



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»

ИЗВЕСТИЯ САРАТОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Новая серия

Серия Науки о Земле, выпуск 2



Научный журнал
2017 Том 17

ISSN 1814-733X
ISSN 1819-7663

Издается с 2001 года

Продолжение «Известий Императорского Николаевского Университета» 1910–1918 и «Ученых записок СГУ» 1923–1962

СОДЕРЖАНИЕ

Научный отдел

География

Молочко А. В., Теслинова О. В. Возможности использования ГИС-технологий для преодоления внутренних образовательных рисков вуза (на примере географического факультета Саратовского университета) 69

Ошмарина М. А. Выделение и картографирование экотонов в городской среде 74

Преображенский Ю. В. Точки роста и узлы развития Саратовской области 76

Уставщикова С. В. Социоэкономика: проблемы регионального развития 82

Соколов А. А., Руднева О. С. Степное пространство России: экономико-географический обзор 87

Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г., Демакина И. И. Особенности синоптических и агрометеорологических условий осеннего периода 2016 года в Нижнем Поволжье и их влияние на осеннюю вегетацию озимых культур 95

Геология

Миних А. В., Андрушкевич С. О. Новый вид лучеперой рыбы из верхней перми Московской синеклизы 100

Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Фомин В. А., Рябов И. П., Ильинский Е. И., Гужикова А. А., Бирюков А. В., Суринский А. М. Комплексное био- и магнитостратиграфическое изучение разрезов «Озерки» (верхний мел, Саратовское правобережье). Статья 1. Характеристика разрезов, результаты петромагнитных и магнито-минералогических исследований 105

Суринский А. М., Гужиков А. Ю. Опыт циклостратиграфического анализа петромагнитных данных по разрезу турона–маастрихта «Нижняя Банновка» (юг Саратовского Правобережья) 117

Сведения об авторах

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-56167 от 15 ноября 2013 года

Индекс издания в объединенном каталоге «Пресса России» 36010, раздел 30 «Научно-технические издания. Известия РАН. Известия вузов». Журнал выходит 4 раза в год

Заведующий редакцией
Бучко Ирина Юрьевна

Редактор
Малютина Елена Анатольевна

Художник
Соколов Дмитрий Валерьевич

Редактор-стилист
Степанова Наталия Ивановна

Верстка
Степанова Наталия Ивановна

Технический редактор
Ковалева Наталья Владимировна

Корректор
Крылова Елена Борисовна

Адрес учредителя, издателя и редакции:
410012, Саратов, ул. Астраханская, 83
Тел.: (845-2) 51-45-49, 52-26-89
E-mail: izvestiya@sgu.ru

Подписано в печать 26.05.17.
Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 7,44 (8,0).
Тираж 500 экз. Заказ -Г.

Отпечатано в типографии
Саратовского университета.
Адрес типографии:
410012, Саратов, Б. Казачья, 112А

© Саратовский университет, 2017



ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле» принимает к публикации на русском языке общетеоретические, методические, дискуссионные, критические статьи, результаты исследований в области наук о Земле, краткие сообщения и рецензии, а также хронику и информацию.

Объем публикуемой статьи не должен превышать 16 страниц, 5 рисунков и 4 таблиц.

Статья должна быть аккуратно оформлена и тщательно отредактирована.

Последовательность предоставления материала:

– на русском языке: индекс УДК, название работы, инициалы и фамилии авторов, сведения об авторах (ученая степень, должность и место работы, e-mail), аннотация, ключевые слова, текст статьи, благодарности, ссылки на гранты, библиографический список;

– на английском языке: название работы, инициалы и фамилии авторов, место работы (вуз, почтовый адрес), e-mail, аннотация, ключевые слова.

Отдельным файлом приводятся сведения о статье: раздел журнала, УДК, авторы и название статьи (на русском и английском языках); сведения об авторах: фамилия, имя и отчество (полностью), e-mail, телефон (для ответственного за переписку обязательно указать сотовый или домашний). Если название статьи слишком длинное, то для колонтитула следует привести его краткий вариант.

Иллюстрации и таблицы должны быть представлены отдельным файлом в формате jpg, tiff, cdr, bmp, разрешением не меньше 300 dpi. Рисунки должны быть представлены в черно-белом виде.

Кроме статьи, сведений об авторах необходима также рецензия на статью в двух экземплярах.

Все материалы предоставляются как в бумажном, так и электронном виде.

Требования к аннотации и библиографическому списку:

– аннотация должна отражать основную суть публикации; оптимальный объем 500–600 знаков;

– в библиографическом списке должны быть указаны только процитированные в статье работы; ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Более подробная информация о правилах оформления статей, образцы оформления различных источников приведены вместе со стилевым файлом по адресу: www.geo.sgu.ru.

Датой поступления статьи считается дата поступления ее окончательного варианта. Возвращенная на доработку статья должна быть прислана в редакцию не позднее чем через три месяца. Возвращение статьи на доработку не означает, что статья будет опубликована, после переработки она вновь будет рецензироваться.

Материалы, отклоненные редколлегией, не возвращаются.

Адреса для переписки с редколлегией серии: farik26@yandex.ru; 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, географический факультет, ответственному секретарю журнала «Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле».

CONTENTS

Scientific Part

Geography

- Molochko A. V., Teslina O. V.** The Possibility of GIS Technologies Using for Internal University Educational Risk Overcoming (with Geography Faculty of Saratov State University as an Example) 69
- Oshmarina M. A.** The Isolation and Mapping of Ecotones in the Urban Environment 74
- Preobrazhenskiy Yu. V.** Growth Points and Development Nodes of Saratov Region 76
- Ustavshchikova S. V.** Socioeconomics: Problems of Regional Development 82
- Sokolov A. A., Rudneva O. S.** The Steppe Area of Russia: Economic and Geographical Survey 87
- Ivanova G. F., Levitskaya N. G., Demakina I. I.** Features Synoptic and Agro-meteorological Conditions of the Autumn Period in 2016 in the Lower Volga Region and their Impact on the Autumn Growing Season of Winter Crops 95

Geology

- Minikh A. V., Andrushkevich S. O.** A New Species Actinopterygian from the Upper Permian of Moscow Syncline 100
- Pervushov E. M., Seltser V. B., Kalyakin E. A., Fomin V. A., Ryabov I. P., Ilinskiy E. I., Guzhikova A. A., Biryukov A. V., Surinskiy A. M.** Integrated Bio and Magnetostratigraphic Study of the «Ozerki Sections» (Upper Cretaceous, Right Bank of the Volga in the Saratov Region). Paper 1. Section Characteristics, Results of Petromagnetic and Magnetic-mineralogical Examinations 105
- Surinskiy A. M., Guzhikov A. Yu.** Experience of Cyclostratigraphic Analysis of Petromagnetic Data on the Turonian–Maastrichtian Section «Nizhnaya Bannovka» (Volga River Right Bank, Southern Saratov Region) 117

Information about the Authors

125



РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛОВ «ИЗВЕСТИЯ САРАТОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. НОВАЯ СЕРИЯ»

Главный редактор

Чумаченко Алексей Николаевич, доктор геогр. наук, профессор (Саратов, Россия)

Заместитель главного редактора

Короновский Алексей Александрович, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)

Ответственный секретарь

Халова Виктория Анатольевна, кандидат физ.-мат. наук, доцент (Саратов, Россия)

Члены редакционного совета:

Балаш Ольга Сергеевна, кандидат экон. наук, доцент (Саратов, Россия)

Бучко Ирина Юрьевна, директор Издательства Саратовского университета (Саратов, Россия)

Данилов Виктор Николаевич, доктор ист. наук, профессор (Саратов, Россия)

Ивченков Сергей Григорьевич, доктор социол. наук, профессор (Саратов, Россия)

Коссович Леонид Юрьевич, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)

Макаров Владимир Зиновьевич, доктор геогр. наук, профессор (Саратов, Россия)

Прозоров Валерий Владимирович, доктор филол. наук, профессор (Саратов, Россия)

Усанов Дмитрий Александрович, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)

Устьянцев Владимир Борисович, доктор филос. наук, профессор (Саратов, Россия)

Шамянов Раиль Мунирович, доктор психол. наук, профессор (Саратов, Россия)

Шляхтин Геннадий Викторович, доктор биол. наук, профессор (Саратов, Россия)

EDITORIAL COUNCIL OF THE JOURNALS «IZVESTIYA OF SARATOV UNIVERSITY. NEW SERIES»

Editor-in-Chief – Chumachenko A. N. (Saratov, Russia)

Deputy Editor-in-Chief – Koronovskii A. A. (Saratov, Russia)

Executive Secretary – Khalova V. A. (Saratov, Russia)

Members of the Editorial Council:

Balash O. S. (Saratov, Russia)

Buchko I. Yu. (Saratov, Russia)

Danilov V. N. (Saratov, Russia)

Ivchenkov S. G. (Saratov, Russia)

Kossovich L. Yu. (Saratov, Russia)

Makarov V. Z. (Saratov, Russia)

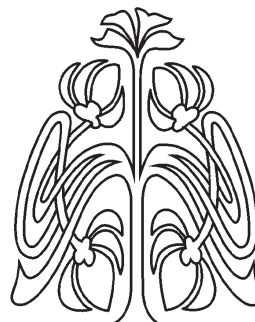
Prozorov V. V. (Saratov, Russia)

Usanov D. A. (Saratov, Russia)

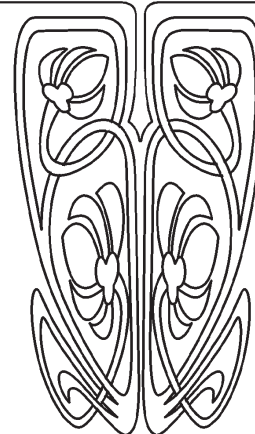
Ustiantsev V. B. (Saratov, Russia)

Shamionov R. M. (Saratov, Russia)

Shlyakhtin G. V. (Saratov, Russia)



РЕДАКЦИОННЫЙ
СОВЕТ





**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА
«ИЗВЕСТИЯ САРАТОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. НОВАЯ СЕРИЯ.
СЕРИЯ: НАУКИ О ЗЕМЛЕ»**

Главный редактор

Макаров Владимир Зиновьевич, доктор геогр. наук, профессор (Саратов, Россия)

Заместитель главного редактора

Коробов Александр Дмитриевич, доктор геол.-минерал. наук, профессор (Саратов, Россия)

Ответственный секретарь

Молочко Анна Вячеславовна, кандидат геогр. наук (Саратов, Россия)

Члены редакционной коллегии:

Богданов Михаил Борисович, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)

Гужиков Андрей Юрьевич, доктор геол.-минерал. наук, профессор (Саратов, Россия)

Гусев Виктор Александрович, кандидат с.-х. наук, доцент (Саратов, Россия)

Колотухин Анатолий Трофимович, кандидат геол.-минерал. наук, доцент (Саратов, Россия)

Московский Георгий Александрович, доктор геол.-минерал. наук, доцент (Саратов, Россия)

Первушов Евгений Михайлович, доктор геол.-минерал. наук, профессор (Саратов, Россия)

Рихтер Яков Андреевич, доктор геол.-минерал. наук, профессор (Саратов, Россия)

Рыскин Михаил Ильич, кандидат геол.-минерал. наук, доцент (Саратов, Россия)

Самонина Светлана Сергеевна, кандидат геогр. наук, доцент (Саратов, Россия)

**EDITORIAL BOARD OF THE JOURNAL
«IZVESTIYA OF SARATOV UNIVERSITY. NEW SERIES.
SERIES: EARTH SCIENCES»**

Editor-in-Chief – Makarov V. Z. (Saratov, Russia)

Deputy Editor-in-Chief – Korobov A. D. (Saratov, Russia)

Executive Secretary – Molochko A. V. (Saratov, Russia)

Members of the Editorial Board:

Bogdanov M. B. (Saratov, Russia)

Guzhikov A. Yu. (Saratov, Russia)

Gusev V. A. (Saratov, Russia)

Kolotukhin A. T. (Saratov, Russia)

Moskovskij G. A. (Saratov, Russia)

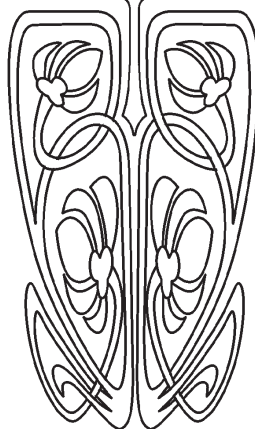
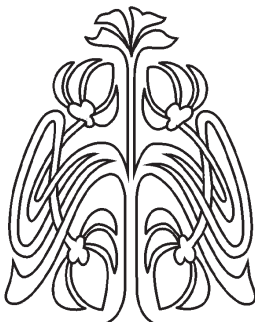
Pervushov E. M. (Saratov, Russia)

Richter Y. A. (Saratov, Russia)

Riskin M. I. (Saratov, Russia)

Samonina S. S. (Saratov, Russia)

**РЕДАКЦИОННАЯ
КОЛЛЕГИЯ**





ГЕОГРАФИЯ

УДК 378.4 (470.44)

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РИСКОВ ВУЗА (на примере географического факультета Саратовского университета)

А. В. Молочко, О. В. Теслинова

Саратовский национальный исследовательский государственный университет
имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: farik26@yandex.ru

В статье приводится опыт преодоления одного из наиболее острых внутренних образовательных рисков – риска недостаточности в контингенте абитуриентов. На примере приемной комиссии географического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского рассмотрены возможности внедрения ГИС-технологий при анализе территориального распределения, количественных и качественных характеристик потенциальных абитуриентов.

Ключевые слова: образовательный риск, ГИС, географический факультет, Саратовская область.

The Possibility of GIS Technologies Using for Internal University Educational Risk Overcoming (with Geography Faculty of Saratov State University as an Example)

A. V. Molochko, O. V. Teslinova

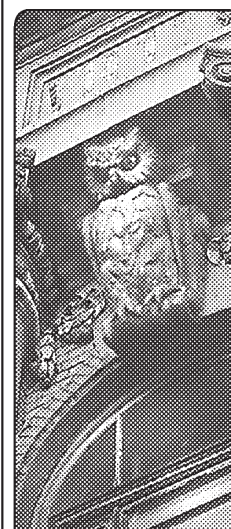
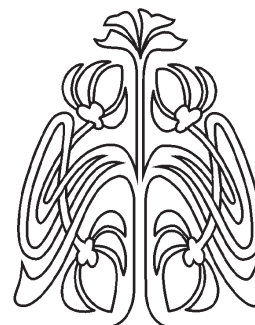
The article presents the experience of overcoming of one of the most domestic internal educational risk – the risk of the number of entrants incompetence. Considered the possibility of GIS technologies introducing in the analysis of spatial distribution, quantity and quality of potential applicants with inspection board of geography faculty of Saratov State University as an example.

Key words: educational risk, GIS, geography faculty, Saratov region.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-69-73

Современный вуз – своего рода государство в государстве, для которого характерны внутренние и внешние риски, всесторонне проникающие во все сферы жизни образовательного учреждения. Известно, что произошедшие за последние годы кардинальные качественные и количественные изменения в структуре и организации учебного процесса и образовательной среды существенно повлияли на вузы – возросла конкуренция, изменились требования потребителей образовательных услуг, трансформировались образовательные технологии, увеличилась открытость информации по предоставляемым образовательным услугам для абитуриентов и студентов и многое другое. Несомненно, все вышеуказанные особенности не могли не оказать влияние на образовательные риски, естественно, существующие в условиях нестабильности экономического пространства.

Образовательные риски можно подразделить на внешние и внутренние [1]. Внешние риски, как правило, связаны с общегосударственной и региональной экономикой и обществом. К ним относят, к примеру, изменение объемов финансирования, кризисные ситуации, качественные изменения рынка труда и необходимость в конкретных рабочих и научных специальностях. Повлиять на внешние риски, или как-либо скорректировать их развитие и существование в рамках



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





конкретного вуза довольно сложно, во многом их стоит воспринимать как нечто само собой разумеющееся. Иначе обстоят дела с рисками внутренними, формирующимися и развивающимися внутри конкретного образовательного учреждения под действием различных факторов и направленными на разнообразных реципиентов. Так, среди наиболее распространенных внутренних образовательных рисков выделяют [1]:

– качество педагогических и научных навыков профессорско-преподавательского состава вуза. Данный риск обусловлен возможной низкой квалификацией преподавателей или отсутствием профильных специалистов, низкой мотивацией в связи с неудовлетворенностью в оплате труда, отсутствием возможностей и желания к самосовершенствованию и развитию и т. п.;

– качество образовательных услуг, что напрямую зависит от качества педагогических и научных навыков профессорско-преподавательского состава вуза, а также от внутренней политики, направленной на рациональную кадровую работу, расходование средств бюджета, материально-техническое оснащение учебного процесса и т. п.

– недостаточный контингент абитуриентов.

Все обозначенные внутренние риски во многом оказывают свое влияние на вуз, часто являя собой дестабилизирующий фактор. Однако наиболее очевидным и острым для любого учебного заведения все-таки является риск недостатка поступающих на обучение абитуриентов [2].

Причин недостаточности контингента абитуриентов может быть огромное количество и все их многообразие формально можно свести к двум взаимообуславливающим друг друга группам:

– естественные, к примеру, низкий уровень рождаемости в разные годы, диспропорции в половом составе потенциальных первокурсников и т. п.;

– социальные – общественные идейные течения, направленные на пролонгирование определенных идейных стереотипов и популярности тех или иных специальностей (к примеру, снижение интереса к рабочим специальностям в противовес к творческим). Кроме того, возможности, открывшиеся перед абитуриентами с введением в практику учета результатов ЕГЭ, существенно увеличили образовательные риски формально менее престижных вузов по сравнению с «рейтинговыми» образовательными учреждениями.

Обозначенные проблемы с каждым годом все острее ощущаются руководителями вузов и их структурных подразделений и требуют в качестве решения если не кардинальных, то весьма решительных мер. В частности, в практику приемных комиссий многих учебных заведений начинают внедряться не просто информационные системы и ресурсы, а более специализированные геоинформационные системы и все те средства пространственного анализа, которыми они обладают.

Вузу при приеме абитуриентов необходимо учесть массу сведений о них и результатах про-

хождения ими вступительных испытаний. Значительный объем информации, поступающий в ходе работы приемной комиссии, можно использовать не только для выпуска технических документов (списков групп, ведомостей, приказов на зачисление и пр.), но и для анализа выбора специальностей и факультетов абитуриентами, качества подготовки выпускников различных учебных заведений и т. д. Такой анализ необходим, так как для поддержки принятия управленческих решений требуется достаточно полная, достоверная и представленная в удобной форме исходная информация. Органам управления образованием (федеральные и региональные министерства образования, отделы образования различных уровней) нужны данные о подведомственных учебных заведениях и количестве учащихся, качестве образования, результатах поступления выпускников различных учебных заведений в вузы и т. д. Аналогичная информация необходима и вузам для определения перспектив развития и планирования профориентационной работы. Другими потребителями этой информации могут стать правительство, службы занятости, предприятия и другие организации, которые также нуждаются в сведениях о том, где, по каким специальностям готовятся специалисты и какие регионы они представляют. Организация специального сбора информации для этих целей – дело сложное и дорогое, поэтому для поддержки принятия решений представляется логичным использование данных приемных комиссий [3].

Применение геоинформационных систем в приемных комиссиях вузов позволит повысить наглядность представления результатов анализа, а также выполнить дополнительные виды оценки, для которых необходим учет территориального распределения основных параметров (расположение учебных заведений, плотность населения, наличие транспортной и информационной сетей и т. д.).

Геоинформационная составляющая системы анализа абитуриентов должна включать в себя следующие основные элементы:

– цифровую карту-основу;

– взаимосвязанную совокупность атрибутивных баз данных, наиболее часто несущих в себе статистический характер;

– инструменты навигации, а также моделирования для формирования выходных документов разной направленности.

Исходя из специфики входящих потоков информации (это, как уже отмечалось, статистика), основным функциональным назначением ГИС для приемных комиссий вузов служит формирование разнообразных запросов и создание на их основе, при необходимости, графических сопровождений (картографических, диаграммных и т. п.).

Среди наиболее часто используемых выборок данных можно отметить следующие:

– количество подавших документы в вуз по административным единицам общероссийского и регионального рангов;



- количество зачисленных абитуриентов, с возможностью статистического анализа фактического выбора факультетов, направлений подготовки и т. п.;

- выбор конкретного факультета и/или направления подготовки абитуриентами отдельной административной единицы интересующего ранга с указанием абсолютных и относительных данных;

- определение динамики в количестве и качестве поступающих за различные годы в целом в вуз и на его отдельные направления подготовки;

- средние баллы, полученные по результатам ЕГЭ по определенному предмету по единицам административного деления любого территориального ранга и т. п.

Вся вышеуказанная информация очень значима для корректировки работы приемных комиссий вузов, а также для снижения одного из основных внутренних образовательных рисков – недостаточности в контингенте поступающих абитуриентов. Кроме того, отмеченные данные необходимы органам управления образованием региона при формировании бюджетной политики конкретного региона.

В качестве примера реализации использования ГИС-технологий в приемных комиссиях вузов будет представлен опыт географического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского (СГУ). Исследования в данном прикладном направлении использования географических информационных систем проводились в течение трех лет и в качестве логического завершения привели к созданию географической информационной системы «ГИС-абитуриент».

Структура системы представляет собой классическую архитектуру любой прикладной тематической ГИС: аппаратные средства, программное и информационное обеспечение [4, 5]. Центральным ядром системы выступает информационное обеспечение, состоящее из пространственно-координированных и атрибутивно-статистических данных, позволяющих проводить тематические выборки. В качестве наиболее значимых можно выделить следующие:

- количество подавших документы на географический факультет СГУ по районам Саратовской области;

- количество зачисленных в СГУ по районам Саратовской области;

- количество подавших документы и зачисленных в вузы по районам Саратовской области;

- выбор факультета СГУ абитуриентами по районам;

- соотношение поступивших в различные вузы по районам области;

- распределение медалистов по районам области и выбор ими вузов;

- средние баллы, полученные на выпускных экзаменах по определенному предмету (математике, физике, географии и пр.) по районам области;

- сравнение количества абитуриентов СГУ по районам области за различные годы (увеличение / уменьшение);

- количество абитуриентов СГУ по районам области за различные годы;

- баллы, полученные на вступительных экзаменах по географии за 2010 г. и 2011 г.

Обширный массив статистических данных путем их геоанализа и моделирования средствами ГИС позволил построить серию тематических карт, отражающих одновременно пространственные и статистические отношения входящих потоков данных (рис. 1, 2):

- количество абитуриентов географического факультета СГУ по районам Саратовской области за 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 гг.

- количество абитуриентов географического факультета СГУ по Саратовской области за 2011 г. и 2015 г.

- результаты сдачи ЕГЭ по географии абитуриентами географического факультета СГУ по Саратовской области за 2011 г., 2015 г., а также за промежуток 2011–2015 гг.

Отмеченные картографические материалы наглядно иллюстрируют географию абитуриентов, популярность тех или иных направлений подготовки географического факультета по муниципальным районам Саратовской области. Это во многом позволяет оценить потенциально перспективные районы для проведения агитационных и профориентационных работ сотрудниками структурного подразделения и приемной комиссии.

Составленные карты количества абитуриентов по районам Саратовской области за последние шесть лет наглядно иллюстрируют, какое количество человек подало документы на поступление с того или иного района. По этим картам также можно рассчитать точное количество поданных документов на определенное направление подготовки. Кроме того, можно отследить динамику подачи документов, а также сравнить общее количество абитуриентов за каждый год.

Анализ составленных картографических материалов наглядно иллюстрирует следующие выводы.

1. Наибольшее количество абитуриентов, подавших заявления на географический факультет СГУ в 2015 г., наблюдается в Советском и Вольском районах, а также городах Саратове и Энгельсе.

2. Наибольшее количество абитуриентов, подавших заявления на направление подготовки очной формы обучения бакалавриата «Прикладная гидрометеорология», из Вольского и Балаковского районов.

3. Наибольшее количество абитуриентов, подавших заявления на направление подготовки очной формы обучения бакалавриата «География» из Советского, из Хвалынского, Перелюбского, Вольского и Балаковского районов.

4. Наибольшее количество абитуриентов, подавших заявления на направление подготовки

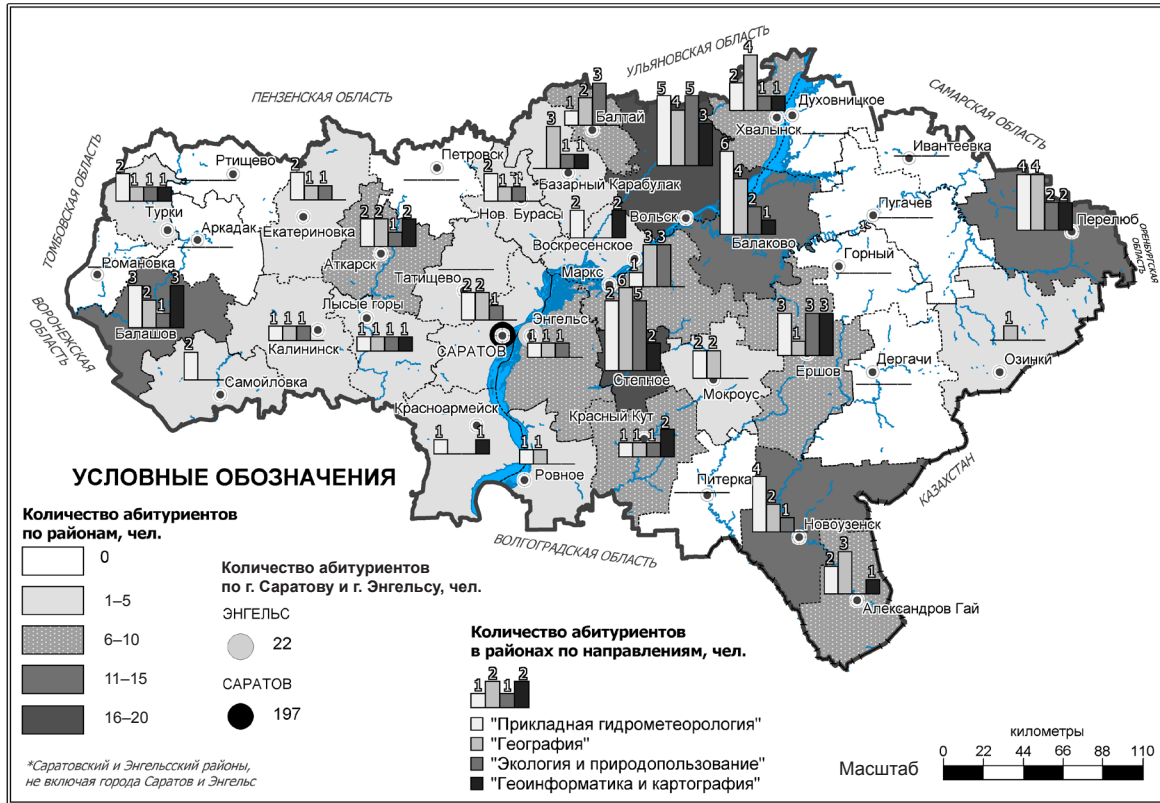


Рис. 1. Количество абитуриентов географического факультета СГУ по Саратовской области за 2015 г.

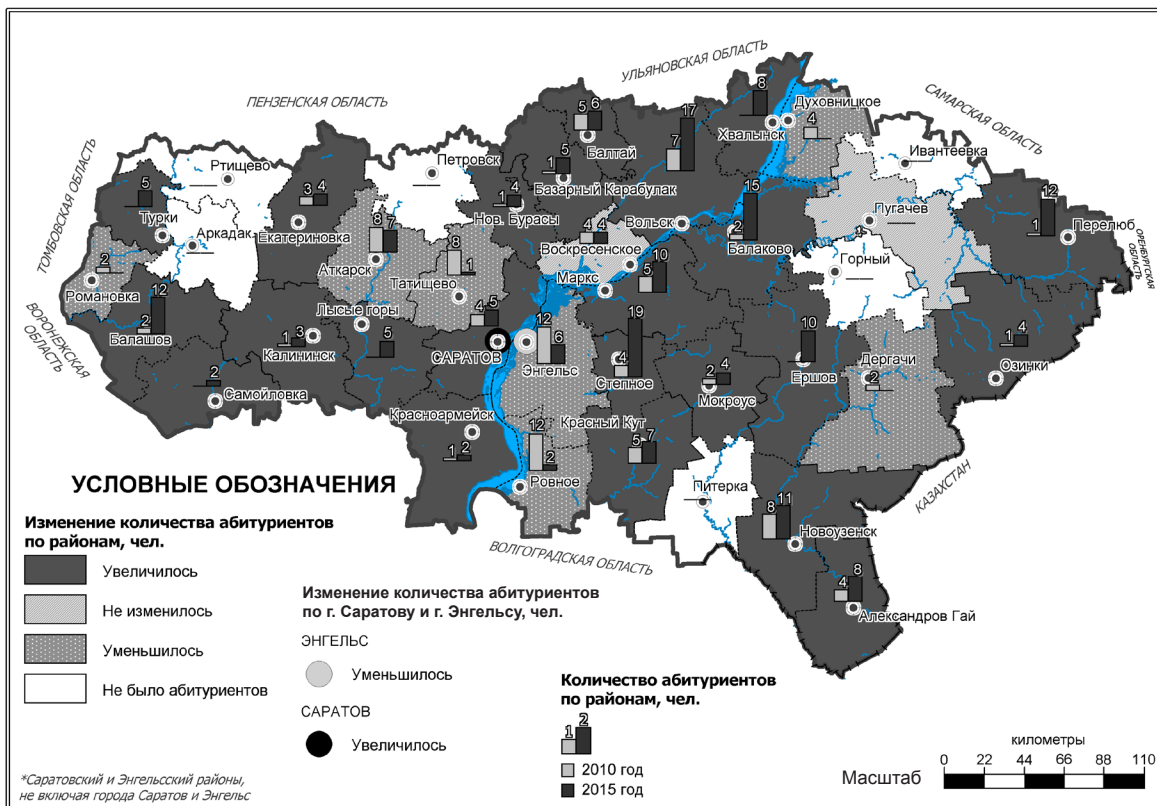


Рис. 2. Сравнение количества абитуриентов географического факультета СГУ за 2010 г. и 2015 г.



очной формы обучения бакалавриата «Экология и природопользование», из Советского и Вольского районов.

5. Наибольшее количество абитуриентов, подавших заявления на направление подготовки очной формы обучения бакалавриата «Геоинформатика и картография», из Вольского, Балашовского и Ершовского районов.

6. В большинстве районов области наблюдается положительная динамика по количеству абитуриентов, подавших заявления на географический факультет СГУ. Так, из 38 районов в 22 увеличилось количество заинтересованных в поступлении, в 2 не произошло никаких изменений, в 7 районах понизился интерес к факультету, а в 6 районах вообще не было абитуриентов.

На основании этих выводов сотрудники географического факультета СГУ и представители приемной комиссии не только увеличили рекламную кампанию для жителей г. Саратова, интернет-агитацию, но и скорректировали выездную работу. Так, на конец 2016 – начало 2017 г. запланированы профориентационные лекции для школьников городов Пугачева (где не наблюдалось увеличение числа абитуриентов), Энгельса (где их количество уменьшилось), Аткарска, Балаково, Степного, Красноармейска и Вольска.

Основной целью любого вуза является привлечение как можно большего количества потенциальных абитуриентов и активное вовлечение их в учебный процесс. Современные географические информационные системы способны не только проводить всесторонний анализ статистический и пространственной информации,

используемой приемными комиссиями, но и, как показал опыт географического факультета СГУ, существенно обезопасить вуз от существующих и потенциальных внутренних образовательных рисков.

Библиографический список

1. Костюкова Т. П., Лысенко И. А. Модель управления рисками образовательного учреждения // Информационно-управляющие системы. 2011. № 2. С. 73–76.
2. Молочко А. В. Оценка и поиск путей снижения образовательного риска // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2016. № 6(2). С. 128–139.
3. Бершадский А. М., Кревский И. Г., Бождай А. С., Макурина Т. А., Иванов А. Н. Использование ГИС для анализа приема абитуриентов в вузы региона // ArcReview : науч.-популярный журн. 2002. № 21. URL: http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=2469&SECTION_ID=62 (дата обращения: 10.04.2014).
4. Молочко А. В., Гусев В. А., Макаров В. З., Чумаченко А. Н. Опыт применения геоинформационных технологий на географическом факультете // Информационные технологии в образовании : материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. Саратов : ИЦ Наука, 2014. С. 137–141.
5. Молочко А. В., Тарбаев В. А. Географические информационные системы и технологии в структуре учебного процесса высшего профессионального образования Саратовской области // Сборник статей междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Б. И. Туктарова / под ред. В. А. Тарбаева ; ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Саратов, 2015. С. 225–231.

Образец для цитирования:

Молочко А. В., Теслинова О. В. Возможности использования ГИС-технологий для преодоления внутренних образовательных рисков вуза (на примере географического факультета Саратовского университета) // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 69–73. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-69-73.

