

ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования «Исток» г.Суздаль

Исследовательская работа на тему:  
«Исследование фузулинового комплекса палеофауны  
Дюкинского карьера»

Выполнил уч-ся объединения «Юные  
исследователи» Петров Илья Вадимович,  
10 класс  
Руководитель работы: педагог  
дополнительного образования МБУ ДО  
ЦДО «Исток»  
Торутева Елена Викторовна

Суздаль, 2021 г.

Содержание:

1. Введение.....	4
2. Материалы и методика.....	5
3. Анализ источников информации.....	6
3.1. Геологическая характеристика района исследования.....	6
3.2. Характеристика известняков мячковского и подольского горизонтов.....	8
4. Результаты практических исследований.....	9
4.1 Поиск окаменелостей на Дюкинском карьере.....	9
4.2. Лабораторные исследования известняков.....	14
5. Выводы.....	16
6. Список литературы.....	17
Приложения	

## **Введение**

Вся геологическая история за последние шестьсот миллионов лет сохранилась в напластовании различных осадочных пород. И изучение этих напластований подобно книге, написанной на иностранном языке – чем больше «частностей» узнаешь, тем глубже понимаешь суть. Изучение организмов, давших основу осадочных пород позволяет не только узнавать сам возраст, но и условия, сложившиеся в тот или иной геологический период. Наука, изучающая пространственно-временные взаимоотношения осадочных, вулканогенных и метаморфических образований, слагающих земную кору и отражающих естественные этапы развития Земли и населяющего ее органического мира, называется стратиграфией.

Основа основ этой области знаний – выделение организмов, которые могут служить маркерами условий осадконакопления и возраста отложившейся породы. Одними из таких организмов, т.н. «руководящей фауной» являются фораминиферы. Породообразующее и стратиграфическое значение фораминиферы имеют для каменноугольного и пермского периодов — среди отложений этого возраста обнаруживаются пласты фузулиновых известняков.

Фузулиниды играли важную роль в бентосных морских сообществах каменноугольного периода. С 30-х годов прошлого века эти крупные сложно устроенные фораминиферы с успехом используются во всем мире для биостратиграфического расчленения и корреляции разрезов, в частности, при масштабном поисковом бурении на нефть.

Максимальное породообразующее значение принадлежит крупным бентосным фораминиферам. Фузулиновый известняк известен как белый камень – строительный материал, из которого строились многие храмы древней Руси.

### **Цель работы:**

Исследовать родовой состав фораминиферных организмов в разных слоях известняков Дюкинского карьера, сделать выводы об их динамике в геологическом разрезе времени.

### **Задачи:**

1. Собрать образцы окаменелостей по стратиграфической колонке на склонах карьера.
2. Определить состав фузулиновой фауны.
3. Сделать выводы об условиях, в которых происходило формирование известняка.

## **2. Материалы и методика.**

### ***2.1 Макроскопические исследования.***

При проведении полевых исследований использована методика А.С. Боголюбова, М.В. Кравченко «Изучение геологических обнажений, горных пород и окаменелостей своей местности», «Экосистема», 1999 г.

Для определения найденных окаменелостей использовались определители:

- Бондаренко О. Б., Михайлова И. А. Краткий определитель ископаемых беспозвоночных Издательство: «Недра» М:1984.
- Музафаров В.Г. «Определитель минералов, горных пород и окаменелостей» издательство "Недра", М: 2012.

### ***2.2 Микроскопические исследования.***

- Подсчет количества всех частиц на площади ("grain number analysis"), или метод Флита ("Fleet method"; Galehouse, 1969), пригоден для частиц размером 0,063-2,00 мм, обычных для известняков; ширина шлифа должна быть как минимум в десять раз больше, чем средний диаметр частицы. Этот метод очень часто используется в микрофациальном анализе, благодаря простоте и быстроте подсчета, как и в данной работе.
- Шлифы изучались на стереомикроскопе при увеличении 20 и 40 раз. Для установления размера использовалось стекло с насечкой через каждые 0,1 мм.
- Цифровые фотографии получены с помощью камеры Nikon Coolpix 950, помещенной на микроскоп с помощью специальной насадки. Подсчет фузулинид в шлифах велся на родовом уровне, поскольку большинство случайных сечений до вида не определимы.

