

## К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ БРАХИПОДОВОГО КОМПЛЕКСА С *RYSSOHONETES RUGOSUS* В ЖИВЕТСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ТИПОВОГО РАЗРЕЗА “ПОКРОВСКОЕ” (ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА)

© 2013 г. А. З. Бикбаев, М. П. Снигирёва, М. А. Тупицына

Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Урала была принята IV Уральским стратиграфическим совещанием и утверждена МСК России в 1993 г. Существенным дополнением в новой схеме, по сравнению с предыдущей схемой 1980 г., было введение в субрегиональную шкалу для верхнедевонских отложений восточного склона Урала новых стратиграфических подразделений в ранге горизонтов: бродовского, губинского, шамейского, чепчуговского и хвошевского. Граница между средним и верхним отделами региональной схемы была утверждена на уровне границы между высотинским (средний девон, лона *Stringocephalus burtini*) и бродовским (верхний девон, лона

*Hypothyridina praesemilukiana* – *Hypothyridina semilukiana*) и скоррелирована со стандартной стратиграфической шкалой на уровне конодонтовой зоны *cristatus* (Объяснительная записка ..., стр. 74, рис. 1) [6]. В качестве типового разреза границы D<sub>2</sub>-D<sub>3</sub> был представлен разрез “Покровское”, где были установлены стратотипы бродовского и губинского горизонтов [2, 4]. Последовательность пограничных средне-верхнедевонских отложений разреза “Покровское” включала [4]: слоистые песчаные известняки высотинского горизонта, подразделенные на две пачки (I–II) общей мощностью 33.5 м с конодонтами зоны *varcus* в нижней и *cristatus* – в верхней, и отложения бродовского горизонта, подразде-

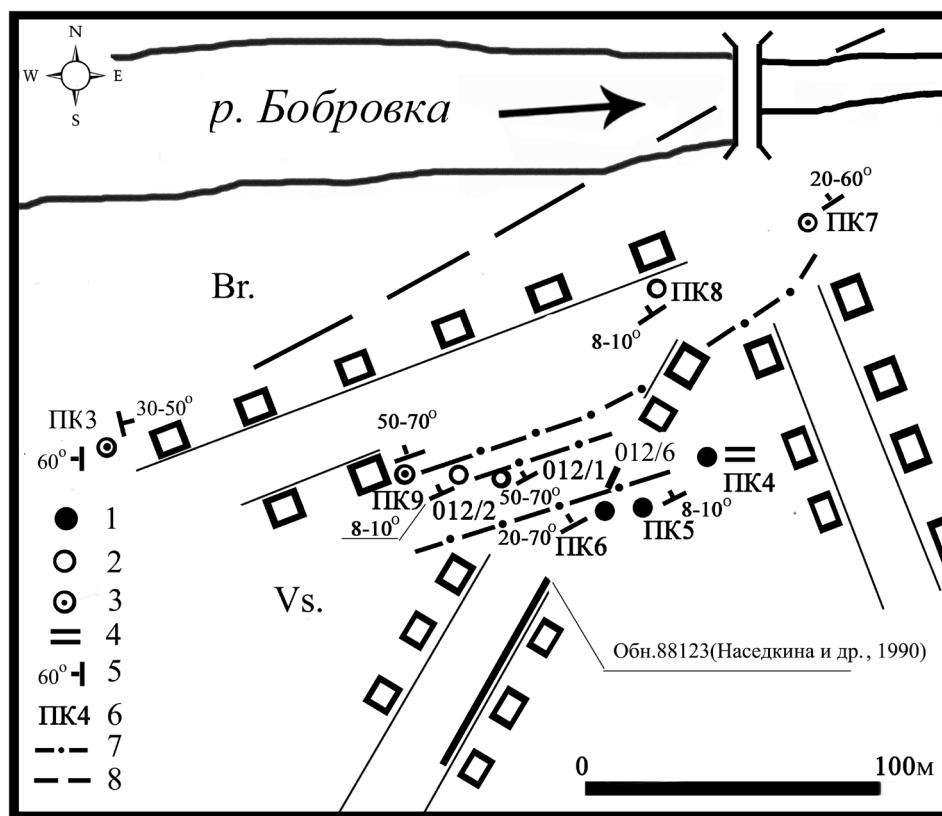


Рис. 1. Схема местоположения обнажений высотинского и бродовского горизонтов с элементами геологического строения в разрезе “Покровское”.