Cite this article as:

Molochko A. V., Teslinova O. V. The Possibility of GIS Technologies Using for Internal University Educational Risk Overcoming (with Geography Faculty of Saratov State University as an Example). *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 69–73. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-69-73.



УДК 910.3

ВЫДЕЛЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭКОТОНОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

М. А. Ошмарина

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: marin-oshmarin@yandex.ru

В статье представлены некоторые аспекты проблемы выделения и картографирования городских экотонных зон. Изучение переходных зон необходимо не только для определения границ природных и антропогенных комплексов, но и для изучения внутренней структуры и механизмов функционирования экотонных зон. Одной из главных сложностей картографирования экотонных полос является отсутствие общепринятой классификации городских экотонных зон, что на этапе картографирования ощутимо затрудняет составление карты. **Ключевые слова:** городской экотон, экотонные системы, тематическое картографирование.

The Isolation and Mapping of Ecotones in the Urban Environment

M. A. Oshmarina

The article presents some aspects of the problem of isolation and mapping of urban ecotones. The study of transition zones is necessary not only to determine the boundaries of natural and man-made systems, but also to determine the internal structure and mechanisms of functioning of ecotones. One of the main difficulties mapping ecotone bands, is the lack of a common classification in step significantly complicates mapping.

Key words: urban ecotone, ecotone system, thematic mapping.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-74-75

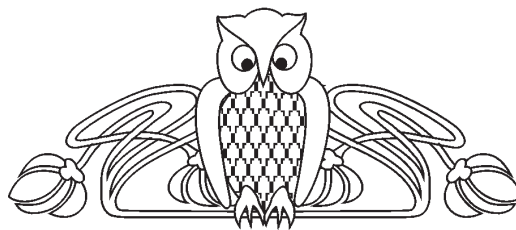
Основой устойчивого развития городов является создание благоприятных условий проживания населения. Осуществляемые программы по улучшению экологической обстановки в городах в основном направлены на снижение выбросов загрязняющих веществ, совершенствование системы управления отходами. Наряду с этим эффективно будет проведение мероприятий по исследованию и оптимизации городских экотонных зон, подверженных наибольшему влиянию неблагоприятных факторов.

Экотонные геосистемы интересны во многих отношениях, как с теоретических, так и практических позиций. Городские экотоны имеют большое количество экологических проблем. Часто они захламливаются, превращаются в несанкционированные свалки, иногда в нелегальные парковки [3]. Поэтому изучение городских экотонных зон является одной из важных задач современной градэкологии.

Выделение и картографирование экотонных зон в городской среде является сложной задачей в силу ряда причин.

Среди них можно выделить наиболее значимые:

- слабую разработанность классификации экотонных систем;
- высокую динамичность протекания процессов в экотонных полосах;



– отсутствие ярких признаков экотонных свойств;

– отсутствие общепринятых методов исследования городских экотонных зон.

Для выявления экотонных зон городской территории требуется определение границ между урбогеосистемами разного таксономического ранга. Границы могут быть природными, техногенными, природно-техногенными, визуально наблюдаемыми и невидимыми, четкими и расплывчатыми. Границы разного функционального назначения и экологического содержания выделяются в процессе камерального картографического анализа и при полевых исследованиях.

Экотонные зоны должны рассматриваться как пограничные пространственные системы, по которым происходит обмен веществом, энергией и информацией между контрастными выделами разного экологического потенциала и функционального назначения [1].

«При создании экотонной модели следует выделять границы между контрастными урбогеосистемами – участками асфальтированной территории с многоэтажными домами и парками, скверами, бульварами, садово-дачными массивами и пустошами, железной дорогой, промышленной и жилой застройкой» [1, с. 75].

Границы экотонных зон могут представлять собой линии или переходные зоны разной степени четкости. Основная характеристика пространственных рубежей – выполняемые функции: разделительная, соединительная и фильтрующая. Первая обуславливается замыканием на конкретной территории. При этом она является барьером для взаимопроникновения территориально смежных геопроцессов. Эту функцию границы можно назвать барьерной. К разделительным, барьерным, экотонам следует относить, например, долины рек, крупные балки и овраги, бровки крутых склонов [2].

Вторая функция обусловлена созданием на границе урбогеосистемы контраста, который усиливается проявлением ее барьерной функции и служит предпосылкой для возникновения различного рода обменных процессов через линию раздела. Эту функцию границы можно назвать контактной. Контактными экотонами являются, например, улицы в жилой застройке, улицы и дороги в промышленно-складских районах.



Фильтрующая функция проявляется в проницаемости границ для одних геопотоков и непроницаемости для других. Экотон выполняет роль своеобразной мембраны, или фильтра. К экотонам-фильтрам можно отнести: бульвары, озелененные пространства городских улиц, лесозащитные полосы. Отметим, что может выполняться только одна функция либо имеет место их сочетание (с разделением по длине границы или без него, с разведением по времени или одновременно и пр.). При этом граница может быть проницаема для одних потоков вещества, энергии и информации и непроницаема для других, а также иметь разную проницаемость в обе стороны [2].

Городские экотоны являются индикаторами явлений и процессов, проходящих в соседних урбогеосистемах. По ним можно выявлять проблемные участки, оценивать экологическое состояние смежных функциональных зон. Поэтому важный этап изучения городской территории – картографирование городской сети экотонов.

В настоящее время картографирование городских экотонов не представляется возможным без использования геоинформационных технологий, которые позволяют создавать и использовать картографические и атрибутивные базы данных, разнообразные карты, выполнять операции по моделированию ситуаций и др.

При создании карт экотонных геосистем последовательность работ может быть различна. В качестве примера можно привести такую последовательность для картографирования экотонов городской среды:

- в качестве основы для выделения всех типов городских экотонов используются космические снимки на исследуемую территорию и атрибутивные базы данных (данные о состоянии древесной растительности, почв, воздуха и др.);

- по имеющимся материалам создаются базовые карты, которые являются исходными для картографирования антропогенных, природных и природно-антропогенных ядер;

- на основе базовых карт и космических снимков создается собственно карта городских экотонов. Наносятся экотонные полосы различных типов.

Полевой этап должен включать в себя поиск и описание экотонов по предварительно намеченным ключевым участкам. В процессе полевого обследования необходимо провести фотосъемку, уточнить форму и размер экотона, его тип, провести предварительную оценку экологического состояния.

Определить характерные черты различных типов городских экотонов зачастую не сложно, они

имеют своеобразный рисунок, легко читаемы при использовании космических снимков. Кроме того, по снимкам можно определить характер использования земель городской территории (плотность и этажность застройки, близость селитебной зоны к промышленным объектам, наличие зеленых зон и др.). Хорошо дешифрируются по космическим снимкам пустыри, гаражи, автомобильные стоянки, скопления мусора, а также без особых проблем выявляются границы функциональных зон.

На наш взгляд, рассмотренная последовательность этапов больше всего подходит для выявления и картографирования городских экотонов.

Следует отметить, что проблема выделения и картографирования экотонов в городской среде, безусловно, является актуальной. В данной работе предложена последовательность этапов для выявления и картографирования городских экотонов, представлена карта городских экотонов восточной части города Саратова.

Особый предмет изучения составляет классификация городских экотонов, которая позволяет выделить из всего многообразия городских систем зоны с интересующими исследователя свойствами и упрощает процесс выявления экотонных систем [4].

Выделение и картографирование компонентов городской среды имеет большое значение для оценки качества жизни в городах, а результаты исследования экотонов помогут эффективному проведению мероприятий по экологическому оздоровлению городов и, как следствие, повышению качества жизни горожан.

Библиографический список

1. Макаров В. З. Ландшафтно-экологический анализ крупного промышленного города / под ред. Ю. П. Селивёрстова. Саратов, 2001. 176 с.
2. Ошмарина М. А. Проблемы изучения и выявления городских экотонов // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов : сб. ст. V Междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 12–16 октября 2015 г.). М., 2015. С. 222–226.
3. Чумаченко М. А. Выявление и картографирование городской сети экотонов // Развитие физической географии и ландшафтной экологии в Саратовском университете. Саратов, 2005. С. 54–60.
4. Ошмарина М. А. Проблема классификации городских экотонов // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 17–20 мая 2016 г.) / редкол. : С. Н. Канищев (отв. ред.) [и др.]. Волгоград, 2016. С. 406–410.

Образец для цитирования:

Ошмарина М. А. Выделение и картографирование экотонов в городской среде // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 74–75. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-74-75.

Cite this article as:

Oshmarina M. A. The Isolation and Mapping of Ecotones in the Urban Environment. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 74–75. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-74-75.



УДК 911.3:33

ТОЧКИ РОСТА И УЗЛЫ РАЗВИТИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. В. Преображенский

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
Email: topofag@yandex.ru

Категории роста и развития рассматриваются применительно к трансформации хозяйства Саратовской области за период последних лет. Дается оценка инвестиционных проектов с позиций качественных экономических изменений, а также показывается пространственные особенности развития области.

Ключевые слова: обрабатывающая промышленность, инвестиционные проекты, Саратовская область, региональное развитие, экономический рост.

Growth Points and Development Nodes of Saratov Region

Yu. V. Preobrazhenskiy

The categories of growth and development are being considered for transformation of the Saratov region's economy during the last years. The assess of investment projects from the standpoint of quality of economic transformations has given, and also the spatial pattern of development of the region has shown.

Key words: manufacturing industry, investment projects in Saratov region, regional development, economic growth.

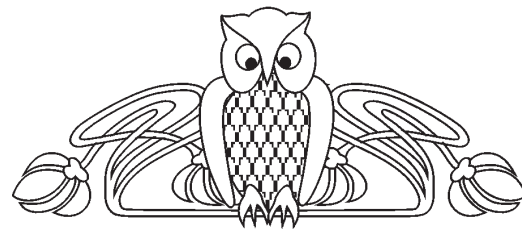
DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-76-81

Название статьи, как нам представляется, задаёт характер скрытого противоречия, разрешить который возможно, только выявив разницу между категориями роста и развития.

С каких-то позиций можно предположить, что рост всегда происходит за счёт, например, привлечения дополнительных ресурсов, негативной трансформации экосистемы, отложенного долга, эксплуатации работников и пр. Развитие же создаёт новые компоненты общественных систем, не обедняя их в других отношениях.

Как отмечает П. Я. Бакланов, «региональное развитие можно определить как формирование и развитие в регионе территориальных социально-экономических структур с приростом экономического, социального и экологического качества регионального развития» [1, с. 1]. Ключевое слово в данном определении – это, безусловно, «качество».

Привнесение (саморазвитие) нового качества предполагает изменение структуры системы, добавление новых её элементов. В технологическом отношении это означает развитие процессов комплексообразования, а в пространственном – районообразования. Комплексообразование можно рассматривать как «формирование взаимозависимых и в той или иной форме взаимосвязанных групп расселения, обслуживающих и дополняющих струк-



тур, инфраструктурных звеньев, необходимых и достаточных для создания и функционирования основных видов деятельности» [1, с. 2].

В данном определении за скобками остаётся содержание «видов деятельности». В действительности специализация территории определяет глубину переработки ресурсов и потребность в количестве производственных структур и звеньев, инфраструктуре и компетенциях работников. Многообразие товаров и услуг, на производстве (оказании) которых специализируется территориальная экономическая система, будет означать высокую степень «комплексности», большую морфологическую её сложность. В этой связи рост может означать простое увеличение уже существующих производственных структур, усиление потоков ресурсов в производственном контуре, развитие же – перестройку последнего, образование новых связей, новых сочетаний производственных компонентов данной системы.

Относительно последнего следует отметить, что наличие большого числа разнородных компонентов делает эту систему более устойчивой к меняющейся конъюнктуре, поскольку она обладает способностью перестраиваться, усиливая свои самые востребованные в данный момент времени компетенции.

Наиболее продуктивной в отношении выявления нового качества в промышленности является концепция технологических укладов, предложенная С. Ю. Глазьевым [2]. В её рамках все промышленные производства могут быть классифицированы по различным технологическим укладам, т. е. сочетаниям производств, находящихся на одном уровне развития. Технологический уклад (ТУ) характеризуется единым техническим уровнем составляющих его производств, связанных вертикальными и горизонтальными потоками качественно однородных ресурсов, опирающихся на общие ресурсы квалифицированной рабочей силы, общий научно-технический потенциал и пр. [2]. Данный уровень определяется типом используемой энергии (пара, угля, атомной, солнечной и т. д.), точностью, с которой изготавливаются детали и компоненты продукта, химическим составом и чистотой используемых материалов.

Характеристики ТУ, существующих и зарождающихся в России (и частично в Саратовской области), представлены в табл. 1.



Таблица 1

Основные характеристики технологических укладов (ТУ)

Номер ТУ	Ведущие отрасли и производства ТУ	Особенности организации производительных сил на данном ТУ
3	Чёрная металлургия, тяжелое машиностроение, промышленность строительных материалов, легкая, пищевая, деревообрабатывающая промышленность	Образование крупных комбинатов
4	Транспортное машиностроение, станкостроение, нефтехимия («многоотоннажная химия»), цветная металлургия, авиастроение	Усиление роли кооперации и специализации
5	Электроника и микроэлектроника, контрольно-измерительное оборудование, ракетно-космическая промышленность, технологии сжиженного природного газа, программное обеспечение, «тонкая химия» и пр.	Организация производства в форме промышленного кластера
6	Нано- и биотехнологии, альтернативная энергетика	Развитие сетевых форм организации производства, рост инновационной составляющей

Примечание. Составлено по: [1].

Анализируя структуру обрабатывающей промышленности области (см. [3]), отметим, что в ней преобладают производства 3-го и 4-го ТУ, причем движение по «лестнице» ТУ наблюдается скорее вниз, т. е. в сторону технологического упрощения производства.

В последние годы, однако, наблюдается процесс, который можно обозначить как «структурная оптимизация производства». Несмотря на практически полное отсутствие производств 5-го ТУ, в области активизировались процессы кооперации в транспортном машиностроении. Это относится, прежде всего, к машиностроительному кластеру, складывающемуся в г. Энгельсе, ключевым предприятием которого является завод по производству электровозов *Bombardier*, завод металлоконструкций (на котором выпускаются разнообразные грузовые вагоны – для перевозки хлора, зерновозы и пр.) и компания «Тролза». Данный кластер дополняется металлургическими предприятиями в г. Балаково (Сортовым заводом и АО «Балаково-Центролит»), а также вагоностроительным заводом и заводом «Балаково Карбон Продакшн», производящим особо прочные втулки тормозной системы для грузовых вагонов. Расположенная в г. Саратове «ЕПК-Бренко подшипниковая компания» выпускает локомотивные подшипники, предназначенные для больших нагрузок, сконструированные с учетом повышенных требований локомотивного парка. Важным звеном в технологической цепочке является станкостроение. Завод зуборезных станков в Саратове способен производить весь спектр станков с ЧПУ для выпуска колёс разного типа.

Вопрос создания в Саратовской области производств 5-го и 6-го ТУ является многоаспектным. С одной стороны, очевидны преимущества перехода к новым ТУ, означающие создание высокопередельной продукции, доля транспортных расходов в стоимости которой относительно мала по сравнению с низкопередельной продукцией (которая преобладает в продукции отраслей 3-го и 4-го ТУ). С другой стороны, ключевые ниши в

производствах 5-го ТУ заняты компаниями из развитых стран и отчасти Китая, передовые в этом смысле страны ушли далеко вперед. Тем не менее, среди производств, которые относят к 5-му ТУ, имеются довольно узкие ниши, которые могут быть заняты отечественным производителем. В связи с политикой импортозамещения (возможность которой существовала во многих отраслях и задолго до санкций) перспективным представляется выпуск технологически относительно несложной продукции, востребованной на внутреннем рынке. Например, это касается электрической распределительной и регулирующей аппаратуры, трансформаторов.

Один из важнейших индикаторов процессов изменения качества экономики области, развития её хозяйства представляет собой форму организации производительных сил. При переходе к новому укладу усиливается роль кооперации (в том числе межрегиональной и международной) между участниками производственного процесса, а также научно-исследовательскими институтами, происходит формирование промышленного кластера, в составе которого присутствует достаточное число малых и средних узкоспециализированных компаний, которые, в свою очередь, активно сотрудничают с научными учреждениями. В каком-то смысле такую ситуацию можно описать как переплетение и взаимодействие технологических цепочек. Формирование кластеров подразумевает группировку средних и малых компаний вокруг крупной компании-экспортёра, имеющей значимую долю в производстве некой продукции на мировом рынке. Появление подобных компаний в несырьевом секторе будет указывать на процессы перестраивания хозяйственной структуры региона. Характерно, что крупнейшим экспортёром области является компания «Солнечные продукты», чей экспорт составил в 2015 году 202,6 млн долларов [4].

В современной экономике уровень развития региона во многом оценивается по его роли в международном разделении труда, его вкладу



в экспорт страны, особенно рассмотренном в динамике. В 2015 году предприятия области экспортировали меньше четверти от произведённой в соответствующих отраслях региона химической продукции, минеральных удобрений, металлургического производства и транспортных средств [5]. Это означает, что большая часть произведённой продукции обрабатывающей промышленности потребляется в пределах страны.

За первые десять месяцев 2016 года произошёл спад объёма экспорта из Саратовской области на 26% (до 795,7 млн долларов), что было вызвано «уменьшением экспорта удобрений на 36%, органических химических соединений на 45%, оборудования, механических приспособлений и их частей – 27%, моющих средств, синтетических, смазочных материалов – 60%, жиров и масел животного и растительного происхождения – на 24%» [6]. Таким образом, падение экспорта произошло по наиболее значимым статьям, прежде всего это относится к обрабатывающей промышленности.

Для области в относительно инерционном варианте развития наиболее реально увеличение уровня локализации (что должно усилить процессы комплексобразования) и общее наращивание объёма и номенклатуры продукции 4-го уклада с «точечным» внедрением технологий 5-го и 6-го ТУ.

В современной структуре мирового хозяйства технологические цепочки различных процессов (на завершающей стадии которых лежат разные готовые продукты) могут проходить через один регион, но при этом не пересекаться в производственном отношении. Разные сферы производства существуют параллельно друг другу. Это само по себе свидетельствует о достаточно низком уровне участия региона в глобальных технологических процессах, речь может идти об изготовлении относительно простых компонентов или материалов для производства.

«Пересечение» различных производств будет означать повышение комплексности существующей хозяйственной структуры, а анализ инвестиционных проектов покажет тенденцию к её усилению или, напротив, ослаблению. Объём и направленность инвестиций позволят выявить инновационную компоненту в трансформации хозяйства региона. Параллельно необходимо учитывать предприятия (а порой и отрасли), закрывающиеся в силу отсутствия спроса на их продукцию и других причин.

Рассмотрим вышеупомянутые аспекты на примере Саратовской области. Нужно отметить, что в структуре экономики Саратовской области за период 2005–2013 годов прослеживаются определённые деструктивные, нисходящие тенденции развития, которые свидетельствуют о снижении доли наиболее технологически сложных производств.

Наиболее значительно увеличила свой вклад в ВРП области группа химических и нефтехими-

ческих производств, при этом примерно в той же степени сократилась доля машиностроения. Положительную динамику показали также пищевая промышленность и металлургия, в то время как доля производства стройматериалов, лесной, целлюлозно-бумажной, а также текстильной промышленности снижалась. Производство электронного и оптического оборудования осталось на прежнем уровне [3].

Состав и локализация инвестпроектов, завершённых в 2016 году (табл. 2) или находящихся на настоящий момент в стадии реализации, показывают отчётливую тенденцию усиления уже существующих промышленных центров.

Активно разворачивается инвестиционная деятельность в городах Балаково и Энгельсе – «вторых городах» региона (рисунок). Однако области недостаёт новых промышленных проектов, реализуемых в меридиональном направлении (так как основная их часть осуществляется вдоль Волги). Положительной тенденцией являются технологические связки между осуществляемыми проектами и уже функционирующими производствами, происходят процессы производственного комплексобразования. Например, в Балаково продолжается развитие гидроэнергетического комплекса с сопутствующими отраслями, возводится завод по производству гидротурбинного оборудования для гидроэлектростанций компании «ВолгаГидро».

В свою очередь, в Саратове продолжается усиление химической специализации. Так, завод по производству полиакриламида мощностью 40 тыс. т в год создаётся на базе производственной площадки ООО «Саратов-оргсинтез», для чего на предприятии проводится реконструкция производства нитрилакриловой кислоты. Последняя станет также сырьём для выпуска панпрекурсора – белого волокна, основного сырья для создания углеродного волокна. Это позволит объединить несколько звеньев производства готового продукта на территории области, что будет способствовать снижению транспортных расходов и сохранит большую часть добавленной стоимости в регионе. Положительны тенденции и в производстве стекла.

Однако данные проекты не столь интересны с позиции инновационности, поскольку технологии производства известны и вопрос состоит только в инвестициях и величине спроса на продукцию. Гораздо более сложными являются инвестпроекты, связанные с инновациями. Речь здесь может идти о модернизации (т. е. о внедрении инновационных по отечественным меркам технологий) либо о создании производства на абсолютно новой технологии. К первым проектам до какого-то предела можно отнести завод по производству новых двухсекционных локомотивов на основе технологий корпорации «Бомбардье» (инвестиционный цикл строительства завода которой завершился в 2015 году,

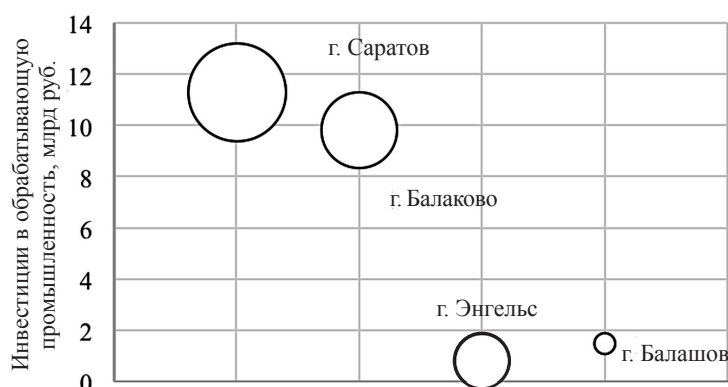


Таблица 2

Инвестиционные проекты, находящиеся в стадии реализации в Саратовской области

Город	Содержание проекта	Годы реализации и завершения проекта	Объём инвестиций, млн руб.
Балаково	Создание нового производства фтористого алюминия мощностью 35 тыс. т в год	2017–2019	2500
	Строительство завода по переработке фосфогипса, производству гипсокартона и пазогребневых плит	2017	4000
	Строительство завода по производству гидротурбинного оборудования для гидроэлектростанций «ВолгаГидро»	2017	2503
	Модернизация гидрогенераторов ВГС-1525/135-120 ст. № 4, 7, 8 филиала ПАО «РусГидро» – «Саратовская ГЭС»	2016	798
Саратов	Реконструкция производства нитрилакриловой кислоты	2018	2603
	Строительство завода по производству полиакриламида мощностью 40 тыс. т в год на производственной площадке ООО «Саратов-оргсинтез»	2018	2000
	Строительство завода по выпуску пан-прекурсора на производственной площадке ООО «Саратов-оргсинтез»	2019	3500
	Реконструкция линии производства флоат-стекла ЛТф-1 Саратовстройстекло	2017	2010
	Реконструкция и модернизация стекловаренной печи ЭКПС-4000 с выходом на мощность 350 т/сут (Саратовский институт стекла)	2020	1123
	Модернизация производства на заводе зуборезных станков	Нет данных	110
Энгельс	Строительство дополнительных производственных площадей и техническое перевооружение АО ЭОКБ «Сигнал» им. А. И. Глухарева	2016	266
	Производство универсальной платформы для городского транспорта	2018	605
	Создание производства дождевальных установок («Солнечные продукты»)	Нет данных	Нет данных
Вольск	Реконструкция и модернизация завода по производству цемента	2016	21000
	Строительство швейной фабрики	2016	190
	Строительство завода по производству соков	2016	174
	Модернизация ОАО «Гормолзавод Вольский»	2016	59,3
Балашов	Расширение мощностей производства синтетических тканей на текстильном комбинате	2017	1530

Примечание. Составлено по: [7, 8].



Соотношение стоимости промышленного производства в 2015 году (пропорциональна размеру круга) и реализуемых в 2016–2019 годах инвестиционных проектов некоторых городов Саратовской области (сост. по: [7–9])



поэтому не отразился в табл. 1), а также, возможно, разработку универсальной платформы для городского транспорта в г. Энгельсе. К проектам второго типа будет относиться создание качественно новых продуктов небольшими компаниями Саратова, например, в сфере контрольно-измерительного оборудования, однако некрупным компаниям, как правило, сложно привлечь достаточно средств на разработку новых продуктовых и процессных инноваций.

Позитивными в смысле пространственного развития стали инвестиционные проекты в обрабатывающей промышленности г. Вольска, которые делают его одной из точек роста области, увеличивая его значимость как центра стройиндустрии и пищевой промышленности.

Стоит подчеркнуть, что указанные проекты являются крупными, они поддерживаются региональными властями, госкорпорациями, крупными банками. Однако таких мегапроектов (в масштабе региона) недостаточно для устойчивого развития. Помимо миллиардных проектов для реального развития необходимо появление мезо- и микро-проектов, т. е. проектов, осуществляемых малым и средним бизнесом.

Отдельно отметим, что о повышении вклада в хозяйство региона упомянутой инновационной компоненты могут свидетельствовать и социальные показатели, к примеру интенсивность и направления миграции (в Саратовской области миграционный приток наблюдается в отношении «приволжских, высокоурбанизированных, плотно заселенных районов области» [10, с. 161]), также интересен анализ образовательного уровня мигрантов [11, с. 154].

Предположим, что используемые в экономической литературе термины «точка», «узел» и «полюс» роста в пределах региона-субъекта Российской Федерации имеют различный вес, а также радиус влияния. Хотя они применяются в отношении населённых пунктов, очевидно, что их величину, экономического ландшафт, лицо определяют базирующиеся там компании, являющиеся работодателями для местных жителей и источниками поступлений в местный бюджет. Применяя метод таксонирования, определим точку роста как населённый пункт (чаще пгт или малый город) с относительно малым влиянием хозяйственной деятельности расположенных в нём предприятий со значимыми в пределах своего района численностью работающих, объемами налоговых отчислений.

Узлом может считаться населенный пункт (как правило, средний, большой или крупный город), чья экономика значима для всего субъекта Российской Федерации и в какой-то степени для всего экономического района (о машиностроении Поволжского района см. [12]). Предприятия узла роста, как правило, имеют отдельные зарубежные контакты по линии сбыта продукции.

Наконец, компании макроуровня, формирующие хозяйственное «лицо» города-полюса роста (крупного, крупнейшего или миллионника), являются значимыми для страны в целом, в стоимости реализованной ими продукции существенная часть принадлежит экспорту.

Доля инновационной составляющей в производственной деятельности компаний, представленных в городах разного уровня, будет свидетельствовать о возможности отнесения их к категории развития. К примеру, крупная нефтедобывающая компания способна превратить город в узел роста (примеры таких городов можно найти в Ханты-Мансийском автономном округе, на берегах реки Оби), но не развития. В современной российской экономической ситуации в полюсе роста сочетаются компании-производители «многоотнажной» продукции (нефтехимической, металлургической) с компаниями с относительно высокой долей инновационной составляющей, ориентированных на создание продукции 5-го и 6-го ТУ.

Таким образом, в отношении заданного в заголовке противоречия можно отметить следующие пространственные особенности: города Балаково и в меньшей степени Энгельс в последние два-три года представляют собой узлы роста мезорегионального (в пределах Поволжского экономического района) значения, города Вольск, Балашов и Маркс – точки роста регионального значения, а в отношении Саратова стоит сказать, что он представляет собой полюс роста, на котором «проступают» точки развития.

Библиографический список

1. Бакланов П. Я. Географические и геополитические факторы в региональном развитии // *Вопр. географии*. 2016. № 141. С. 166–175.
2. Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М. : ВладДар, 1993. 310 с.
3. Преображенский Ю. В. Трансформация отраслевой структуры экономики субъектов Российской Федерации Поволжского экономического района в 2005–2013 годах // *Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле*. 2015. Т. 15, вып. 4. С. 24–29.
4. 200 крупнейших компаний-экспортеров России по итогам 2015 года. URL: <http://expert.ru/ratings/200-krupnejshih-kompanij-eksporterov-rossii-po-itogam-2015-goda/> (дата обращения: 12.12.2016).
5. Преображенский Ю. В. Экспортная ориентация обрабатывающей промышленности регионов поволжского экономического района // *Материалы 2-го круглого стола, посвященного памяти доктора географических наук, профессора Юрия Васильевича Поросенкова / Воронеж. гос. ун-т. Воронеж : Науч. книга, 2016. С. 141–145.*
6. Внешнеторговый оборот области упал на 22%. URL: <http://saratov.bezformata.ru/listnews/vneshnetorgovij-oborot-oblasti-upal/53445821/> (дата обращения: 29.12.2016).



7. САРАТОВИНФОРМ. URL: <http://sarinform.com> (дата обращения: 09.01.2017).
8. Стратегия социально-экономического развития Саратовской области до 2030 года. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/6400201607050006> (дата обращения: 11.12.2016).
9. Федеральная служба государственной статистики. Саратовская область. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst63/DBInet.cgi#1> (дата обращения: 14.12.2016).
10. Уставщикова С. В. Миграционная активность населения муниципальных районов Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 156–161.
11. Самонина С. С. Межрегиональная миграция в современной России (территориальный аспект) // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 151–155.
12. Ильченко И. А. Особенности размещения машиностроительного комплекса Поволжского экономического района // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 4-2. С. 151–153.

Образец для цитирования:

Преображенский Ю. В. Точки роста и узлы развития Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 76–81. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-76-81.

Cite this article as:

Preobrazhenskiy Yu. V. Growth Points and Development Nodes of Saratov Region. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 76–81. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-76-81.

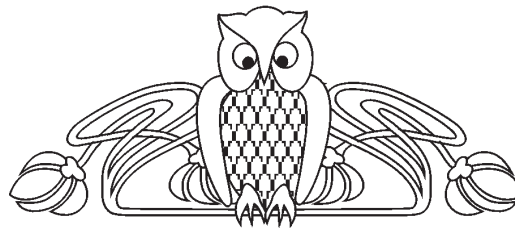


УДК 332.1

СОЦИОЭКОНОМИКА: ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

С. В. Уставщикова

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: sveus1@yandex.ru



В статье рассмотрены проблемы социоэкономики на региональном уровне, а также муниципальные районы Саратовской области. Гетерогенность социального и территориального аспектов социоэкономики приводит к различным показателям воспроизводства.

Ключевые слова: социоэкономика, социальный аспект, территориальный аспект, этнические различия, демографическое воспроизводство.

Socioeconomics: Problems of Regional Development

S. V. Ustavshchikova

The article describes socioeconomics issues at the regional level and the municipal districts of the Saratov region. Heterogeneity of social and territorial aspects of socioeconomics leads to different reproduction indicators.

Key words: socioeconomics, social dimension, territorial dimension, ethnic differences, demographic reproduction.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-82-86

Социоэкономика изучает характер и закономерности двусторонних связей между экономическими и социальными аспектами воспроизводства хозяйственных систем разных видов (от домохозяйств до общества в целом) [1]. Все чаще обществом осознается то, что собственно экономическое развитие не самоцель, в конечном счете оно должно подчиняться решению социальных проблем, раскрытию, сохранению и развитию человеческого потенциала. Иными словами, предполагается, что средства, вложенные в самые проблемные отрасли социальной сферы (образование, здравоохранение, жилье), в перспективе не только окупятся, но и принесут доход, усилят национальную экономику. Соци-

альный аспект в социоэкономике гетерогенен: в его составе можно выделить культурный, социоструктурный, социально-психологический и другие аспекты [1].

Все сферы общественной жизни имеют определенную локализацию и структурно организованы в пространстве, а социальные и экономические процессы протекают в реальном времени. Территориальный аспект в социоэкономике позволяет учесть пространственную дифференциацию ландшафтного, природно-ресурсного и национально-этнического разнообразия, региональные различия хозяйствования, образа и качества жизни людей [2].

Рассмотрим протекание социоэкономических процессов на территориях двух муниципальных районов Саратовской области – Балтайского и Перелюбского. Практически одноплановые направления экономического и социального развития, сориентированные на улучшение качества жизни, которые проводятся в рамках региональной политики государства, региона (таблица), приводят к неоднозначным результатам. Оба эти района приграничные, имеют только сельское население, примерно равное по численности. Есть и различия: Перелюбский район по площади в 3 раза превосходит Балтайский, богат полезными ископаемыми, имеет более мелкоселенное расселение. Показатели экономического и социального развития приведены в таблице. В районах растет среднемесячная заработная плата и сокращается численность населения, получателей льгот. Сокращение численности населения привело за последние пять лет к сокращению школьных и медицинских учреждений.