### **3. Анализ источников информации.**

#### ***3.1. Геологическая характеристика района исследования.***

Подмосковье и прилегающие к нему регионы, в том числе Владимирская область расположены, как известно, на Восточно-Европейской (Русской) равнине. Геологическая история этого района сложилась так, что здесь в приповерхностных частях земли отсутствуют прочные породы и преимущественно развиты различные осадочные образования средней и малой прочности, среди которых ведущее положение занимают известняки.

Восточно-Европейская равнина имеет типично платформенный рельеф, который предопределен тектоническими особенностями платформы: неоднородностью ее структуры (наличием глубинных разломов, кольцевых структур, авлакогенов, антеклиз, синеклиз и других более мелких структур) с неодинаковым проявлением новейших тектонических движений.

Вся геологическая история территории, на которой расположен изучаемый район, за последние шестьсот миллионов лет сохранилась в напластовании различных осадочных пород (3).

Геологическая история верхнего яруса изучена довольно подробно. Формирование пород этого яруса началось более полумиллиарда лет назад. В это время земная кора на территории, где ныне располагается центральная часть Русской равнины, много раз прогибалась, суша покрывалась водами морей. Потом происходили поднятия земной коры, и морской режим сменялся континентальным. В результате многократной смены режимов в течение 500 млн. лет накопилась толща различных осадочных пород, мощность которой в наиболее прогнутой части Русской платформы (в районе г. Ярославля) составляет 2500 м, а в районе Подмосковья — около 1500 м. В строении верхнего яруса принимают участие различные глины, пески, песчаники, карбонатные породы — известняки, доломиты, мергели, а также угли и углистые образования.

Особо следует остановиться на каменноугольном периоде (~300 млн. лет назад). В это время территория Русской платформы была залита морем. Воды моря были теплыми и чистыми, что привело к активному развитию планктона и многих видов рыб. Но самыми замечательными обитателями морского бассейна были простейшие морские организмы - фораминиферы рода фузулин. Это были одноклеточные создания, занимавшие многокамерную, слегка вытянутую раковину размером в основном до 1 мм, хотя известны и особи, оставившие после себя раковины размером до 3-4 мм.

Фораминиферы быстро эволюционировали и быстро расселялись по площади. Изучая их, можно дробно расчленять слои известняков и

сопоставлять отложения из разных районов. Из остатков фораминифер и состоят известняки мячковского и некоторых слоев подольского горизонтов. Наряду с ними в тех же известняках встречаются остатки кораллов, панцири морских ежей, морских лилий и раковин брюхоногих и головоногих моллюсков. Общая мощность пород каменноугольной системы в Подмосковье около 400 м.

Московский ярус карбона формально был выделен С.Н. Никитиным (1890). Современное стратиграфическое расчленение московского яруса было заложено А.П. Ивановым (1923-1926), разделившим московский ярус на верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты.

Кальцит, выпадая из морской воды в виде очень тонкозернистого осадка, смешанного с бесчисленными обломками раковин и продуктами жизнедеятельности донных беспозвоночных образует карбонатный ил, который за миллионы лет накапливается в виде пластов на огромных площадях. Под колоссальным давлением вышележащих слоев и многокилометровой толщи воды ил постепенно твердеет или, как говорят геологи, литифицируется и, кристаллизуясь, превращается в известняк.

Остановимся на характеристике пород мячковского и подстилающего его подольского горизонтов, известняки именно этих горизонтов обнажились при разработке Дюкинского карьера и послужили объектом исследования.

### ***3.2. Характеристика известняков мячковского и подольского горизонтов***

Мячковский горизонт сложен главным образом чистыми известняками. В нижней части горизонта залегает характерный слой органогенно-обломочных известняков, состоящих из фузулин, обломков кораллов, морских лилий, ежей и раковин моллюсков. Мощность слоя 2-4 м. Общая мощность мячковского горизонта 10-40 м.

