1927 (изначально помещен в состав *Prohemerobiidae*, позднее отнесен к *Brongniartiellidae*), *Propsyrops karatavicus* Panfilov, 1980 и *Calopsyrops extinctus* Panfilov, 1980 (оба описаны в составе *Psychopsidae*).

Род *Cretapsychops* Jepson et al., 2009, к которому относится новый вид, также был включен в семейство *Psychopsidae* (Jepson et al., 2009; Peng et al., 2010), что можно принять как временное решение вплоть до полноценной ревизии психопсоидов. *Psychopsidae* — единственное семейство психопсоидов, дожившее до наших дней; встречается в Южной Африке, Юго-Восточной Азии и Австралии и насчитывает 27 рецентных видов в составе пяти родов. Также к *Psychopsidae* было отнесено 35 ископаемых видов в составе 19 родов

(Lu et al., 2017), хотя, как уже говорилось, реальная семейственная принадлежность многих из них, в том числе видов из Каратау, находится под вопросом.

К настоящему времени в составе рода *Cretapsychops* было описано всего два вида: *C. corami* Jepson et al., 2009 из нижнего мела Англии (вельд, баррем) и *C. decipiens* Peng et al., 2010 из средней юры Китая (местонахождение Даохугоу, баткелловой). *C. skywalkeri* sp. nov. очень близок к *C. decipiens* по размерам (17.5–21 и 19.5–22 мм в длину соответственно) и окраске переднего крыла – в особенности стоит отметить центральную темную полосу необычной формы, очертания которой у обоих видов практически идентичны. Кроме того, у вида из Каратау жилка МР ветвится таким же образом, как и у вида из Даохугоу, а именно: МР1 гребенчато разветвлена на конце, причем по числу концевых ветвей она почти не уступает CuA, тогда как МР2 несет всего две–три концевых ветви. Руководствуясь данными признаками, на наш взгляд, новый вид можно отнести к роду *Cretapsychops*, хотя в силу плохой сохранности материала у него нельзя различить один из важных диагностических признаков этого рода, который заключается в наличии гребенчато-разветвленной первой концевой ветви CuA. Находка рода *Cretapsychops* в Каратау – это еще одна иллюстрация того, что ареал некоторых родов сетчатокрылых, существовавших в поздней юре – раннем мелу, был весьма широк и охватывал как современную Европу, так и Азию. Мезозойские роды с таким распространением есть также среди семейств *Nymphidae* (роды *Mesonymphes* Carpenter, 1929 и *Nymphites* Haase, 1890), *Chrysopidae* (род *Mesypochrysa* Martynov, 1927) и *Kalligrammatidae* (роды *Kalligramma* Walker, 1904 и *Kalligrammula* Handlirsch, 1919). Кроме того, сходство видов *Cretapsychops* из Каратау и Даохугоу служит еще одним свидетельством близости таксономического состава насекомых из двух этих местонахождений, что неоднократно отмечалось и на примере других отрядов (Rasnitsyn, Zhang, 2004).