Сравнительная характеристика Балтайского и Перелюбского районов Саратовской области

Балтайский район	Перелюбский район
Географическое положение	
Балтайский район расположен в лесостепной зоне, на севере Саратовского правобережья. Его площадь 1,2 тыс. кв. км.	Перелюбский район расположен в степной зоне, на северо-востоке левобережья Саратовской области. Его площадь 3,6 тыс. кв. км.
Демографическая ситуация и расселение	
Численность населения на 1.01.2016 г. – 11413 (сократилось относительно 1989 г. на 8,8%)	Численность населения на 1.01.2016 г. – 13605 (сократилось относительно 1989 г. на 25%)



Продолжение таблицы

Балтайский район	Перелюбский район
<p>Расселение: муниципальный район состоит из 4 муниципальных образований (сельских поселений). На каждое сельское поселение приходится от 2 до 13 СНП. Население района проживает в 30 населенных пунктах: 23 села, 6 деревень, 1 станция. 2 СНП числятся без населения, 2 СНП с численностью до 10 человек</p> <p>Время образования поселений начало XVII – XVIII вв. Районный центр с. Балтай – 3873 человек (2010 г.) Расстояние до Саратова 135 км</p> <p>Средняя людность СНП 269 человек (за вычетом районного центра). Центры сельских поселений имеет людность от 700 до 1500 человек</p>	<p>Расселение: муниципальный район состоит из 12 муниципальных образований (сельских поселений). На каждое сельское поселение приходится 3–5 СНП. Население района проживает в 46 населенных пунктах: 14 сел, 10 поселков, 6 деревень, 15 хуторов, 1 станция. 3 СНП числятся без населения, 5 СНП с численностью до 10 человек</p> <p>Время образования поселений XIX – начало XX в. Районный центр с. Перелюб – 4774 человек (2010 г.) Расстояние до Саратова 362 км</p> <p>Средняя людность СНП 230 человек (за вычетом районного центра). Центры сельских поселений имеет людность от 300 до 700 человек</p>
<p>Возрастной состав населения, %, 2015 г.: моложе трудоспособного 16,3 в трудоспособном 55,4 старше трудоспособного 28,3 (тенденция: сокращение молодого населения)</p>	<p>Возрастной состав населения, %, 2015 г.: моложе трудоспособного 22,2 в трудоспособном 55,9 старше трудоспособного 21,9 (тенденция: сокращение молодого населения)</p>
<p>Естественный прирост на 1000 жителей: общий коэффициент рождаемости – 11,0 – растет, общий коэффициент смертности – 18,4 – снижается, общий коэффициент естественного прироста – 7,4 промилле – растет</p>	<p>Естественный прирост на 1000 жителей: общий коэффициент рождаемости – 16,6 – снижается, общий коэффициент смертности – 14,8 – растет, общий коэффициент естественного прироста +1,8 промилле снижается</p>
<p>Миграционный прирост, чел.: всего +29 внутрирегиональный –28 межрегиональный +1 международный +56 (страны СНГ)</p>	<p>Миграционный прирост, чел.: всего –238 (–135 чел.) внутрирегиональный –202 межрегиональный –30 международный –6 (страны СНГ)</p>
Экономические и социальные показатели	
<p>Среднемесячная заработная плата одного работающего без учета социальных выплат 14316,5 руб. (9978,4)</p>	<p>Среднемесячная заработная плата одного работающего без учета социальных выплат 14562,4 руб. (9800,6)</p>
<p>Число получателей льгот 4281 чел. (37%) (5774, или 48,1%), уровень безработицы 1,3%</p>	<p>Число получателей льгот 3027 чел. (22,2%) (7174, или 41,3%), уровень безработицы 0,92%</p>
<p>В структуре сельского хозяйства района роль растениеводства несколько выше роли животноводства</p> <p>Функции района: агропромышленная, лесохозяйственная и рекреационная</p> <p>Минерально-сырьевая база слабая, представленная небольшими месторождениями строительного сырья местного значения</p> <p>В обработке находится 50,3 тыс. га пашни</p>	<p>Ведущей отраслью хозяйства района является сельское хозяйство, в основном зернового направления</p> <p>Перелюбский район – один из самых богатых в области по наличию полезных ископаемых, в основном минерального характера: нефть, природный газ, горючие сланцы. Ведется добыча</p> <p>В обработке находится 215 тыс. га пашни</p>
<p>Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без субъектов малого предпринимательства) – 382 213,7 тыс. руб.</p> <p>На душу населения – 34,4 тыс. руб. (2 102,4; 0,2 тыс. руб. на душу населения)</p>	<p>Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без субъектов малого предпринимательства) – 454,2 тыс. руб. На душу населения – 91 тыс.руб. (387 194; 22,3 на душу населения)</p>
<p>Средняя обеспеченность – 26,34 кв. м общей площади/чел. Введено в действие жилых домов на территории муниципального образования 667,4 кв. м (2987 кв.м)</p>	<p>Средняя обеспеченность – 28,39 кв. м общей площади/чел. Введено в действие жилых домов на территории муниципального образования 397 кв. м (141 кв.м)</p>
<p>Лечебно-профилактические организации – 17 Детские дошкольные учреждения – 9 (9) Школы общеобразовательные – 9 (10) Фельдшерско-акушерские пункты – 17 (14), больница одна Учреждения клубного типа – 17 (16) Объекты бытового обслуживания населения, оказывающие услуги – 10 (10)</p>	<p>Лечебно-профилактические организации – 20 (21) Детские дошкольные учреждения – 14 (14) Школы общеобразовательные – 14 (19) Фельдшерско-акушерские пункты – 18 (20), больница одна Учреждения клубного типа – 18 (23) Объекты бытового обслуживания населения, оказывающие услуги – 21 (15)</p>



Окончание таблицы

Балтайский район	Перелюбский район
Спортивные сооружения – всего 38 (42) Число объектов социальной инфраструктуры сокращается	Спортивные сооружения – всего 44 (44) Число объектов социальной инфраструктуры сокращается.
В клубных учреждениях работают 102 коллектива художественного творчества. Четыре коллектива имеют звание народного самодеятельного коллектива. В кружках, клубах, любительских объединениях занимаются более 2 тыс. человек	В клубных учреждениях работают хореографические, хоровые, вокальные и фольклорные коллективы, драматический кружок
Национальный состав населения (2010 г.)	
Район многонациональный, здесь проживают (%): русские – 82, мордва – 2, татары – 3, армяне – 9, чеченцы – 1, чуваша – 1, украинцы – 1 (национальный состав относительно 1989 г. изменился: русских стало меньше (89,5 – 1989 г., численность армян выросла с 0,6%)	Район многонациональный, здесь проживают (%): русские – 68, казахи – 10, башкиры – 7, курды – 3, украинцы – 1, чуваша – 1, лезгины – 1, белорусы – 1, азербайджанцы – 1, татары – 1, молдаване – 1,0 (национальный состав относительно 1989 г. изменился: казахов стало меньше (11,6 – 1989 г., численность курдов выросла с 0,0%) Встречаются мононациональные поселения, например башкирские (Байгундино, Кузябаево, Кунакбаев, Кучумбетово), курдские (Новый, Целинный, Иваниха, Марьевка), казахские (Степной, Целинный, Калинин)

Примечание. Составлено на основе данных муниципальной статистики, материалов с сайтов районов [3–5]. Цифры в скобках – данные за 2010 г.

Задачи развития районов (общее из планов)

Демографическая политика

Основные проблемы: сокращение численности населения; низкая рождаемость; продолжающееся старение населения; изменение соотношение между работниками и пенсионерами; высокий уровень миграции населения в другие регионы области и страны

Основные задачи: более полная реализация семьей репродуктивных намерений; снижение смертности населения, особенно мужчин трудоспособного возраста, повышение продолжительности жизни; улучшение здоровья населения с помощью мероприятий, направленных на профилактику заболеваний; снижение количества разводов и укрепление брака; оптимизация миграционного движения; формирование здорового образа жизни

Развитие рынка труда и занятость населения

Основные проблемы: низкая занятость сельских жителей, низкий уровень оплаты труда по вакансиям, заявленным в службу занятости

Основные задачи: сдерживание роста безработицы за счет проведения опережающего переобучения и переподготовки персонала; экономическое стимулирование предприятий и организаций в создании новых рабочих мест; организация общественных работ и временного трудоустройства безработных граждан и несовершеннолетних подростков; содействие развитию малых форм хозяйствования на селе с целью вовлечения в экономику района незанятого сельского населения; содействие развитию малого предпринимательства с целью организации собственного дела неработающими гражданами

Молодежная политика

Основные проблемы: слабая социальная защищенность молодежи; низкая обеспеченность жильем молодых семей; сохранение высокого уровня разводов среди молодых семей; продолжающийся рост преступности в молодежной среде, распространение пьянства, алкоголизма

Основные задачи: создание рабочих мест, способствующих занятости молодежи; содействие в решении жилищной проблемы молодых семей; развитие системы социального воспитания, профилактика негативных проявлений в молодежной среде; содействие в развитии молодежного и семейного отдыха

Приоритетные направления: содействие решению жилищной проблемы молодой семьи; оказание всесторонней поддержки молодой семье; создание условий для проведения отдыха, общения, досуга молодежи

Экологическая политика

Основные проблемы: высокая степень загрязненности бытовыми отходами территорий, прилегающих к населенным пунктам

Основные задачи: работы по отводу паводковых вод, угрожающих подтоплению жилых домов; очистка и предотвращение загрязнения окружающей среды отходами сельскохозяйственного производства, отходами жизнедеятельности человека

Приоритетные направления: рекультивация нарушенных территорий и площадей; обустройство мест свалок бытовых отходов в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами

Правобережные и Левобережные районы области различаются в демографическом развитии с 1980-х годов [6]. В Правобережных, русских, районах (доля их в населении составляет от 76,4% в Петровском районе до 95,9% в Турковском),



раньше началась депопуляция населения, что характеризовалось сокращением рождаемости, старением населения, увеличением смертности. В Балтайском районе демографические процессы шли подобным образом (рис. 1).

В настоящее время в районе под влиянием демографической политики, проводимой государством, увеличилась рождаемость и снизилась смертность. Однако в возрастной структуре, население «старше трудоспособного возраста» на 12% больше населения в возрасте «моложе трудоспособного», что приводит к сокращению населения района. Тем не менее необходимо отметить, что за 1989–2016 гг. район потерял лишь 8,8% численности населения. Это можно объяснить постоянной миграционной подпиткой района. После распада СССР район принял и продолжает принимать население из стран СНГ (увеличение доли армянского населения, см. таблицу), других регионов России. Невысокая доля молодежи в настоящее время дает незначительные показатели внутрирегионального оттока (обычно

молодежь покидает район для продолжения обучения). Все это характеризует современный этап развития района.

В Левобережных районах традиционно выше доля казахского и башкирского населения. Это районы освоения залежных земель и совхозного строительства. Они отличались более молодым возрастным составом населения, высокой рождаемостью (в том числе обусловленной этническим демографическим поведением). Левобережье позже вступило в период депопуляции и на сегодняшний день имеет 4 района (в том числе и Перелюбский, рис. 2) с положительным естественным приростом.

В Перелюбском районе, несмотря на демографическую политику, проводимую государством, рождаемость сначала выросла, а затем стала сокращаться, смертность начала расти по мере старения населения. Численность населения в возрасте «моложе трудоспособного» практически сравнялась с численностью населения в возрасте «старше трудоспособного» (см. таблицу). Тем не



Рис. 1. Балтайский район. Динамика рождаемости, смертности, естественного прироста на 1000 жителей (сост. по: [3])



Рис. 2. Перелюбский район. Динамика рождаемости, смертности, естественного прироста на 1000 жителей (сост. по: [3])



менее необходимо отметить, что за 1989–2016 гг. район потерял 25% численности населения. Это можно объяснить постоянно возрастающим миграционным оттоком. После распада СССР район принял население из стран СНГ (увеличение доли курдского населения, см. таблицу). В настоящее время межрегиональная и международная миграции имеют знак минус. Высокая доля молодежи в районе дает значительные показатели внутрирегионального оттока (обычно молодежь покидает район для продолжения обучения). Растет урбанизированность казахов, башкир, курдов [7]. Эти народы пополняют население больших городов области: Саратова, Энгельса, Балакова. Уровень образования перечисленных народов растет, возникает желание сменить положение в занятости и место жительства. Все это характеризует современный этап развития района.

В конкретном рассмотренном случае гетерогенность социального аспекта кардинальным образом влияет на социальноэкономическое развитие районов. К тому же районы находятся на разных этапах демографического и социального воспроизводства.

Библиографический список

1. Шабанова М. А. Новые вызовы практики и потенциал социэкономике. URL: http://spero.socpol.ru/docs/N12_2010_03.pdf (дата обращения: 10.12.2016).
2. Амница Е. Г., Балина Т. А., Шарыгин М. Д. Научные подходы к изучению региональной социэкономике // Инновационное развитие экономики : тенденции и перспективы. 2016. Т. 1. С. 9–15.
3. Паспорт муниципального образования: Балтайский, Перелюбский районы. URL: http://www.gks.ru/scripts/db_inet2/passport/munr.aspx?base=munst63 (дата обращения: 18.12.2016).
4. Администрация Балтайского муниципального района. URL: <http://adm-baltay.ru/> (дата обращения: 20.11.2016).
5. Официальный сайт Администрации Перелюбского муниципального района. URL: <http://perelyub.sarpmo.ru/> (дата обращения: 10.11.2016).
6. Уставщикова С. В., Уставщиков В. В. Демографическая ситуация и сельское расселение в Саратовской области на рубеже веков. Саратов, 2004. 100 с.
7. Уставщикова С. В. Этнические аспекты урбанизации Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2014. Т. 14, вып. 2. С. 30–33.

Образец для цитирования:

Уставщикова С. В. Социэкономика: проблемы регионального развития // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 82–86. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-82-86.

Cite this article as:

Ustavshchikova S. V. Socioeconomics: Problems of Regional Development. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 82–86. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-82-86.



УДК 911.3:338.4:332.135

СТЕПНОЕ ПРОСТРАНСТВО РОССИИ: ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР

А. А. Соколов, О. С. Руднева

Институт степи УрО РАН, Оренбург
E-mail: SokolovAA@rambler.ru

В статье степная зона России выделена как единый регион. Дана характеристика истории освоения, территории, населения, экономики, транспорта и уровня освоенности.

Ключевые слова: степной регион, географическое положение, освоение, население, природно-ресурсный потенциал, транспортная система.

The Steppe Area of Russia: Economic and Geographical Survey

A. A. Sokolov, O. S. Rudneva

The article highlighted the steppe zone of Russia as a single region. The characteristics of the development of history, territory, population, economy, transport and the level of exploration.

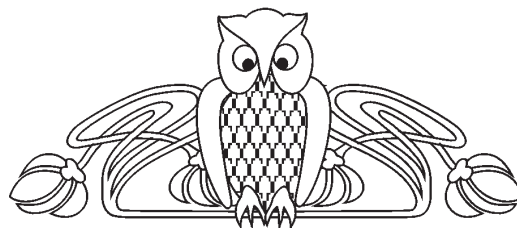
Key words: steppe region, geographical location, development, population, natural resources potential, transport system.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-87-94

подавляющая часть современных исследований степного пространства посвящена его природной составляющей, вопросам социально-экономического характера уделено крайне мало внимания. Отдельные его части получили описание во многих трудах, посвященных экономико-географическим исследованиям Урала, Сибири, Поволжья и других макро- и мезорегионов степного пространства. Однако какие-либо обобщающие работы для степной зоны России в целом отсутствуют, в связи с чем целесообразно хотя бы частично устранить указанный пробел.

Положение, территория, история. Степная зона России располагается на стыке двух частей света – Европы и Азии, по большей части занимает внутриконтинентальное положение, однако в своей западной части имеет выход к Азовскому, Черному и Каспийскому морям. Территория степной зоны России непосредственно выходит к сухопутным и морским государственным границам двух стран – Украины и Казахстана. Причем государственная граница с Казахстаном, проходящая по территории степной зоны, является самой протяженной сухопутной границей в мире и составляет 7548 км.

Территориально степная зона России охватывает значительное пространство площадью 1,7 млн км², или 10% территории страны. Вытянутая преимущественно в широтном направлении между 45° с.ш. и 55° с.ш., степная зона России простирается с севера на юг от 150 до 600 км,



при этом она имеет небольшие изолированные ареалы к востоку от Алтая. В регионах степной зоны России проживают 67,5 млн человек, что составляет 46% населения страны. На ее территории располагается 34 субъекта Российской Федерации, в состав которых входит 586 муниципальных районов и 75 городских округов. Не касаясь вопросов природного районирования, мы рассматриваем сплошной ареал степной зоны России, протянувшийся вдоль главной полосы расселения.

На протяжении всей своей истории степная зона России является перекрестком различных культур и народов. Начиная с эпохи раннего металла (V – начало II тыс. до н.э.) степные просторы становятся колыбелью кочевого скотоводства. К IV тыс. до н.э. в степях происходит одомашнивание лошади и крупного рогатого скота. На рубеже IV–III тыс. до н.э. осваивается колесный транспорт, разрабатываются месторождения меди [1].

В начале I тыс. н.э. на территории степной зоны появляются первые предпосылки для будущей государственности, на рубеже VI в. создается Первый Тюркский каганат, а затем после его распада в VII в. возникает Второй Тюркский каганат. Эти кочевнические государственные образования охватили практически всю степную зону Евразии.

После распада Тюркских каганатов (Второй Тюркский каганат прекратил свое существование в VIII) в IX–XII вв. в степях продолжает господствовать кочевничество, но в то же время возникают очаги с комплексной земледельческо-скотоводческой экономикой и развитыми ремеслами: Волжская Булгария, Алания и Хазарский каганат.

Следующее по времени степное государство связано с экспансией монголов, начавшейся в начале XIII в., после провозглашения Чингисхана верховным ханом всех монголов. Ему удалось создать громадное государство, простиравшееся от Китая до Причерноморья и охватившее практически всё степное пространство Северной Евразии, а также прилегающие страны.

Империя монголов просуществовала около столетия, а затем стала распадаться на отдельные части (Золотая Орда, Белая Орда и др.). К середине XV в. Золотая Орда распадается на несколько новых тюркских государств: Крымское, Казанское, Астраханское, Сибирское, Казахское ханство, а также Большую Орду (в степях между Волгой и Днепром) и Ногайскую Орду (в бассейне Нижнего и Среднего Урала). К концу XVI в. под ударами казаков заканчивает своё существование



последнее кочевническое государство степи – Ногайская Орда. По мере становления Российского государства по границам империи формируются казачьи укрепленные линии, которые к середине XIX в. протянулись вдоль всей степной зоны [2].

Эпоха кочевников ушла в прошлое, однако степная зона и в наше время играет существенную роль в культуре, экономике и хозяйстве народов, ее населяющих: русских, украинцев, казахов, татар, чеченцев, башкир, калмыков и др.

Население степной зоны России. Вот уже более двух десятилетий в степной зоне России наблюдается неустойчивость демографических трендов. В период с 1993 по 2008 г. убыль населения составила около 4% [3]. Результаты переписи населения 2010 г., впервые за 16 лет выявили его рост. Именно с этого периода наметился положительный демографический тренд, прирост численности населения с 2010 по 2015 г. составил 0,4%, или 285,7 тыс. человек, и составляет 67,5 млн жителей [4].

В 13 регионах степной зоны наблюдается рост численности населения: в Республике Ингушетия он составил около 9%, в Чеченской Республике – 6%, в Тюменской области – 4%. В Краснодарском крае и Новосибирской области население увеличивалось в среднем на 3%. В Республике Дагестан, Адыгее и Татарстане рост составил около 2%. В Белгородской, Астраханской, Челябинской областях и Ставропольском крае численность населения увеличивалась в среднем менее чем на 1%.

Таким образом, наибольший прирост населения приходится на национальные республики, далее следуют крупные нефтедобывающие, промышленные и аграрные регионы.

В 21 регионе степной зоны за этот же период наблюдается депопуляция. В Курганской области и Республике Калмыкия сокращение населения составило около 3%. В половине регионов снижение составило от 1 до 2%, на остальных территориях численность населения сократилось менее чем на 1%. Депопуляция в регионах степной зоны порождает массу социально-экономических последствий, одной из которых является изменение возрастной структуры населения: происходит быстрое его старение и, как следствие, это ложится тяжелым бременем на экономику данных регионов.

Характерной чертой степной зоны России является высокая концентрация населения в больших городах. На данный момент здесь расположено 7 городов миллионеров с населением свыше 8 млн человек. Данные города во многом являются локомотивами роста численности населения регионов, именно сюда направлены основные миграционные потоки, обеспечивающие рост данных территорий.

В степной зоне России рост городских территорий по большей части происходит за счет сельских населенных пунктов. Большие города

буквально высасывают население из менее населенных и удаленных районов, в меньшей степени этот процесс охватывает малые города, также активно отдающие свое население. В южной части степной зоны – в Краснодарском, Ставропольском крае и Ростовской области – эта тенденция прослеживается в небольших и средних городах.

В то же время наблюдается явление субурбанизации: прилегающие к региональным центрам территории растут более высокими темпами, чем сами городские территории. Активное развитие пригородных жилых комплексов способствует оттоку жителей из городов и росту населения в прилегающих территориях. Во многих приграничных к городу территориях рост населения за период с 2010 по 2015 г. составил 10–15%.

Население каждого степного региона все больше тяготеет к крупным городам. Огромность пространств и разреженный характер расселенческой сети не позволяют выстраивать центр-периферийные градиенты от центров к периферии однозначно строго. Для территории степной зоны более приемлемым будет формирование взаимосвязанных между собой региональных каркасов расселения, где расположенные рядом сельские населенные пункты соседствующих регионов имеют возможность тесного инфраструктурного, хозяйственного и социального контакта между собой.

В настоящее время сельские поселения теряют как своих жителей, так и элементы прежней социальной инфраструктуры. Последние исчезают и по причине проводимых реформ систем здравоохранения и образования, которые связаны с переходом на подушевое финансирование больниц и школ.

Изменение численности населения и изменение сети поселений тесно связаны между собой. Динамика структур населения и расселения – результат взаимодействия факторов, определяющих формы и типы расселения: экономических, социальных, демографических, природных и др. При этом необходимо учитывать и влияние отдельных характеристик расселения (людность, состав населения и др.) на темпы и формы динамики. Опыт многочисленных исследований динамики сельского расселения на разных уровнях территориальной дробности и в районах с различными типами расселения показывает, что при сходных условиях расселения процессы его динамики отличаются.

Анализ изменения численности населения наиболее информативен в оценке структуры группировок поселений. Их по людности можно рассматривать как простейший вид типологии, использующий лишь один показатель. Людность поселений обусловлена производственными функциями поселения, формой расселения, историей данного населенного пункта. Таким образом, этот показатель объективно отражает суммарное действие целого ряда факторов. В то же время



величина поселений определяет условия жизни, организацию культурно-бытового обслуживания населения, поэтому выделение по данному признаку ряда характерных типов сельских поселений имеет практическое значение.

В регионах Сибирского федерального округа произошло снижение средней плотности поселений при увеличении числа малонаселенных пунктов. В западном направлении – в регионах Поволжья – отмечена тенденция увеличения концентрации населения в более крупных населенных пунктах. Кризис значительно уменьшил аграрную занятость в сельскохозяйственных предприятиях.

Другим показателем степени расселенности является густота сельских населённых пунктов. В среднем по России он составляет примерно 0,9 ед. на 100 км².

В степных регионах эта цифра варьирует от 0,35 в Республике Калмыкия до 5,8 в Белгородской области. Наибольшие показатели густоты сел характерны для специализированных сельскохозяйственных регионов: Башкортостана, Адыгеи, Краснодарского края, Воронежской и Белгородской областей. Для регионов с менее благоприятными природными условиями, напротив, характерны наименьшие показатели густоты: Калмыкия, Алтай, Новосибирская область (рис. 1).

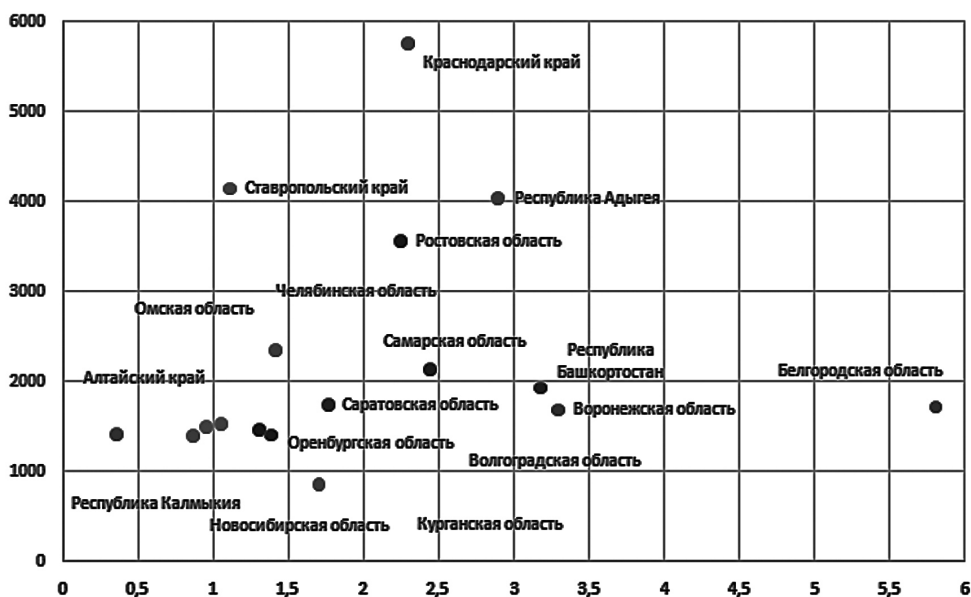


Рис. 1. Распределение регионов по уровню средней плотности (по вертикали) и густоты расселения (по горизонтали)

В целом вся степная зона характеризуется относительно стабильной сетью распределения сельского населения. Наблюдается сгущение регионов в рамках плотности до 2500 чел. и густоты до 3 ед. на 100 км².

Объективную картину трансформации сети распределения населения по территории дает анализ динамики группировки по плотности поселений. Для анализа все сельские поселения были разделены на группы, определены индексы изменения за период 2002–2015 гг. и выстроены горизонталы для более удобной оценки цельной картины по всему степному региону.

В результате анализа распределения поселений по плотности стало видно, что в целом по территории степной зоны с 2002 г. в подавляющем большинстве регионов картина расселения изменилась незначительно. Основные трансформации произошли в группе поселений с плотностью до 3 000 человек. Белгородская и Саратовская области значительно отличаются от прочих регионов степи. В Белгородской области сложился пере-

ходный тип сельского расселения между крупно населенным южным и центральным мелко населенным. Здесь в средне- и крупнонаселенных селах проживает около 2/3 сельского населения при большом количественном перевесе мелких сельских населенных пунктов – менее 500 человек. В Саратовской области произошедшее увеличение числа крупнонаселённых поселений связано с повышенным миграционным оттоком [5].

Степень равномерности размещения населения по территории была определена с помощью индекса территориальной концентрации. Если значение этого показателя, измеряемого в условных единицах, равно 0, то имеется абсолютно равномерное распределение населения по территории. Если значение равно 2, то размещение абсолютно неравномерное (все население сосредоточено в одной точке, а остальная территория является незаселенной). В результате вычислений индекс территориальной концентрации населения в регионах степной зоны составил 0,25, что отражает равномерное распределение населения



по территории. Таким образом, было выявлено, что сельское население в степной зоне представлено неочагово, с повышенной концентрацией в одном регионе, с последующим безлюдьем на протяжении большой площади в других регионах. Равномерное расселение при незначительной плотности обеспечивает сглаженное антропогенное воздействие на ландшафты степной зоны. Обеспеченность черноземными почвами, умеренно-континентальным климатом, водными и биологическими ресурсами издавна способствовала размещению поселений. Большинству сельских населенных пунктов не одна сотня лет, и формирование настоящей сети расселения имеет под собой историческую основу.

Таким образом, в результате проведенных исследований было выявлено, что в степной зоне России население распределено относительно равномерно в соответствии с основным вектором расселения для страны – с севера на юг и с запада на восток. Формирование сети зависит от уровня сельскохозяйственного развития, природных условий и плотности населения. Более детальный анализ демографических процессов на степной территории позволит оценить степень вовлеченности регионов в общероссийские процессы, выявить проблемные зоны и сформировать необходимые меры для сглаживания негативных ситуаций.

Этнический состав населения довольно сложен, однако в целом можно сказать, что преобладают русские (71%), далее следуют татары (5%), чеченцы (1,8%), башкиры (1,7%) и др. В региональном разрезе в 26 из 34 субъектов Федерации преобладают русские, их доля составляет от 36 до 97%. Религиозный состав населения также отличается большим разнообразием, большинство населения исповедует православие, далее следуют ислам, католицизм, буддизм и пр.

Природно-ресурсный потенциал степной зоны России. Природно-ресурсные основы хозяйственной деятельности в степной зоне России имеют свою специфику. Российская степь обладает существенным аграрным потенциалом. Сочетание благоприятного рельефа, плодородных почв и климатических особенностей является определяющим условием для степей как главной зоны земледелия России, на долю пашни приходится 86 млн га, что составляет 75% всех пахотных угодий страны. Основная доля пашни отведена под зерновые и зернобобовые культуры – собирают 90% всего урожая зерновых России.

В основе промышленного производства ведущая роль отведена добыче и переработке полезных ископаемых. Топливные ресурсы представлены исключительно нефтегазовыми и угольными месторождениями, также имеются незначительные месторождения горючих сланцев и асфальтитов. В регионах степной зоны России добываются 20% нефти и 5,1% природного газа.

Руды цветных металлов представлены крупными месторождениями меди, цинка, свинца,

алюминия, никеля и титана. В меньших объемах имеются месторождения серебра, золота и редких металлов. Месторождения руд черных металлов располагают полной сырьевой базой (железные, марганцевые и хромовые руды). Нерудные полезные ископаемые представлены месторождениями фосфоритов, серы, поваренной соли, глауберовой соли, асбеста, гранитов, гипса, известняка, доломита, мрамора, песчаника и др. [6–8].

Хозяйство степной зоны России. Природно-ресурсные предпосылки для развития промышленности регионов степной зоны России весьма благоприятны, на долю промышленного производства приходится треть ВРП, и он представлен всем спектром существующих отраслей.

Топливной промышленности отводится особая роль в экономике степной зоны. Именно через развитие этой отрасли происходят реструктуризация и обновление всего хозяйства, меняется статус территории в глобальном экономическом пространстве. Так, на территории степной зоны России добывается 20% нефти, 5,1% природного газа и 9% угля страны, кроме того, здесь работает 21 нефтеперерабатывающий завод. Общая мощность этих заводов – 163 млн т, что составляет 53% всех мощностей страны, которые выпускают бензин, дизельное топливо, котельное топливо и другие виды топливной продукции.

Продукция машиностроительного комплекса удовлетворяет собственные нужды, однако она имеет также экспортно-ориентированное направление (прежде всего, рынки стран СНГ). На территории степной зоны в наибольшей степени развиты такие виды машиностроения, как автомобилестроение, тракторостроение, станкостроение сельскохозяйственное и тяжелое машиностроение. Предприятия машиностроительной отрасли производят легковые автомобили, трактора, горнодобывающее оборудование, оснащение для пищевой, легкой и химической промышленности, металлургии. Основными районами концентрации машиностроительных предприятий являются Самарская и Саратовская области (автомобилестроение и станкостроение), Челябинская и Волгоградская области (тяжелое машиностроение и тракторостроение), Новосибирская и Оренбургская области (горнодобывающее оборудование).

Важная роль черной металлургии в промышленном секторе степной зоны определяется двумя факторами: наличием крупных месторождений и высоким содержанием металлов в руде. Предприятия отрасли преимущественно представлены конвентной металлургией полного цикла (города Магнитогорск, Новотроицк, Липицк, Белорецк, Челябинск) и продукцией передельной металлургии (города Новосибирск, Волгоград, Таганрог). Предприятия цветной металлургии производят значительное количество меди, цинка, свинца, алюминия, никеля и титана. Крупнейшими производителями цветных металлов являются Медногорский медно-серный комбинат, Новосибирский оловянный



комбинат, Волгоградский алюминиевый завод, Южно-Уральский никелевый комбинат и еще целый ряд других предприятий. В меньших объемах представлено производство серебра, золота и редких металлов [8].

Химическая промышленность является одной из динамично развивающихся отраслей в регионах степной зоны. На территории степной зоны химическое производство имеет обширную сырьевую базу: это горючие полезные ископаемые, различные соли и др. Предприятия химического и нефтехимического комплексов выпускают минеральные удобрения, пластмассы, шины и многие другие виды продукции.

Практически в каждом крупном городе существует свое производство кирпича, железобетонных конструкций, извести и алебастра. Самые значительные предприятия строительной отрасли находятся в Челябинской, Самарской, Саратовской, Волгоградской и Новосибирской областях.

Пищевая промышленность представлена во всех крупных городах. Важнейшими районами производства пищевой продукции являются Краснодарский край, Ростовская, Самарская, Саратовская, Оренбургская, Воронежская и Челябинская области. Основные сегменты пищевой промышленности – производство напитков, продуктов мукомольно-крупяной промышленности, растительных и животных масел и жиров, мяса и мясопродуктов, молочных продуктов, переработка фруктов и овощей.