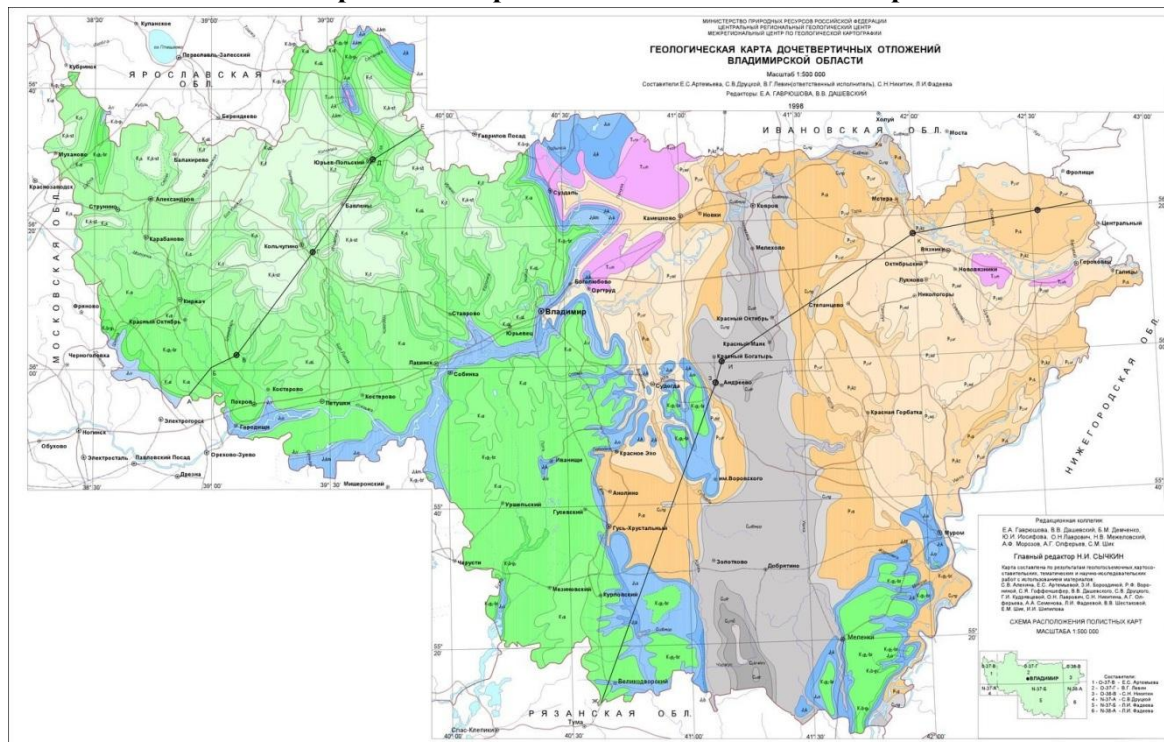
Химический анализ проб известняков мячковского горизонта, отобранных в районе с. Мячково, показал, что в них содержится 50-56% CaO, 0,1-0,8% MgO, 0,1-0,2% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и 0-5% SiO<sub>2</sub>.

Подольский горизонт слагают в основном карбонатные отложения. В пределах центральных районов Русской равнины горизонт представлен чередованием белых тонкозернистых, мелкофораминиферовых известняков с грубыми органогенно-обломочными, мелкокомковатыми сгустковыми водорослевыми. Мощность подольских отложений в пределах Подмосковья и прилегающих районов изменяется от 20 до 70 м.

На поверхность породы мячковского и подольского горизонтов в Московской и смежных областях обычно выходят там, где реки образовали довольно глубокие долины и прорезали более молодые отложения. К северу

и северо-востоку от Москвы породы этих двух горизонтов постепенно погружаются под молодые отложения и на поверхности не прослеживаются. Например, в районе Загорска мячковские известняки находятся на глубине около 200 м, а в районе Александрова — 300 м. Название горизонтов по традиции, принятой геологами, дается по тем местам, где они представлены наиболее полно. Определение их возраста и членение на более мелкие подразделения (слои) палеонтологи производили по изменению форм раковин рода фузулин (1).

