

# ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**СЕРИЯ  
«ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»**

**№ 1 (21)**

**Издается с 2008 года  
Выходит 4 раза в год**

**Москва  
2016**

**VESTNIK**

**MOSCOW CITY UNIVERSITY**

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**NATURAL SCIENCES**

**№ 1 (21)**

**Published since 2008**  
**Quarterly**

**Moscow**  
**2016**

#### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Реморенко И.М.**

председатель

ректор ГАОУ ВО МГПУ, кандидат педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации

**Рябов В.В.**

заместитель председателя

президент ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАО

**Геворкян Е.Н.**

заместитель председателя

первый проректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО

**Гриншкун В.В.**

проректор по программам развития и международной деятельности ГАОУ ВО МГПУ, доктор педагогических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Шульгина О.В.**

главный редактор

заведующая кафедрой географии Института математики, информатики и естественных наук ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук, кандидат географических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации

**Григорьев С.Г.**

директор Института математики, информатики и естественных наук (ИМИиЕН) ГАОУ ВО МГПУ, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации

**Бубнов В.А.**

заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин Института математики, информатики и естественных наук ГАОУ ВО МГПУ, доктор технических наук, профессор, действительный член Академии информатизации образования

**Дикарев В.А.**

заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и прикладных технологий ИМИиЕН ГАОУ ВО МГПУ, доктор технических наук, профессор

**Оржековский П.А.**

заведующий кафедрой методики обучения химии, экологии и естествознанию Московского института открытого образования, доктор педагогических наук, профессор, отличник народного просвещения

**Резанов А.Г.**

профессор кафедры биологии, экологии и методики обучения биологии Института математики, информатики и естественных наук ГАОУ ВО МГПУ, доктор биологических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации

**Родионов В.А.**

директор Педагогического института физической культуры и спорта ГАОУ ВО МГПУ, доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент Международной академии наук педагогического образования

**Суматохин С.В.**

заведующий кафедрой биологии, экологии и методики обучения биологии Института математики, информатики и естественных наук ГАОУ ВО МГПУ, доктор педагогических наук, профессор, почетный работник общего образования Российской Федерации

**Чечельницкая С.М.**

заведующая кафедрой медико-биологических дисциплин Педагогического института физической культуры и спорта ГАОУ ВО МГПУ, доктор медицинских наук, профессор

**Чугунов В.А.**

заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики Института математики, информатики и естественных наук ИМИиЕН ГАОУ ВО МГПУ, доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации

**Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.**

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### Естественнонаучные исследования

#### Биология

*Резанов А.Г., Резанов А.А.* Гнездование скопы *Pandion haliaetus* на деревянных столбах ЛЭП в Скалистых горах на западе штата Вайоминг (США): анализ явления..... 9

#### География

*Самусенко Д.Н.* Ключевые тенденции транснационализации мирового хозяйства: динамика, география, отраслевая структура ..... 18

#### Физика

*Керимов Э.А., Мусаева С.Н., Магеррамова М.Р.* Параметры приемных устройств на шоттки-матрицах ..... 35

#### Экология

*Горюнова С.В.* Основные типы малых городских водоемов и возможные пути их инженерно-экологического обустройства ..... 40

### Междисциплинарные исследования

*Вагнер Б.Б.* О происхождении названий исчезнувших городов-крепостей Подмосковья ..... 50

*Абдульмянов С.Н.* Создание картографических изображений и особенности зрительного восприятия ..... 68

*Балынин К.А.* Скансены как этногеографические репрезентанты региональной гастрономической культуры ..... 76

**Теория и методика естественнонаучного образования**

<i>Шульгина О.В., Шульгина Д.П.</i> Гуманитаризация естественнонаучного образования как основа развития интегративного мышления в системе «природа – общество – культура».....	82
<i>Оржековский П.А.</i> Особенности повышения квалификации учителей естественнонаучных предметов.....	90
<i>Воронова Т.С.</i> Виртуальные технологии в обучении географии и в образовательном туризме .....	98
<i>Грушина Т.П.</i> Электронный учебник географии как новая форма учебной литературы .....	104

**Авторы «Вестника МГПУ», серия «Естественные науки»,  
2016, № 1 (21).....**

<b>Требования к оформлению статей .....</b>	<b>114</b>
---	------------

## CONTENTS

### Research of Natural Sciences

#### **Biology**

*Rezanov A.G., Rezanov A.A.* The Nesting of Osprey *Pandion haliaetus* on Power Poles in Rocky Mountains in West of State of Wyoming, USA: an analysis of a phenomenon ..... 9

#### **Geography**

*Samusenko D.N.* Key Trends of Transnationalization of the World Economy: Dynamics, Geography, Branch Structure..... 18

#### **Physics**

*Kerimov E.A., Musaeva S.N., Magerramova M.R.* Parameters of Receivers on Schottky Matrices..... 35