Легкая и лесная промышленность в настоящее время представлена незначительно, это связано как с низкой конкурентоспособностью производимой продукции фабрик, так и с практически повсеместной лесодефицит-

ностью. Основными районами производства легкой промышленности являются Самарская и Саратовская области, производство лесной промышленности сосредоточено в Омской и Новосибирской областях. Весьма существенный вклад в развитие экономики степной зоны вносит агропромышленный комплекс.

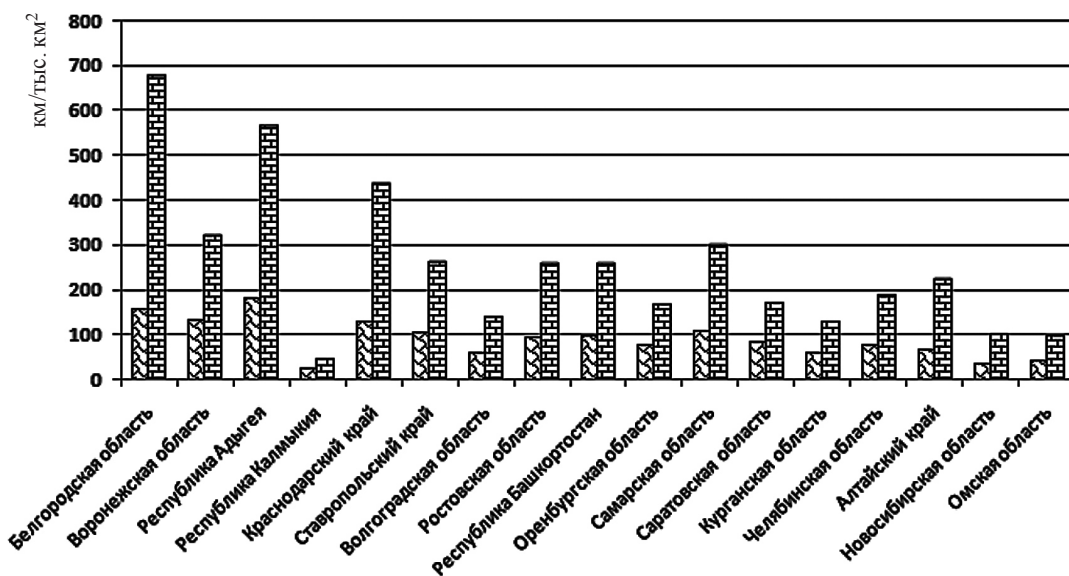
Транспорт. Транспортная сеть на территории степной зоны России развивалась по направлениям с запада на восток и с севера на юг. Основой этой сети стали Транссибирская железнодорожная магистраль, которая продолжительное время была единственным сухопутным мостом, соединяющим страны Европы и Азии, и река Волга как центральная водная артерия России.

В настоящее время все большую роль в улучшение социально-экономических условий регионов степной зоны России играют международные транспортные коридоры.

Регионы конкурируют за место пересечения международных транспортных коридоров Запад-Восток, Север-Юг. В частности, Самарская, Саратовская, Оренбургская, Астраханская и другие области конкурируют за прохождение и обработку грузов по направлению Европа – Россия – государства Центральной Азии – Китай.

Плотность сети автодорог степной зоны составляет 296 км/тыс. км², что значительно выше, чем в среднем по России (42 км/тыс. км²), но ниже, чем в странах с развитой дорожной сетью; например, в Германии плотность сети дорог составляет 1800 км/тыс. км², в США – 670 км/тыс. км² (рис. 2).

Автомобильные дороги имеют стратегическое значение. Связывая территории, обеспечивая массовые перевозки грузов и пассажиров, доступ к ресурсам, они определяют возможности разви-



▨ 1990 г. ▤ 2015 г.

Рис. 2. Динамика плотности автомобильных дорог



тия субъектов Российской Федерации. Поэтому главной опасностью «дорожной» проблемы является то, что она накладывает серьезные ограничения на экономическое развитие как страны в целом, так и отдельных регионов.

Основной функцией приграничных регионов является обеспечение транспортной связанности сопредельных государств. С 1990 г. во всех степных регионах отмечается усиление инфраструктуры: увеличение плотности автомобильных дорог колеблется от 1,5 (Саратовская, Оренбургская области, Республика Калмыкия) до 3 (Алтайский

и Краснодарский края, Республика Адыгея), но темпы его различны (см. рис. 2).

В целом показатель густоты автомобильных дорог в регионах России значительно меньше, чем в экономически развитых странах. Прежде всего, это обусловлено большой протяженностью страны с востока на запад, значительными экономическими проблемами, вызванными переходом на новую политико-экономическую систему. Белгородская, Самарская область, Краснодарский край и Республика Адыгея являются наиболее инфраструктурно обеспеченными (рис. 3).

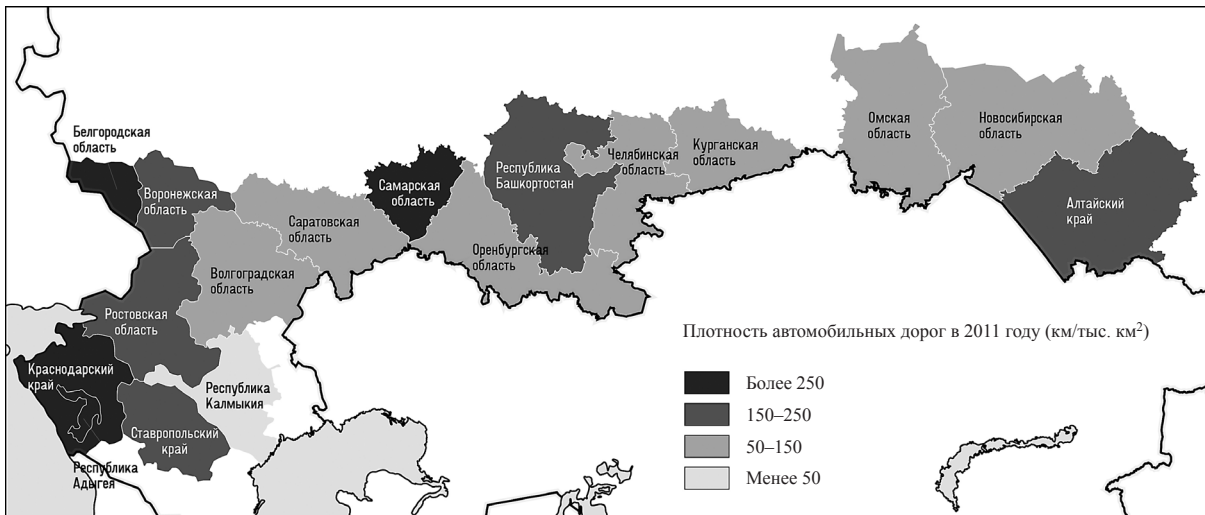


Рис. 3. Густота автодорог в степных регионах РФ (по данным Государственного комитета статистики)

Освоенность степной зоны. Совокупность плотности сельского населения и густоты автомобильных дорог формирует освоенность территории степного региона России.

При анализе освоенности территории степных регионов с 1990–1991 гг. выявлена асимметрия в развитии, что определяет возникновение социально-экономических рисков на территории российского приграничья (рис. 4, 5). Особого внимания заслуживают регионы Сибири и Республика Калмыкия, значительно уступающие по показателям освоенности территории регионов Южного и Центрального федеральных округов. Регионы Южного федерального округа очень отдалены от всех остальных степных регионов, что вызывает асимметричность в развитии всего степного приграничья. Это связано с особенностью формирования промышленного сектора экономики и сферы занятости большинства населения [9].

В настоящее время остро стоит проблема выбора приоритетов. Сырьевая направленность экономики способствовала возникновению и последующему повышению асимметрии в развитии регионов. Но помимо отраслевого кризиса в степных регионах присутствует и дестабилизация территориальной структуры. Подавляющая часть страны имеет низкий уровень инфраструктурной

обустроенности, который в большинстве случаев определяет региональные контрасты.

Выводы. Степная зона России в настоящее время обладает значительной природно-ресурсной базой, является главным сельскохозяйственным регионом страны. Здесь проходит главная полоса расселения.

В связи с распадом СССР степная зона России стала приграничной территорией, что способствует формированию новых экономических, культурных и прочих взаимодействий с сопредельными регионами бывших союзных республик. Рост человеческого потенциала и качества жизни населения на основе устойчивого социального, экономического и экологически сбалансированного развития обеспечит статус степного региона как форпоста России на юге страны.

Изучение степной зоны в комплексе единого макрорегиона страны позволит сформировать единую управленческую политику с учетом особенностей природно-климатических и хозяйственных особенностей.

С недавнего времени при анализе процессов, происходящих в мире, большое значение придается геополитическим аспектам развития и взаимодействия стран и регионов. Большая протяженность и окраинное положение степной зоны, а также то, что она входит в сферу инте-

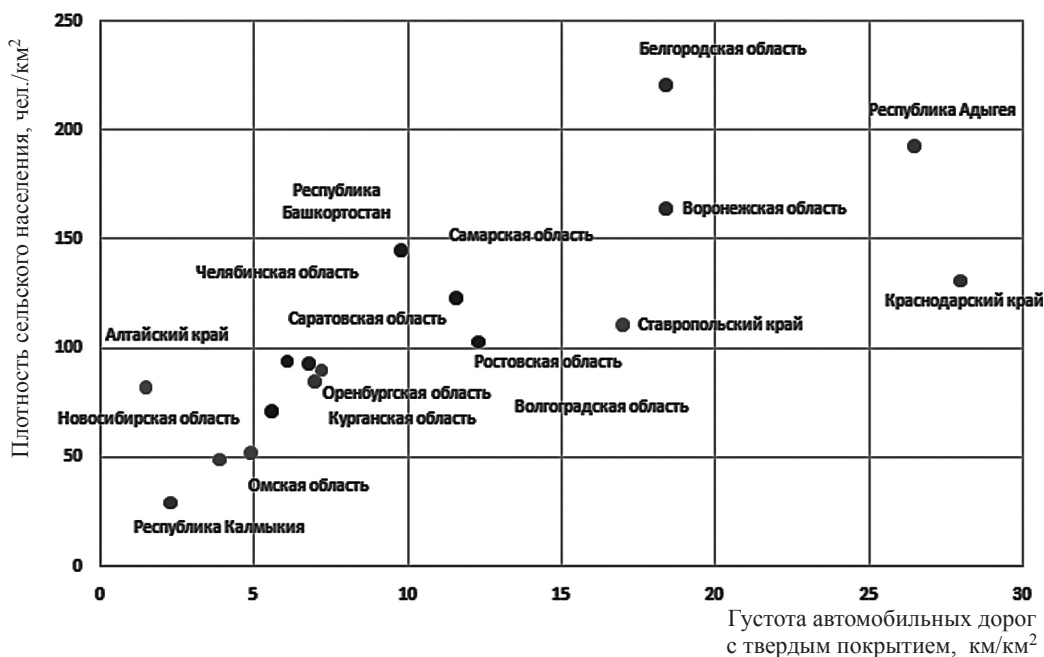


Рис. 4. Группировка степных регионов по уровню освоённости территории в 1991 г.

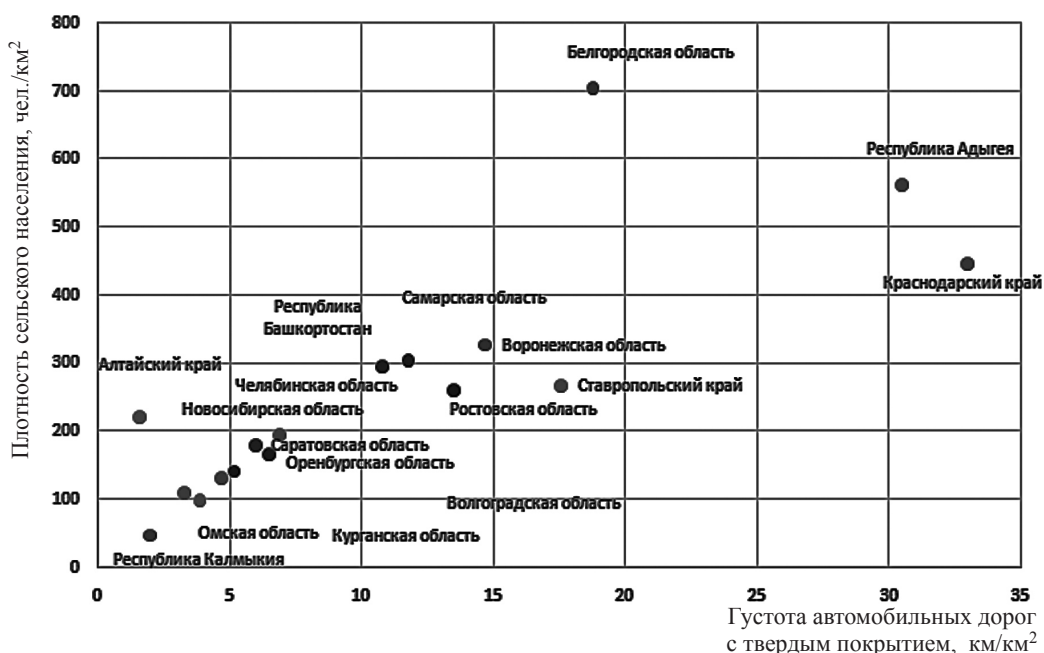


Рис. 5. Группировка степных регионов по уровню освоённости территории в 2015 г.

ресов целого ряда стран, делает ее изучение и учёт геополитической значимости её природно-ресурсного и социального потенциала особенно важными.

Работа выполнена в рамках бюджетной темы «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды» (№ 0421-2016-0001).

Библиографический список

1. Чибилёв А. А. Ландшафты степей Евразии как объект исторического степеведения // География и природные ресурсы. 2009. № 3. С. 12–17.
2. Соколов А. А. Региональная оценка туристско-рекреационного потенциала в степной зоне России, Украины и Казахстана // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. 2016. № 2(190). С. 102–109.
3. Соколов А. А. Территориальный анализ размещения и сдвигов населения в степной зоне России // Вестн.



Воронеж. гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2016. № 1. С. 24–29.

4. Соколов А. А., Руднева О. С. Общественное здоровье как демографический критерий качества жизни населения на российско-казахстанской трансграничной территории // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2012. № 1. С. 56–65.

5. Руднева О. С. Анализ демографической освоенности степной зоны России : потенциал и уровень рождаемости // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2016. № 1. С. 30–33.

6. Соколов А. А., Руднева О. С. Оценка эффективности аграрного природопользования в степных и лесостепных регионах России // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2015. Т. 15, вып. 3. С. 16–19.

7. Соколов А. А., Чибилёв А. А., Руднева О. С. Топливо-энергетический комплекс Российско-Казахстанского трансграничного региона : современное состояние и перспективы развития // География и природные ресурсы. 2012. № 4. С. 13–20.

8. Соколов А. А. Выявление территориальных особенностей структуры хозяйственной специализации степных регионов Евразии (на примере России, Украины и Казахстана) // Вестн. Кемеров. гос. ун-та. 2015. № 2 (62). С. 65–69.

9. Руднева О. С. Освоенность степных приграничных территорий России как аспект устойчивого развития страны // Изв. Оренбург. гос. аграрн. ун-та. 2014. № 4(48). С. 203–207.

Образец для цитирования:

Соколов А. А., Руднева О. С. Степное пространство России: экономико-географический обзор // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 87–94. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-87-94.

Cite this article as:

Sokolov A. A., Rudneva O. S. The Steppe Area of Russia: Economic and Geographical Survey. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 87–94. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-87-94.



УДК 551.54:551.524:551.577:633.11."324"(470.44/47)

ОСОБЕННОСТИ СИНОПТИЧЕСКИХ И АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОСЕННЕГО ПЕРИОДА 2016 ГОДА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОСЕНнюю ВЕГЕТАЦИЮ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР



Г. Ф. Иванова, Н. Г. Левицкая¹, И. И. Демакина¹

Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского

E-mail: kafmeteo@sgu.ru

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока», Саратов

E-mail: raiser_saratov@mail.ru

В статье представлен анализ синоптических и агрометеорологических условий, сложившихся в регионе осенью 2016 года. Показана аномальность гидротермического режима и дана оценка влияния сложившихся условий на посев, осеннюю вегетацию и закаливание озимых культур.

Ключевые слова: циклон, антициклон, атмосферный фронт, температура, осадки, климатическая норма, озимые культуры.

Features Synoptic and Agro-meteorological Conditions of the Autumn Period in 2016 in the Lower Volga Region and their Impact on the Autumn Growing Season of Winter Crops

G. F. Ivanova, N. G. Levitskaya, I. I. Demakina

The article presents an analysis of the synoptic and agro-meteorological conditions prevailing in the region in the autumn of 2016. Shown anomaly hydrothermal regime and assessed the impact of the prevailing conditions at the seeding, the autumn vegetation and tempering of winter crops.

Key words: cyclone, anticyclone, atmospheric front, temperature, precipitation, climatic norm, winter crops.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-95-99

Одними из важнейших условий, обеспечивающих нормальную перезимовку озимых культур, являются фаза развития, в которой растение входит в зимний период, и условия закаливания. В Нижнем Поволжье большая межгодовая изменчивость погодных условий является одним из главных факторов, дестабилизирующих сельскохозяйственное производство региона. Детальный анализ погодных условий, складывающихся в осенний период, и их влияния на осеннюю вегетацию озимых культур, подготовку слагаемых будущего урожая и оптимизацию принимаемых агротехнических решений имеет большой практический интерес.

Проблема изменчивости климата и исследование состояния агроклиматических ресурсов на территории Саратовской области в различные сезоны года представлены в работах [1,2].

Целью настоящих исследований явился анализ особенностей синоптических и агрометеорологических условий, сложившихся в регионе

осенью 2016 года и оценка их влияния на посев, осеннюю вегетацию и закалку озимых культур.

Исходным материалом для исследований послужили приземные синоптические карты, высотные карты барической топографии и метеорологические данные, взятые из агрометеорологических бюллетеней по Саратовской области за сентябрь-ноябрь 2016 года.

Многолетняя изменчивость средних температур за осенний сезон (сентябрь – ноябрь) за период с 1981 по 2016 год на станции Саратов ЮВ свидетельствует о значимом их росте со скоростью 0,5°/10 лет (рис. 1).

По результатам анализа температурных условий за исследуемый период установлено, что аномально холодные осени отмечались в 1987 году с температурой за осенний период 3,2°С и в 1993 году со средней температурой 2,1°С. Наиболее существенный рост осенних температур отмечался после 2000 года. Особенно теплые осени наблюдались в 2009 и 2010 годах с температурами за сезон 8,6°С, а в 2012 году средняя за осенние месяцы температура достигла 8,9°С. Довольно высоким было значение средней за осень температуры в 2015 году [2]. Однако на фоне положительных тенденций в многолетнем ходе осенних температур за последние годы участились и относительно прохладные осени. Так, в 2014 году средняя температура осени приблизилась к климатической норме по «Научно-прикладному справочнику по климату СССР» [3] и составила 5,9°С, а в 2016 году она понизилась до 5,7°С.

Осенний период 2016 года отличался существенной неустойчивостью и довольно частыми колебаниями температуры воздуха. Синоптические условия, определяющие характер погоды в первой половине сентября, довольно часто менялись. В самом начале месяца циклон, располагающийся над центральными районами Восточной Европы, сблизил холодный арктический и тропический воздух и тем самым обеспечил вхождение в его область как арктического, так и полярного фронтов с резким усилением контраста температуры. Прохождение холодного фронта сопровождалось существенным понижением температуры воздуха и выпадением осадков. В Саратове с 1-го по 3-е сентября среднесуточные температуры воздуха были на 1,1 ... 4,7°С ниже нормы, а сумма выпавших осадков составила 8,3 мм (61% декадной нормы).

В середине декады адвекция теплого воздуха с Атлантики, связанная с влиянием отрога Азорского

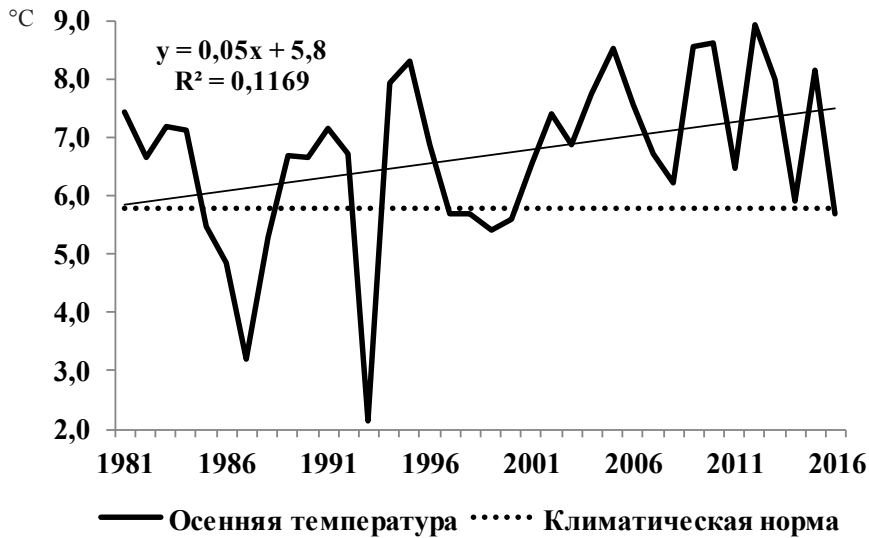


Рис. 1. Многолетний ход средней за осенний сезон температуры воздуха на станции Саратов ЮВ за 1981–2016 гг.

антициклона, обусловила повышение средней суточной температуры воздуха в Саратове до 22,5°C, что превысило климатическую норму на 5,4°C. При этом дневной максимум температуры достиг +28,2°C. Однако это потепление было нарушено прохождением холодных фронтов с постепенным понижением температуры к концу декады до 13,1°, что оказалось ниже нормы на 2,9°C.

В целом средняя температура воздуха в Саратове за первую декаду сентября составила 17,2°C, что на 0,9°C выше нормы. Осадки фронтального характера выпадали всего 2 дня и в сумме составили 8,6 мм (66% декадной нормы) (таблица).

Аномалии декадной и средней месячной температуры воздуха, ΔT, °C, и суммы осадков, R, % нормы, на станции Саратов ЮВ в осенний период 2016 года

Период	Сентябрь		Октябрь		Ноябрь	
	ΔT	R	ΔT	R	ΔT	R
1-я декада	0,9	66	5,3	41	1,8	321
2-я декада	-2,2	72	-2,0	3	-2,1	8,3
3-я декада	-0,8	608	-1,6	94	0,5	52,5
Месяц	0,8	248	0,4	45	0,1	132

Практически в течение всей второй декады сентября над центральными и северными районами Восточной Европы стационарировал мощный высокий центральный циклон, в тылу которого осуществлялся заток холодного воздуха со Скандинавского полуострова на территорию Нижнего Поволжья. Симметрично расположенные два антициклона над Западной Европой и Центральной Сибирью заблокировали этот центральный циклон и благоприятствовали долгому его существованию. Это и обусловило постепенное понижение температуры воздуха в Саратове. В течение второй декады температура воздуха понижалась от 12,7°C до 10,2°C, оставаясь ниже нормы на 1,4...3,6°C. Средняя

температура воздуха в Саратове за вторую декаду составила 11,9°C, что на 2,2°C ниже нормы. Небольшие осадки, связанные с атмосферными фронтами, отмечались в течение 5 дней и в сумме составили 9,3 мм (72% декадной нормы).

В последний день второй декады наметилась перестройка воздушных течений. Центральный циклон заполнился у поверхности земли, а на высотах его центр сместился на запад и занял центральные районы Западной Европы. Это обусловило вынос на территорию Нижнего Поволжья теплых воздушных масс с Атлантики и выход южного циклона, который принес интенсивные осадки. Под влиянием циклонической деятельности территория Нижнего Поволжья находилась в течение всей третьей декады сентября, что обусловило практически ежедневное выпадение в большинстве районов ливневых осадков различной интенсивности. При этом суточный максимум осадков изменялся от 7 до 65 мм. В Саратове 21 сентября выпало 40,7 мм, что составило 90% месячной нормы. Средняя по области сумма осадков за декаду составила 70 мм или 467% климатической нормы. В Саратове эта сумма составила 79 мм (608% декадной нормы или две месячные нормы).

Температурный режим в течение декады был неустойчив, а средняя за декаду температура воздуха в Саратове составила 10,6°C, что на 0,8°C ниже нормы.

Таким образом, сентябрь 2016 года оказался аномально холодным, засушливым в большинстве районов в первой половине и чрезвычайно влажным в третьей декаде месяца. Среднемесячная температура воздуха в Саратове составила 13,2°C, что ниже нормы на 0,8°C, а месячная сумма осадков равнялась 96,9 мм, что соответствует 248% климатической нормы. В среднем по области осадков выпало 94 мм, или 209% нормы. За 100-летний



период наблюдений повторяемость лет с месячной суммой осадков в сентябре, превышающих две климатические нормы, составляет всего 10%.

В сложившихся агрометеорологических условиях сев озимых культур сдерживался из-за недостаточной влагообеспеченности пахотного слоя почвы в начале сентября, обусловленной острым дефицитом августовских осадков, и из-за частых и обильных дождей во второй половине месяца. В результате значительная часть площадей с озимыми была посеяна в поздние сроки. Переувлажнение почвы приостановило не только сев озимых, но и уборку поздних яровых и масличных культур.

В первую декаду октября в Саратове преобладала теплая и сухая погода со среднесуточными температурами от 16,7°C в начале декады до 11,1°C в конце декады, что было на 4,5... 8,7°C выше нормы. Лишь в первый и последний дни декады прошли слабые осадки, в сумме 5,8 мм, составившие 41% от декадной нормы. Преобладание малооблачной без осадков погоды было обусловлено западной периферией антициклона продолжительное время сохранявшейся над территорией Нижнего Поволжья. Холодный полярный фронт, проходя через территорию Нижнего Поволжья 10 октября, принес не только небольшие осадки, но и похолодание, которое продолжалось в течение всей второй декады октября. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через +10°C в сторону понижения произошел в Саратове 10 октября, что на 12 дней позже обычных сроков, а уже 11 октября произошел устойчивый переход температуры воздуха через +5°C, что на 7 дней раньше обычных сроков. Сложившийся температурный режим обусловил прекращение осенней вегетации озимых культур на неделю раньше средних многолетних сроков, что не позволило посевам поздних сроков сева достичь фазы кущения, и они ушли в зиму в фазе всходов или третьего листа.

Во вторую декаду октября антициклон, возникший над Скандинавским полуостровом еще в начале первой декады, распространился на юг и занял значительную часть территории Европы. Свои отроги Скандинавский антициклон распространял то в широтном, то в меридиональном направлении. В результате территория Нижнего Поволжья длительное время оставалась под влиянием этого бывшего Скандинавского антициклона, в передней части которого осуществлялся вынос холодной воздушной массы с Арктического побережья. Адвекция холодного воздуха на территорию Нижнего Поволжья привела к дальнейшему понижению температуры. Средняя за декаду температура воздуха в Саратове составила 3,5°C, что на 3,2°C ниже нормы. Осадков по области практически не было, лишь в отдельных районах их сумма составляла 1–3 мм.

В третьей декаде октября среднесуточные температуры воздуха были в течение всей декады ниже нормы. Средняя за декаду температура со-

ставляла 1,2°C, что на 2,2°C ниже нормы. К концу третьей декады антициклон над Европой ослабел и разрушился, а ему на смену сместился циклон с фронтальными разделами, прохождение которых сопровождалось выпадением осадков. Сумма осадков в Саратове составила 12,2 мм (94% декадной нормы), а в среднем по области осадков выпало 109% климатической нормы.

Таким образом, только за счет исключительно высокой температуры воздуха в первую декаду среднемесячная температура октября составила 5,8°C, что на 0,4°C выше нормы. В отношении осадков месяц оказался относительно сухим. В среднем по области осадков выпало 20 мм, что составило 59% нормы. В Саратове сумма осадков составила 18,4 мм, или всего 45% от месячной нормы. Преобладание пониженного температурного режима в октябре, несмотря на дефицит осадков, позволило сохранить в почве достаточное количество влаги от сентябрьских дождей.

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы под озимыми культурами перед уходом в зиму изменялись в основном от 118 до 171 мм и превышали средние многолетние значения на 30–35%. На зяби в большинстве районов они превышали норму в 2 и более раза.

В первую декаду ноября Нижнее Поволжье оказалось под влиянием фронтальных разделов арктического происхождения. В начале месяца температура воздуха в Саратове понизилась до отрицательных значений и была на 0,1... 3,7°C ниже нормы. Во вторую половину декады воздушные потоки западного направления в теплом секторе атлантического циклона принесли более теплый воздух, что привело к существенному потеплению. Среднесуточные температуры воздуха в Саратове повысились до +7,2... +8,5°C и оказались выше нормы на 5,3... 8,4°C. Осадки выпадали практически каждый день, в сумме составив 41,7 мм, что соответствует 321% от декадной нормы.

Во второй декаде ноября Нижнее Поволжье оказалось под влиянием западной периферии Сибирского антициклона, по южной периферии которого осуществлялась адвекция холодного воздуха. Температура воздуха постепенно понижалась, и 13 ноября в Саратове произошел устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону отрицательных значений. К концу второй и началу третьей декады ноября среднесуточные температуры воздуха составляли –8...–10°C и были на 6...8°C ниже нормы. Сумма декадных осадков по области не превышала 1...5 мм, что значительно ниже нормы.

В первой половине третьей декады ноября Нижнее Поволжье оказалось в области самостоятельного антициклона, сформированного в западном отроге Сибирского антициклона. Отличительной особенностью этих антициклонов являлось исключительно высокое давление, величина



которого в центре Нижневолжского антициклона 21 ноября 2016 года достигала 1059,8 гПа, а в Западносибирском – 1063,9 гПа (рис. 2). Радиационное выхолаживание подстилающей поверхности в ночные часы и заток холодного воздуха на высотах обусловили anomalously холодную погоду в Саратове. В первые дни третьей декады ноября отрицательная аномалия среднесуточной температуры воздуха достигала $-8,3^{\circ}\text{C}$. К середине декады эта область высокого давления сместилась в более южные широты, а с севера к территории Нижнего Поволжья приблизилась двухцентровая область низкого давления с фронтальными разделами, которая принесла относительное потепление и осадки. Температура воздуха в Саратове повы-

силась до $-1,6 \dots -2,5^{\circ}\text{C}$, а концу декады даже до положительных величин $0,7 \dots 2,8^{\circ}\text{C}$ и стала выше нормы на $3,4 \dots 8,6^{\circ}\text{C}$. Средняя за третью декаду температура воздуха составила $-4,0^{\circ}\text{C}$, что на $0,5^{\circ}\text{C}$ выше нормы. Средняя по области сумма осадков составила 8 мм (62% нормы). В Саратове за декаду выпало 6,3 мм (52% нормы).

В целом ноябрь 2016 года отличался неустойчивым температурным режимом и повышенным увлажнением в первой декаде месяца. Среднемесячная температура воздуха в ноябре составила $-1,9^{\circ}\text{C}$, что на $0,1^{\circ}\text{C}$ выше нормы. Средняя по области сумма осадков составила 48 мм (120% климатической нормы), в Саратове – 49 мм (132% месячной нормы).