1 – обнажения нижней пачки высотинского горизонта; 2–3 – обнажения верхней пачки высотинского горизонта: 2 – обнажения верхней подзоны *disparilis*, 3 – обнажения с *Skeletognathus norrisi*; 4–5 – залегание слоев: 4 – субгоризонтальное, 5 – наклонное; 6 – номера обнажений; 7 – тектонические нарушения; 8 – граница распространения отложений высотинского (Vs) и бродовского (Br) горизонтов (интерпретация по данным [4, 5]).

ленные на три пачки (пачки III–V) общей мощностью 360 м, из которых две нижние представлены неяснослоистыми, а верхняя – массивными рифогенными известняками. В пачке IV были найдены типично франские конодонты – *Mesotaxis asymmetricus*, *Ancyrodella rotundiloba* и *Palmatolepis transiens*, поэтому отложения верхней пачки бродовского горизонта были сопоставлены с саргаевским горизонтом западного склона Урала. Описания характера нижней и верхней границ бродовского горизонта и контактов между пачками приведены не были. Стратиграфическая последовательность была составлена из отдельных фрагментов на основе представлений о моноклинальном залегании выделенных толщ с постепенным омоложением фаунистических комплексов вверх по разрезу. Эта составная стратиграфическая последовательность и корреляция нижней и верхней границ бродовского горизонта с Международной шкалой были подвергнуты критике на основании находок конодонтов зоны *disparilis* в отложениях, относимых к высотинскому горизонту, и конодонтов зоны *falsiovalis* в верхней пачке бродовского горизонта [1]. В публикации [5], посвященной пограничным отложениям среднего и верхнего девона восточного склона Урала, резко, более чем в два раза, сокращена мощность бродовского горизонта в типовом разрезе, а уровень его нижней границы поднят до нижней подзоны *falsiovalis* и совмещен с основанием франского яруса Стандартной шкалы. При этом сама последовательность осталась без изменений. В последнее время опубликованы важные для стратиграфии живетского яруса данные о находке в “серых песчаных известняках” пачки II высотинского горизонта “вместе с конодонтами *hermanni* – *cristatus*” брахиоподового комплекса с *Rhyssochonetes rugosus* (Lyash.) [3]. На территории Северной Америки ризохонетесы являются руководящей формой для корреляции отложений нижнего члена формации Тулли (Lower Tully Limestone, конодонтовая зона *ansatus*) и его аналогов, индикатором начальной стадии многофазного Таганского события и исчезают в отложениях его финальной стадии [7]. Поэтому вопрос о точном положении комплекса с *Rhyssochonetes rugosus* в конодонтовой последовательности в отложениях высотинского горизонта является актуальным не только для региональной стратиграфии живетского интервала.

В августе–сентябре 1997 г. нами было проведено изучение пограничных отложений высотинского и бродовского горизонтов разреза “Покровское” на правобережье р. Бобровки. В полевых работах участвовали Л.И. Мизенс и А.Г. Мизенс. После выхода публикации [3], при обсуждении с Л.И. Мизенс вопроса о точном местоположении комплекса с *Rhyssochonetes*, она указала, что эти брахиоподы были собраны и переданы им на определение именно мной, А.З. Бикбаевым, во время полевых

работ 1997 г. и происходят из серых известняков, по-видимому, обн. ПК6.

Ниже приводятся новые данные по конодонтовой последовательности в интервале верхняя часть пачки I – пачка II высотинского горизонта. В основе этих данных лежит фактический материал сборов 1997 г., дополненный материалом полевых работ 2012 г.