#### **Ecology**

*Goryunova S.V.* Basic Types of Small Urban Water Reservoirs and Possible Ways of Their Engineer — Ecological Arrangement..... 40

### Interdisciplinary Research

*Wagner B.B.* On the Origin of Names of Disappeared Walled Cities of Moscow Region ..... 50

*Abdulmyanov S.N.* Creation of Map Images and Features of Visual Perception..... 68

*Balynin K.A.* Skansens as Ethnogeographical Representatives of Regional Gastronomic Cultere..... 76

**Theory and Methods of Natural Sciences Education**

<i>Shulgina O.V., Shulgina D.P.</i> Humanitarization of Natural Science Education as a Basis for the Development of Integrative Thinking in the System “Nature – Society – Culture” .....	82
<i>Orzhekovsky P.A.</i> Features of Professional Development of Teachers of Natural Science Subjects.....	90
<i>Voronova T.S.</i> Application of Virtual Technologies in Teaching Geography and in Educational Tourism .....	98
<i>Grushina T.P.</i> Electronic Textbook on Geography as a New Form of Educational Literature.....	104

<b>MCU Vestnik. Series «Natural Science» / Authors, 2016, № 1 (21)</b> .....	110
--	-----

<b>Style Sheet</b> .....	114
--------------------------	-----

Наука не является и никогда не будет являться законченной книгой. Каждый важный успех приносит новые вопросы. Всякое развитие обнаруживает со временем все новые и более глубокие трудности.

*Альберт Эйнштейн*

Чем лучше работа, тем короче она может быть доложена. Чем фундаментальнее закономерность, тем проще ее можно сформулировать.

*Петр Леонидович Капица*

Наука бесконечна, в ней являются с каждым днем новые и новые задачи, и университетское образование должно стараться возбудить желание внести свою лепту в сокровищницу науки.

*Дмитрий Иванович Менделеев*



ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

БИОЛОГИЯ

А.Г. Резанов,  
А.А. Резанов

**Гнездование скопы *Pandion haliaetus*  
на деревянных столбах ЛЭП  
в Скалистых горах на западе  
штата Вайоминг (США):  
анализ явления**

В предлагаемой читателям работе описывается явление гнездования такой крупной хищной птицы как скопы (*Pandion haliaetus*) на деревянных столбах ЛЭП и других сооруженных руками человека объектах.

*Ключевые слова:* скопы *Pandion haliaetus*; Скалистые горы (штат Вайоминг, США); гнездование скопы на столбах и постройках человека.

**14** июля 2013 г. нами была совершена автомобильная поездка от г. Солт-Лейк-Сити (шт. Юта) до Йеллоустонского национального парка (шт. Вайоминг). В штате Вайоминг наш маршрут пролегал через Скалистые горы по узкой долине вдоль горной порожиистой реки Грин-Ривер (Green River) (см. рис. 1 *а, б*). Высота долины в этих местах составляет порядка 2000 м над уровнем моря. Ширина Грин-Ривер в верхнем течении — до 30–50 м.

На 40-километровом отрезке пути, проходящем вдоль р. Грин-Ривер, мы зарегистрировали 6 гнезд скопы *Pandion haliaetus*, свитых на деревянных столбах линии электропередач, протянувшейся вдоль автотрассы. Некоторые гнезда находились на столбах по краю шоссе, другие — в 100–200 м от автодороги, на лесистом горном склоне. В трех гнездах находились оперённые птенцы. В гнезде, около которого мы остановились (оно находилось метрах в 100 от трассы), был

*a**б*

**Рис. 1 а, б.** Река (Green River), около которой расположены гнёзда скоп на телеграфных столбах (шт. Вайоминг, Скалистые горы, 14 июля 2013 г.); фото А. Резанова

один птенец (рис. 2 а, б). Взрослые птицы (пара) с тревожными криками летали над нами. Одну из них мы сфотографировали (рис. 3). Интересен тот факт, что птенец сидел в гнезде открыто, в «полный рост». А.С. Мальчевский и Ю.Б. Пукинский [10] отмечали, что птенец, уже готовый к вылету, услышав тревожные крики родителей, прижимается к лотку, в результате чего становится невидным снизу для человека.

Охоту скоп за рыбой на реке мы не наблюдали. Скопа — ярко выраженный ихтиофаг, обычно гнездящийся в непосредственной близости от рыбных водоёмов. Но, в принципе, скопы могут летать охотиться на значительное расстояние от гнезда. Например, в Ленинградской области скопа иногда гнездится в 10 км от ближайшего озера [10], на Сахалине — нередко гнездится в 15–20 км от водоёмов, на которые она летает за рыбой [11].

*а**б*

**Рис. 2 а, б.** Гнездо скопы на столбе линии электропередач. В гнезде — оперившийся птенец (шт. Вайоминг, Скалистые горы, 14 июля 2013 г.)