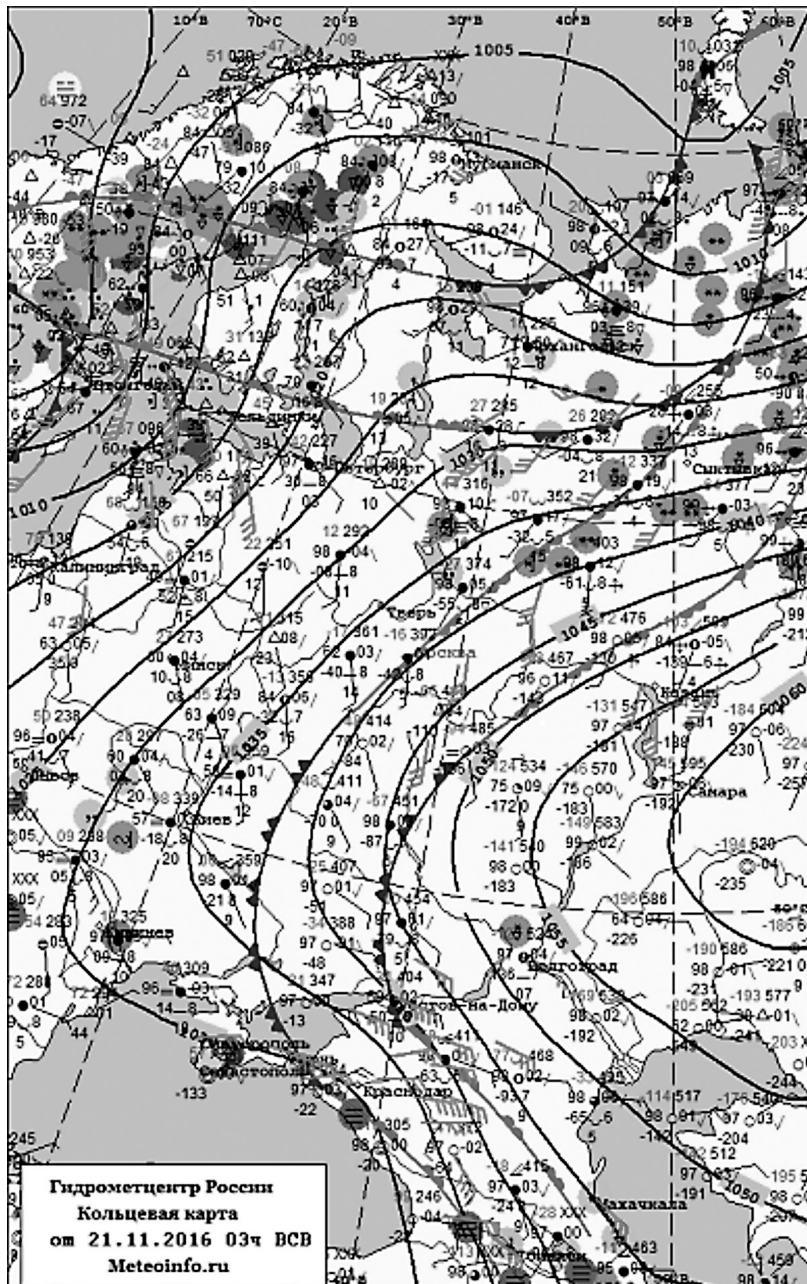


Рис. 2. Синоптическая карта от 21.11.2016 г. за 03 ч



Таким образом, осень 2016 года в Нижнем Поволжье отличалась преобладанием пониженного температурного режима с отдельными волнами тепла и обильными осадками в третьей декаде сентября и первой декаде ноября. Избыточное увлажнение почвы в третьей декаде сентября осложнило проведение полевых работ и обусловило поздние сроки посева озимых культур на значительных площадях. В дальнейшем при ранних сроках прекращения вегетации из-за резкого понижения температур таким посевам не хватило тепла для нормального развития.

Агрометеорологические условия, сложившиеся в октябре – ноябре 2016 года, были удовлетворительными для прохождения первой и второй фаз закаливания озимых культур. В первую фазу закаливания, которая началась после прекращения вегетации растений и продолжалась до перехода температуры через 0°C, интенсивному накоплению сахаров не способствовали преобладание пасмурной с осадками погоды и слабый суточный

ход температуры. Резкие колебания температуры во вторую фазу закаливания, когда в растениях происходит обезвоживание клеток, были также малоблагоприятными для подготовки растений озимых к зимовке.

Библиографический список

1. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г., Орлова И. А. Оценка современного состояния агроклиматических ресурсов Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2013. Т. 13, вып. 2. С. 10–12.
2. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г. Синоптические и агрометеорологические условия аномальной погоды осенне-зимнего сезона 2015–2016 годов в Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 136–141.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3, Многолетние данные. Ч. 1–6. Л.: Гидрометеоздат, 1988. 647 с.

Образец для цитирования:

Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г., Демакина И. И. Особенности синоптических и агрометеорологических условий осеннего периода 2016 года в Нижнем Поволжье и их влияние на осеннюю вегетацию озимых культур // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 95–99. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-95-99.

Cite this article as:

Ivanova G. F., Levitskaya N. G., Demakina I. I. Features Synoptic and Agro-meteorological Conditions of the Autumn Period in 2016 in the Lower Volga Region and their Impact on the Autumn Growing Season of Winter Crops. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 95–99. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-95-99.



ГЕОЛОГИЯ

УДК 567.4/5:551.736(470.31)

НОВЫЙ ВИД ЛУЧЕПЕРОЙ РЫБЫ ИЗ ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

А. В. Миних, С. О. Андрушкевич

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: a.v.minih@mail.ru

Приведено описание нового вида лучеперой рыбы *Isadia opokiensis* sp. nov. (Eurynotoiidae, Eurynotoiiformes) из верхней перми Московской синеклизы.

Ключевые слова: лучеперая рыба, чешуя, верхняя пермь, Московская синеклиза.

A New Species Actinopterygian from the Upper Permian of Moscow Syncline

A. V. Minikh, S. O. Andrushkevich

A new species actinopterygian fish *Isadia opokiensis* sp. nov. (Eurynotoiidae, Eurynotoiiformes) of the Late Permian from Moscow syncline are described.

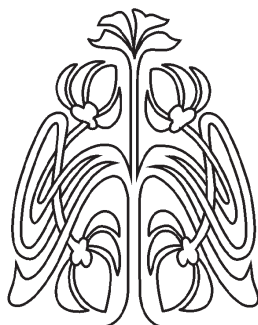
Key words: actinopterygian, scales, Late Permian, Moscow syncline.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-100-104

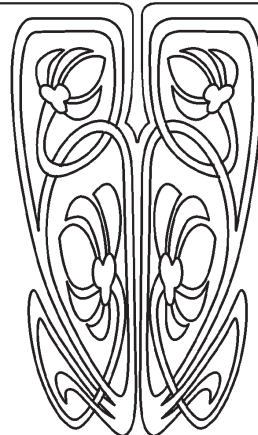
Введение

Обширные пространства в Московской синеклизе занимают выходы на дневную поверхность средне- и верхнепермских отложений. Они насыщены разнообразными палеонтологическими остатками, среди которых немаловажное значение для биостратиграфии имеют позвоночные, в частности рыбы [1–4]. К настоящему времени отсюда известно около пятнадцати родов ихтиофауны, принадлежащих акуловым рыбам (подкласс Elasmobranchii, класс Chondrichthyes), двоякодышащим рыбам (подкласс Dipnoi, класс Sarcopterygii) и лучеперым рыбам (класс Actinopterygii). Из акуловых рыб доподлинно был известен один род *Xenosynechodus* Glückman, а также под вопросом два рода – *Hybodus* Agassiz и *Sphenacanthus* Agassiz; из двоякодышащих – род *Gnathorhiza* Cope. Наиболее представительны здесь лучеперые рыбы. Это *Platysomus* Agassiz, *Suchonichthys* A. Minich, *Uranichthys* A. Minich, *Toyemia* Minich, *Plotnikovichthys* A. Minich, *Sludalepis* A. Minich, *Strelnia* A. Minich, *Varialepis* A. Minich, *Lapkosubia* (A. Minich), *Isadia* A. Minich, *Mutovinina* Minich и *Geryonichthys* A. Minich.

Достаточно весомый материал (чешуйные ихтиолиты и отдельные кости черепа) накопился за долгие годы из позднепермского местонахождения Мутовино. Оно расположено на левом берегу р. Сухоны напротив д. Нижние Исады в Вологодской области и известно с конца XIX века, со времен геологических экспедиций В. П. Амалицкого [5]. Спустя долгие годы этот разрез стал посещаться другими исследователями, однако полноценные раскопки для поиска ихтиофауны проводились крайне редко. Большая часть каменного материала здесь была собрана нами в 2001 г., а затем сотрудниками экспедиции ПИН РАН в 2013 г., в которых также принимал участие один из авторов настоящей статьи. Остатки рыб из этих сборов хранятся в Саратовском университете. Местонахождение представляет собой песчано-алевритовую линзу большой мощности (19 м) и протяженности (300 м), которая врезана в нижнюю треть пачки «b» полдарской свиты северодвинского



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





яруса [6]. Кровля линзы всего на 8 м не доходит до границы с вятским ярусом верхней перми. Граница обоснована по фауне остракод [7]. Линза насыщена ископаемой фауной (тетраподами, рыбами, остракодами, конхостраками, двустворчатыми моллюсками, насекомыми), листовой флорой, спорами и пылью. Из верхней части этой линзы описывается новый вид лучеперой рыбы рода *Isadia* A. Minich.

Род *Isadia* является эуриноидиидной рыбой, и его остатки в виде передней части туловища с прекрасно сохранившейся головой и грудным плавником впервые в мире были обнаружены Н. И. Строком и Т. Е. Горбаткиной в местонахождении Мутовино. Род был выделен А. В. Миних в 1986 году. Исадии, равно как и другие роды рыб, относящиеся к семейству *Eurynotoiidae* Minich et A. Minich, 1990, были самыми необычными для лучеперых рыб. Они имели очень длинные и близко посаженные друг к другу зубы, вершинки которых заканчивались двумя- тремя (и до девяти) длинными зубчиками с прозрачными кончиками. Питались они, вероятно, путем соскабливания или срезания мелких организмов с водорослей или со скальных пород. Некоторые виды могли захватывать планктон и процеживать пищу через кончики зубов. Близкие формы зубов можно наблюдать у небольших современных типично рифовых рыбок-хирургов из семейства *Acanthuridae* [8].

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Надкласс Pisces. Рыбы
Класс Actinopterygii. Лучеперые
Надотряд Palaeonisci. Палеониски
Отряд Eurynotoiiformes
Minich et A. Minich, 1990
Семейство Eurynotoiidae
Minich et A. Minich, 1990

Род *Isadia* A. Minich, 1986

Isadia: А. Миних, 1986, с. 17; 1990, с. 94; 2015, с. 60. Миних, Миних, 2009, с. 195.

Типовой вид – *Isadia suchonensis* A. Minich, 1986

Диагноз. Рыбы с тупым рылом и продвинутой вперед орбитой. Frontale более, чем в 2 раза, длиннее parietale. Maxillare имеет выпуклый верхний край и расширенную книзу посторбитальную пластину. Кость не скульптурирована. Зубы на челюстной кости длинные, крупные, с 7–9 вершинками. Есть postorbitale и supraorbitale. Скульптура на покровных костях головы из крупных бугорков. Чешуи в передней половине тела высокие, сильно налегающие, с зазубренными задним, иногда и задне-нижним краями. Лучи грудного плавника проксимально нечленистые, дистально ветвятся.

Видовой состав. *I. suchonensis* A. Minich, 1986, *I. aristoviensis* A. Minich, 1990, *I. arefievi*

A. Minich, 2015 и *Isadia opokiensis* A. Minich et Andrushkevich, sp. nov. из татарского отдела верхней перми Европейской России.

***Isadia opokiensis* A. Minich et Andrushkevich, sp. nov.**

Название вида по д. Опоки Вологодской обл. на р. Сухона.

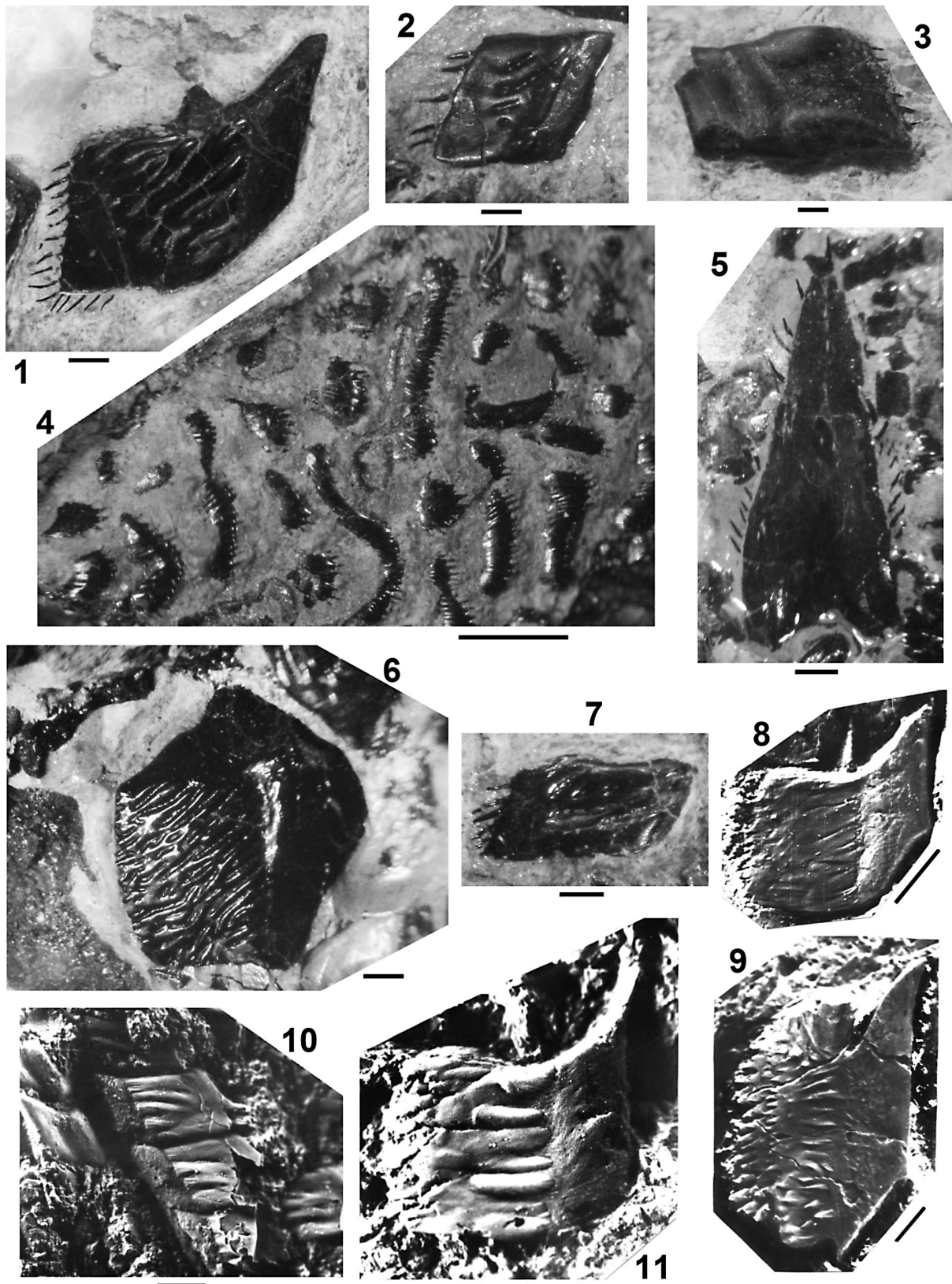
Голотип – СГУ, № 104-Б/3445-1, боковая чешуя передней части тела; верхняя половина песчано-алевритовой линзы местонахождения Мутовино, напротив д. Н. Исады Вологодской обл.; верхняя пермь, северодвинский ярус, полдарская свита.

Паратипы – СГУ, № № 104-Б/3445-4, 2934-1, чешуя с задней половины тела рыбы; СГУ, № 104-Б/2867-2, чешуя вблизи головы.

Диагноз. Чешуйный покров из толстых, прямоугольных и ромбовидных чешуй, с крупными выпуклыми продольными и диагональными ганоиновыми гребнями на свободном поле и с хорошо развитым ганоиновым слоем. Киль широкий и мощный. Вдоль заднего и задне-нижнего краев чешуи присутствуют длинные, округлые в сечении, игловидные ганоиновые зубчики. Имеются коньковые чешуи и анальные пластины.

Описание (рисунок, фиг. 1–7). Вблизи головы чешуи прямоугольные, почти квадратные, с крупным сочленовным выступом и вытянутым вверх передним дорсальным углом (см. рисунок, фиг. 6). Передняя сочленовная поверхность может достигать 1/2 длины свободного поля. Наружная поверхность орнаментирована многочисленными высокими диагональными ганоиновыми гребнями, берущими начало от переднего и дорсального краев свободного поля. Гребни неоднократно анастомозируют и разделены бороздками различной ширины. Задний и частично задне-нижний края зазубрены длинными округлыми зубчиками. На внутренней поверхности кости располагается ямка для сочленовного шипа нижележащей чешуи.

Далее кзади боковые чешуи постепенно приобретают ромбовидную форму, их высота уменьшается вплоть до 1/3 длины кости предположительно под и над плавниками. Киль у боковых чешуй передней половины тела мощный, толстый и проходит под границей передней сочленовной поверхности со свободным полем. Толстый слой ганоина покрывает почти все свободное поле чешуи (см. рисунок, фиг. 1). Немногочисленные гребни берут начало в основном впереди этого поля, разделены узкими глубокими бороздками и не доходят до заднего края чешуи. Дистальная часть этих чешуй либо гладкая, либо несет единичные продольные ямки. Задний и нижний края свободного поля зазубрены длинными игловидными ганоиновыми зубчиками примерно равной длины. Проксимально зубчики относительно толстые, округлые и частично охватывают костный слой чешуи.



Рыбы рода *Isadia* из верхней перми Европейской России

Фиг. 1–7 – *Isadia opokiensis* A. Minich et Andrushkevich, sp. nov.: 1 – голотип СГУ № 104-Б/3445-1, боковая чешуя в передней половине тела; 2 – обр. СГУ 104-Б № 3445-4, чешуя в задней части тела; 3 – обр. СГУ 104-Б № 2934-1, чешуя с внутренней стороны; 4 – обр. СГУ 104-Б № 2934-2, *infraorbitale* (?), деталь орнамента; 5 – обр. СГУ 104-Б № 2867-3,



Наиболее резкие изменения в строении чешуй по сравнению с проксимальной областью тела происходят с чешуей задней половины тела. Здесь боковые чешуи ромбовидные и имеют маленький сочленовный шип либо не имеют его (см. рисунок, фиг. 2). В этом случае сочленение с соседними чешуями осуществляется за счет передней покровной площадки и углублений на внутренней поверхности чешуи. Эта поверхность имеет либо только очень толстый килеобразный выступ, либо его дополняют крупные толстые продольные валики (обр. СГУ, 104-Б/2934-1; см. рисунок, фиг. 3). Свободное поле орнаментировано очень редкими, широкими и толстыми ганоиновыми гребнями неправильной формы. Верхние из них охватывают всю дорсальную поверхность, затухая к задней трети поля (рис. 1, фиг. 7). Остальные два-три гребня также широкие и относительно короткие. Задняя треть свободного поля гладкая. Зазубренность заднего и задне-нижнего краев чешуй состоит из небольшого числа длинных, округлых в сечении зубчиков, которые стыкуются с гладкими краями чешуй. Чешуи, расположенные вблизи хвостового стебля либо на нем, полностью покрыты ганоиновым слоем и несут посреди свободного поля 1–3 косых бороздки. Задние края их также зазубрены.

Коньковые чешуи, судя по сохранившемуся крупному фрагменту (паратип СГУ, 104-Б/2867-3, см. рисунок, фиг. 5), дорсально имеют форму выгнутого клина. Внутренняя поверхность в передней половине этой кости вогнута; углубление постепенно выполаживается дистально, где наблюдается узкая медиальная ложбина небольшой глубины. Боковые поверхности коньковой чешуи несут такие же длинные зубчики, как и у остальных чешуй. Перед анальным плавником располагается крупная, слегка выпуклая дорсально анальная пластина, свободное поле которой орнаментировано многочисленными длинными игловидными зубчиками, приподнятыми над полем. Зубчики направлены кзади; наиболее длинные из них находятся в задней трети пластины.

Размеры боковых чешуй: максимальная длина 10 мм, высота 10–11 мм. У голотипа полная длина чешуи 9 мм, высота 7 мм. Коньковые чешуи длиной до 9 мм и более, с максимальной шириной в проксимальной части 4–5 мм.

коньковая чешуя; 6 – обр. СГУ 104-Б № 2867-2, боковая чешуя вблизи головы; 7 – обр. СГУ № 3445-3, чешуя в задней части тела; Вологодская обл., р. Сухона, местонахождение Мутовино; верхняя пермь, татарский отдел, северодвинский ярус, верхняя половина полдарской свиты.

Фиг. 8, 9 – *Isadia suchonensis* А. Миних, 1986: 8 – голотип СГУ, № 104-Б/Р-2, боковая чешуя в средней части тела; Вологодская обл., местонахождение Мутовино; верхняя пермь, татарский отдел, северодвинский ярус, средняя часть полдарской свиты; 9 – экз. СГУ, № 104-Б/Р-286, боковая чешуя вблизи головы; Оренбургская обл., местонахождение Бабинцево; верхняя пермь, северодвинский ярус.

Фиг. 10, 11 – *Isadia aristoviensis* А. Миних, 1990: 10 – голотип СГУ, № 104-Б/Р-87: чешуи в задней части тела; 11 – экз. СГУ, № 104-Б/1096, чешуя в средней части тела; Оренбургская обл., местонахождение Вязовка; верхняя пермь, татарский отдел, вятский ярус.

Масштабная линейка для всех фигур равна 1 мм

Сравнение. Чешуи нового вида наиболее близки к таковым у вида *Isadia aristoviensis* А. Миних (голотип СГУ, 104-Б/87-а, б; местонахождение Вязовка, Оренбургская обл.; см. рисунок, фиг. 10, 11), характерного для вятского яруса верхней перми на территории Европейской России [2, 9, 10]. *I. opokiensis* отличается от *I. aristoviensis* большей толщиной чешуй, хорошо развитым на них ганоиновым слоем, присутствием анастомоза орнаментирующих гребней, часто образующих гладкое поле в задней половине кости (иногда содержащее единичные удлиненные пористые отверстия), а также присутствием зазубренности не только заднего, но и задне-нижнего краев. Эти зубчики более длинные и округлые в отличие от *I. aristoviensis*, у которого зубчики большей частью уплощенные и разновеликие. Кроме того, у чешуй нового вида орнаментирующие гребни более высокие и округлые дорсально. Отличия чешуй нового вида от северодвинского вида *I. suchonensis* А. Миних (голотип СГУ, 104-Б/Р-2; Мутовино, Вологодская обл., средняя часть песчаной линзы) еще более существенны. У последних орнамент чешуй тонкий и состоит из коротких конусоподобных продольно струйчатых гребней; их задний край зазубрен короткими зубчиками (см. рисунок, фиг. 8, 9).

Замечание. К этому виду условно отнесено правое *infraorbitale* (СГУ, 104-Б № 2934-2, см. рисунок, фиг. 4), орнамент которого имеет маленькие, разной длины и формы валики, снабженные тонкими, относительно длинными, изящными округлыми заостренными зубчиками по заднему краю, как у чешуй.

Распространение. Верхняя пермь, верхняя часть северодвинского яруса Московской синеклизы и Южного Приуралья.

Материал. Многочисленные чешуи из верхней половины линзы местонахождения Мутовино и чешуи из местонахождения Новокульчумово-2 в Оренбургской обл.

Авторы признательны за предоставленный материал с костями лучеперых рыб из местонахождения Мутовино Вологодской области по сборам 2013 г. М. Н. Уразаевой (Казанский федеральный университет) и студентам Московского государственного университета Д. Т. Разнадзе и Н. Г. Зверькову.



Библиографический список

1. Миних А. В., Миних М. Г. Рыбы // Опорный разрез татарского яруса реки Сухоны / под ред. В. Г. Очева. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1981. С. 56–64.
2. Миних М. Г., Миних А. В. Ревизия некоторых палеонисков и новые рыбы из верхней перми Восточно-Европейской платформы и возможности использования их в стратиграфии // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья : сб. науч. тр. / под ред. О. И. Алёшечкина. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1990. С. 84–104.
3. Сенников А. Г., Голубев В. К. Вязниковский этап в истории пермской континентальной биоты Восточной Европы // Материалы Всерос. конф., посвященной памяти проф. Вячеслава Георгиевича Халымбаджи. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2007. С. 219–222.
4. Newell A. J., Sennikov A. G., Benton M. J., Molostovskaya I. I., Golubev V. K., Minikh A. V., Minikh M. G. Disruption of playa-lacustrine depositional systems at the Permo-Triassic boundary : evidence from Vyazniki and Gorokhovets on the Russian Platform // J. Geological Society. 2010. Vol. 167. P. 695–716.
5. Амалицкий В. П. Геологическая экскурсия на север России. IV. О новых палеонтологических находках в пермских мергелисто-песчаных породах Сухоны и Малой Северной Двины // Тр. / Императ. СПб. о-во естествоиспыт. Протоколы заседаний. СПб., 1897. Т. 28, вып. 1. С. 77–82.
6. Миних М. Г., Миних А. В. Обоснование границы северодвинского и вятского ярусов в опорном разрезе р. Сухоны по ихтиофауне // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии : сб. тр. Второй Всерос. науч. конф., посвящ. памяти Виталия Георгиевича Очева / под ред. А. В. Иванова. Саратов : Изд-во Саратов. гос. техн. ун-та им. Ю. А. Гагарина, 2014. С. 58–64.
7. Татарские отложения реки Сухоны / под общ. ред. Э. А. Молоствовского, А. В. Миних. Саратов : Науч. книга, 2001. 204 с.
8. Сорокин Ю. И. Экосистемы коралловых рифов. М. : Наука, 1999. 503 с.
9. Миних А. В., Миних М. Г. Ихтиофауна перми Европейской России. Саратов : ИЦ Наука, 2009. 244 с.
10. Миних А. В., Голубев В. К., Кухтинов Д. А., Балабанов Ю. П., Миних М. Г., Сенников А. Г., Муравьев Ф. А., Воронкова Е. А. К характеристике опорного разреза пограничных отложений перми и триаса в овраге Жуков (Владимирская обл., бассейн р. Клязьма) // Пермская система : стратиграфия, палеонтология, палеогеография, геодинамика и минеральные ресурсы : материалы конф., посвящ. 170-летию со дня открытия пермской системы. Пермь : Изд-во Перм. ун-та, 2011. С. 133–138.

Образец для цитирования:

Миних А. В., Андрушкевич С. О. Новый вид лучеперой рыбы из верхней перми Московской синеклизы // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 100–104. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-100-104.

Cite this article as:

Minikh A. V., Andrushkevich S. O. A New Species Actinopterygian from the Upper Permian of Moscow Syncline. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 100–104. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-100-104.



УДК [563.4/9+564]:551.763.3](470.44)

КОМПЛЕКСНОЕ БИО- И МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗРЕЗОВ «ОЗЕРКИ»

(верхний мел, Саратовское правобережье). Статья 1. Характеристика разрезов, результаты петромагнитных и магнито-минералогических исследований



Светлой памяти коллеги, палеонтолога и стратиграфа В. М. Харитонова

**Е. М. Первушов, В. Б. Сельцер, Е. А. Калякин,
В. А. Фомин, И. П. Рябов, Е. И. Ильинский,
А. А. Гужикова, А. В. Бирюков, А. М. Суринский**

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: pervushovem@mail.ru

В правобережной части Саратовской области установлен разрез терригенных и карбонатных пород, залегающих под «губковым» горизонтом, возраст которого традиционно рассматривался как сантонский. Мергели, слагающие значительную часть разреза, отличаются максимальной мощностью, известной в западной части региона. Представлены полевое описание и схема сопоставления выделенных стратифицированных интервалов трех сопряженных объектов «Озерки», результаты петромагнитных и магнито-минералогических исследований интервала карбонатных пород.

Ключевые слова: верхний мел, сеноман, турон, коньяк, сантон, биостратиграфия, магнитостратиграфия, петромагнетизм, Саратовское Поволжье.

Integrated Bio and Magnetostratigraphic Study of the «Ozerki Sections» (Upper Cretaceous, Right Bank of the Volga in the Saratov Region). Paper 1. Section Characteristics, Results of Petromagnetic and Magnetic-mineralogical Examinations

E. M. Pervushov, V. B. Seltser, E. A. Kalyakin, V. A. Fomin, I. P. Ryabov, E. I. Ilinskiy, A. A. Guzhikova, A. V. Biryukov, A. M. Surinskiy

In the right-bank part of the Saratov Region, a section of terrigenous and carbonate rocks has been determined to underlie the «sponge» horizon conventionally dated back to the Santonian. The maximum thickness of the marls, constituting a substantial portion of the section, occurs in the western part of the region. Field description is presented alongside with the correlation scheme of the recognized stratified intervals in the three joined Ozerki objects and the results of petromagnetic and magnetic-mineralogical examinations in the carbonate rock interval.

Key words: Upper Cretaceous, Cenomanian, Turonian, Coniacian, Santonian, biostratigraphy, magnetostratigraphy, petromagnetism, Volga Region near Saratov.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-105-116

Предыстория изучения разрезов «Озерки». Карбонатный карьер, разрабатываемый дорожными службами с начала 70-х годов XX века, с

1974 года стал одним из местонахождений кремниевых губок. В последующем эти заброшенные разработки, протягивающиеся в широтном направлении до 300 м, при ширине до 100 м, определены как «Озерки-1». Расположены они на высоком левом борту ручья Грязнуха, западнее с. Озерки Лысогорского района. Карьер с севера ограничен глубоким оврагом, и северный борт карьера частично вскрывает овражно-балочный делювий. Условно выделяются три технологические ступени высотой до 1–1,3 м. Основание средней ступени приурочено к фосфоритовому «губковому» горизонту, а подошва верхней, в западной части разработки, совпадает с сильно ожелезненной поверхностью опоковидных пятнистых мергелей. Высота стенок карьера в восточной части до 3 м, в западной – от 0,5 до 2,5 м, большей частью они задернованы и перекрыты вскрывными отвалами. Местонахождение туронской – сантонской макрофауны «Озерки-1» привлекательно значительной площадью выхода и насыщенностью фоссилиями мергелей, подстилающих «губковый» горизонт.

Разрез «Озерки-2» представляет собой отвесный обрыв в одном из правых отвержков ручья Грязнуха, ниже по течению от с. Озерки. Эту точку наблюдения (№ 339) посещали и кратко описывали Г. Г. Пославская и Н. С. Морозов 20 июля 1971 года. Материалы рассмотрения карбонатной, «подсантонской», толщи пород представлены в отчете 1972 года «Составление литолого-палеогеографических карт позднего мела Саратовского Правобережья в связи с прогнозированием неметаллических полезных ископаемых». К этому отчету В. И. Барышникова по материалам изучения фораминифер составила литолого-стратиграфическую колонку разреза «Озерки» (в этой работе – «Озерки-2»). В колонке условно выделен интервал пород сеномана (мощностью до 2 м), так же условно – нижнего (3,5 м) и верхнего турона (при двухчленной структуре яруса, мощностью 8,8 м) и нижнего сантона, мощностью до 2 м.

Ранее при рассмотрении особенностей распространения и стратификации пород верхнего мела междуречья Латрыка и Идолги, левых притоков Медведицы, приведена литолого-стратиграфическая колонка разреза «Озерки» [1, рис. 3, с. 126], без текстовой его характеристики. В этом случае с учетом данных бурения приведена мощность сеномана до 50 м, а мощность интервала карбонатных пород турона, ограниченных в подошве и



кровле фосфоритовыми горизонтами, определена в 6 м. Указаны мергели сантона без детального расчленения и без указания значения мощности.

В статье [2] по сеноманскому – коньякскому интервалу пород в расположенных южнее районах Саратовского и Волгоградского правобережья указывается, что на участках распространения коньякских мергелей, которые представлены образованиями верхнего коньяка и залегают на карбонатах верхнего турона. Авторами данной публикации с участием В. М. Харитоновой разрез «Озерки-2» изучается с 2004 года.

Разрез «Озерки-3» известен с 2004 года. Это «молодой», «антропогенный» по происхождению подковообразный широкий овраг с крутыми стенками, сформировавшийся в средней части правого притока ручья Грязнуха. Здесь на значительном протяжении вскрываются карбонатные породы, подстилающие и перекрывающие внутриформационное несогласие в виде едва выраженного горизонта фосфоритовых включений.

В 2014–2016 годах произведено опробование всех трех разрезов на микрофаунистический анализ, с послойным выделением сопутствующих форм макрофауны. Особое внимание уделено изучению разреза «Озерки-2», как наиболее стратиграфически полного и представительного по мощности карбонатного «подсантонского» интервала пород, именно здесь проводились палео- и петромагнитные изыскания. В нижней части этого разреза из пород терригенно-карбонатного состава Е. В. Поповым отобраны послойные пробы, при анализе которых впервые получены материалы по губкам, моллюскам и акулковым рыбам.

Первоначально внимание было обращено на установление различий в строении «губкового»

горизонта в каждом из разрезов «Озерки» и на особенности состава беспозвоночных из подстилающих его мергелей. Дополнительные сборы фауны, тафономические и палеоэкологические наблюдения выполнены при изучении траншей («Озерки-4»), расположенных между разрезами «Озерки-2 и -3», в которых вскрыт «губковый» горизонт, подстилающие и перекрывающие мергели.

Описание разрезов и их структурного положения, анализ спонгиофауны и сопутствующих беспозвоночных выполнены Е. М. Первушовым. Сбор макрофауны и определение форм проводились В. М. Харитоновой, В. Б. Сельцером (цефалоподы, двустворчатые и брюхоногие моллюски), Е. А. Калякиным (иглокожие), Е. И. Ильинским (брахиоподы), Е. В. Поповым и А. В. Бирюковым (сельхюфауна). И. П. Рябов провел послойное опробование разрезов, их отмывку и дал определение фораминифер. Коллекции макрофауны и фораминифер хранятся в фондах Регионального музея Землеведения и кафедры исторической геологии и палеонтологии Саратовского университета. Материалы для палео- и петромагнитных исследований собирались и обрабатывались сотрудниками лаборатории Петрофизики Саратовского университета В. А. Фоминым, А. А. Гужиковой и А. М. Суриным.