### Местоположение и элементы геологического строения

Разрез “Покровское” расположен на территории села Покровское в 95 км к северо-востоку от г. Екатеринбург и в 10 км к западу от окружного центра г. Артемовский. Живетские и франские отложения высотинского, бродовского и губинского горизонтов фрагментарно обнажены на протяжении более 2 км по обоим берегам р. Бобровки.

Отложения нижней пачки высотинского горизонта были описаны предыдущими исследователями в основном по водопродонной траншее (обнажение 88123, [4]) и фрагментарным выходам на ее продолжении на правом берегу р. Бобровки в 150–200 м к юго-западу от моста в центре с. Покровское (рис. 1). Эти фрагментарные выходы (обнажения ПК4, ПК5 и ПК6, рис. 1) были максимально расчищены и опробованы нами в 1997 г. Вскрытые в них отложения представлены преимущественно тонко-мелкослоистыми, красновато-бурыми до серых, слабоокремненными известняками с единственным прослоем черных углисто-глинистых сланцев (обн. ПК5), с прослоями мощностью от 5 см до 1 м бурых алевритистых известковистых глин неясного генезиса. Наиболее мощные прослои глин содержат разнообразные по форме будины и деформированные фрагменты как отдельных слоев, так и пакетов, состоящих из 2–4 известняковых слоев. Некоторые интервалы слоев имеют признаки тектонического расщепления. Залегание пород в обнажениях изменяется от субгоризонтального (обн. ПК4) до пологого с углами падения 8–10° в северо-западном направлении (обн. ПК5) и до пологого и крутого с углами 20–80° также в северо-западном направлении (обн. ПК6 и 012/6). К участкам резкого изменения углов падения пород приурочены зоны слабого брекчирования отложений, мелкие синклинали и крутопадающие мелкоамплитудные линейные тектонические нарушения юго-западного направления, секущие слои под небольшим углом к их простиранию (обн. ПК6 и 012/6). Эти особенности залегания пород (чередование интервалов слоев с пологими и крутыми углами падения) отмечаются и в фрагментарных обнажениях вышележащих слоев верхней пачки высотинского горизонта (обн. обн. 012/1, 012/2). Наблюдения за геопетальями (иловыми уровнями) в шлифовках штучных образцов не выявили признаков опрокинутого залегания.

### Литологическая характеристика слоев

По своему составу известняки обнажений биолитокластические со стилиолинами, редкими тентакулитами, детритом криноидей и иглокожих. В обнажениях ПК5 и ПК6 присутствуют редкие брахиоподы *Stringocephalus sp.*, головоногие моллюски и трилобиты. В нерастворимых остатках конодонтовых проб присутствуют, иногда в значительном количестве, разнообразные остатки ихтиофауны, створки лингулид, микроостракод, обильные окремненные фрагменты дерновинок цианофитов *Girvanella* и, реже, фрагменты слоевищ зеленых водорослей. Из минеральной фазы в нерастворимых остатках присутствует глауконит, вулканогенный материал, представленный полуразложившейся кристаллокластической полевой шпатов, таблитчатыми зернами слюд, рогульками вулканического стекла, обломочным кварцем. Терригенная примесь незначительная и представлена окатанными зернами песчаной размерности молочного и полупрозрачного кварца, железистыми минералами, ильменитом, эпидотом, единичными слабоокатанными зернами цирконов. В одном случае в обнажении ПК6 в слое 16 с последней находкой стрингоцефалид выявлено аномальное для карбонатных пород содержание слабоокатанных цирконов – до 500–600 зерен на килограмм породы.