Рис. 1. Геологическая карта дочетвертичных отложений Владимирской области



ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА	НИЖНИЙ ОТДЕЛ	ИВАНОВСКИЙ ЯРУС	T <sub>1m</sub>	Рыбинский горизонт. Глины, алевролиты, аргиллиты, с прослоями песчанков, песков, алевроитов. 20-30м, до 84м.
			T <sub>1v</sub>	Вохминский горизонт. Глины с прослоями алевролитов, песков, песчаников. 50-70м.
ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА	ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ	ТАТАРСКИЙ ЯРУС	P <sub>1ad</sub>	Верхний подъярус Северодвинский горизонт. Глины, алевролиты, с прослоями песков и песчаников. 15-30м, до 50м.
			P <sub>1ur</sub>	Нижний подъярус. Уржумский горизонт. Глины, алевролиты, с прослоями песчанков, песков, мергелей, доломитов, в нижней половине-загипсованные. 30-50м, до 92м.
	НИЖНИЙ ОТДЕЛ		P <sub>1kz</sub>	Казанский ярус. Доломиты, известняки доломитизированные, загипсованные, с прослоями глин, мергелей, линзами кремней. 20-30м, до 64м.
			P <sub>1s</sub>	Сакмарский ярус. Гипсы, ангидриты, доломиты загипсованные, с прослоями известняков доломитизированных, глин, линзами и трещин. 20-30м, до 140м.
НОВОГОЛЬЦОВАЯ СИСТЕМА	ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ	КАСИМОВСКИЙ ЯРУС	C <sub>1np</sub>	Ногинский горизонт. Доломиты, известняки доломитизированные, загипсованные, с редкими прослоями глин. 25-34м.
			C <sub>1dnp</sub>	Добрятинский и пазлосадский горизонты. Доломиты, известняки доломитизированы часто загипсованные, с прослоями глин, мергелей, песчаников. 60-100м.
	СРЕДНИЙ ОТДЕЛ	МОСКОВСКИЙ ЯРУС	C <sub>1d</sub>	Дорогомилевский горизонт. Известняки доломиты, часто загипсованные, с прослоями мергелей, глин. 30-40м.
			C <sub>1kwm</sub>	Кривякинский и жамовичский горизонты. Известняки, доломиты, с прослоями глин, мергелей. 35-50м.
	НИЖНИЙ ОТДЕЛ	ПОДЪЯРУС	C <sub>1mz</sub>	Мячковский горизонт. Известняки, доломиты с прослоями глин. 30-40м.
			C <sub>1ad</sub>	Подольский горизонт. Известняки доломитизированные доломиты с прослоями мергелей, глин. 30-40м.
			C <sub>1kz</sub>	Каширский горизонт. Доломиты, известняки, с прослоями мергелей, глин. 50-70м.
			C <sub>1ur</sub>	Верейский горизонт. Глины с прослоями алевролитов, песчанков, песков, мергелей, доломитов. 15-24м.
	ПОДЪЯРУС		C <sub>1pr</sub>	Верхний подъярус. Протвинский горизонт. Известняки, доломиты, с прослоями мергелей. 10-30м.
			P <sub>1a</sub>	Нижний подъярус. Тарусский и стешевский горизонты. Известняки доломиты-

Палеонтологи в состоянии определить к какому разделу геологической системы относится найденный известняк, благодаря находящимся в нем раковинам брахиопод, фораминифер или остаткам кораллов. В подольском и мячковском горизонтах, относящихся к среднему отделу каменноугольной системы (~300-320 млн. лет тому назад), в слоях известняков содержатся раковины фораминифер, брахиопод и кораллов только определенной формы, не встречающиеся в более древних или более молодых породах. Набор этих раковин служит своеобразным "паспортом" от природы. В некоторых случаях определенный вид простейшего животного, обитавшего в море, мог существовать только в короткий промежуток геологического времени, и поэтому может встретиться только в каменных породах определенного возраста. Такая фауна называется "руководящей", так как она помогает установить возраст слоя, но и встречается не всегда.

Были выявлены раковины моллюсков, являющихся характерными для состава мячковского известняка. Этой руководящей фауной оказались разновидности фораминифер, которые называются фузулинами (8).

## **4. Результаты практических исследований.**

### ***4.1 Поиск окаменелостей на Дюкинском карьере.***

В августе нами была организована экспедиция в поисках окаменевших беспозвоночных на щебеночный Дюкинский карьер. Он знаменит тем, что его отвесные уступы облюбовали альпинисты для проведения своих тренировок, еще сам карьер и его окрестности взяты под охрану как заказник регионального значения «Дюкинский». На этой территории произрастает несколько видов растений семейства орхидные, в первую очередь венерин башмачок, в этом году выявлена уникальность карьера как места обитания редких видов рукокрылых. Но нас привлекала в первую очередь возможность изучить древних беспозвоночных.