Структурное положение разрезов «Озерки». Точки наблюдения Озерки приурочены к средней части субширотного Елшанско-Сергиевского вала, протягивающегося по всей ширине Волго-Медведицкого междуречья (рис. 1, а). Южное крутое крыло этой линейной структуры ограничивает обширную Карамышскую впадину, а на севере она сопряжена с Аткарской впадиной, южной частью Саратовских дислокаций (Татищевский вал) и северо-западным окончанием



Рис. 1. Схема расположения разрезов «Озерки»: а – местоположение урочища «Озерки» на территории Поволжья (отмечено звездочкой). б – положение объектов «Озерки-1», «Озерки-2» и «Озерки-3» в бассейне ручья Грязнуха (показаны фигурой «пентагон»)



Степновского вала. К оси Елшанско-Сергиевского вала приурочена цепочка брахиантиклиналей [3]. Разрез «Озерки-1» расположен ближе к своду одной из этих структур и в настоящее время приурочен к наиболее высоким отметкам рельефа. В структурном плане разрезы «Озерки-2» и «Озерки-3» находятся в седловине между сопряженными локальными положительными структурами и в современном рельефе представлены в распадках ручья Грязнуха (рис. 1, б). Различные интервалы вскрытия пород в естественных и искусственных разрезах не позволяют оценить изменение мощности карбонатных пород под «губковым» горизонтом в соответствии с современным структурным планом. Особенности строения и состава «губкового» горизонта, а также изменения в литологическом составе вышележащих пород интерпретируются как проявление унаследованного развития структурных элементов во время формирования губковых поселений.

Авторы статьи предполагают вариант палеоструктурной реконструкции данного участка тер-

ритории, при котором на начало раннесантонской седиментации Елшанско-Сергиевская структурная ступень (флексура) лишь осложняла северное окончание субмеридионального «Иловлинского» (Нижеволжского) прогиба. Этот прогиб существовал на протяжении турона – коньяка между двумя приподнятыми зонами: Доно-Медведицкой на западе и Доно-Иловлинской на востоке (рис. 2), его северная центрициналь прилегает к склонам Татищевского вала. «Иловлинский» прогиб развивался наложено на юго-восточное раскрытое окончание Рязано-Саратовского прогиба, выполненного терригенными породами верхнего сеномана [4]. «Иловлинский» прогиб в южной части Саратовского правобережья выражен благодаря распространению карбонатных пород турона – коньяка, к тому же отличающихся максимальными значениями мощностями.

Описание разрезов приводится сверху вниз (рис. 3).

«Озерки-1». Описание начинается с западного края карбонатного карьера по промоине в

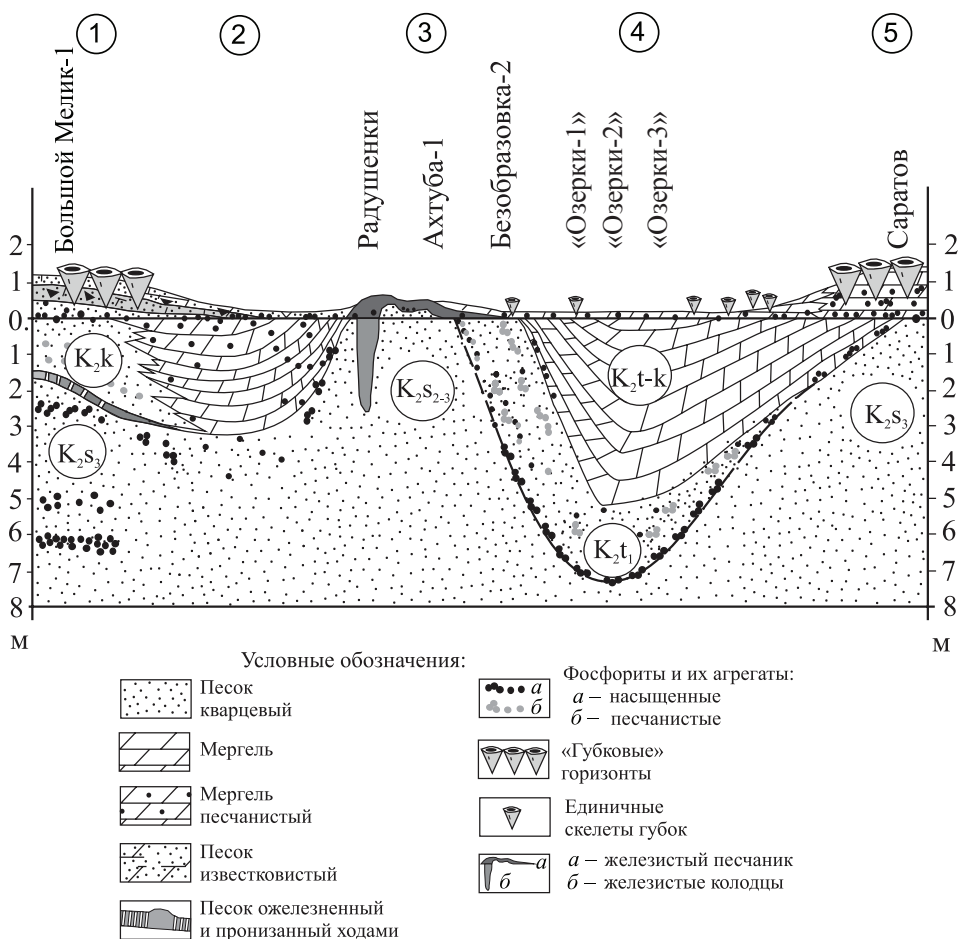


Рис. 2. Схематический палеогеологический разрез, приведенный к началу формирования нижней поверхности «губкового» горизонта (Саратовское правобережье, Волго-Хоперское междуречье). Цифрами в кружочках обозначены структурные элементы Воронежской антеклизы: 1 – Хоперская моноклиналь и Рязано-Саратовского прогиба, 2 – Аткарская впадина, 3 – Ртищевско-Баландинский вал, 4 – «Иловлинский» прогиб, 5 – северо-западное окончание Степновского вала



основании верхней ступени, и далее по северной его стенке (рис. 1, б). Верхние интервалы разреза несут облик карбонатной «полосатой серии», при существенном проявлении кремнистой составляющей в отдельных прослоях, которая не заметна в разрезе «Озерки-3». Содержание кремнезема в отдельных прослоях возрастает к кровле.

Слой 1. Переслаивание мергелей опоковидных и мергелей глинистых. В верхней части разре-

за мергель светло-серый с зеленовато-синеватым оттенком, монотонно окрашенный, сильно глинистый и алевроитистый, неясно слоистый. Порода с обилием равномерно рассеянных мелких чешуй слюды. Многочисленны разрозненные нижние размеры – до 2–3 см, реже до 5 см. Здесь же отдельные створки мелких гетеродонтных двусторчатых моллюсков с радиальной ребристостью,

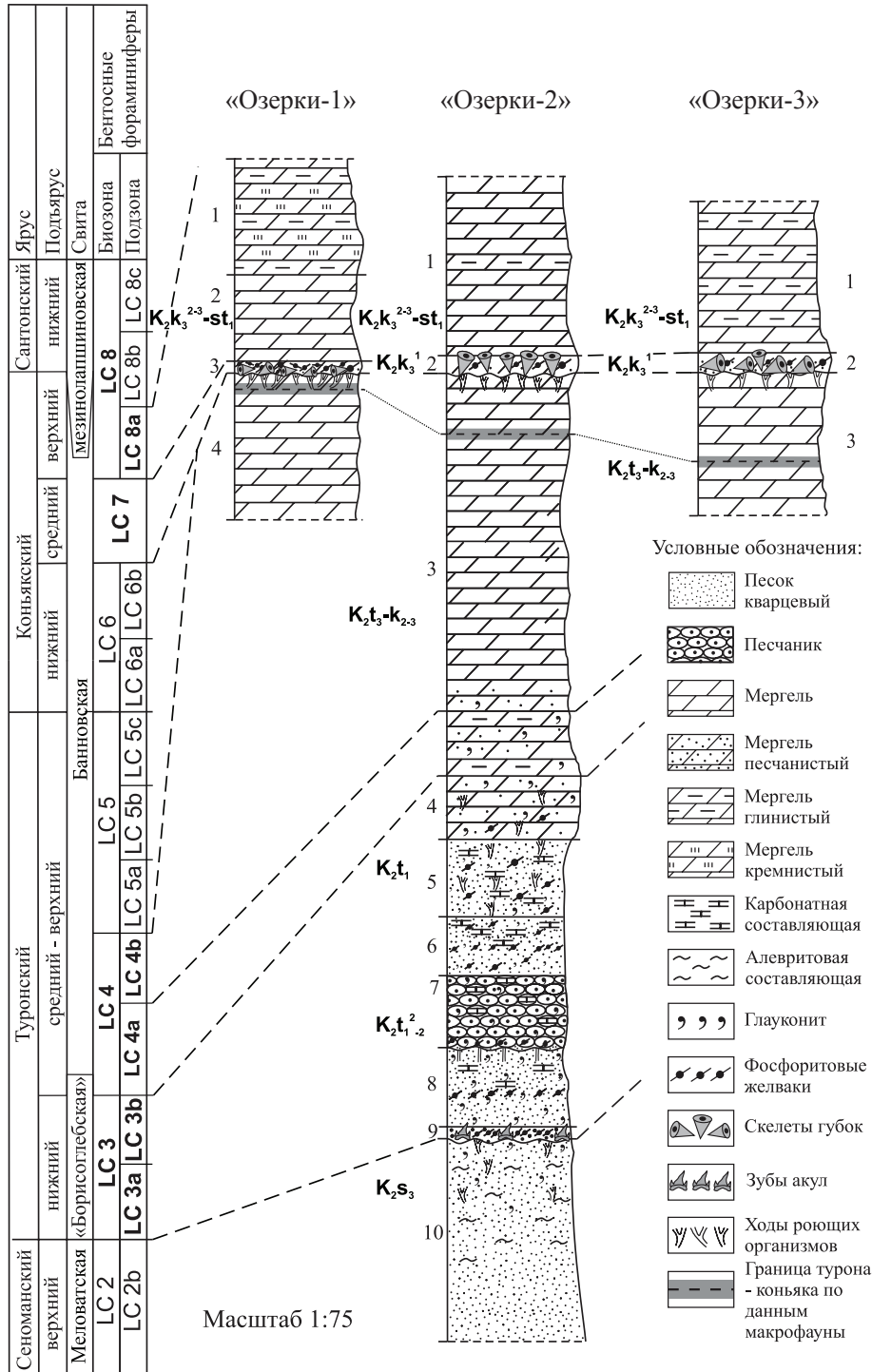


Рис. 3. Схема стратиграфического расчленения и сопоставления интервалов пород по разрезам «Озерки-1», «Озерки-2» и «Озерки-3». Цифрами на рисунке обозначены номера слоев



фрагменты призматического слоя и отпечатки крупных иноцерамусов кардиссоидного типа, встречены ростры белемнита *Actinocamax* sp. Поверхность подошвы относительно неровная, явная и четкая благодаря окрашиванию окислами железа в красно-коричневый и даже черный цвет. Нижележащие мергели более плотные и крепкие – образуют уступ в стенке карьера и являются основанием верхней технологической ступени. Видимая мощность прослоя до 0,2–0,3 м.

Ниже залегает мергель опоквидный светло-серый, неравномерно пятнистый из-за облаковидного прокремнения синего цвета разных оттенков. Поверхность кровли интенсивно окрашена окислами железа. Порода тяжелая, плотная и звонкая, образует выдержанный прослой, разбитый вертикальными параллельными трещинами субмеридионального простирания. Поверхность трещин окрашена окислами железа в желтый и красно-коричневый цвет. Мергель оскольчатый, с полураковистым изломом. В породе многочисленны разрозненные створки устриц и иноцерамусов кардиссоидного типа, редко встречаются скелеты тонкостенных губок в автохтонном захоронении. Переход к нижележащему слою постепенный, визуально он выделяется по более светлому оттенку и мелкой щебенчатой отдельности подстилающих мергелей. Мощность прослоя 0,3–0,4 м.

Еще ниже пластуется мергель (глина карбонатная) светло-серый, алевристый и слюдистый. Мощность прослоя 0,15–0,25 м. Под ним залегает мергель светло-серый плотный, образующий уступ в стенке и в профиле карьера. Для средней части слоя характерна неравномерная пятнистая и точечная светло-синяя и темно-серая пигментация, обусловленная распределением кремнистого цемента. Пятнистый облик породы связан и с окрашиванием окислами железа по вертикальным трещинам и по скелетам тонкостенных губок. Поверхность породы землистая. В слое много губок в автохтонном и субавтохтонном захоронении (*Coeloptychium* sp.), отдельных створок устриц, найдены ростры белемнитов *Actinocamax* sp. и относительно крупные отпечатки и тонкие раковины кардиссоидных иноцерамусов. Ближе к подошве порода приобретает субплитчатую отдельность. Переход к нижележащему слою постепенный. Мощность прослоя до 0,4–0,5 м. В основании слоя выделен интервал мергеля светло-серого алевритистого, с рассеянными мелкими чешуями слюды, тонкоплитчатого и рыхлого. Мощность прослоя 0,25 м. Общая мощность слоя 1,5–1,8 м.

Слой 2. Мергель светло-серый с желтоватым оттенком, с редкими тонкими светло-синими пятнами прокремнения и трещинами, окрашенными в желтый цвет разной степени интенсивности. Порода плотная, выделяется по выдержанному пластообразному залеганию. В нижней трети слоя мергель песчанистый, неравномерно плойчатый и рыхлый, с точечной и полосчатой желтой пигментацией. Ближе к подошве возрастает содержание

алевритовой, а затем и псаммитовой составляющих, мелких фосфоритов черного цвета. В этом же направлении увеличивается содержание глауконита псаммитовой размерности, равномерно рассеянного или сконцентрированного как по ходам илоедов, так и в виде линз. Найдены иноцерамусы *Sphenoceramus pachti* (Arkh.). Мощность 0,9 м.

Слой 3. Фосфоритовый горизонт, очень плотное, концентрированное скопление фосфоритовых включений и песчаного материала. Псаммитовая составляющая придает породе неравномерно зеленоватую окраску, обусловленную значительным содержанием глауконита. Горизонт слагают редкие крупные хорошо окатанные гальки со следами биоэрозии, а чаще – мелкие фрагменты скелетов губок, сильно фрагментированные и хорошо окатанные, многие со следами биоэрозии и покрытые фосфатным цементом. Преимущественный размер обломков, мелкая щебенка и средняя – мелкая дресва характеризуют аллохтонный по происхождению комплекс, где почти нет автохтонных компонентов, за исключением единичных ростров белемнитов. Наиболее объемные включения в этом образовании, помимо крупных галек, – это агрегаты фосфоритов и крупные скелеты губок, превращенные в полуокатанные мелкие валуны и гальку (*Camerospogiidae*, *Becksiidae*). В верхней части фосфоритового горизонта прослеживаются редкие примеры субавтохтонного захоронения губок (*Coeloptychiidae*, *Camerospogiidae*). Здесь найден крупный позвонок акулы и фрагменты копролитов. Встречены ростры белемнитов *Actinocamax verus verus* Miller, *A. verus fragilis* Arkh. Мощность фосфоритового горизонта до 0,1–0,15 м. Контакт с нижележащим слоем четкий, с поверхностью «твердого дна» по нижележащим мергелям. Мощность 0,15–2 м.

Слой 4. Мергель белый, светло-серый, монотонно окрашенный и неясно слоистый. В интервале до 0,2 м ниже кровли распространены преимущественно крупные (до 2–3 см), вертикальные и протяженные, а также тонкие и мелкие ходы илоедов, заполненные терригенно-карбонатным материалом вышележащей породы, выделяющиеся за счет обильного содержания глауконитовых зерен и мелких фосфоритов. Для породы характерна крупная блоковая отдельность. В верхней части преобладают вертикальные трещины, по которым порода окрашена в красно-желтый цвет. Установлена фауна аммоноидей *Scipinoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch), *Hyphanthoceras* (*Hyphanthoceras*) *reussianum* (d'Orb.) *Scaphites geinitzii* d'Orb., *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, белемнитов *Goniocamax intermedius* (Arkh.), иноцерамусов *Inoceramus lusatiae* And., *In. costellatus* Woods, *In. seitzi* And., *In. cf. galatziae* sensu And., *Mytiloides striatoconcentricus* (Gümb.), *Cremnoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* (And.), брахиопод *Concinnithyris* sp., морских ежей *Micraster* sp. и *Phymosoma* sp., а также створки устриц, отпечатки раковин скафопод и гастропод. Найдены скелеты одиночных кораллов, таблички



усоногих раков и разрозненные чешуйки рыб. Видимая мощность 1,7 – 1,8 м.

«Озерки-2». Высокий, до 22 м, отвесный обрыв правого борта короткого оврага (рис. 3–5), разрезающего правый берег ручья Грязнуха на участке между селами Озерки и Куриловка (Лысогорский и Татишевский районы Саратовской области (см. рис. 1, б)).

Слой 1. Мергель серый и светло-серый, монотонно окрашенный, плотный. Ближе к видимой кровле порода слабо кремнистая, оскольчатая и с зеленоватым оттенком. В средней части слоя едва проявлен прослой рыхлого глинистого мергеля, мощностью 0,2–0,3 м. В нижнем интервале слоя много отпечатков и тонких раковин двустворчатых моллюсков, в основном иноцерамусов *Sphenoceramus pachtii* (Arkh.). Серо-синее пятнистое прокремнение приурочено к скелетам тонкостенных губок (*Plocoscyphia*, *ZiHelispongia*, *Leptophragmidae*). Видимая мощность 2–2,2 м.

Слой 2. «Губковый» горизонт. Мергель серый и серо-желтый, близ кровли интенсивно окрашен желтым цветом. Порода неравномерно пятнистая из-за многочисленных включений фосфоритов разных генераций: редко они черного цвета – хорошо окатанные и мелкие; чаще включения коричневые – мелкогалечниковой и дресвяной размерности. Черные фосфориты обычны у подошвы слоя и редки в средней его части. Более крупные размеры включений (3–5 см и до 10 см) характерны для многочисленных фрагментов скелетов кремниевых губок. Скелеты спонгий визуальнo доминируют в составе ориктоценоза, они все фосфатизированы и часто окатаны, фрагментированы, полости скелета забиты фосфатной массой, порой со следами биоэрозии: *Contubernium ochevi* Perv., *Microblastium*, *Napaeana*, *Lepidospongia*, *Sporadoscina*, *Sororistirps radiatum* (Mantell), *Etheridgea*, *Becksia*, *Tremabolites megastome* (Roemer), *T. polymorphum* Sinz., *Plocoscyphia*, *Coeloptychium*, *Petrosivafosum*, *Zittelispongia*, *Guettardiscyphia roemeri* (Pomel), *G. trilobata* (Roemer), *G. multilobata* Sinz., *Balantionella*, *Botryosellia*, *Sporadopyle* и *Demospongia*. Здесь найдены ростры белемнитов *Actinocamax verus verus* Miller и *A. verus fragilis* Arkh., порой с пленкой фосфатизации, зубы скатов *Ptychodus rugosus* (Dixon, 1850). Биогенный терригенный материал представляет собой шлам дресвяной и мелкой щебенчатой размерности, различно ориентирован в породе, без признаков дифференциации по размерности. Лишь на отдельных участках слоя листообразные фрагменты губок ориентированы субгоризонтально и субпараллельно относительно друг друга. Среди крупных фосфатных включений, помимо переотложенных ядер ходов и субавтохтонных фосфатно-карбонатных стяжений, преобладают скелеты крупных губок и их фрагменты в виде половинок (*Etheridgea*, *Becksia*) и секторов (*Coeloptychium*). В верхней половине слоя отмечено повышенное содержание псаммитового кварцево-глауконитового мелкозернистого материала. Для нижней части

горизонта характерно доминирование карбонатной составляющей, вероятно, за счет переотложения подстилавших осадков. Подошва выровненная, небольшие углубления заметны на участках скоплений терригенных включений. Здесь порода окрашена в красно-желтый цвет, что выделяет ее на фоне перекрывающих светло-серых мергелей. Под подошвой развиты желто-коричневые полости ходов илоядных организмов диаметром до 1 см, вертикально и диагонально ориентированные, выполненные перекрывающей породой с обилием зерен глауконита и мелких фосфоритов. Мощность 0,2–0,25 м.

Слой 3. Мергель серый и серо-зеленоватый, при высыхании светло-серый, монотонно окрашенный. Много мелких чешуй слюды. Неясно слоистый. Порода сильно трещиновата, при выветривании до степени мелкой щебенки и дресвы. Поверхность кровли четкая и неровная.

Ближе к кровле мергель с зеленоватым оттенком и фарфоровидный, в нем отмечены тонкие субплоские створки крупных иноцерамусов, скопления которых иногда образуют видимость уровней концентрации. Здесь найден ростр белемнита *Praeactinocamax surensis* Naid. Ниже встречены раковины и отпечатки гетероморфных аммонитов *Hyphanthoceras (Hyphanthoceras) reussianum* (d'Orb.), устриц, *Chlamys* sp. и гастропод.

В средней части слоя установлены аммониты *Hyphanthoceras (Hyphanthoceras) reussianum* (d'Orb.), *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch), *Lewesiceras* sp., белемниты *Goniocamax intermedius* (Arkh.), *Praeactinocamax coronatus* (Mach.), двустворчатые моллюски *Inoceramus lusatiae* And., *Mytiloides* sp. Здесь чаще распространены ядра гастропод. В нижнем интервале мергелей найдены раковины брахиопод *Concinnithyrus obesa* (Sow.), *C. albensis* (Leym.) и *Gyrosoria* cf. *lata* (Etheridge) и единичные ростры белемнитов *G. intermedius* (Arkh.). В интервале 1–1,5 м от подошвы слоя порода песчанистая, алевролитстая и глинистая. Тонкие псаммитовые зерна кварца и глауконита здесь равномерно рассеяны. Мощность 5 м.

Слой 4. Мергель серый и светло-серый. Неравномерное окрашивание обусловлено тонкими линзовидными концентрациями зеленых зерен глауконита и красно-желтыми включениями окислов железа. Последние приурочены и к неравномерно распределенным сегментам раковин иноцерамусов, толщиной до 1–1,5 см и длиной более 0,1 м. Порода плотная, образует пластообразный выступ на выветрелом участке стенки обрыва. Мергель песчанистый и неясно слоистый. Псаммитовая составляющая кварцево-глауконитовая, мелко-, тонкозернистая, рассеяна равномерно и распределена в виде тонких линз. Переход к вышележащему слою постепенный, за счет уменьшения цементации породы и ее плотности. Здесь найдены фосфатные ядра мелких двустворчатых моллюсков светло-коричневого цвета. Мощность 0,6–0,8 м.

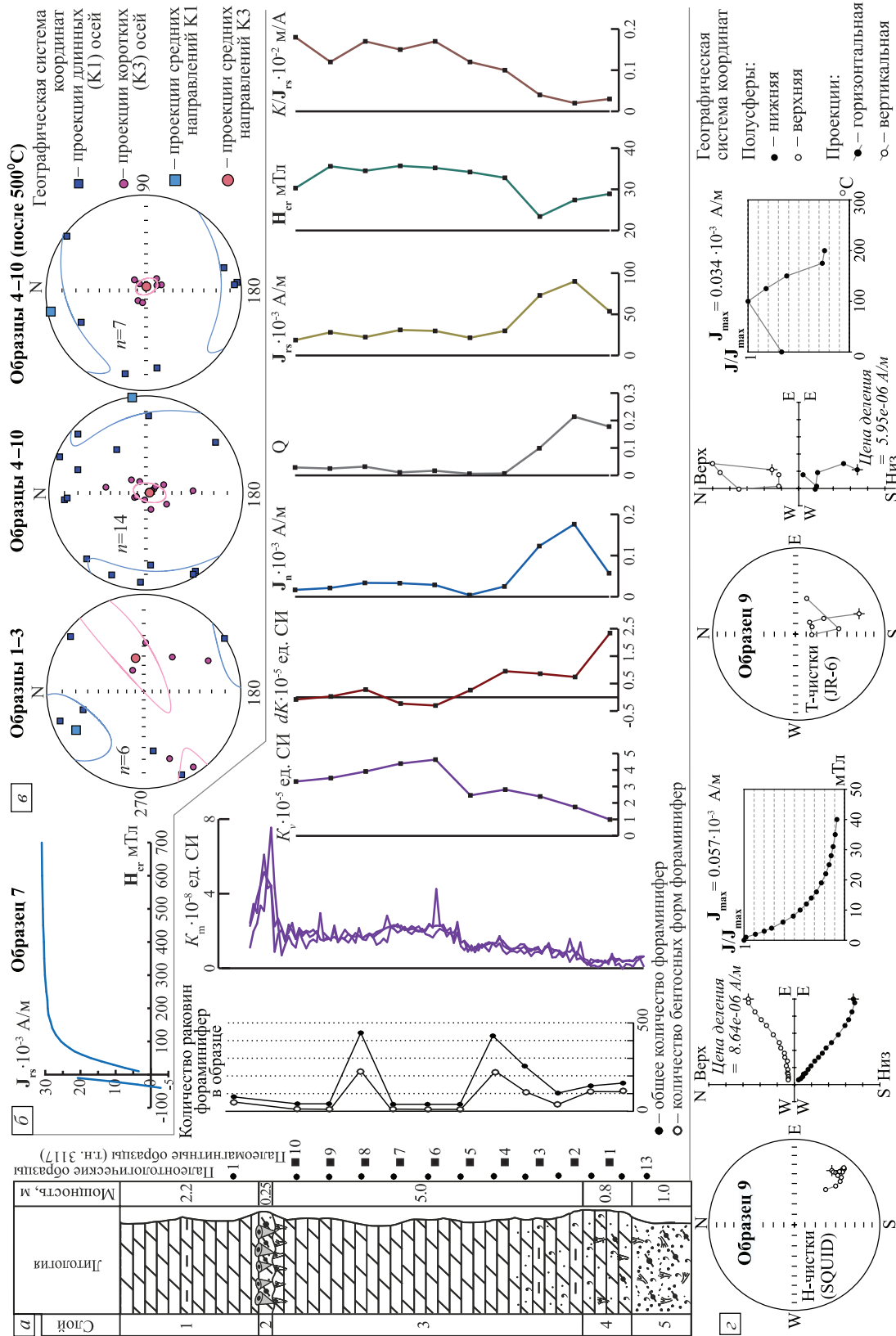


Рис. 4. Палеонтологические, палео- и петромагнитные характеристики разреза «Озерки-2»: а – графики палеонтологических и петромагнитных параметров; б – типичная кривая магнитного насыщения / разрушения; в – стереограммы проекций длинных и коротких осей эллипсоидов проекции магнитной восприимчивости; г – результаты компонентного анализа: стереографические изображения изменения J_n в процессе Н- и Т-чисток; диаграммы Зейдверельда, графики размагничивания образцов. Условные обозначения см. рис. 3

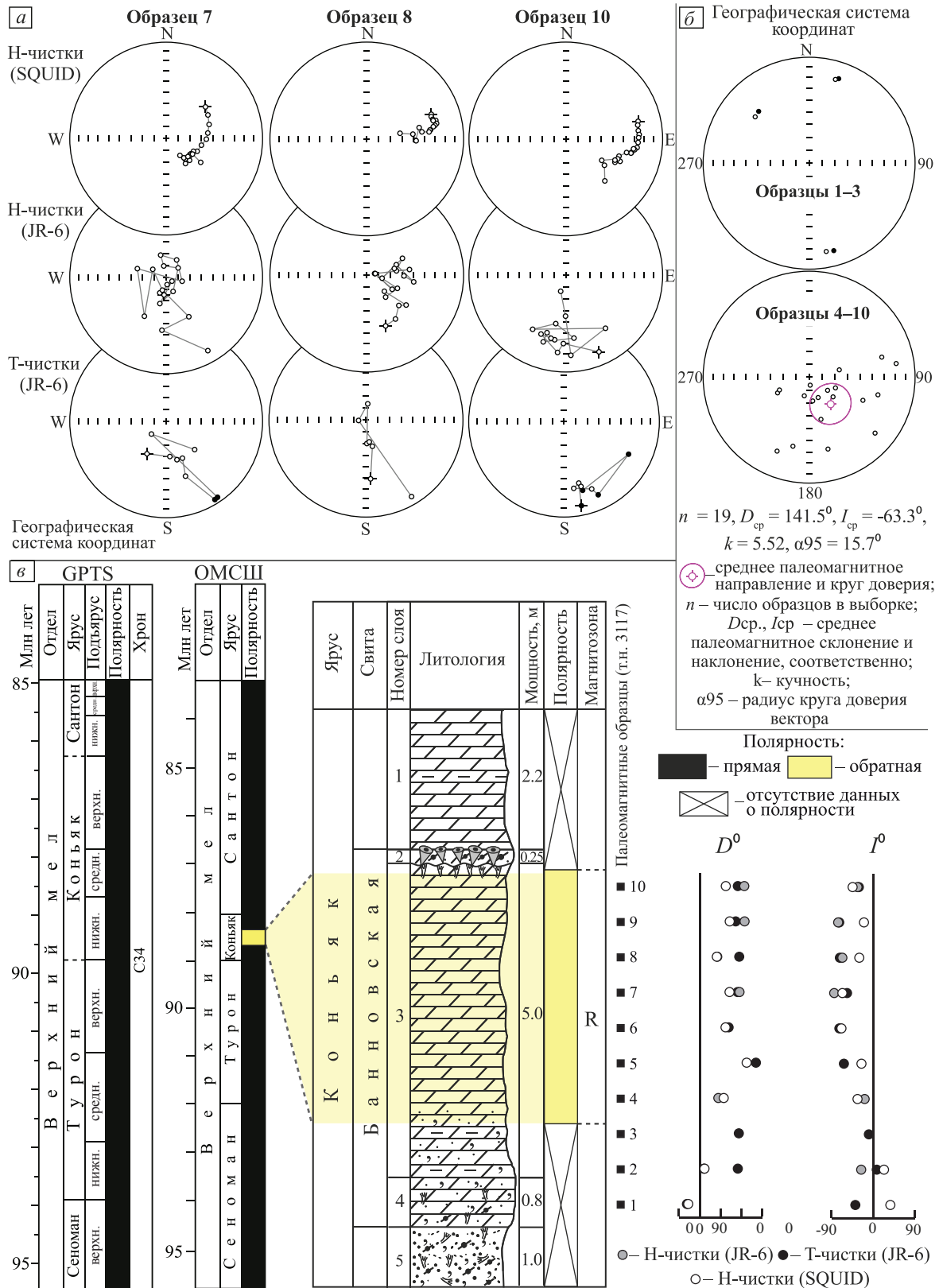


Рис. 5. Результаты магнитостратиграфических исследований разреза «Озерки-2»: а – сопоставление результатов Н- и Т-чисток на спин-магнитометре JR-6 и на криогенном магнитометре 2G-Enterprises; б – стереопроекции ChRM и палеомагнитная статистика; в – сопоставление магнитостратиграфического разреза «Озерки-2» со Шкалой геомагнитной полярности (GPTS) [8] и Общей магнитостратиграфической шкалой (ОМСШ) [9]. Условные обозначения см. рис. 3



Слой 5. Песок серый и серо-желтый с коричневатым оттенком, кварцевый, мелко-, тонкозернистый, глауконитовый. Порода пронизана, особенно в верхней части, многими разноориентированными полостями ходов илоедов, диаметром 1–2 мм, выполненные белым карбонатным материалом, что придает песку тонко пятнистый облик. Карбонатный материал равномерно распределен по слою и сконцентрирован по полостям ходов. Равномерно рассеяны фосфоритовые включения, неокатанные, угловатые и с шипами, коричневого цвета, диаметром 0,5 см и 2–3 см. Часть включений выполнена марказитом и замещена гидроокислами железа. Переход к вышележащему слою постепенный. Поверхность кровли выделена условно, по уровню визуальной заметного возрастания цементации вмещающей породы и по сокращению содержания псаммитовой компоненты и фосфоритовых включений. Мощность 0,9–1 м.

Продолжение описания по расчистке восточной части стенки.

Слой 6. Песок серый, серо-зеленоватый, монотонно окрашенный и с редкими красно-желтыми пятнами окислов железа, которые часто приурочены к песчанистым агрегатам, размером до 5–10 см, с мелкими фосфоритовыми включениями. Песок кварцево-глауконитовый, средне-, мелкозернистый, при видимом доминировании мелких зерен кварца, неясно слоистый. Равномерно распространены черные и коричневые фосфоритовые включения, преимущественно гравийной и дресвяной размерности. Эти включения относительно сконцентрированы в виде выдержанного уровня скоплений в средней части слоя. К этому уровню приурочены песчанистые агрегаты с мелкими фосфоритовыми включениями разных генераций. Выше уровня концентрации включений содержание карбонатного материала визуально возрастает. Переход к вышележащему слою постепенный и условный, поверхность кровли выбрана по уровню заметного сокращения содержания фосфоритовых включений и увеличения карбонатной составляющей. Поверхность подошвы относительно четкая и ровная, выделяется по изменению цвета породы и по наличию в верхней части нижележащего слоя уровня вертикальных ходов диаметром 1,5–2 см, выполненных псаммитовым материалом. Мощность 0,7–0,75 м.