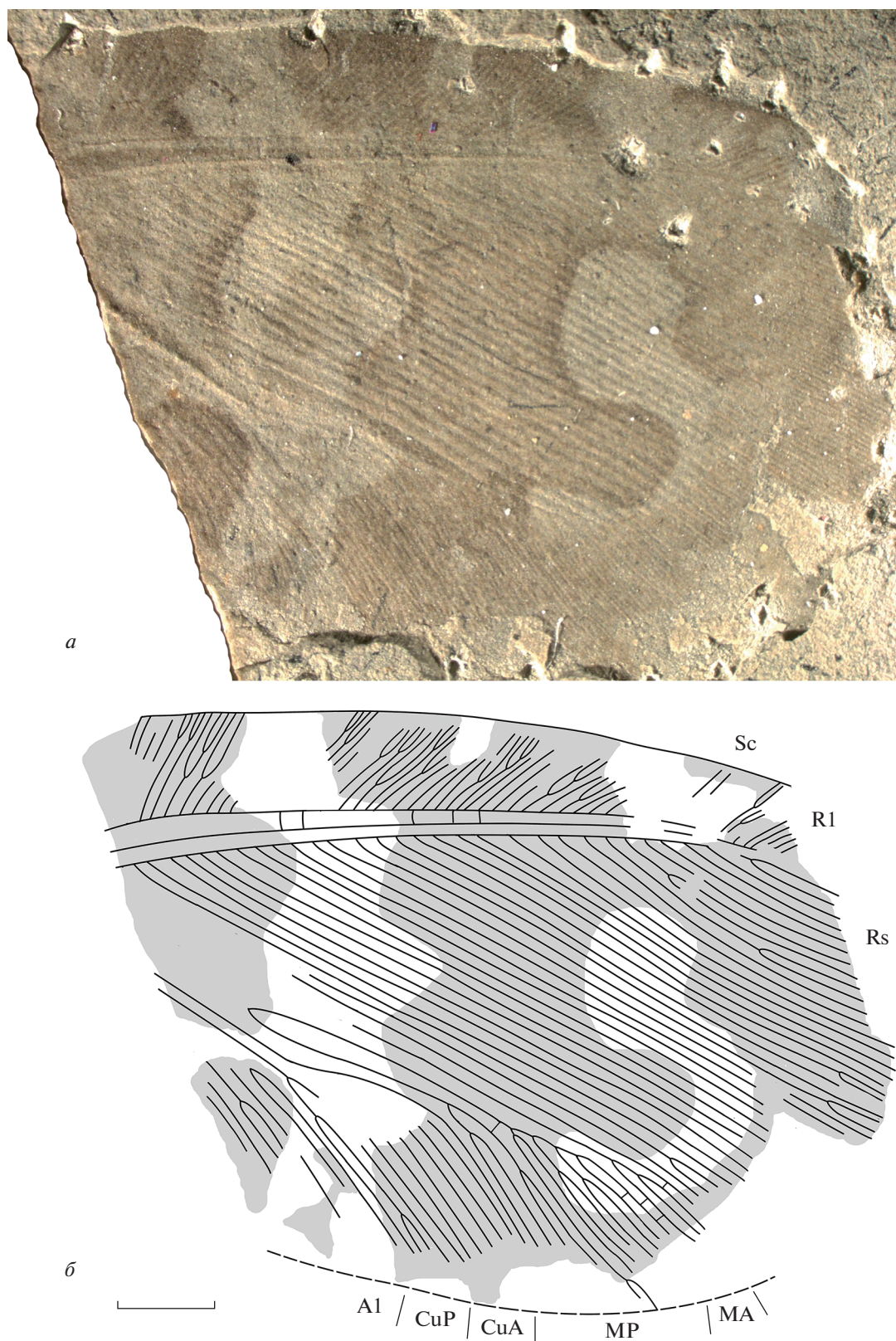
Одна из наиболее интересных особенностей рода *Cretapsychops* – контрастный рисунок передних крыльев, который в полной мере выражен и у *C. skywalkeri* из Каратау. Он состоит из темных полос с извилистыми краями, которые расположены по центру крыла, и нескольких отдельных пятен у его переднего края (особенно хорошо они различимы у *C. decipiens*, см. Peng et al., 2010, рис. 2А, 5В). По схожему принципу – полосатый или пятнистый край (или монотонно темный со светлыми вставками) в сочетании с извилистыми полосами неправильной формы в центральной части крыла – организована окраска целого ряда меловых психопсоидов, среди которых можно назвать *Pteridoblattina kobdoensis* Ponomarenko, 1986

из нижнего мела Западной Монголии (Пonomarenko, 1988, рис. 83, табл. X, фиг. 1), *P. logunovi* (Jepson et al., 2009) из английского вельда (Jepson et al., 2009, рис. 7), *P. fasciata* Jepson et al., 2012 из отложений группы Пурбек в Англии (Jepson et al., 2012, рис. 6), *Vaisopsychops lambkini* Makarkin, 1997 из зазинской свиты в Забайкалье (Makarkin, 1997, рис. 2) и *Undulopsychopsis alexi* Peng et al., 2011 из формации Исянь в Китае (Peng et al., 2011, рис. 1). Похожий узор на крыльях несет и *Psychopsis coelivagus* (Walker, 1853), представитель современных *Psychopsidae*, обитающий в Австралии (восточная часть штата Квинсленд).