Рельеф местности холмистый, пересечённый, во многом сформировался под влиянием горнодобывающей деятельности человека. В результате добычи известняка образовался Дюкинский карьер глубиной в среднем до 30—40 м с отвесными стенами в 2—3 ступени. Дно карьера постепенно заросло лесом. К западу от главного карьера расположены более старые выработки, относящиеся к довоенному периоду. В настоящее время разработка месторождений известняка в этом районе продолжается, но уже за пределами заказника.

**Рис. 2. Дюкинский карьер, вид с южной стороны**





#### 4.2. Лабораторные исследования известняков.

Как мы убедились при полевых исследованиях, макрофауна беспозвоночных, представленная в виде окаменелостей известняков верхнего карбонового периода довольно схожа. Систематическими для биостратиграфии осадочных пород являются микроскопические биоценозы окаменелых пород. Как правило, в качестве руководящей фауны используют представителей отряда форамениферы.

Для анализов нами было приготовлено 15 шлифов из образцов, взятых на стратиграфической колонке и 15 – взятых в доступных для исследования точках карьера – на осыпях, рыхлых породах склонов. Нами была «изобретена» новая методика изготовления шлифов – срезать пластины тоньше 3 мм у нас не получалось, тогда мы сделали так – погрузили среды в раствор уксусной кислоты на несколько часов. Через некоторое время шлифы сильно истончились, становились более заметными форамениферы. Кроме того, вытравливался известняк, отложившийся внутри раковин и стали лучше видны элементы внутреннего строения камер. Благодаря этой же технологии мы смогли выделить крупные (размером 2-4 мм) экземпляры из наиболее рыхлого известняка.

Довольно редко удается обнаружить в шлифах достаточно четкие разрезы раковины в поперечном и продольном сечениях, по которым можно установить ее род, вид и дать ей точное наименование, позволяющее установить возраст и местонахождение слоя известняка, образец которого попадает в руки исследователей.

Для определения представителей фузулинид нами были использованы таблицы и описания, приведенные в диссертации Барановой Д.В. «Верхнемосковские фузулинидовые биофаии (средний карбон) южного крыла московской синеклизы и Окско-Цнинского вала (1).

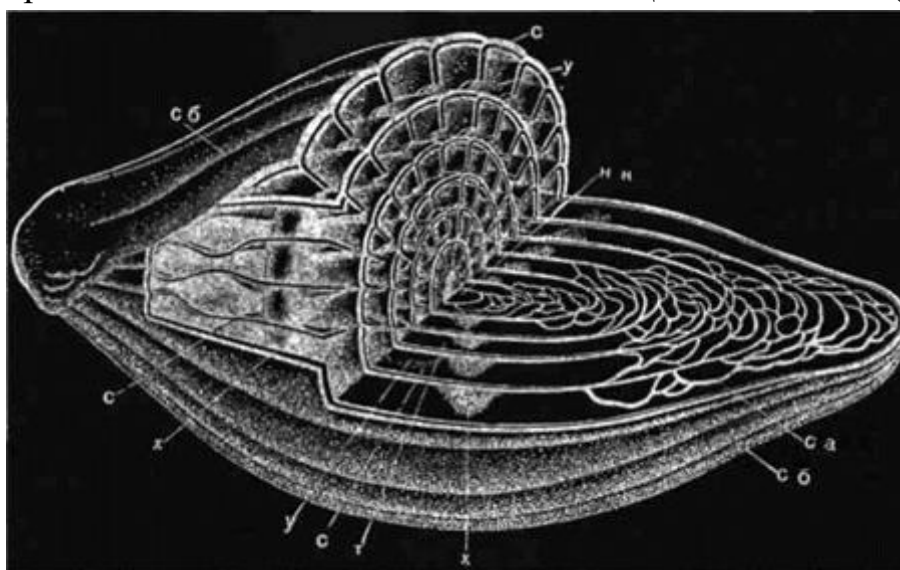


Рис. 4. Схема строения раковины фузулинид на примере рода *Fusulinella*. Условные обозначения: нк - начальная камера, с - септы, са - септальные арки, сб - септальные борозды, х - хоматы, у - устье, т - туннель (негатив рисунка из «Основ палеонтологии», 1959)

В результате обследования 34 шлифов нами обнаружены фузулиновые 9 родов. До видов определить в большинстве случаев для нас оказалось затруднительно.