По структурно-текстурным признакам известняки представлены широким гранулометрическим спектром – от мадстоунов до грейнстоунов, формирующих четыре основных типа текстур – с отчетливой и с неотчетливой градационной сортировкой обломочного материала, слои без градационной сортировки и слои с текстурами перемешивания осадка. Слои первого типа сформированы отчетливой градацией грейнстоун-пакстоун – вакстоун – мадстоун. Слои второго типа сформированы неотчетливой градацией пакстоун – вакстоун. Слои третьего типа представлены хорошо отмытыми криноидными грейнстоунами. В слоях четвертого типа обломочный и иловый материал неравномерно и незаконномерно распределен внутри слоя. Зерна биолитокластики грейнстоунов-пакстоунов преимущественно хорошо окатаны. Упаковка зерен относительно плотная. Поровый цемент кальцитовый, янокристаллический, от спаритового до микроспаритового, на отдельных участках кремнистый. В кровле изученного интервала (обн. 97/4 слой 16 и обн. 012/6–31и), соответствующего, вероятно, границе нижней и верхней пачек высотинского горизонта, установлен слой мощностью 15–20 см красновато-серого брекчированного перекристаллизованного рудстоуна с биолитокластическим материалом до 4 см в поперечнике с неотчетливым градационным распределением. В составе обломков присутствуют фрагменты колоний кишечнополостных (строматопор,

амфипор?, альвеолитид?, ругоз), грубый криноидный материал, обломки желтоцветных и красноцветных пакстоунов, вакстоунов, светлых водорослевых микритов.

### Конодонтовая последовательность

Известняки изученных обнажений относительно богаты конодонтами. Фоновые содержания конодонтов в пробах составляют 80–120 кон./кг. Минимальные содержания колеблются в пределах 20–30 кон./кг. Повышенные содержания составляют 400–600 кон./кг, достигая максимальных значений в 6000 кон./кг. Комплексы конодонтов принадлежат полигнатусовой биофации. Доминирующей группой, практически во всех пробах, являются конодонты рода *Linguipolygnathus* (*Lp. linguiformis*, *Lp. klapperi*, *Lp. weddigei*, *Lp. mucronatus*), составляющие 50–70% от всех платформенных конодонтов в каждой выборке. Второй по значимости группой полигнатид являются полигнатусы группы *Polygnathus xylus*, представленные *Pol. xylus*, *Pol. timorensis*, *Pol. varcus* и, относительно редким, *Pol. ansatus*, видом-индексом одноименной конодонтовой зоны. На фоне распределения конодонтов этих двух групп, присутствуют относительно редкие, но ценные для стратиграфии живетского яруса, конодонты *Ancyrolepis sp.*, *Ozarkodina subbrevis ssp. nov.*, *Ozarkodina semialternans* (вид-индекс одноименной конодонтовой зоны), *Tortodus aff. caelatus*, *Linguipolygnathus transversus*, *Elsonella rhenana*, *Polygnathus aff. alveoliposticus*, *Pol. ovinodosus*. В кровле представленного интервала из рудстоунов выделены конодонты *Schmidtnathus hermanni*, *Schm. wittekindti.*, *Schm. sp.*, *Polygnathus aff. cristatus*, *Pol. aff. leleshusi*, *Pol. dubius*, *Pol. aff. pennatus*, *Pol. serotinus*, *Klapperina sp.*, характеризующие базальные слои конодонтовой зоны *hermanni* – *cristatus* верхнего живета. Вид-индекс самой верхней зоны среднего живета – *Schmidtnathus latifossatus* – пока не выявлен. Поэтому мы условно сопоставляем нерасчлененный интервал от уровня первых находок *Ozarkodina semialternans* (вид-индекс одноименной конодонтовой зоны) до появления зональных форм зоны *hermanni* – *cristatus* с зонами *semialternans* и *latifossatus*. Распределение конодонтов и сопоставление последовательности с общепринятой современной конодонтовой зональностью живетских отложений приведены на рис. 2.

Серые, в точном смысле слова, известняки верхов нижней пачки высотинского горизонта показаны на рис. 2 в литологической колонке серой заливкой.