Высказывалось предположение, что нерегулярно расположенные полосы и пятна на крыльях *Cretapsychops* играли роль камуфляжа, делая этих насекомых менее заметными на фоне коры и ветвей (Gao et al., 2021). Однако, на наш взгляд, подобный тип крылового рисунка у психопсоидов надо интерпретировать скорее как дизруптивную (расчленяющую) окраску, которая может работать в разном окружении. Эксперименты с картонными моделями насекомых показывают, что, в зависимости от расположения контрастных пятен на крыльях, птицы склевывают их с разной частотой. Согласно одной из точек зрения, наиболее благоприятствуют выживанию краевые пятна, которые визуальнo разрывают контуры насекомого (Stevens et al., 2009). Согласно другим данным, ключевую роль играют пятна по центру крыла, которые создают ложные границы, отвлекая внимание хищника от тела (Schaefer, Stobbe, 2006). По-видимому, представители рода *Cretapsychops* и другие психопсоиды со схожей окраской использовали оба эти эффекта.

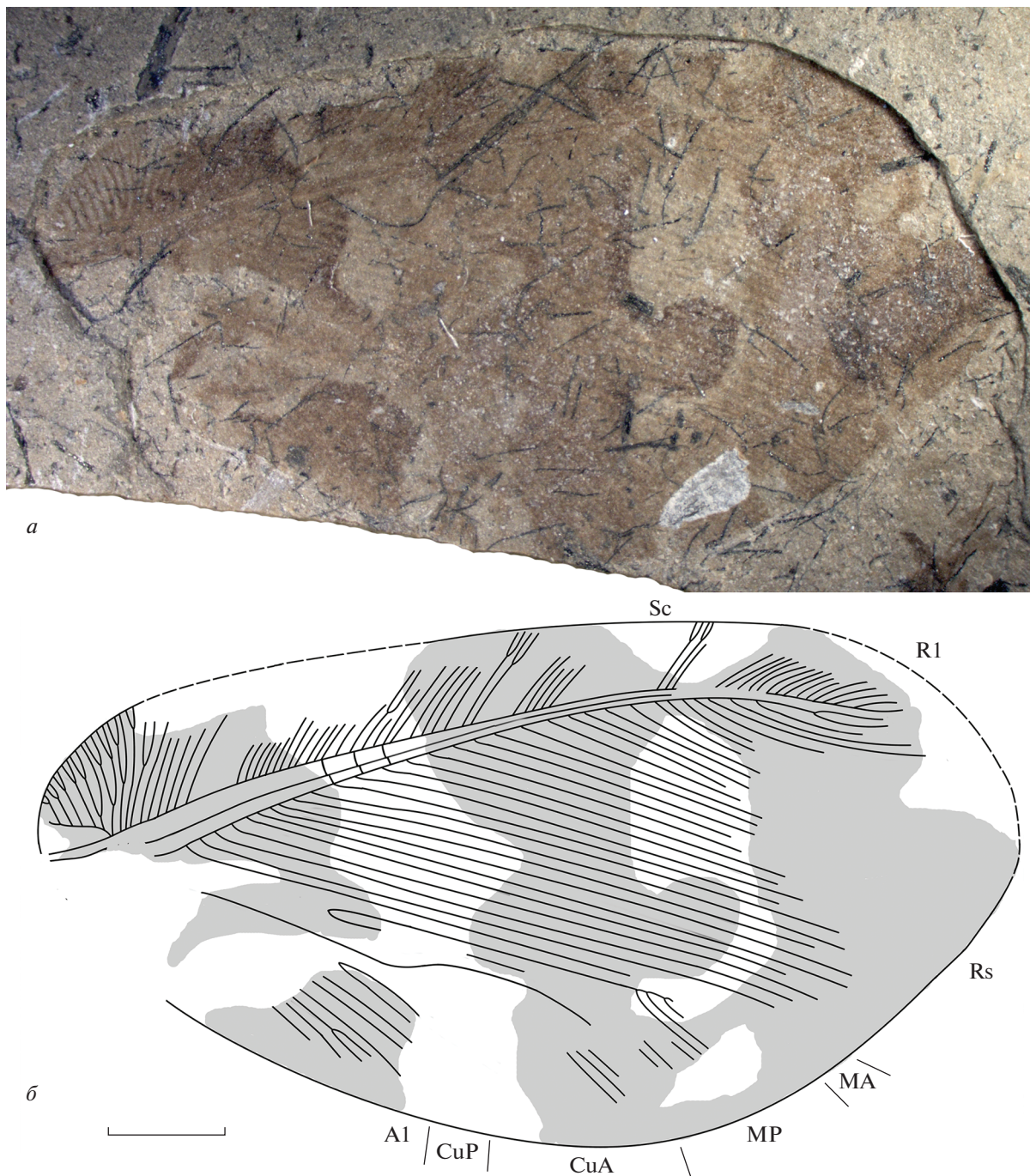
Важно отметить, что, по данным палеонтологии, первая крупная радиация птиц произошла не ранее начала мелового периода (Padian, Chiappe, 1998). Соответственно, главными естественными врагами юрских *Cretapsychops* могли быть насекомоядные птерозавры, найденные в Каратау и Даохугоу (Hone, 2020), которые, как считается, ловили насекомых на лету. Также они могли служить пищей для древолазающих целурозавров, таких как *Epidendrosaurus* Zhang et al., 2002 из Даохугоу, которые, предположительно, питались насекомыми (Zhang et al., 2002). Дизруптивная окраска *Cretapsychops* свидетельствует, что по особенностям своего визуального восприятия эти энтомофаги мало чем отличались от современных птиц.