**Рис. 3.** Потрявоженная скопа летает над наблюдателями (шт. Вайоминг, Скалистые горы, 14 июля 2013 г.)

В последующие 80–90 км, до городка Джексон (Jackson) и национального парка Гранд-Тетон (Grand Teton National Park), мы встретили ещё трех пролетающих скоп, но самих гнёзд больше не видели.

Гнездование скоп на опорах линий электропередач для США [16] и, в частности, для шт. Вайоминг [20], — явление довольно обычное; и сам вид здесь более многочислен, чем в Европе, где гнездится не более 5 тыс. пар [3]. В значительной степени это объясняется мерами по охране данного вида и привлечением птиц на гнездование при помощи специальных платформ, устанавливаемых на столбах (рис. 4) [20].



**Рис. 4.** Гнездо скопы на специальной платформе, установленной на столбе линии электропередач (шт. Вайоминг)

Во Флориде в национальном парке Эверглейдс скопа гнездилась на бакене (рис. 5 а) и на фонаре-маячке (рис. 5 б) [19].

В Европе известно расположение гнёзд скопы на металлических опорах ЛЭП. Так, в округе Нойстремец (Восточная Германия) до 69 % пар скопы ежегодно гнездится на металлических опорах ЛЭП. Интересен тот факт, что данная линия ЛЭП была сооружена в 1936 г., а первые гнезда скопы были обнаружены на опорах уже в 1948 г. По данным на 1980-е гг., на 30 км ЛЭП здесь регистрируется 10–13 гнезд скопы [18]. Примечателен тот факт, что от установки первых опор ЛЭП до их использования скопами для строительства гнёзд прошло 12 лет. За это время птицы настолько привыкли к новым, искусственным, элементам среды, что смогли решиться гнездиться на них. Аналогичный пример можно привести с тихоокеанской чайкой *Larus schistisagus* в Магадане, которая стала гнездиться на крышах жилых зданий послевоенной



**Рис. 5.** Гнезда скопы на бакене и фонаре-маячке в национальном парке Эверглейдс (Флорида)

постройки начиная только с середины 1990-х гг. [1] или даже с 1999 г. [7]. В этом случае на «переключение» чаек на антропогенный гнездовой субстрат понадобилось почти полвека (!). Спусковой механизм данного явления, а именно, что послужило толчком для гнездования на субстрате антропогенного происхождения, неизвестен.

В 2004 г. в Египте (Северо-Восточная Африка) отмечено успешное гнездование скопы на крышах лодочных ангаров на берегу Красного моря [12].

По России сведений о гнездовании скоп на постройках искусственного происхождения человеку известно мало. В первые годы после сооружения Рыбинского водохранилища (период 1946–1955 гг.) всё побережье Молого-Шекснинского водораздельного полуострова было окружено широкой полосой полузатопленного леса, в котором располагались единичные гнезда скопы. Некоторые пары скоп гнездились на полузатопленных церквях и колокольнях [9].

Обращает на себя внимание тот факт, что в фундаментальных фаунистических сводках по СССР за 1950–1960-е гг. [6; 8; 13] и даже в более поздних [10], указывается лишь на гнездование скопы на деревьях, хотя металлические опоры ЛЭП уже были установлены. Более того, сообщалось, что скопа предпочитает гнездиться вдали от человеческих поселений [10; 13].

Спустя десятки лет ситуация заметно изменилась. Главное, был прекращён планомерный отстрел хищных птиц (прежде охотникам даже выплачивали премии за отстреленных хищных птиц). В итоге, в более поздних сводках гнездование скоп на металлических опорах ЛЭП уже отмечалось в качестве довольно обычного явления [5]. Таким образом, в результате изменения отношения человека к скопе, птицы стали более антропополюсантами.

По-видимому, «волна» синантропного гнездования шла из Западной Европы. В настоящее время скопа в России использует для гнездования опоры ЛЭП и другие сооружения человека не только в европейской части страны, но и в азиатской. Гнездование скоп на геодезических вышках и опорах ЛЭП отмечено и на Урале, и в Западной Сибири [15]. В то же время в Кемеровской области [4], на Дальнем Востоке России в Нижнем Приамурье в 1980-х – начале 1990-х гг. [2], на Сахалине в 1970–1980-х гг. [11] гнездование скопы отмечалось исключительно на деревьях.

В Европе и Северной Америке скопы гнездятся даже на городских зданиях [17]. Возможно, это связано с тем, что в естественных условиях скопа, помимо деревьев, гнездится также на скалах, и селитебный ландшафт воспринимается птицами как аналог скального ландшафта. В этом случае речь идёт о преадаптации «скальных» группировок скоп к гнездованию на каменных постройках человека.