Слой 7. Песчаник светло-серый и серый, с зеленоватым оттенком во влажном состоянии, тонко-, мелкозернистый, кварцево- глауконитовый, алевритистый, неясно слоистый. Цементация карбонатным материалом неравномерна как по латерали, так и по вертикали. Порода сильно-трещиноватая, до степени мелкощебенчатой и дресвяной размерности. В нижней части слоя равномерно рассеяны мелкие угловатые черные фосфориты и шлам биогенных остатков коричневого цвета (копролиты), редко встречаются ростры белемнитов *G. intermedius* (Arkh.). Полости ходов

илоедов диаметром 1,5–2, см ориентированы вертикально и диагонально, их стенки окрашены в желто-красный цвет. Спорадическая мелкоочаговая цементация вмещающей породы отмечается выше и ниже песчаника. Переход от нижележащих песков и к перекрывающим пескам постепенный. Мощность 0,8–0,9 м.

Слой 8. Песок серо-зеленый с желтоватым оттенком, во влажном состоянии – ярко-зеленый, монотонно окрашенный. Песок кварцево-глауконитовый, среднезернистый, с редкими крупными зернами кварца, карбонатистый, неясно слоистый. Переход к вышележащему слою постепенный за счет мелкоочаговой, спорадической цементации вмещающей породы карбонатным материалом. Близ кровли развито много вертикальных ходов илоедов диаметром 0,5–2 см, красно-желтые стенки которых иногда сцементированы окислами железа. В средней части равномерно распространены мелкие угловатые черные и коричневые фосфориты. Переход от нижележащего слоя постепенный. Мощность 1 м.

Слой 9. Фосфоритовый горизонт, скопления фосфоритов в виде протяженных линз, выдержанных на одном уровне. Преобладают фосфориты одной генерации: черные, хорошо окатанные, преобладающий размер гальки и окатышей до 0,5–1 см, некоторые из этих включений со следами биоэрозии. Более крупные включения – псевдоморфозы по стенкам декапод, фрагментам остеологического материала морских рептилий – редки. Заметными размерами выделяются агрегаты неправильных, субплоских очертаний (размером до 0,1–0,15 x 0,05 м), состоящие из фосфоритовых включений мелких и средних размеров. Вмещающий песок серый, кварцевый, среднезернистый и с редкими крупными зернами кварца, с мелкими и средними зернами глауконита и фосфоритов. Найдены окатанные фосфатизированные внутренние слепки и шлам отпечатков мелких двусторчатых моллюсков, в частности *Amphidonte conicum* (J. Sow.), фрагменты мелких скелетов губок – гексактинеллид. В фосфоритовых агрегатах, на поверхностях сколов и реже во вмещающем песке встречены зубы акулорыб. Максимальная концентрация фосфоритовых включений, мощностью до 5 см, приурочена к нижней части слоя. Переход к вышележащему слою постепенный, за счет уменьшения размеров и сокращения количества фосфоритовых включений, а в верхней части слоя и за счет уменьшения размерности зерен кварца. Поверхность подошвы четкая и ровная. Мощность – до 0,15 м.

Слой 10. Песок зеленый, неравномерно окрашенный, с желтовато-коричневатыми тонкополосчатыми разводами и пятнами, которые часто приурочены к ходам илоедов. Песок кварцево-глауконитовый мелкозернистый, алевритистый, с обилием чешуй слюды мелкого, реже среднего размера, глинистый, неясно слоистый. Видимая мощность до 3,5 м, до тальвега оврага.



«Озерки-3». Подковообразный овраг, впадающий в правый приток ручья Грязнуха, ниже плотины с прудом (см. рис. 1, б). Высота обрывов 3–7 м.

Слой 1. Переслаивание мергелей светло-серых, алевритистых, неясно слоистых, крупнооскольчатых и мергелей глинистых серых, неравномерно тонкоплойчатых, сыпучих. Прослежено два уровня скоплений автохтонных захоронений тонкостенных крупных ветвистых кремниевых губок. Скелеты спонгий выполнены окислами железа, что придает вмещающим породам пятнистый облик за счет неравномерного желтого окрашивания. Здесь же встречаются тонкие раковины *Chlamys* sp., иноцерамусов *Sphenoceramus cardissoides* (Goldf.) и *Sph. pachti* (Arkh.). В основании найдены ростры *Actinocamax verus cylindricus* Mach. В верхних интервалах слоя спорадически едва выделяются темно-серые, синеватые пятна прокремнения. Видимая мощность 1,7–1,8 м. Выше по оврагу переслаивание мергелей и карбонатных глин наращивается.

Слой 2. «Губковый» горизонт. Мергель серый, светло-серый, с зеленоватым оттенком, пятнистый благодаря скоплениям черных фосфоритов, которые порой интенсивно окрашены окислами железа в красно-желтый цвет. Желтые и красные пятна окислов железа также приурочены к фрагментам скелетов губок и полостям ходов илоедов. Среди перекрывающих и подстилающих мергелей слой выделяется более темным оттенком серого цвета и тонкой полосчатой окраской, отражающей многочисленные тонкие прослои и линзы мелкозернистого глауконита, особенно в нижней его части.

В подошве слоя спорадически распространены окатыши светло-коричневого цвета размером 1–2,5 x 5–7 см. Предполагается, что это ксенолиты – сохранившиеся при неоднократном переотложении элементы первичного подстилающего карбонатного осадка. Окатыши содержат кварцевый и глауконитовый материал алевритовой и псаммитовой размерности, со следами биоэрозии, норами литофаг диаметром до 1 см.

Ярко черные фосфоритовые включения – это галька и окатыши со следами активной биоэрозии, особенно по фосфатизированным скелетам и фрагментам скелетов губок. Они неравномерно рассеяны по слою, не образуют ни агрегатов, ни существенных скоплений. Включения угловатые и округлые, в разной степени окатанные, диаметром 0,5–1 см, реже до 2 см. Наиболее крупные включения – скелеты губок размером до 5–15 см. Доминируют субплоские, горизонтально ориентированные фрагменты скелетов, образующие один или два уровня. Сортировка включений по разрезу и по латерали явно не прослеживается. Единичные крупные окатыши, скелеты губок, приурочены к подошве слоя, где чаще распространены и субплоские фрагменты их стенок. Вверх по слою количество фосфоритовых включений и прослоев зерен глауконита уменьшается, последние почти равномерно рассеяны в мергеле, хотя

и близ кровли встречены единичные фосфориты диаметром до 1 см.

Помимо губок (*Microblastium*, *Contubernius*, *Lepidospongia*, *Etheridgea*, *Tremabolites*, *Becksia*, *Guettardiscyphia*, *Eurete*, *Leptophragmidae* и *Demospongia*), которые визуальное доминируют в составе ориктоценоза, здесь встречаются ростры белемнитов *Actinocamax verus verus* Mill., *A. verus fragilis* Arkh., *Belemnitella propinqua* (Mob.), *B. rylskiana* (Nik.), фрагменты раковин иноцерамусов и фрагменты коронок зубов акул *Cretoxyrhina* sp. Подошва неровная, волнообразная. Мощность 0,15–0,25 м.

Слой 3. Мергель серый, во влажном состоянии серо-зеленоватый, а при высыхании светло-серый, монотонно окрашенный, неясно слоистый. Порода плотная, крупнооскольчатая, по трещинам сплошная и звездчатая пигментация окислами железа. Равномерно рассеяны тонкостворчатые раковины устриц, скопления призматического слоя иноцерамусов и автохтонные захоронения тонкораковинных денталиумов. К верхним интервалам мергеля приурочены находки белемнитов *Goniocamax lundgreni postexcavata* Naid. Несколькими ниже найден ростр *G. lundgreni* (Stoll.). Из средней части слоя и ближе к его основанию встречаются многочисленные иноцерамусы *Inoceramus lusatieae* And., *In. seitzii* And., *In. annulatus* Goldf., *Mytiloides striatococoncentricus* (Gümb.), *Cremnoceramus waltersdorfensis* sub. sp. В основании найден аммонит *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch).

В 0,1–0,15 м ниже кровли распространено много вертикальных и диагональных ходов илоедов диаметром до 1 см. Они преимущественно выполнены карбонатным материалом на кремнистом цементе и иногда окрашены в желто-коричневый цвет за счет окисления большого количества зерен глауконита. В 0,8–0,9 м ниже кровли прослежен уровень пятнистого окрашивания породы окислами железа различных очертаний: по ходам, раковинам иноцерамусов, мелким фрагментам тонкостенных губок *Leptophragmidae*. Видимая мощность до 1,5–2,5 м.

На первых стадиях изучения описанных разрезов наибольшее внимание уделялось послылоному сбору и анализу макрофауны из мергелей под «губковым» горизонтом и из самого этого биогенного образования. Разнообразие и неоднозначность мнений по стратификации интервалов карбонатных пород и появление исследователя по фораминиферам И. П. Рябова, чья работа существенно поддержана В. Н. Беньямовским, способствовали более разностороннему изучению разрезов «Озерки». В 2016 году самый представительный по стратиграфическому диапазону и доступной мощности интервала пород разрез «Озерки-2» опробован А. М. Суринским. Результаты петромагнитных и магнитостратиграфических исследований составили традиционный комплекс стратиграфических работ в регионе. Кроме того, они привнесли, как это ранее случилось при изучении разрезов по-



род кампана – маастрихта [5], новый взгляд на стратиграфическое положение рассматриваемых образований. В первой публикации по результатам изучения разрезов «Озерки» представлены результаты исследований сотрудников лаборатории петрофизики Саратовского университета.

Магнитостратиграфическим исследованиям подверглись 40 ориентированных образцов с 10 стратиграфических уровней из слоев 3 и 4 разреза «Озерки-2». С каждого стратиграфического уровня отбирался ориентированный штупф, из которого выпиливалось по 4 образца кубической формы размером 2x2x2 см. Аналогичные исследования проводились и с 339 неориентированными образцами со 113 стратиграфических уровней из интервала от верхов слоя 5 до низов слоя 1 (см. рис. 4).

Петромагнитные и магнитоминералогические исследования. У неориентированных образцов измерялась только удельная магнитная восприимчивость (K_m), у ориентированных – объемная магнитная восприимчивость (K_v) и ее анизотропия (АМВ), естественная остаточная намагниченность (J_n), параметры магнитного насыщения (остаточная намагниченность насыщения (J_{rs}), остаточная коэрцитивная сила (H_{cr}) и др.) и магнитная восприимчивость после прогрева образцов в муфельной печи при температуре 500°C в течение часа (dK). Измерения K велись на приборах капшабридж МФК1-FB, J_n – на спин-магнитометре JR-6 и на криогенном магнитометре (SQUID, СКВИД) 2G-Enterprices в Институте Физики Земли РАН (Москва). Анализ АМВ проводился с помощью программы Anisoft 4.2.

Слои 3 и 4 слабомагнитны ($K_v = 1-5 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, $J_n = 0-0.18 \cdot 10^{-3}$ А/м) (см. рис. 4, а), но, тем не менее, по магнитной восприимчивости отчетливо выделились два интервала: нижний, с минимальными, и верхний, с повышенными значениями параметра (см. рис. 4, а). По комплексу остальных петромагнитных характеристик (см. рис. 4, а) карбонатно-терригенные отложения (слой 4 и низы слоя 3) выделяются максимальными величинами J_n , J_{rs} , Q при минимальных значениях H_{cr} и K/J_{rs} , что нетипично для осадочных толщ [6, 7]. Подобный петромагнитный облик пород может быть обусловлен наличием в этом интервале разреза суперпарамагнитного магнетита, который не влияет на остаточную намагниченность, но приводит к значительному увеличению K . В этом случае отношение K/J_{rs} не является показателем гранулометрии ферромагнитных зерен, но возрастание H_{cr} в чистых карбонатных разностях свидетельствует об уменьшении среднего размера ферромагнитных частиц (см. рис. 4, а). В карбонатной части слоя 3 (обр. 4–10) несколько повышенной термокаппой выделяются образцы 4 и 8, тяготеющие к уровням, на которых обнаружено максимальное количество остатков фораминифер (см. рис. 4, а).

По результатам магнитного насыщения в изученных образцах фиксируется магнитомягкая фаза

(J_{rs} в основном приобретает в полях до 100 мТл, а разрушается при 20–40 мТл), характерная для тонкодисперсного магнетита (см. рис. 4, б).

АМВ в карбонатно-терригенных породах (обр. 1–3), где распределение осей магнитной восприимчивости хаотично, также сильно отличается от магнитной текстуры карбонатных пород (обр. 4–10), типичной для осадков, формировавшихся в спокойной гидродинамической обстановке: проекции коротких осей (К3) концентрируются в центре стереопроекции, а длинные (К1) равномерно распределены вдоль ее экватора (см. рис. 4, в). После прогрева карбонатных образцов 4–10 в муфельной печи до температуры 500°C в течение часа разброс К3 около центра значительно уменьшился (см. рис. 4, в), что объясняется переходом (при температуре около 450°C) изначально немагнитного пирита в сильномагнитный магнетит. Вероятно, в этом случае пирит выполняет полости раковин фораминифер и по этой же причине, как было отмечено выше, повышенные значения dK приурочены к уровням с максимальными концентрациями фораминифер.

Палеомагнитные исследования. Использовалась стандартная методика [8], заключающаяся в измерениях J_n ориентированных образцов на спин-магнитометре JR-6 и на криогенном магнитометре после серии последовательных магнитных чисток переменным полем (Н-чистки) (в основном до 40–60 мТл с шагом 2–5 мТл) на установке LDA-3 AF и температурой (Т-чистки) от 100° до 200–350°C с шагом 25°C в печи конструкции Апарина. Продолжение термочисток после 350°C было невозможно из-за величин J_n меньше пороговой чувствительности спин-магнитометра. Возможные фазовые превращения минералов при нагревах контролировались путем измерения K -образцов после каждой термочистки. Палеомагнитные результаты независимо от вида чистки и типа измерительного прибора хорошо согласуются между собой (см. рис. 4, з, 5, а). Для компонентного анализа использовалась программа Remasoft 3.0.

В карбонатной части разреза (обр. 4–10) в большинстве образцов удалось надежно выделить характеристические компоненты J_n (ChRM), максимальный угол отклонения (мера точности, с которой прямая линия аппроксимирует набор точек на диаграмме Зийдервельда) которых не превышает 15° (см. рис. 4, з, 5, б, в). ChRM закономерно группируются в южных румбах верхней полусферы, что позволяет интерпретировать их как соответствующие обратной (R) полярности геомагнитного поля (см. рис. 5, б, в). Карбонатно-терригенные породы (обр. 1–3) характеризуются низким палеомагнитным качеством, а выделенные в них палеомагнитные векторы имеют аномальные направления, не позволяющие надежно определить знак полярности (см. рис. 5, б, в).

Сопоставление построенной палеомагнитной колонки (состоящей из одной R-магнитозоны), со Шкалой геомагнитной полярности (GPTS) [9] и Об-



щей магнитостратиграфической шкалой (ОМСШ) [10], с учетом полученных биостратиграфических данных, позволяют отождествить магнитозону обратной полярности в разрезе «Озерки-2» с Ключевской R-зоной, характеризующей в ОМСШ среднюю часть коньякского яруса [10] (см. рис. 5, в).

Полученные по карбонатной пачке (обр. 4–10) магнитополярные данные удовлетворяют критериям надежности, принятым в магнитостратиграфии [10, 11 и др.]. Они имеют важнейшее значение для уточнения режима поздне мелового магнитного поля Земли. В GPTS сеноманский – сантонский интервал характеризуется исключительно нормальным режимом полярности (верхи мелового суперхрона С34) [9], в то время как в ОМСШ в коньякском ярусе выделена зона обратной полярности (Ключевская R-зона) [10]. Палеомагнитные данные по разрезу Озерки-2 подтверждают точку зрения, принятую в ОМСШ (см. рис. 5, в), о реальном существовании Ключевской R-зоны. К сожалению, они не могут быть использованы для детальных стратиграфических корреляций, поскольку возраст Ключевской зоны не был определен с требуемой для этого точностью. Актуальность проведенного изучения разреза «Озерки-2» определяется новой информацией о взаимоотношениях Ключевской магнитозоны с установленными здесь биостратиграфическими зонами по бентосным фораминиферам и беспозвоночным (белемнитам, аммонитам и моллюскам).

Выражаем искреннюю благодарность В. Н. Беньямовскому (ГИН РАН), Н. Ю. Зозыреву и А. Ю. Гужикову (СГУ) за участие в полевых изысканиях и консультации при обработке материалов и интерпретации полученных данных, за поддержку совместных многолетних исследований верхнего мела Поволжья.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 16-35-00192-мол_а, 16-35-00219-мол_а, 16-35-00339-мол_а).

Продолжение следует.

Библиографический список

1. Морозов Н. С., Бондарева М. В. Верхнемеловые отложения междуречья Медведицы и Волги в пределах

Саратовской области // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 7, ч. 1. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1970. С. 116–141.

2. Морозов Н. С., Бондарева М. В. Сеноманские, туронские и коньякские отложения междуречья Медведицы и Волги в пределах Волгоградского Правобережья // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 24. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1984. С. 62–70.

3. Шебалдин В. П. Тектоника Саратовской области. Саратов : Саратовнефтегеофизика, 2008. 40 с.

4. Зозырев Н. Ю. Сеноман юго-востока Рязано-Саратовского прогиба : стратиграфия и палеогеография : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2006. 24 с.

5. Гужиков А. Ю., Барабошкин Е. Ю., Беньямовский В. Н., Копаевич Л. Ф., Вишневецкая В. С., Первушов Е. М., Гужикова А. А. Граница кампана – маастрихта на юге Саратовского Правобережья в свете новых данных по радиоляриям, бентосным фораминиферам и палеомагнитным исследованиям опорного разреза Нижняя Банновка // Геологическая корреляция и стратиграфия. 2017. Т. 25, № 1. С. 24–61.

6. Гужиков А. Ю., Молоствовский Э. А. Стратиграфическая информативность численных магнитных характеристик осадочных пород (методические аспекты) // Бюл. МОИП, отд. геол. 1995. Т. 70, вып. 1. С. 32–41.

7. Гужиков А. Ю. Геологическая информативность магнетизма керн и шлама осадочных пород, полученных при бурении разведочных скважин // Приборы и системы разведочной геофизики. 2013. № 4 (46). С. 51–61.

8. Молоствовский Э. А., Храмов А. Н. Магнитостратиграфия и ее значение в геологии. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1997. 180 с.

9. Ogg J. G., Hinnov L. A., Huang C. Cretaceous // The Geologic Time Scale 2012 / eds. F. Gradstein et al. Amsterdam : Elsevier, 2012. P. 794–853.

10. Дополнения к стратиграфическому кодексу России. СПб. : ВСЕГЕИ, 2000. 112 с.

11. Гужиков А. Ю. О решении «неразрешимых» стратиграфических задач (комментарии к статье В. Ю. Брагина, О. С. Дзюба, А. Ю. Казанского и Б. Н. Шурыгина «Новые данные по магнитостратиграфии пограничного юрско-мелового интервала п-ова Нордвик (север Восточной Сибири)») // Геология и геофизика. 2013. Т. 54, № 3. С. 456–462.

Образец для цитирования:

Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Фомин В. А., Рябов И. П., Ильинский Е. И., Гужикова А. А., Бирюков А. В., Суринский А. М. Комплексное Био- и магнитостратиграфическое изучение разрезов «Озерки» (верхний мел, Саратовское правобережье). Статья 1. Характеристика разрезов, результаты петромагнитных и магнито-минералогических исследований // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 105–116. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-105-116.

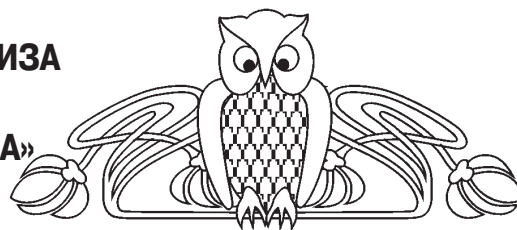
Cite this article as:

Pervushov E. M., Seltser V. B., Kalyakin E. A., Fomin V. A., Ryabov I. P., Ilinskiy E. I., Guzhikova A. A., Biryukov A. V., Surinskiy A. M. Integrated Bio and Magnetostratigraphic Study of the «Ozerki Sections» (Upper Cretaceous, Right Bank of the Volga in the Saratov Region). Paper 1. Section Characteristics, Results of Petromagnetic and Magnetic-Mineralogical Examinations. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 105–116. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-105-116.



УДК 550.2, 551.763.3, 550.384

ОПЫТ ЦИКЛОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПЕТРОМАГНИТНЫХ ДАННЫХ ПО РАЗРЕЗУ ТУРОНА–МООСТРИХТА «НИЖНЯЯ БАННОВКА» (юг Саратовского Правобережья)



А. М. Суринский, А. Ю. Гужиков

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: arsur91@yandex.ru; aguzhikov@yandex.ru

Путем спектрального анализа кривой магнитной восприимчивости, построенной по результатам измерений почти 10 000 образцов, в разрезе турона–маастрихта близ с. Нижняя Банновка на юге Саратовской области выявлены циклы большого и малого эксцентриситетов земной орбиты. Путем сопоставления петромагнитных вариаций с разными вариантами эвстатических кривых в разрезе намечены аналоги известных секвенций. Рассчитаны скорости формирования отложений, установлены перерывы в осадконакоплении и оценен их временной объем.

Ключевые слова: верхний мел, циклостратиграфия, петромагнетизм, магнитная восприимчивость, циклы Миланковича, эвстатические циклы, секвенс-стратиграфия.

Experience of Cyclostratigraphic Analysis of Petromagnetic Data on the Turonian–Maastrichtian Section «Nizhnaya Bannovka» (Volga River Right Bank, Southern Saratov Region)

А. М. Surinskiy, A. Yu. Guzhikov

On the base of spectral Fourier analysis of magnetic susceptibility time series of nearly 10 000 measurements of rock samples in the turonian-maastrichtian sediments, exposed near Nizhnaya Bannovka village (Volga River Right Bank, Southern Saratov Region) there were detected long and short eccentricity cycles. Petromagnetic variations, correlated with different variants of eustatic curves detected the presence of well known sequences. The study includes the calculations of sedimentation rates, localization of sedimentation breaks and estimation of their duration.

Key words: Late Cretaceous, cyclostratigraphy, petromagnetism, magnetic susceptibility, Milankovitch cycles, eustatic cycles, sequence stratigraphy.

DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-117-124

Введение

В 2015–2016 гг. проведено детальное петромагнитное изучение верхнего мела, за исключением сеноманского яруса, в опорном разрезе «Нижняя Банновка» с целью выявления в стратиграфической летописи астрономических циклов известной длительности.

Разрез расположен на правом берегу Волги, близ границы Саратовской и Волгоградской областей, в 1–2.5 км к югу от одноименного села. Турон–коньяк исследован в четвертом (считая

от залива Банный вниз по течению) крупном распадке, прорезающем береговые обрывы. Обнажение 3069 (турон–коньяк) имеет координаты N: 50°43'22.6", E: 45°39'17.5". Отложения сантона и кампана были исследованы в Можжевеловом овраге: обн. 3070 – N: 50°42'57.30", E: 45°38'53.07"; обн. 3071 – N: 52°42'57.75", E: 45°38'38.97"; обн. 3075 и 3076 – N: 50°42'55.23", E: 45°38'33.43"; обн. 3083, 3086 и 3087 – N: 50°42'57.4", E: 45°38'26.7", верхи кампана и маастрихт – на южном склоне горы Сырт близ обращенного к Волге оползневого обрыва (обн. 3081, 3088 – N: 50°42'29.8", E: 45°38'59.4") (рис. 1).

Краткая характеристика разреза

Турон–коньяк. Разрез (рис. 2, а) начинается с пласта фосфоритов разных генераций, включающего перемытый материал из залегающего ниже сеномана. Выше следует неоднократное чередование мергелей (в основании разреза песчанистых) и писчего мела или мелоподобных мергелей. В кровле этого карбонатного комплекса располагается еще один уровень с фосфоритами, переполненный обломками туронских–коньякских пород (так называемый «губковый горизонт»), представляющий собой уже подошву сантона. Е. В. Милановский [1] полагал, что разрез представлен только туронским ярусом, но большинство исследователей выделяют в разрезе и турон, и коньяк [2–5]. При этом надежные предпосылки для обоснования положения ярусной границы по палеонтологическим остаткам отсутствуют, а на подъярусную принадлежность пород имеются различные точки зрения: Р. Р. Габдуллин [3] и Д. П. Найдин [4] считают, что в разрезе присутствуют средний, верхний турон и нижний коньяк, а В. М. Харитонов с соавторами [5] относят отложения к нижнему–верхнему турону и нижнему–верхнему коньяку, исходя из двучленного деления обоих ярусов. Мощность турона–коньяка составляет 18.2 м.

Сантон–кампан. Выше по разрезе следует толща, представленная многократным чередованием слоев опок и кремнистых глин разной мощности (от первых сантиметров до нескольких метров). Границы между слоями в большинстве случаев не резкие. Внутри кремнисто-терригенной толщи присутствуют толстый (4.5 м), латерально выдержанный пласт глауконитового песчаника, являющийся хорошим литологиче-

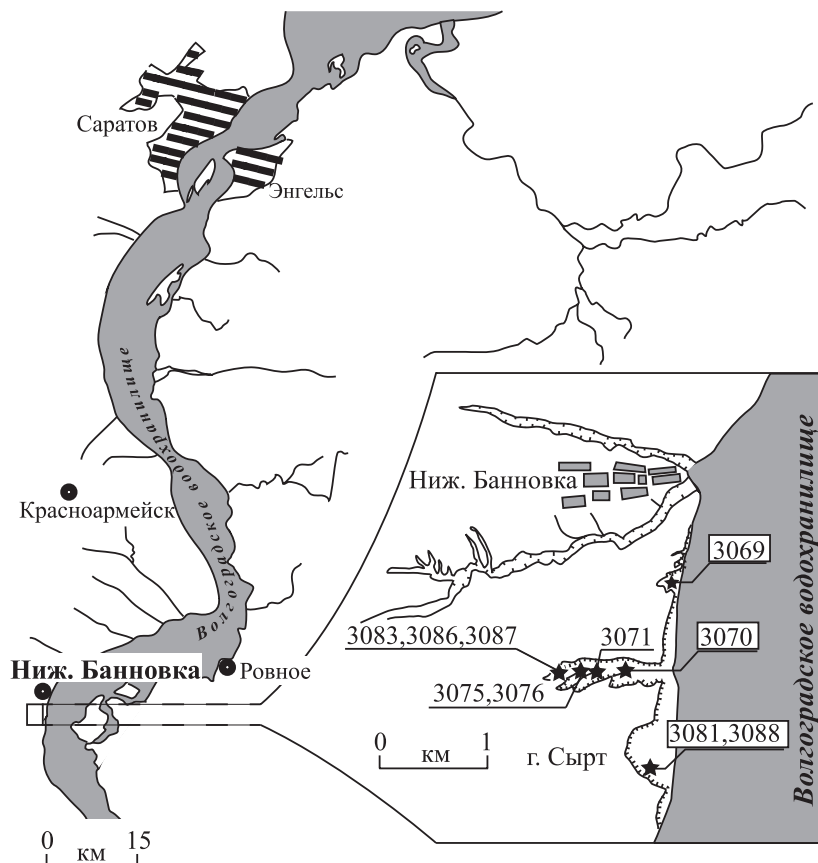


Рис. 1. Схема расположения обнажений турона–маастрихта близ с. Нижняя Банновка. Цифрами обозначены номера обнажений

ским маркером, и несколько линзовидных прослоев глауконитовых песчаников. В опоках также встречаются уровни, обогащенные глауконитом. Граница между сантонским и кампанским ярусами до настоящего времени однозначно не установлена, но все исследователи [1–7], изучавшие этот разрез, единодушны в том, что отложения выше маркирующего слоя глауконитового песчаника относятся к кампану. Кровля толщи представлена изобилующим остатками белемнитов глауконитовым песчаником, который относится к биоzone *Belemnitella langei* верхнего кампана [8]. Общая мощность сантона–кампана 112.5 м.

Маастрихт. Венчают разрез верхнего мела карбонатные алевритистые глины. Доля терригенной компоненты в них увеличивается снизу вверх, вплоть до того, что кровля разреза представлена уже глинистыми алевритами и песчаниками. Благодаря комплексным био- и магнитостратиграфическим данным надежно установлены позднемаастрихтский возраст этой карбонатно-терригенной толщи и перерыв на границе кампана–маастрихта, стратиграфический объем которого равен, по крайней мере, терминальному кампану – нижнему маастрихту, а длительность составляет не менее 4.5 млн лет [8]. Мощность верхнего маастрихта 20 м. Выше залегают опоки плиоцена.

Методика работ

В основе циклостратиграфических исследований лежит принцип, подразумевающий наличие связи между процессами осадконакопления и вариациями орбитальных параметров Земли, известных как циклы Миланковича [9]. Наличие подобной связи определяется климатическими изменениями, которые будучи обусловленными перераспределением инсоляции вследствие астрономических факторов влияют на характер седиментации.

Использование петромагнитных данных как индикаторов циклов Миланковича популярно при анализе разрезов осадочных толщ [10], благодаря оптимальному сочетанию их высокой геологической информативности с экспрессностью определений. Магнитная восприимчивость (K) – величина пропорциональная концентрации пара- и ферромагнитных минералов в породе. В карбонатных и кремнистых отложениях значения K определяются в основном концентрациями аллотигенного ферромагнитного материала пелитовой размерности терригенного и/или космогенного генезиса. Петромагнитные вариации по разрезу могут быть связаны с изменением активности терригенного привноса и/или разной

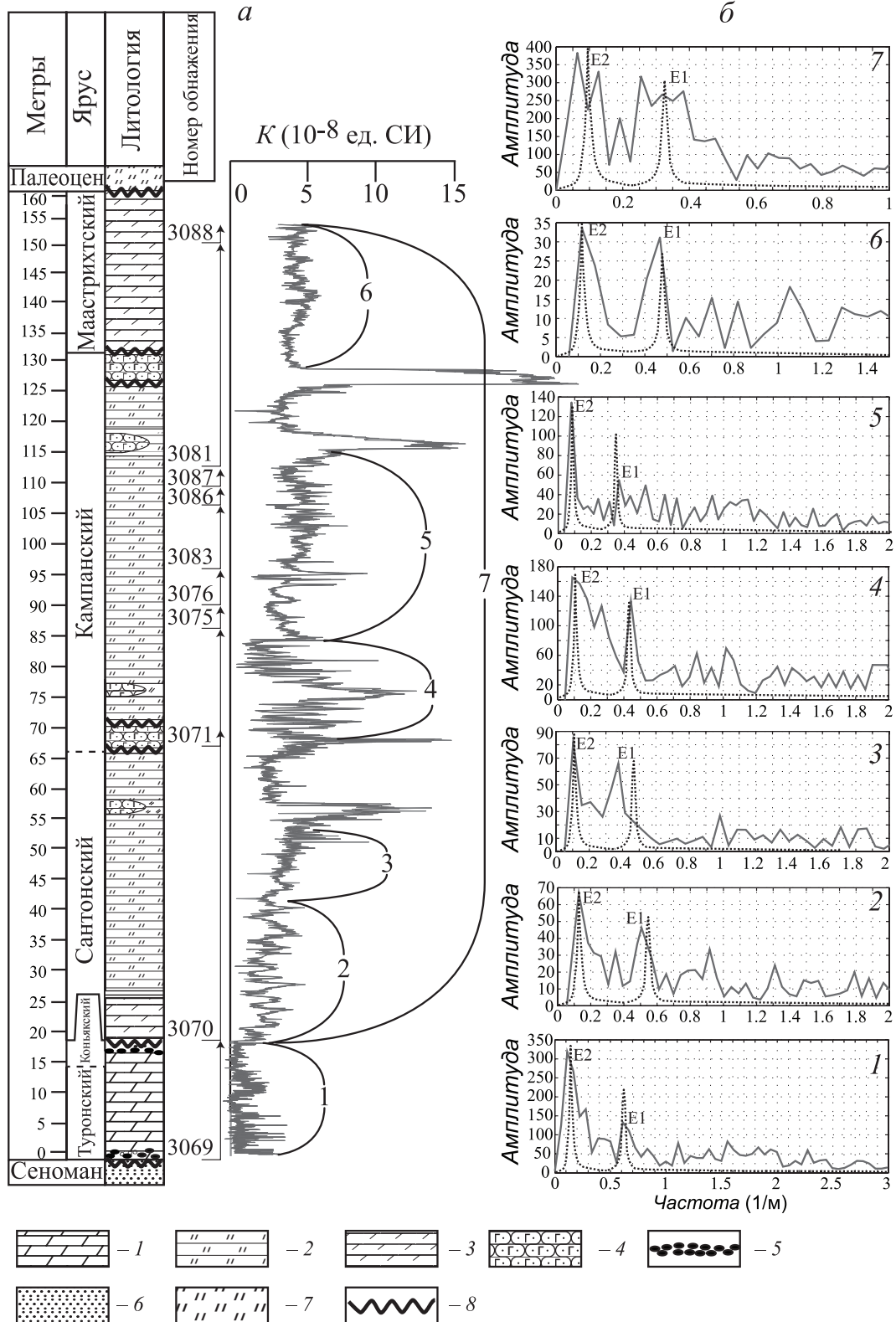


Рис. 2. Петромагнитная (а) и спектральные характеристики (б) разреза турона–маастрихта «Нижняя Банновка». Номера (с 1 по 7) спектрограмм (б) соответствуют номерам интервалов разреза (а), по которым они построены. Сплошной линией показаны спектрограммы вертикальных рядов *K*, пунктиром – спектрограммы идеальной кривой, являющейся суммой циклов E1 и E2.