Голотип *Cretapsychops skywalkeri* sp. nov. хранится в коллекции Лаб. артропод Палеонтологического ин-та им. А.А. Борисяка РАН (ПИН). Работа поддержана Программой Президиума РАН “Проблемы происхождения жизни и эволюция биосферы”.



**Рис. 1.** *Cretapsychops skywalker* sp. nov. (Neuroptera: Psychopsidae) из верхней юры Каратау, голотип ПИН, № 2997/770, переднее крыло: *a* – фотография отпечатка, *б* – прорисовка жилкования. Длина масштабной линейки 2 мм.





**Рис. 2.** *Cretapsychops skywalker* sp. nov. (Neuroptera: Psychopsidae) из верхней юры Каратау, паратип ПИН, № 2784/1021, переднее крыло: *а* – фотография отпечатка, *б* – прорисовка жилкования. Длина масштабной линейки 2 мм.

**СЕМЕЙСТВО PSYCHOPSIDAE HANDLIRSCH, 1906**

**Род *Cretapsychops* Jepson et al., 2009**

*Cretapsychops skywalker* Chemakos et Khramov, sp. nov.

Название вида – в честь персонажа киноэпопеи “Звездные войны”.

Голотип – ПИН, № 2997/770, частично сохранившийся отпечаток переднего крыла; Казах-

стан, Туркестанская обл., местонахождение Каратау; верхняя юра.

Описание (рис. 1, 2). Крыло широкоовальной формы; центральная темная полоса на крыле с двумя выемками по проксимальному краю и одним выступом по дистальному краю отделена светлым участком от темной полосы у основания крыла и плавно переходит в темное пятно у вер-



шины крыла; в костальном поле отсутствуют ряды поперечных жилок; между Sc и R1 и между R1 и Rs имеются поперечные жилки; в наиболее широком месте субкостальное поле вдвое шире, чем поле между R1 и Rs; Rs с 31 ветвями; MA на конце дважды разветвлена; MP разветвлена на уровне отхождения 10-й ветви Rs; MP1 с пятью концевыми гребенчатыми ветвями, первая из которых отходит приблизительно на уровне начала 22-й ветви Rs; MP2 с двумя концевыми ветвями, каждая из которых дважды дихотомически разветвлена, CuA с 7 гребенчатыми ветвями, CuP дважды дихотомически разветвлена.

Размеры в мм. Голотип: длина сохранившейся части крыла — 16, ширина — 12, полная длина — около 21; паратип: длина крыла — 17.5, ширина — 9.

Сравнение. Новый вид отличается от *C. согамии* и *C. decipiens* отсутствием рядов поперечных жилок в костальном поле и наличием поперечных жилок между Sc и R1 и между R1 и Rs. Нам не удалось выявить у *C. skywalkeri* наличие ступенчатых рядов поперечных жилок в радиальном секторе, которые имеются у двух ранее описанных представителей рода, что, скорее всего, связано с недостаточной сохранностью материала.

Материал. Голотип и паратип ПИН, № 2784/1021, отпечаток переднего крыла из типового местонахождения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Долуденко М.П., Сакулина Г.В., Пономаренко А.Г. Геологическое строение района уникального местонахождения позднеюрской фауны и флоры Аулие (Каратау, Южный Казахстан). М.: Ротапринт ГИН АН СССР, 1990.