Стабильное гнездование птиц на постройках и сооружениях человека или в них, безусловно, следует считать ключевым признаком синантропности вида [14]. Было бы ошибкой расценивать явление гнездования скоп (равным счётом, как и других видов птиц) на построенных человеком сооружениях как нарушение или изменение гнездового стереотипа. По-видимому, на основе исходной преадаптации происходит своеобразное «переключение» птиц на антропогенный субстрат, аналогичный естественному субстрату. Данное «переключение» осуществляется в рамках гнездового поведенческого стереотипа, однако его пусковой механизм остаётся неясным.

### *Литература*

1. *Андреев А.В.* Тихоокеанская чайка *Larus schistisagus* Stejneger, 1884 // Наземные позвоночные северо-востока России / А.В. Андреев, Н.Е. Докучаев и др. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2006. 132 с.
2. *Бабенко В.Г.* Птицы Нижнего Приамурья. М.: Прометей, 2000. 726 с.
3. *Брикетти П.* Птицы: справочник. М.: Астрель, 2004. 318 с.
4. *Васильченко А.А.* Птицы Кемеровской области. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2004. 487 с.

5. *Галушин В.М.* Отряд соколообразные, или хищные птицы. Ordo Falconiformes // Фауна мира: Птицы: справочник / под ред. В.Д. Ильичева. М.: Агропромиздат, 1991. С. 68–91.
6. *Дементьев Г.П.* Отряд Хищные птицы // Птицы Советского Союза: в 6 т. / Г.П. Дементьев, Н.А. Гладков и др. Т. 1. М.: Сов. наука, 1951. С. 70–341.
7. *Зеленская Л.А.* Гнездование тихоокеанской чайки на крышах зданий Магадана // Биология и охрана птиц Камчатки / отв. ред.: Ю.Б. Артюхин, Ю.Н. Герасимов. Вып. 6. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2004. С. 85–90.
8. *Корелов М.Н.* Отряд Хищные птицы — Falconiformes // Птицы Казахстана / В.Ф. Гаврин, И.А. Долгушин и др. Т. 2. Алма-Ата: Изд-во АН Каз ССР, 1962. С. 488–707.
9. *Кузнецов А.В., Немцов В.В.* История и современное состояние популяций скопы и орлана-белохвоста на Рыбинском водохранилище // Редкие виды птиц Нечерноземного центра России: мат-лы совещания «Редкие птицы центра Европейской части России» (Москва, 25–26 января 1995 г.) / Московское орнитологическое общество; Союз охраны птиц России; Московский Педагогический Государственный Университет. М.: МПГУ, 1998. С. 228–230.
10. *Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б.* Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: в 2 т. Т. 1. Л.: ЛГУ, 1983. 480 с.
11. *Нечаев В.А.* Птицы острова Сахалин. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 747 с.
12. *Остапенко В.А.* Синантропное поведение скопы (*Pandion haliaetus*) на берегу Красного моря // Хищные птицы и совы в зоопарках и питомниках. № 12–13. М., 2004. С. 51–55.
13. *Птушенко Е.С., Иноземцев А.А.* Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. М.: МГУ, 1968. 461 с.
14. *Резанов А.Г., Резанов А.А.* Гнездование палеарктических видов соколообразных на постройках и сооружениях человека // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: мат-лы V Междунар. конфер. по хищным птицам Северной Евразии (г. Иваново, 4–7 февраля 2008 г.) / отв. ред. В.М. Галушин. Иваново: Ивановский государственный университет, 2008. С. 30–31.
15. *Рябицев В.К.* Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. 633 с.
16. *Dunn J.L., Alderfer J.* Field Guide to the Birds of North America. Washington, D.C. National Geographic Society, 2011. 574 p.
17. *Fisk E.J.* The growing use of roofs by nesting birds // Bird – Band. 1978. V. 49. № 2. P. 134–141.
18. *Hemke E.* Fishadler auf Hochspannungsmasten // Falke. 1987. Bd. 34. № 8. S. 256–259.
19. Гнезда скопы на бакене и фонаре-маячке (Флорида) // URL: <http://www.pay.diary.ru> (дата обращения: 25.12.2015).
20. Osprey nest — Pinedale Online News, Wyoming // URL: <http://www.pinedale-online.com/news/2005/06/Ospreynest.htm> (дата обращения: 25.12.2015).

### Literatura

1. *Andreev A.V.* Tixookeanskaya chajka *Larus schistisagus* Stejneger, 1884 // Nazemny'e pozvonochny'e severo-vostoka Rossii / A.V. Andreev, N.E. Dokuchaev i dr. Magadan: SVNCz DVO RAN, 2006. 132 s.
2. *Babenko V.G.* Pticzy' Nizhnego Priamur'ya. M.: Prometej, 2000. 726 s.