*ТИП SARCOMASTIGOPORA (КОРНЕЖГУТИКОВЫЕ)*

*КЛАСС SARCODINA (САРКОДИНА) – САРКОДОВЫЕ*

*ПОДКЛАСС RHIZOPODA (КОРНЕНОЖКИ)*

*ОТРЯД FORAMINIFERA (ФОРАМИНИФЕРА) – ФОРАМИНИФЕРЫ*

Род *Fusulina*

Род *Neostaffella*

Род *Schubertella*

Род *Eostaffella*

Род *Ozawainella*

Род *Fusulinella*

Род *Putrella*

Род *Hemifusulina*

Род *Parastaffelloides*

Определительные признаки:

- *Eostaffella* - самые мелкие из всех, с темной, недифференцированной стенкой.
- *Schubertella* - мелкие, с прямыми септами.
- *Ozawainella* - субромбические или округлые, с лентовидными хоматами и серповидными септами.
- *Neostaffella* - всегда близки к квадрату по форме.
- *Fusulinella* - одни из самых крупных сечений, с волнистыми перегородками и толстой стенкой с диафанотеккой, всегда без видимых пор.
- *Fusulina* - также крупные сечения, но с большим числом септ и стенкой с часто наблюдаемой пористостью, обычно с плохой дифференциацией слоев, как правило, бесхоматные, зато иногда с уплотнениями вдоль оси.
- *Putrella* - одни из самых крупных, с высокой и сильной складчатостью и толстой двухслойной стенкой с очень ясными дихотомирующими порами.
- *Hemifusulina* - двусторонне-симметричные, с ясно пористой стенкой — с самыми толстыми порами из всех верхнемосковских родов.
- *Parastaffelloides* - всегда четко фиксируются по перекристаллизованной стенке с люминотеккой.

#### **4.3. Приуроченность фузулинид к конкретным обстановкам**

До 50-х гг. XX века фузулиниды считались обитателями только эпиконтинентальных морей; потом были получены доказательства, что они также населяли литораль и шельф океанических бассейнов (Раузер-Черноусова, 1960).

Оптимальными для фузулинид являются а) область наибольшей активности воды (илы с гальками, субрифогенные участки) и б) область мелкодетритусовых илов, где преобладают только мелкие формы.



Рис. 5. Обстановки осадконакопления

Если говорить о соотношениях род — обстановка, то они таковы: *Fusulinella* - значительное мелководье с энергичными движениями воды; нередко - застойные условия; *Quasifusulina*, иногда массовые, образующие концентраты - обстановки отсутствия сильных движений воды; *Triticites* - наиболее глубоководные условия.

Разнообразные новые комплексы фузулинид могут встречаться не только на известном расстоянии от начала ритма, в слоях, переходных от фации мелководья к фации фазы углубления, но и с начала ритма - непосредственно в фации мелководья», - делает вывод Луньяк (2).

*Fusulinella* в основном населяли эпиконтинентальные моря, а также литораль и шельф океанических бассейнов до глубин примерно 100 м (5).

Например, некоторые исследователи делают выводы, что в лагунных условиях селились в основном мелкие и тонкораковинные формы (7), а в высокоэнергетических отмельных обстановках - крупные формы с утяжеленными раковинами (9).

Род *Fusulina* занимают нормально-морскую часть фациального спектра, причем последний ограничен только sublиторальной областью, не заходя на отмели. *Schubertella* роды появляются в мелководно- sublиторальных обстановках и достигают пика обилия в грейнстоунах открытых отмелей. Их обилие, однако, сильно варьирует.

Анализируя литературу по приуроченности фузулинид к условиям обитания, мы выяснили, что в основном они были обитателями нормально- морской части и заходили на глубины до 100 м.

*Staffelloides* - группа, не похожая на остальных фузулинид (5). Это выражается как в их морфологии, так и в строении стенки, эволюционной динамике и фациальной приуроченности к мелководным фациям, где они

встречаются в большом количестве. Их комплексы характерны для мелководной части океанов и морей.

На протяжении стратиграфической колонки, заложенной в известняках Дюкинского карьера, по мере поднятия от подошвы к вершине уменьшается количество представителей рода *Neostaffella*, а доля *Fusulina*, наоборот, увеличивается. Наиболее толерантной по отношению к условиям среды группой фузулинид были *Schubertella*, они встречаются довольно рассеянно, но по всей поверхности карьера.