Пономаренко А.Г. Сетчатокрылые. Myrmeleontida (=Neuroptera Planipennia) // Насекомые в раннемеловых экосистемах Западной Монголии. М.: Наука, 1986. С. 108–109 (Тр. Совм. Сов.-Монгол. палеонтол. экспед. Вып. 28).

Gao T., Shih C., Ren D. Behaviors and interactions of insects in ecosystems of mid-Mesozoic Northeastern China // Ann. Rev. Entomol. 2021. V. 66. P. 337–354.

Jepson J.E., Makarkin V.N., Coram R.A. Lacewings (Insecta: Neuroptera) from the Lower Cretaceous Purbeck Limestone Group of southern England // Cret. Res. 2012. V. 34. P. 31–47.

Jepson J.E., Makarkin V.N., Jarzembowski E.A. New lacewings (Insecta: Neuroptera) from the Lower Cretaceous Wealden Supergroup of Southern England // Cret. Res. 2009. V. 30. P. 1325–1338.

Hone D.W.E. A review of the taxonomy and palaeoecology of the Anurognathidae (Reptilia, Pterosauria) // Acta Geol. Sin. 2020. V. 94. P. 1676–1692.

Lambkin K.J. Psychopsoid neuroptera (Psychopsidae, Osmylopsycoptidae) from the Queensland Triassic // Austral. Entomol. 2014. V. 41. P. 57–76.

Lu X., Zhang W., Ohl M., Liu X. New genus and species of silky lacewing (Insecta: Neuroptera: Psychopsidae) from the mid-Cretaceous Burmese amber // Zootaxa. V. 4291. P. 373–383.

Makarkin V.N. Fossil Neuroptera of the Lower Cretaceous of Baisa, East. Siberia. Part 4: Psychopsidae // Beitr. Entomol. 1997. V. 47. P. 489–492.

Padian K., Chiappe L.M. The origin and early evolution of birds // Biol. rev. 1998. V. 73. P. 1–42.

Peng Y., Makarkin V.N., Wang X., Ren D. A new fossil silky lacewing genus (Neuroptera, Psychopsidae) from the Early Cretaceous Yixian Formation of China // ZooKeys. 2011. V. 130. P. 217–228.

Peng Y.Y., Makarkin V.N., Yang Q., Ren D. A new silky lacewing (Neuroptera: Psychopsidae) from the Middle Jurassic of Inner Mongolia, China // Zootaxa. 2010. V. 2663. P. 59–67.

Rasnitsyn A.P., Zhang H. Composition and age of the Daohugou hymenopteran (Insecta, Hymenoptera = Vespida) assemblage from Inner Mongolia, China // Palaeontology. 2004. V. 47. P. 1507–1517.

Schaefer H.M., Stobbe N. Disruptive coloration provides camouflage independent of background matching // Proc. Roy. Soc. B. 2006. V. 273. P. 2427–2432.

Stevens M., Winney I.S., Cantor A., Graham J. Outline and surface disruption in animal camouflage // Proc. Roy. Soc. B. 2009. V. 276. P. 781–786.

Zhang F., Zhou Z., Xu X., Wang X. A juvenile coelurosaurian theropod from China indicates arboreal habits // Naturwiss. 2002. V. 89. P. 394–398.

## New Species of *Cretapsychops* (Insecta: Neuroptera: Psychopsidae) from the Upper Jurassic of Kazakhstan

A. V. Khramov<sup>1</sup>, M. A. Chemakov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia

<sup>2</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, 119991 Russia

*Cretapsychops skywalkeri* sp. nov., a new species of the family Psychopsidae (Neuroptera), is described from the Upper Jurassic of Kazakhstan. This is the first record of *Cretapsychops* Jepson et al., 2009 from the Mesozoic of Central Asia — before now, this genus has been reported only from the Early Cretaceous of England and Middle Jurassic of China. Forewings of the new species display the contrasting pattern of dark stripes, which probably served as disruptive coloration, reducing risk of predation by insectivorous pterosaurs or coelurosaurs.

**Keywords:** fossil insects, Neuroptera, Psychopsidae, Upper Jurassic, Karatau locality