3. *Briketti P.* Pticy: spravochnik. M.: Astrel', 2004. 318 s.
4. *Vasil'chenko A.A.* Pticy' Kemerovskoj oblasti. Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2004. 487 s.
5. *Galushin V.M.* Otryad sokoloobrazny'e, ili xishhny'e pticy'. Ordo Falconiformes // Fauna mira: Pticy': spravochnik / pod red. V.D. Il'icheva. M.: Agropromizdat, 1991. S. 68–91.
6. *Dement'ev G.P.* Otryad Xishhny'e pticy' // Pticy' Sovetskogo Soyuz: v 6 t. / G.P. Dement'ev, N.A. Gladkov i dr. T. 1. M.: Sov. nauka, 1951. S. 70–341.
7. *Zelenskaya L.A.* Gnezдование tixookeanskoj chajki na kry'shax zdaniy Magadana // Biologiya i ohrana pticz Kamchatki / otv. red.: Yu.B. Artyuxin, Yu.N. Gerasimov. Vy'p. 6. M.: Izd-vo Centra ohrany' dikoj prirody', 2004. S. 85–90.
8. *Korelov M.N.* Otryad Xishhny'e pticy' — Falconiformes // Pticy' Kazaxstana / V.F. Gavrin, I.A. Dolgushin i dr. T. 2. Alma-Ata: Izd-vo AN Kaz SSR, 1962. S. 488–707.
9. *Kuznecov A.V., Nemczov V.V.* Istoriya i sovremennoe sostoyanie populyacij skopy' i orlana-beloxvosta na Ry'binskom vodoxranilishhe // Redkie vidy' pticz Nechernozemno-go centra Rossii: mat-ly' soveshhaniya «Redkie pticy' centra Evropejskoj chasti Rossii» (Moskva, 25–26 yanvarya 1995 g.) / Moskovskoe ornitologicheskoe obshhestvo; Soyuz ohrany' pticz Rossii; Moskovskij Pedagogicheskij Gosudarstvenny'j Universitet. M.: MPGU, 1998. S. 228–230.
10. *Mal'chevskij A.S., Pukinskij Yu.B.* Pticy' Leningradskoj oblasti i sopredel'ny'x territorij: v 2 t. T. 1. L.: LGU, 1983. 480 s.
11. *Nechaev V.A.* Pticy' ostrova Saxalin. Vladivostok: DVO AN SSSR, 1991. 747 s.
12. *Ostapenko V.A.* Sinantropnoe povedenie skopy' (Pandion haliaetus) na beregu Krasnogo morya // Xishhny'e pticy' i sovy' v zooparkax i pitomnikax. № 12–13. M., 2004. S. 51–55.
13. *Ptushenko E.S., Inozemcev A.A.* Biologiya i xozyajstvennoe znachenie pticz Moskovskoj oblasti i sopredel'ny'x territorij. M.: MGU, 1968. 461 s.
14. *Rezanov A.G., Rezanov A.A.* Gnezдование palearkticheskix vidov sokoloobrazny'x na postrojках i sooruzheniyax cheloveka // Izuchenie i ohrana xishhny'x pticz Severnoj Evrazii: mat-ly' V Mezhdunar. konfer. po xishhny'm pticzam Severnoj Evrazii (g. Ivanovo, 4–7 fevralya 2008 g.) / otv. red. V.M. Galushin. Ivanovo: Ivanovskij gosudarstvenny'j universitet, 2008. S. 30–31.
15. *Ryabicev V.K.* Pticy' Urala, Priural'ya i Zapadnoj Sibiri. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2008. 633 s.
16. *Dunn J.L., Alderfer J.* Field Guide to the Birds of North America. Washington, D.C. National Geographic Society, 2011. 574 p.
17. *Fisk E.J.* The growing use of roofs by nesting birds // Bird – Band. 1978. V. 49. № 2. P. 134–141.
18. *Hemke E.* Fishadler auf Hochspannungsmasten // Falke. 1987. Bd. 34. № 8. S. 256–259.
19. Gnezda skopy' na bakene i fonare-mayachke (Florida) // URL: <http://www.pay.diary.ru> (data obrashheniya: 25.12.2015).
20. Osprey nest — Pinedale Online News, Wyoming // URL: <http://www.pinedale-online.com/news/2005/06/Ospreynest.htm> (data obrashheniya: 25.12.2015).

*A.G. Rezanov,*  
*A.A. Rezanov*

**The Nesting of Osprey *Pandion haliaetus* on Power Poles  
in Rocky Mountains in West of State of Wyoming, USA:  
an Analysis of a Phenomenon**

In the offered work the phenomenon of nesting of such large bird of prey as a osprey (*Pandion haliaetus*) on wooden columns of the high voltage line and other objects built by hands is described.

*Keywords:* osprey *Pandion haliaetus*; Rocky Mountains (state of Wyoming, USA); nesting of osprey on power poles and human buildings.