Согласно геологической карте Владимирской области, при разработке Дюкинского карьера обнажены подольский (мощность 10-70 м) и мячковский (10-40 м) горизонты. Считается, что продолжительность московского времени оценивается в 25-35 млн. лет. Московский период – часть каменноугольной системы, отстоящей от нас на 300 млн. лет и является ее средней частью. Таким образом, мы можем предположить, что 350 млн. лет назад на месте расположения карьера находилось неглубокое теплое море. В результате тектонических движений оно то наступало, то уходило. Дважды на месте карьера образовывались условия мелководья (середина-конец мячковского времени и конец подольского) на это указывает наличие представителей рода *Staffelloides* на глубинах 11 и 23 м от поверхности карьера.

## **5. Выводы по результатам исследования.**

1. На протяжении стратиграфической колонки, заложенной нами на западной стенке Дюкинского карьера, собрано 22 образца известняка, из них с наличием фузулинид оказалось 17.

2. В результате исследования нами определено 9 родов фузулиновой группы: *Fusulina*, *Neostaffella*, *Schubertella*, *Eostaffella*, *Ozawainella*, *Fusulinella*, *Putrell*, *Hemifusulina*, *Parastaffelloides*. До вида определено только 2 – *Fuzulina cylindrica* и *Fuzulina bosky*.

3. При анализе приуроченности представителей фузулиновых комплексов, нами сделаны выводы о том, что 350 млн. лет назад на месте расположения карьера находилось неглубокое теплое море. В результате тектонических движений оно то наступало, то уходило. Дважды на месте карьера образовывались условия мелководья (середина-конец мячковского времени и конец подольского).

## 6. Список литературных источников

1. Баранова Д.В. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Верхнемосковские фузулинидовые биофаии (средний карбон) южного крыла московской синеклизы и Окско-Цнинского вала» Москва, 2008.
2. Бондаренко О. Б., Михайлова И. А. Краткий определитель ископаемых беспозвоночных Издательство: «Недра» М:1984.
3. Горденко Н., Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН Геологическая история Подмосковья. Наука в России» . - № 5 . - стр. 23-31М: 2009.
4. Давиташвили Л.Ш. Краткий курс палеонтологии. Москва, 1958.
5. Ганелина Р.А. Фораминиферы визейских отложений северо-западных районов Подмосковной котловины. Микрофауна СССР. Сборник VIII // Труды ВНИГРИ. Новая серия. 1956. Вып. 98. С. 61-184.
6. Геологический словарь (в двух томах). Том 2. Н-Я. М.: Недра, 1973.
7. Махлина М.Х., Исакова Т.Н. Ритмостратиграфические подразделения и фузулинидовая зональность московского яруса типовой местности (южное крыло Московской синеклизы) // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы. Материалы Всероссийского совещания. 29-31 мая 2000 г. Уфа: Гилем, 2000.
8. Махлина М.Х., Шик Е.М. Циклостратиграфический метод при детальном расчленении верхне- и среднекаменноугольных отложений Подмосковья // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 1983. № 2. Меллер В. Спирально-свернутые фораминиферы каменноугольного известняка России //Материалы для геологии России. 1878. Т. 8.
9. Меллер В. Фораминиферы каменноугольного известняка России // Материалы для геологии России. 1880. Т. 9.
10. Музафаров В.Г. «Определитель минералов, горных пород и окаменелостей» издательство "Недра", М: 2012.