Условные обозначения: 1–7 – породы: карбонатные (1), кремнисто-терригенные (2), карбонатно-терригенные (3), глауконитовые песчаники (4), фосфориты (5), пески (6), опоки (7); 8 – перерывы в осадконакоплении



степень разубоживания аллотигенных компонентов в карбонатной (кремнистой) матрице за счет колебаний скорости образования кальцита (кремнезема) [11].

Нами измерена удельная магнитная восприимчивость у 9660 образцов, равномерно взятых в туроне–коньяке с 1 820 уровней, соответствующих каждому сантиметру мощности [12], а в кампане–маастрихте – с 1400 уровней, через каждые 10 см мощности. С каждого уровня было взято по три образца весом 5–12 г, по которым рассчитаны средние значения K , вынесенные на сводный график параметра по разрезу (см. рис. 2). Измерение удельной магнитной восприимчивости проводилось на капабридже МФК-1В, а взвешивание образцов – на электронных весах ВК-300.

С помощью пакета программ MATLAB спектральному (Фурье) анализу с предварительным исключением тренда подвергнуты вертикальные последовательности значений магнитной восприимчивости и сглаженные кривые K . Сглаживание путем осреднения в скользящем окне (размером от 5 до 50 см), перемещающегося по разрезу с шагом 1 см (в туроне–коньяке) и 10 см (в сантоне–маастрихте), проводилось с целью подавления шумов – единичных выбросов и нерегулярных высокочастотных колебаний. Наличие перерывов в осадконакоплении произвольной длительности не сказывается существенно на спектральной характеристике ряда, если число гиатусов гораздо меньше количества циклов (рис. 3, а, б).

Спектральный анализ проводился как по всему разрезу в целом, так и (учитывая разные темпы формирования отложений) по разным его частям. В общей сложности были испробованы десятки различных вариантов разбиения сводной кривой K по разрезу на интервалы (см. рис. 2, а), подвергнутые по отдельности фурье-анализу (см. рис. 2, б). Лучшие результаты в виде наиболее выразительных (высокоамплитудных) спектрограмм были получены после исключения данных по глауконитовым прослоям при раздельном исследовании карбонатной (туронской–коньякской) и кремнисто-терригенно-карбонатной (сантонской–маастрихтской) толщ (см. рис. 2, б-1 и 2, б-7).

Результаты работ

Все полученные спектрограммы для туронского–коньякского интервала имеют сходный характер. Например, на спектрограмме по сглаженной (с окном 20 см мощности) кривой магнитной восприимчивости высокие амплитуды локализуются в интервалах частот 0.12-0.17 и 0.60-0.68 (1/м), отвечающих периодам 5.88-8.33 и 1.47-1.67 (м), соответственно (см. рис. 2, б-1). Кратность периодов (~4:1) совпадает с кратностью циклов Миланковича, соответствующих большому (~400 000 лет) и малому (~100 000 лет) циклам эксцентриситета земной орбиты (E2 и E1 соответственно). Менее продолжительные циклы наклона оси вращения Земли к эклиптике (~40 000 лет) и прецессии земной оси (~25 000 лет) надежно не

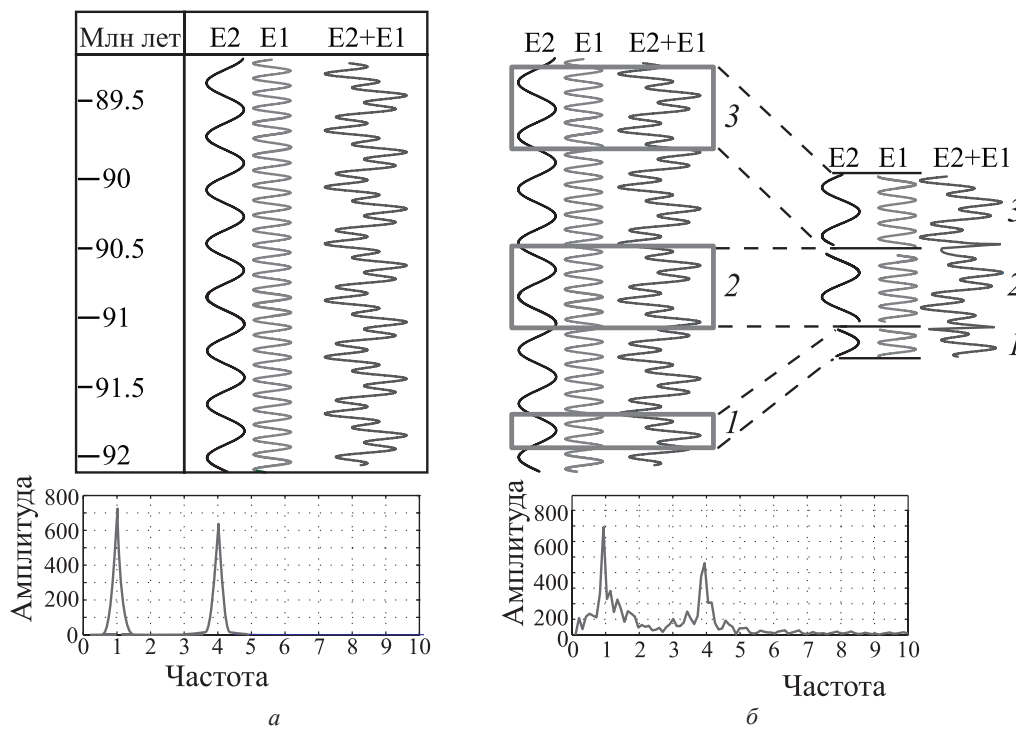


Рис. 3. Схема, иллюстрирующая устойчивость спектральной характеристики идеального ряда, представляющую собой сумму циклов E1 и E2 (а) после его редуцирования (б). Цифрами 1, 2, 3 обозначены интервалы идеальной кривой цикличности



выделяются, что неудивительно, учитывая неравномерную скорость осадконакопления.

Спектральный анализ магнитной восприимчивости по разным интервалам кремнисто-терригенно-карбонатной толщи также обнаруживает периоды с кратностью, близкой к 4:1 (см. рис. 2, б-2-6), но наиболее отчетливые, самые высокоамплитудные пики выделяются при рассмотрении сантона–маастрихта в целом (см. рис. 2, б-7).

Судя по результатам фурье-анализа, породы турона–коньяка образовались за период, равный примерно трем циклам Е2 (см. рис. 3), т. е. за ~1.2 млн лет. Средний темп формирования туронской–коньякской толщи мощностью 18.2 м, получается при этом равным ~1.5 см/тыс. лет, что в два раза превышает среднюю скорость седиментации (0.735 см/тыс. лет), полученную в результате циклостратиграфического анализа этих же отложений Р. Р. Габдуллиным [3].

Сантону–маастрихту соответствуют одиннадцать с четвертью циклов большого эксцентриситета (см. рис. 3), т. е. ~4,5 млн лет. Средняя скорость формирования отложений при этом составляет 2,4 см/тыс. лет (варьируя от 1.6 до 3.2 см/тыс. лет). По очень приблизительным оценкам Д. П. Найдина [4], сделанным на основе секвентного анализа, сантонская–маастрихтская толща в разрезе Нижняя Банновка возникла за ~15 млн лет. Эта цифра должна быть несколько уменьшена за счет того, что Д. П. Найдин оперировал продолжительностью сантона–маастрихта 18 млн лет (а не современной оценкой – 16 млн лет [13]). Но в любом случае наши расчеты свидетельствуют о длительности накопления сантонских–маастрихтских отложений, примерно в 3 раза меньшей, чем следует из работы [4].

Мы считаем, что оценки временных промежутков, соответствующих формированию верхнемеловых пород, полученные Д. П. Найдным [4] и Р. Р. Габдуллиным [3], завышены из-за неучета ряда перерывов в осадконакоплении. Мы попытались установить положение плоскостей размыва в разрезе путем сопоставления графика магнитной восприимчивости с секвенс-стратиграфической (эвстатической) кривой (см. рис. 3), исходя из того, что повышенные величины K фиксируют обогащение осадка терригенными пара- и ферромагнитными частицами, происходящее в условиях близкой суши [11, 14].

В туронском–коньякском интервале на графике магнитной восприимчивости намечается три двучленных ритма, характеризующиеся в нижних частях относительно высокими значениями параметра, а в верхних частях низкими (рис. 4). Мергели, отмеченные K от 2 до 4×10^{-8} ед. СИ, слагают нижние части секвенций, образовавшиеся на начальных стадиях развития трансгрессий, а слабомагнитные наиболее чистые карбонатные разности ($K < 2 \times 10^{-8}$ ед. СИ) отвечают высоким стояниям уровня моря. Исходя

из представлений о среднетуронском–раннеконьякском возрасте отложений [3, 4], уровни обогащения терригенным веществом можно сопоставить с подошвами секвенций 2.6, 2.7 и 3.1 [15] или с нижними частями секвенций Tu2, Tu3 и Tu4 [16] (рис. 4).

Крупный гиатус, маркируемый «губковым горизонтом» на границе турона–коньяка соотносится, вероятно, с понижением уровня Мирового океана на границе секвенций 3.3–3.4 по [15] или Sa2–Sa3 по [16] (рис. 4).

Глауконитовые уровни в разрезе, отмеченные относительно высокими значениями K ($10\text{--}23 \times 10^{-8}$ ед. СИ), отождествляются нами с эпохами наиболее сильного обмеления морского бассейна, происходившими при самых значительных эвстатических падениях, и коррелируются с основаниями секвенций 3.5, 4.1, 4.3, 4.4 и UZA4.5 [15] (или с основаниями секвенций Sa3, Cam1, Cam4, Cam5 и Cam8 [16]) (см. рис. 4).

Для того чтобы время формирования секвенций, слагающих разрез турона–коньяка, не превышало ~1.2 млн лет, необходимо допустить, что границам секвенций 2.6–2.7 и 2.7–3.1 [15] (или Tu2–Tu3 и Tu3–Tu4 [16]) соответствуют перерывы в осадконакоплении, связанные с глобальными эвстатическими падениями, длительностью ~700 тыс. лет и ~800 тыс. лет, соответственно (рис. 5, а). Продолжительность перерывов внутри сантона–маастрихта, соответствующих границам секвенций 3.3–3.4, 3.4–3.5, 3.5–4.1, 4.2–4.3, 4.3–4.4 и 4.4–UZA 4.5 [15] (или Sa2–Sa3, Sa3–Cam1, Cam1–Cam2, Cam4–Cam5, Cam5–Cam6 и Cam8–Cam9 [16]), определена как ~4.5, ~1.3, ~1.6, ~1.4, ~3 и ~4.5 млн лет соответственно (см. рис. 5, а). Однако оценка временного объема каждого гиатуса на рис. 5, а достаточно условна, и суммарная длительность (~16.3 млн лет) может быть перераспределена между ними в довольно широких пределах, в частности, за счет многочисленных диаستم (см. рис. 5, б).

Выводы

Предложенная нами циклостратиграфическая модель разреза турона–маастрихта «Нижняя Банновка», базирующаяся на результатах спектрального анализа вертикального ряда магнитной восприимчивости в совокупности с секвенс-стратиграфической интерпретацией петромагнитных данных позволяет выявить гиатусы и оценить их суммарную длительность, способствуя тем самым наиболее точным оценкам продолжительности седиментации и темпов формирования изученных отложений (за исключением глауконитов). Средняя скорость карбонатного осадконакопления в туроне–коньяке составляет 1.5 см/тыс. лет, а кремнисто-терригенного в сантоне–кампане и терригенно-карбонатного в позднем маастрихте – 2.4 см/тыс. лет.

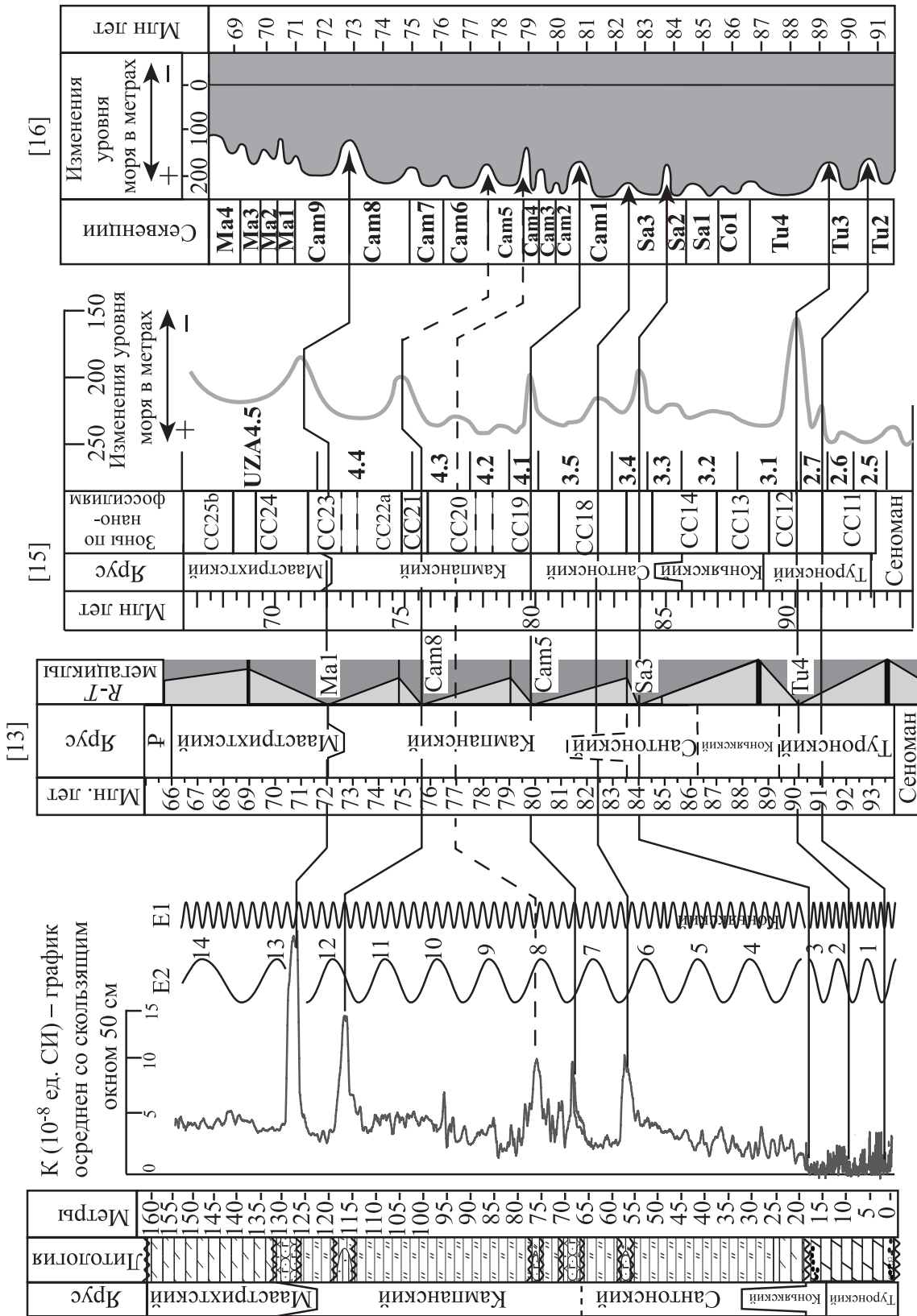


Рис. 4. Петромагнитная, циклостратиграфическая характеристика разреза турона–маастрихта «Нижняя Банновка» и результаты сопоставления петромагнитной ритмичности с эвстатическими колебаниями и секвенциями по данным разных авторов. Нумерация циклов большого эксцентриситета – 1–14. Условные обозначения см. рис. 2

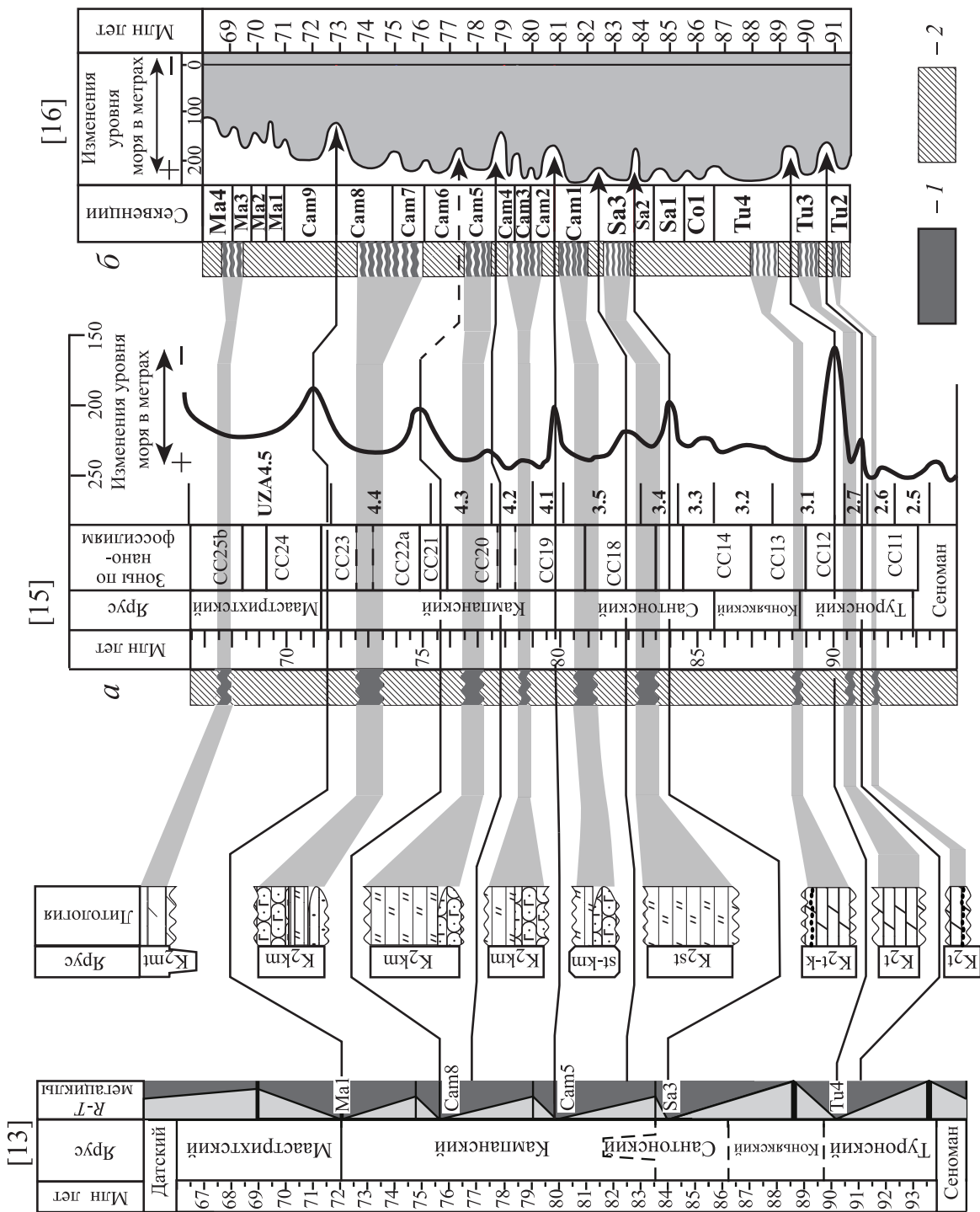


Рис. 5. Результаты цикло- и секвенс-стратиграфической интерпретации петромагнитных данных по разрезу турона-маастрихта Нижняя Банновка: выявление гиатусов и различные оценки их длительности (а, б). Интервалы времени, соответствующие седиментации (1) и перерывам в осадконакоплении (2). Остальные условные обозначения см. на рис. 2



Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 16-35-00339-мол_а, 16-35-00219-мол_а).

Библиографический список

1. Милановский Е. В. Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М. ; Л. : Гостоптехиздат, 1940. 276 с.
2. Первушов Е. М., Архангельский М. С., Иванов А. В. Каталог местонахождений остатков морских рептилий в юрских и меловых отложениях Нижнего Поволжья. Саратов : Колледж, 1999. 230 с.
3. Габдуллин Р. Р. Верхнемеловые отложения Русской плиты : секвенная стратиграфия и циклы Милановича // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4, Геология. 2007. № 5. С. 16–25.
4. Найдин Д. П. Эвстазия и эпиконтинентальные моря Восточно-Европейской платформы. Ст. 2. Верхнемеловые секвенции платформы // Бюл. МОИП, отд. геол. 1995. Т. 70, вып. 5. С. 49–64.
5. Харитонов В. М., Иванов А. В., Сельцер В. Б. Стратиграфия турон-коньякских отложений Нижнего Поволжья // Недр Поволжья и Прикаспия. 2003. Вып. 36. С. 48–60.
6. Герасимов П. А., Мигачева Е. Е., Найдин Д. П., Стерлин Б. П. Юрские и меловые отложения Русской платформы : Очерки региональной геологии СССР. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1962. Вып. 5. 195 с.
7. Глазунова А. Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Верхний мел. М. : Недр, 1972. 204 с.
8. Гужиков А. Ю., Барабошкин Е. Ю., Беньямовский В. Н., Вишневецкая В. С., Копаевич Л. Ф., Первушов Е. М., Гужикова А. А. Новые био- и магнитостратиграфические данные по кампанским-маастрихтским отложениям классического разреза Нижняя Банновка (юг Саратовского Правобережья) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2017. Т. 25, № 1. С. 24–61.
9. Strasser A., Higl F., Henkel P. Cyclostratigraphy – concepts, definitions and applications // Newsletters on Stratigraphy. 2006. Vol. 42, № 2. P. 75–114.
10. Kodama A., Hinnov L. Rock magnetic cyclostratigraphy. UK : West Sussex, Wiley & Sons, 2015. 166 p.
11. Гужиков А. Ю. Геологическая информативность магнетизма керн и шлама осадочных пород, полученных при бурении разведочных скважин // Приборы и системы разведочной геофизики. 2013. № 4. С. 51–61.
12. Суринский А. М., Гужиков А. Ю., Александров П. Н. Результаты циклостратиграфического анализа петромагнитных данных по разрезу турона – коньяка «Нижняя Банновка» (юг Саратовского Правобережья) // Меловая система России и ближнего зарубежья : проблемы стратиграфии и палеогеографии : сб. науч. тр. / под ред. Е. Ю. Барабошкина. Симферополь : Черноморпресс, 2016. С. 267–269.
13. Gradstein F., Ogg J. G., Schmitz, M. D., Ogg, G. M. The Geologic Time Scale. Oxford ; Elsevier, 2012. P. 855–921.
14. Guzhikov A., Molostovsky E. Some features of the Early Cretaceous sedimentation in the Cis-Caucasia reflected in magnetic properties of the sedimentary cover // Geodiversitas. 1999. № 21 (3). P. 365–385.
15. Miller K. G., Sugarman P. J., Browning J. V., Kominz M. A., Hernández J. C., Olsson R. K., Wright J. D., Feigenson M. D., Van Sickle W. Late Cretaceous chronology of large, rapid sea-level changes; glacioeustasy during the greenhouse world // Geology. 2003. Vol. 31. P. 585–588.
16. Snedden J. W., Liu C. A Compilation of Phanerozoic Sea-Level Change, Coastal Onlaps and Recommended Sequence Designations // AAPG Search and Discovery Article 40594. URL: http://www.searchanddiscovery.com/documents/2010/40594snedden/ndx_snedden.pdf (дата обращения: 28.02.2016).

Образец для цитирования:

Суринский А. М., Гужиков А. Ю. Опыт циклостратиграфического анализа петромагнитных данных по разрезу турона-маастрихта «Нижняя Банновка» (юг Саратовского Правобережья) // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 117–124. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-117-124.

Cite this article as:

Surinskiy A. M., Guzhikov A. Yu. Experience of Cyclostratigraphic Analysis of Petromagnetic Data on the Turonian–Maastrichtian Section «Nizhnyaya Bannovka» (Volga River Right Bank, Southern Saratov Region). *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 117–124. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-117-124.



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Андрушкевич Станислав Олегович, ведущий инженер регионального музея Землеведения Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат геолого-минералогических наук. E-mail: a.v.minih@mail.ru.

Бирюков Алексей Владимирович, ассистент кафедры исторической геологии и палеонтологии геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского; старший научный сотрудник отдела хранения и научной обработки фондов ГУК «Саратовский областной музей краеведения». E-mail: palaeoanacorax@gmail.com.

Гужиков Андрей Юрьевич, заведующий кафедрой общей геологии и полезных ископаемых геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, доктор геолого-минералогических наук. E-mail: aguzhikov@yandex.ru.

Гужикова Анастасия Андреевна, инженер лаборатории Петрофизики геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат геолого-минералогических наук. E-mail: blackhole3@yandex.ru.

Демакина Ирина Ивановна, научный сотрудник лаборатории агрометеорологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства (НИИСХ) Юго-востока» (г. Саратов), кандидат сельскохозяйственных наук. E-mail: raiser_saratov@mail.ru.

Иванова Галина Федоровна, доцент кафедры метеорологии и климатологии географического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат географических наук. E-mail: vigo10@mail.ru.

Ильинский Егор Игоревич, студент 4-го курса геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, специальность «Прикладная геология». E-mail: ilinskii1995@mail.ru.

Калякин Евгений Александрович, докторант кафедры исторической геологии и палеонтологии геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат геолого-минералогических наук. E-mail: eakalyakin@mail.ru.

Левецкая Нина Григорьевна, заведующая лабораторией агрометеорологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства (НИИСХ) Юго-востока» (г. Саратов), кандидат сельскохозяйственных наук. E-mail: levickie@rol.ru.

Миних Алла Васильевна, ведущий инженер регионального музея Землеведения Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат геолого-минералогических наук. E-mail: a.v.minih@mail.ru.

Молочко Анна Вячеславовна, доцент кафедры геоморфологии и геоэкологии географического факультета Саратовского национального исследовательского государственного универси-

тета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат географических наук. E-mail: farik26@yandex.ru.

Ошмарина Марина Андреевна, аспирант кафедры физической географии и ландшафтной экологии географического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского. E-mail: marin-oshmarin@yandex.ru.

Первушов Евгений Михайлович, заведующий кафедрой исторической геологии и палеонтологии геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, доктор геолого-минералогических наук, профессор. E-mail: pervushovet@mail.ru.

Преображенский Юрий Владимирович, доцент кафедры экономической и социальной географии географического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат географических наук. E-mail: topofag@yandex.ru.

Руднева Оксана Сергеевна, научный сотрудник лаборатории экономической географии Института степи Уральского отделения Российской академии наук (Оренбург), кандидат географических наук. E-mail: Ksen1909@mail.ru.

Рябов Илья Павлович, студент 4-го курса геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, специальность «Прикладная геология». E-mail: ryaboff.il@yandex.ru.

Сельцер Владимир Борухович, доцент кафедры общей геологии и полезных ископаемых геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат геолого-минералогических наук. E-mail: seltservb@mail.ru.

Соколов Александр Андреевич, научный сотрудник лаборатории экономической географии Института степи Уральского отделения Российской академии наук (Оренбург), кандидат географических наук. E-mail: SokolovAA@rambler.ru.

Суринский Арсений Михайлович, аспирант кафедры общей геологии и полезных ископаемых геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского. E-mail: argur91@yandex.ru.

Теслинова Оксана Владимировна, магистр кафедры геоморфологии и геоэкологии географического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета. E-mail: geograf-nauka@yandex.ru.

Уставщикова Светлана Владимировна, доцент кафедры экономической и социальной географии географического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат географических наук. E-mail: sveus1@yandex.ru.

Фомин Владимир Александрович, доцент кафедры исторической геологии и палеонтологии геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, кандидат геолого-минералогических наук. E-mail: fominva@info.sgu.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Andrushkevich Stanislav Olegovich, Saratov State University, regional museum of Earth Science, senior engineer. E-mail: a.v.minih@mail.ru.

Biryukov Aleksei Vladimirovich, Saratov State University, geological faculty, department of historical geology and paleontology, assistant; Saratov Regional Museum of Local Lore, department of storage and scientific processing of collections, senior researcher. E-mail: palaeoanacorax@gmail.com.

Demakina Irina Ivanovna, Agricultural Research Institute for South-East Region (ARISER) (Saratov), laboratory of agrometeorology, researcher. E-mail: raiser_saratov@mail.ru

Fomin Vladimir Aleksandrovich, Saratov State University, geological faculty, department of historical geology and paleontology, associate professor. E-mail: fominva@info.sgu.ru.

Guzhikov Andrey Yurievich, Saratov State University, geological faculty, department of general geology and minerals, professor, head of department. E-mail: aguzhikov@yandex.ru.

Guzhikova Anastasia Andreevna, Saratov State University, geological faculty, laboratory of Petrophysics, engineer. E-mail: blackhole3@yandex.ru.

Ilinskii Egor Igorevich, Saratov State University, geological faculty, qualification «Applied geology», undergraduate. E-mail: ilinskii1995@mail.ru.

Ivanova Galina Fedorovna, Saratov State University, geographical faculty, department of meteorology and climatology, associate professor. E-mail: vigo101@mail.ru.

Kalyakin Evgeny Aleksandrovich, Saratov State University, geological faculty, department of historical geology and paleontology, doctoral. E-mail: eakalyakin@mail.ru.

Levitskaya Nina Grigorievna, Agricultural Research Institute for South-East Region (ARISER), laboratory of agrometeorology, head of laboratory. E-mail: levickie@rol.ru.

Minikh Alla Vasilievna, Saratov State University, regional museum of Earth Science, senior engineer. E-mail: a.v.minih@mail.ru.

Molochko Anna Vyacheslavovna, Saratov State University, geographical faculty, department of geomorphology and geocology, associate professor. E-mail: farik26@yandex.ru.

Oshmarina Marina Andreevna, Saratov State University, geographical faculty, department of physical geography and landscape ecology, post-graduate student. E-mail: marin-oshmarin@yandex.ru.

Pervushov Evgeniy Mikhaylovich, Saratov State University, geological faculty, department of historical geology and paleontology, professor, head of the department. E-mail: pervushovem@mail.ru.

Preobrazhenskiy Yuriy Vladimirovich, Saratov State University, geographical faculty, department of economical and social geography, associate professor. E-mail: topofag@yandex.ru.

Rudneva Oxana Sergeevna, Institute of Steppe, Ural Branch of Russian Academy of Sciences (Orenburg), research officer. E-mail: Ksen1909@mail.ru.

Ryabov Ilya Pavlovich, Saratov State University, geological faculty, qualification «Applied geology», undergraduate. E-mail: ryaboff.il@yandex.ru.

Seltser Vladimir Boruchovich, Saratov State University, geological faculty, department of general geology and minerals, associate professor. E-mail: seltservb@mail.ru.

Sokolov Alexander Andreevich, Institute of Steppe, Ural Branch of Russian Academy of Sciences (Orenburg), research officer. E-mail: SokolovAA@rambler.ru.

Surinskiy Arseniy Mikhaylovich, Saratov State University, geological faculty, department of general geology and minerals, post-graduate student. E-mail: arsur91@yandex.ru.

Teslinova Oksana Vladimirovna, Saratov State University, geographical faculty, department of geomorphology and geocology, master student. E-mail: geograf-nauka@yandex.ru.

Ustavshchikova Svetlana Vladimirovna, Saratov State University, geographical faculty, department of economical and social geography, associate professor. E-mail: sveus1@yandex.ru.



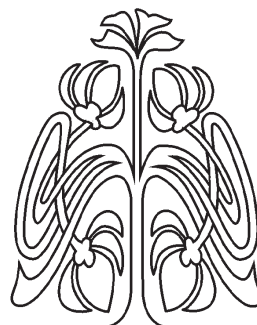
Подписка на II полугодие 2017 года

Индекс издания в объединенном каталоге «Пресса России» 36010,
раздел 30 «Научно-технические издания. Известия РАН. Известия вузов».
Журнал выходит 4 раза в год.

Цена свободная.

Оформить подписку онлайн можно
в Интернет-каталоге «Пресса по подписке» (www.akc.ru).

По всем вопросам обращаться в редакцию журнала:
410012, Саратов, Астраханская, 83;
тел. (845-2) 51-45-49, 52-26-89; факс (845-2) 27-85-29;
e-mail: izvestiya@sgu.ru



ПОДПИСКА