## ГЕОГРАФИЯ

Д.Н. Самусенко

## Ключевые тенденции транснационализации мирового хозяйства: динамика, география, отраслевая структура

В статье приводятся результаты комплексного географического анализа накопленных прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на современном этапе эволюции мирового хозяйства. Выявлено место макрорегионов в размещении накопленных ПИИ. Рассматривается «архитектура» межстрановых инвестиционных взаимодействий. Анализ отраслевой структуры ПИИ проведён как на высшем таксономическом уровне — в рамках целостной системы мирового хозяйства, так и по группам стран, согласно уровню их экономического развития.

*Ключевые слова:* географический анализ; прямые иностранные инвестиции; транснациональные корпорации; международное производство; глобализация.

Глобализация мировой экономики — это один из наиболее значимых феноменов современного мира. Развиваясь во времени и пространстве, этот процесс имеет вполне очевидную географическую составляющую. Прямые иностранные инвестиции, являясь порождением глобализации и продуктом деятельности транснациональных корпораций (ТНК), существенно преобразуют облик мирового хозяйства и становятся едва ли не первостепенным фактором социально-экономического развития ряда стран и регионов.

Транснациональные корпорации, производственная и торгово-сбытовая деятельность которых во многом вынесена за пределы национального государства, носят мирохозяйственный характер. Они активно участвуют в развитии международного разделения труда, в создании региональных и глобальных производственных комплексов, инициируют процессы инновационной диффузии, ведущей к распространению промышленных технологий по всему миру [9].

Важно отметить, что статистические данные по ПИИ являются универсальным и, пожалуй, наиболее полным количественным показателем международной деятельности транснациональных корпораций, характеризующим процесс развёртывания и функционирования их глобальных сетей. В отечественной научной литературе практически не представлены работы, посвященные комплексному анализу пространственной структуры прямых иностранных инвестиций в мировом хозяйстве на современном этапе социально-экономического развития.

**Место и роль ТНК в процессах прямого зарубежного инвестирования.** Современные ТНК получили развитие начиная с 1960-х гг. Вскоре масштабы

их деятельности стали таковы, что в 1974 г. при ООН были созданы Комиссия по транснациональным корпорациям и Центр по ТНК, что свидетельствовало о признании мировым сообществом растущей роли транснациональных корпораций в международной экономике [7–8]. Однако по-настоящему революционные преобразования в мировом хозяйстве, связанные с деятельностью ТНК и процессом транснационализации, приурочены к трем последним десятилетиям.

По экономической мощи современные транснациональные компании сравнимы с целыми странами. Так, сто крупнейших ТНК обеспечили в 2009 г. более 4 % мирового ВВП, а первые десять — почти 1 %. Международное производство расширяется, что создает рост продаж за рубежом, увеличивается занятость, возрастают активы транснациональных корпораций. Часто встречающиеся в литературе сравнения ВВП государств с объемом продаж ТНК требуют уточнения, поскольку в первом случае речь идет об объеме произведенной добавленной стоимости, а во втором — о валовой выручке, включающей расходы на сырье и промежуточную продукцию. В среднем произведенная добавленная стоимость промышленных корпораций относится к выручке в пропорции 1 : 4 [10]. Таким образом, популярные сравнения завышают экономический вес ТНК относительно национальных экономик в четыре раза. Но даже после внесения соответствующих поправок оказывается, что по экономическому весу в 2010–2011 гг. компания «Уол-Март» была сопоставима с Вьетнамом, «Ройял Датч Шелл» превосходила Марокко, а «Экссон Мобил» немногим отставала от Словакии.

В 2010 г. добавленная стоимость в рамках мирового производства ТНК составила около 16 трлн долл., т. е. около 1/4 глобального ВВП, что сопоставимо с ВВП США. На зарубежные филиалы ТНК приходилось более 10 % глобального ВВП и 1/3 мирового экспорта. В условиях рыночной экономики торгуют в основном не страны, а частные компании, многие из которых стали ТНК. Совокупность материнских компаний и их зарубежных филиалов образует так называемую вторую экономику [5].

За последние 20 лет число ТНК в мире выросло с 11 до 82 тыс., а число филиалов — с 104 до 807 тыс. Таким образом, глобальная транснациональная сеть стала примерно в 8 раз более разветвленной. Очевидно, это связано с тем, что увеличивается число филиалов каждой отдельной корпорации, что способствует формированию транснациональной производственной сети. Если в 1990 г. на 1 «материнскую» компанию в среднем приходилось 4 зарубежных филиала, то теперь почти 10 [5]. В процессе развития эта сеть охватывает все больше стран, регионов, отраслей, что в свою очередь способствует международному движению товаров, услуг и капиталовложений.

Известно, что по каналам ТНК осуществляется около 90 % мирового объема ПИИ. По сути, они представляют собой вложения средств ТНК в свои зарубежные филиалы [3].