Вверх по разрезу (рис. 1) также имеются фрагментарные выходы серых (обнажение 012/1) и серых, темносерых (обнажение ПК9) известняков, отличающихся по своим литологическим признакам от серых известняков нижней пачки высотинского

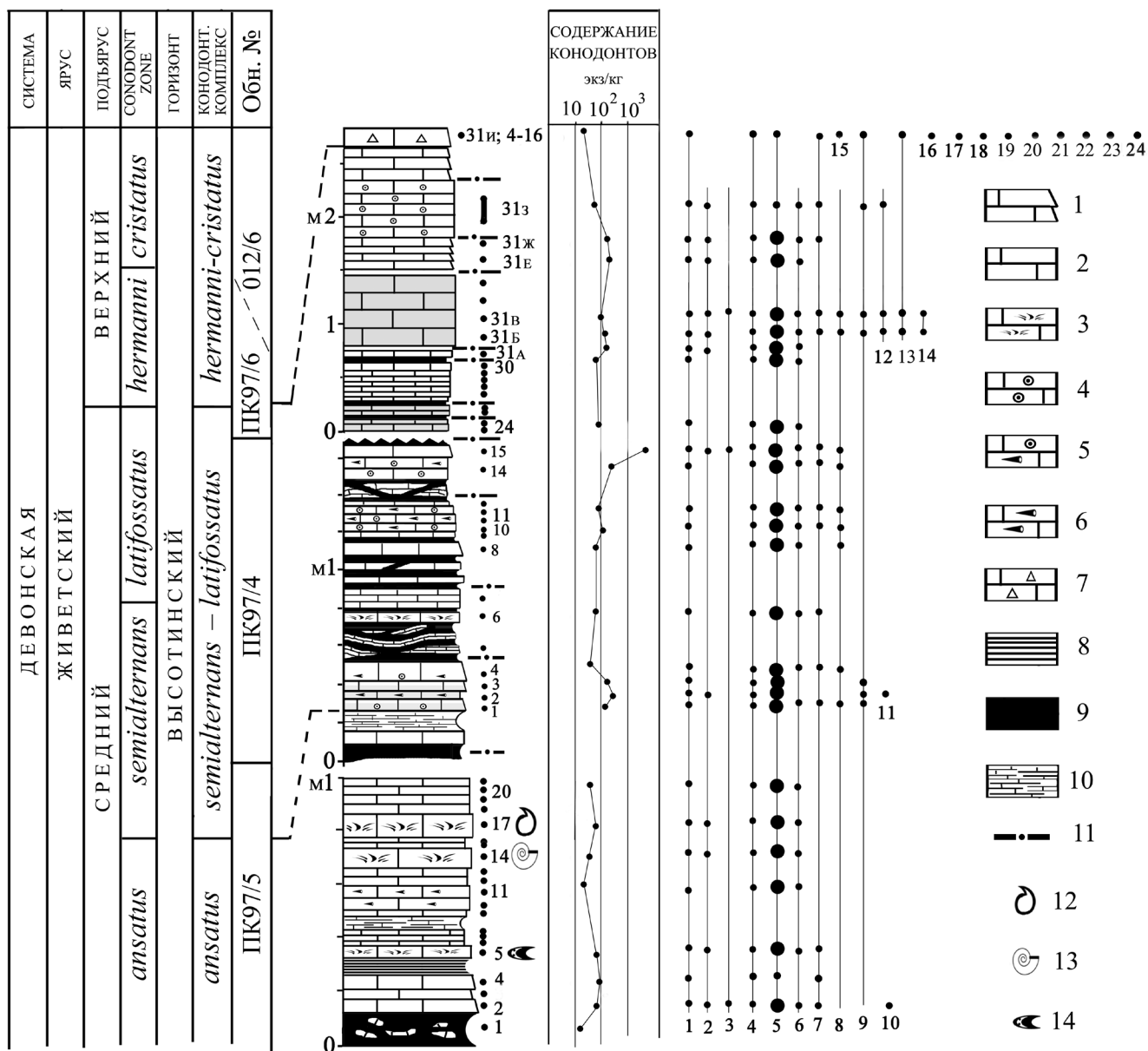


Рис. 2. Распределение конодонтов в отложениях нижней пачки высотинского горизонта.