Фузулиниды Дюкинского карьера

*Fusulina*



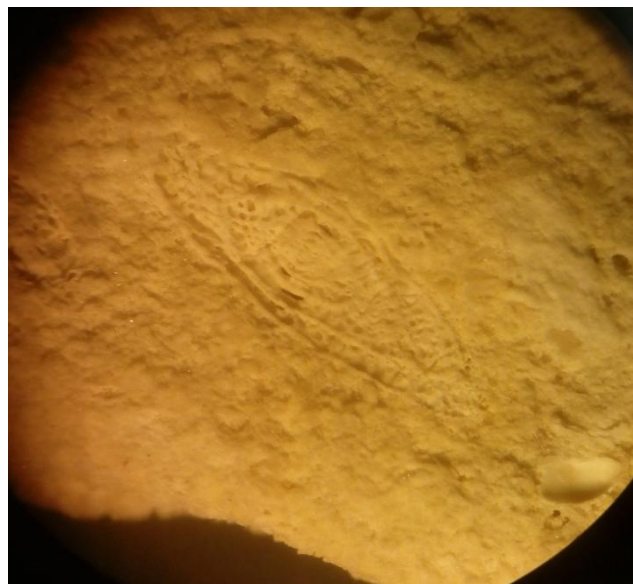
*Triticites Pseudofucullina*





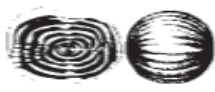
*Schubertella*



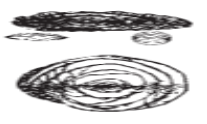
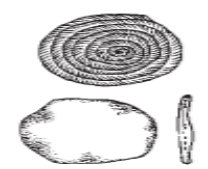
*Fusulinella*



**Сравнительная характеристика некоторых родов отряда Фузулиниды (Fusulinida)**

Признаки	Schubertella Staff et Wedekind, 1910 Шубертелла	Wedekindellina Dunbar et Henbest, 1933 Ведекинделлина	Staffella Ozawa, 1925 Штафелла
Рисунок			
Название	от нем. палеонтолога нач. 20 в. Р. Шуберта	от нем. палеонтолога и биостратиграфа нач. 20 в. Р. Ведекинда	от нем. палеонтолога нач. 20 в. Х. Штаффа
Способ расположения камер и форма раковины	Относительно крупная. От яйцевидной до веретенообразной	Относительно крупная. Спирально- плоскостная, веретенообразная, сильно вытянутая по оси навивания	Относительно крупная. Шарообразная с диаметром меньше или больше оси навивания
Стенка	Тонкая не дифференцированная, иногда обособляется наружный слой — тектум	Тонкопористая, трехслойная на последнем обороте и 4х слойная с широкой диафонотеккой на предыдущих	Тонкопористая, трехслойная на последнем обороте и 4х слойная с широкой диафонотеккой на предыдущих
Перегородки	Прямые	Прямые	Прямые
Устье	1 с различно развитыми хоматами	1 с хоматами	1 с хоматами по обе стороны от него
Образ жизни	Бентос подвижный	Бентос подвижный	Бентос подвижный
Геологический	Средний карбон — пермь	Средний карбон	Пермь

Признаки	Fusulina Fischer, 1829 Фузулина	Pseudofusulina Dunbar et Skinner, 1931 Псевдофузулина	Triticites Girty, 1904 Тритицитес	Schwagerina Moeller, 1877 Швагерина
Рисунок (продольный разрез)				
Название	лат. fusus — веретено	греч. pseudo — ложно	лат. triticum — пшеничное зерно	от имени нем. палеонтолога сер. 19 в. К. Швагера
Способ расположения камер и форма раковины	Относительно крупная. Веретенообразная	Относительно крупная. От яйцевидной до веретенообразной	Относительно крупная. От овальной до веретенообразной	Относительно крупная. Шарообразная. 3 стадии роста 1 — веретенообразная, 2 — овальная, 3 — шаровидная
Стенка	3х-4х слойная с диафонотеккой, пористая	2х слойная с керитотеккой	2х слойная с керитотеккой	2х слойная с керитотеккой. На ранних стадиях тонкая, на поздних — утолщенная
Перегородки	Правильно складчатые на всем протяжении	Сильно и правильно складчатые на всем протяжении	Волнистые в средней области и неправильно складчатые у полюсов	Слабоволнистые, волнистость у полюсов возрастает
Устье	1, хоматы по обе стороны от него, есть псевдохоматы	1, хоматы почти не развиты, есть псевдохоматы	1, есть хоматы	1, хоматы развиты слабо
Образ жизни	Бентос подвижный	Бентос подвижный	Бентос подвижный	Планктон
Геологический возраст	Средний и поздний карбон	Ранняя пермь	Поздний карбон — пермь	Ранняя пермь

Признаки	Miliolida Милиолида	Fusulinida Фузулинида	Rotaliida Роталиида	Globigerinida Глобигеринида	Nummulitida Нуммулитида
Рисунок					
Число камер	n	n	n	n	n
Состав раковины	Известковая	Известковая	Известковая	Известковая	Известковая
Способ расположения камер и форма раковины	В нескольких пересекающихся плоскостях	Спирально- плоскостная, инволютная	Спирально- коническая, спирально- плоскостная	Спирально- коническая	Спирально-плоскостная, инволютная, — циклическая.