Главная выгода для принимающей страны состоит в получении в свое распоряжение дополнительных ресурсов, включая капитал, технологии, управленческий опыт и квалифицированный труд. ПИИ стимулируют развитие национальной

экономики, увеличивают объем производства продукта и дохода, ускоряют экономический рост и развитие. Для стран-доноров основная выгода ПИИ состоит в возможности получить максимальную прибыль, в том числе за счет сокращения уровня налогообложения и диверсификации рисков по сравнению с аналогичными внутренними инвестициями.

**Место прямых иностранных инвестиций среди прочих форм капиталовложений.** ПИИ можно определить как вложение средств предприятия одной страны в предприятие другой страны с целью приобретения определённой степени долгосрочного влияния на него.

Заинтересованность в будущем инвестируемой компании является одним из ключевых моментов, который позволяет отличать прямые капиталовложения от портфельных. Если портфельные инвестиции чутко реагируют на конъюнктуру и их приток может быстро смениться оттоком, то прямые зарубежные инвестиции — это, как правило, долгосрочные вложения, отражающие стратегию инвестора по освоению рынков и развитию зарубежного бизнеса.

Хотя в современном мировом хозяйстве среди всех форм вывоза капитала доминируют прочие инвестиции (займы, ссуды, кредиты), что стало возможным вследствие либерализации международного движения капитала и, соответственно, все большего доступа национальных заемщиков к зарубежному кредиту, доля прямых инвестиций также остаётся стабильно высокой (табл. 1). С одной стороны, это можно объяснить высокой надежностью этих инвестиций, с другой — высоким уровнем транснационализации, которая как раз базируется на прямых инвестициях. Доля же портфельных инвестиций, доминировавших в прошлом, постепенно снижается [4].

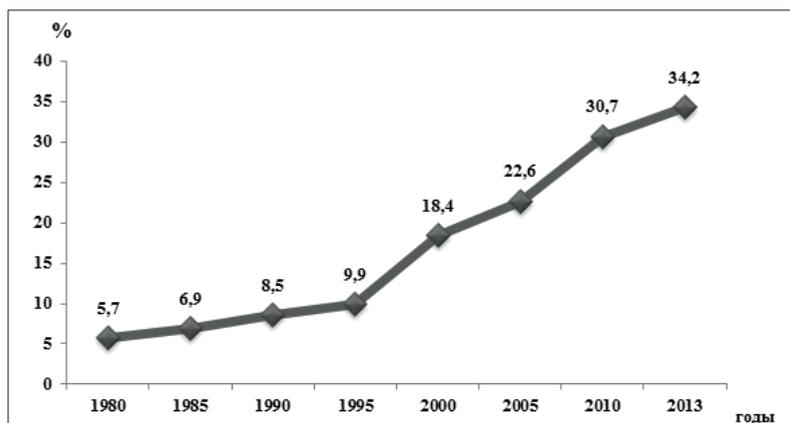
Таблица 1

**Структура международного движения капитала в отдельные годы,  
млрд долл. [4]**

	Вывоз			Ввоз		
	2002	2007	2011	2002	2007	2011
<b>Прямые инвестиции</b>	<b>662</b>	<b>2507</b>	<b>2014</b>	<b>745</b>	<b>2336</b>	<b>2067</b>
<b>Портфельные инвестиции</b>	743	2521	106	1079	3636	1128
<b>Прочие инвестиции</b>	637	5712	2423	703	5832	2303

**Актуальные тенденции в процессах прямого инвестирования.** Современный этап глобализации мировой экономики отмечен не только бурным количественным ростом вывоза / ввоза капитала в форме прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и объёмов, накопленных ПИИ, но также расширением географии инвестиционного процесса, его территориальной экспансией.

В конце XX – начале XXI вв. прямые иностранные инвестиции стремительно росли темпами, значительно превышающими динамику экономического роста, и отношение общей суммы накопленных в мире ПИИ к валовому мировому продукту за 30 лет увеличилось в 5 раз: с 6,2 % в 1980 г. до 31 % в 2010 г. К 2013 г. данное соотношение составило 34 % (рис. 1) [6].



**Рис. 1.** Накопленные в мире прямые иностранные инвестиции в процентах к величине валового мирового продукта, 1980–2013 гг. Составлено автором по данным ЮНКТАД [14]

В данный период происходила пространственно-временная экспансия инвестиционного процесса — в него вовлекались всё новые и новые страны, в то время как прежние лидеры постепенно утрачивали свои позиции.

Согласно официальным данным, в 1980 г. все накопленные в мире ПИИ были вывезены из 70 стран и территорий, при этом половина осуществлённых инвестиций приходилась всего на две страны — США и Великобританию. К 2010 г. насчитывалось уже 152 страны и территории, из которых вывозился капитал в форме ПИИ, причём половина накопленных в мире ПИИ теперь приходилась на пять из них (США, Великобританию, Германию, Францию и Гонконг). Одновременно расширялся и круг стран-реципиентов прямых инвестиций: в 1980 г. ПИИ различной величины были вложены в экономику 144 стран и территорий, к 2010 г. их число возросло до 202. При этом если в 1980 г. половина накопленных ПИИ была вложена в экономику всего четырёх стран / территорий, то 30 лет спустя количество последних выросло до девяти [6; 14].