Условные обозначения к литологической колонке: 1 – градационные известняки, 2 – пакстоуны-вакстоуны с неотчетливой градационной сортировкой, 3 – известняки с текстурой перемешивания осадка, 4 – хорошо сортированные грейнстоуны, 5 – грейнстоуны со стилиолинами, 6 – стилиолиновые известняки, 7 – рудстоуны, 8 – глинисто-углистые сланцы, 9 – алевритистые глины, 10 – зоны рассланцевания известняков, 11 – тектонические нарушения, 12 – *Stringocephalus* sp., 13 – гониатиты, 14 – трилобиты.

Конодонты: 1 – *Polygnathus xylus*, 2 – *Polygnathus varcus*, 3 – *Polygnathus timorensis*, 4 – *Polygnathus ansatus*, 5 – *Linguipolygnathus* (*Lp. linguiformis*, *Lp. klapperi*, *Lp. weddigei*, *Lp. mucronatus*), 6 – *Ozarkodina subbrevis* ssp. nov., 7 – *Tortodus* sp., 8 – *Tortodus* aff. *caelatus*, 9 – *Ozarkodina semialternans*, 10 – *Ancyrolepis* sp., 11 – *Linguipolygnathus transversus*, 12 – *Elsonella rhenana*, 13 – *Polygnathus ovatinodosus*, 14 – *Polygnathus* aff. *alveoliposticus*, 15 – *Ozarkodina brevis*, 16 – *Schmidtoognathus hermanni*, 17 – *Schmidtoognathus wittekindti*, 18 – *Schmidtoognathus* sp., 19 – *Polygnathus* aff. *cristatus*, 20 – *Polygnathus* aff. *leleshusi*, 21 – *Polygnathus dubius*, 22 – *Polygnathus* aff. *pennatus*, 23 – *Polygnathus serotinus*, 24 – *Klapperina* sp.

горизонта и содержащих, соответственно, конодонты верхней подзоны *disparilis* и зоны *norrisi*.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что вопрос о точном положении брахиоподового комплекса с *Rhyssochonetes rugosus* (Lyash.) пока не закрыт. Возможно, риссохонетесы действительно

но происходят из серых известняков обн. 012/6–31 (слои Б, В, Г и Д) нерасчлененного интервала *semi-alternans–latifossatus*. Для окончательного вывода о точном местонахождении комплекса с *Rhyssochonetes* необходимы дополнительные сборы брахиопод.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бикбаев А.З., Сизирева М.П. К стратиграфии живецко-франских отложений на восточном склоне Среднего Урала // Ежегодник-1997. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1998. С. 3–6.
2. Брейвель М.Г., Брейвель И.А., Брейвель Н.М. Биостратиграфическое расчленение нижнего, среднего и низов верхнего девона восточного склона Урала по брахиоподам // Новые данные по ранне- и среднепалеозойским брахиоподам СССР: Информационные материалы. Свердловск: УрО АН СССР, 1989. С. 9–12.
3. Мизенс А.Г. Брахиоподы и биостратиграфия верхнего девона Среднего и Южного Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2012. 324 с.
4. Наседкина В.А., Постоялко М.В., Плюснина А.А. и др. К стратиграфии верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии Урала. Девонская система (препринт). Свердловск: ИГГ УрО РАН, 1990. С. 22–23.
5. Наседкина В.А., Бороздина Г.Н. Конодонты из пограничных отложений среднего и верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1999. С. 51–74.
6. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, Уралгеолком, 1993.
7. *Aboussalam Zhor Sarah*. Das “Taghanic-Event“ im höheren Mitteldevon von West-Europa und Marocco. Münster. Forsch. Geol. Paläont. Heft 97. 2003. 332S.