Общую картину размещения прямых иностранных инвестиций в глобальном экономическом пространстве в конечном итоге определяют страны, на долю каждой из которых приходится не менее 1 % всего объёма накопленных в мире ПИИ. С точки зрения исходящих инвестиций, таких стран / территорий насчитывалось в 1980 г. — 13, в 1990 г. — 14, в 2000 г. — 16 и в 2012 г. — 22, а вся сумма приходящихся на них ПИИ за 1980–2012 гг. сократилась с 96 % до 89 %. С точки зрения входящих инвестиций, таких стран / территорий в мире насчитывалось в 1980 г. — 15, в 1990 г. — 17, в 2000 г. — 19 и в 2012 г. — 22. При этом совокупная доля приходящихся на них накопленных ввезённых ПИИ сократилась за 1980–2012 гг. с 86 % до 77 %. И в первом, и во втором случае увеличение числа такого рода стран / территорий в 1,5–1,7 раза на фоне определённого сокращения их совокупного «вклада» в итоговые показатели по мировому хозяйству указывают на тенденцию к глобальному перераспределению ПИИ, сопровождающемуся снижением их исходного уровня территориальной концентрации [6; 14].

Пространственная экспансия инвестиционного процесса происходит по принципу описанной Т. Хагерстрандом диффузии расширения [6]. Она сопровождается сокращением роли его главных очагов и усилением центробежных тенденций. За 1980–2012 гг. доля 10 ведущих стран и территорий, имеющих наибольшие объёмы вывезенных за рубеж и накопленных в экономике других стран ПИИ, понизилась с 93 % до 69 %, доля первой «пятерки» — с 76 % до 48 %, первой «тройки» — с 62 % до 36 %. За тот же самый период доля 10 ведущих стран и территорий, имеющих наибольшие объёмы ввезённых из-за рубежа и накопленных в национальной экономике ПИИ, уменьшилась с 78 % до 54 %, первой «пятерки» — с 60 % до 38 %, первой «тройки» — с 47 % до 29 % (табл. 2).

Таблица 2

**Удельный вес 3, 5 и 10 лидирующих стран мира в глобальном процессе прямого иностранного инвестирования, 1980–2012 гг. %**

	Доля первых 10 стран			Доля первых 5 стран			Доля первых 3 стран		
	1980	1990	2012	1980	1990	2012	1980	1990	2012
Накопленные ввезённые ПИИ	78	74	54	60	55	38	47	43	29
Накопленные вывезенные ПИИ	93	84	69	76	64	48	62	49	36

Составлено автором по данным МВФ [14].

**Регионализация и глобализация** — два важнейших процесса, во многом определяющих специфику размещения ПИИ. Соотношение *внутрирегиональных* и *межрегиональных* («глобальных») ПИИ весьма дифференцировано и служит важным показателем самоорганизации экономического пространства.

Для целей исследования были выделены следующие макрорегионы: 1) Европа (зарубежные европейские страны и Россия); 2) Зарубежная Азия; 3) Северная Америка (США и Канада); 4) Латинская Америка; 5) Африка; 6) Австралия и Океания (табл. 3). Проведённые расчёты показывают, что при такой схеме глобального районирования из всего объёма накопленных в мире прямых иностранных инвестиций 54 % приходится на внутрирегиональные и 46 % — на межрегиональные («глобальные») ПИИ<sup>1</sup>. В целом это означает, что в современном мировом хозяйстве наблюдается примерное равновесие между разными типами прямых иностранных инвестиций.

<sup>1</sup> При иной схеме глобального районирования, основанной на выделении следующих субрегионов: 1) Западная Европа; 2) Центральная и Восточная Европа; 3) СНГ (включая Грузию); 4) Западная Азия; 5) Восточная Азия; 6) Юго-Восточная Азия; 7) Южная Азия; 8) Северная Африка; 9) Африка южнее Сахары; 10) Северная Америка; 11) Латинская Америка; 12) Австралия и Океания. Из всего объёма накопленных в мире ПИИ на межрегиональные приходится 52 %, а на внутрирегиональные — 48 %. В целом это не нарушает равновесного соотношения прямых инвестиций разных типов в современном мировом хозяйстве.

Соотношение данных показателей варьирует в широком диапазоне. В Европе оно составляет (в процентах) примерно 70 : 30, в Зарубежной Азии — 62 : 38 по исходящим и 45 : 55 по входящим ПИИ, в Северной Америке — примерно 16 : 84, в Австралии и Океании — 25 : 75 по исходящим и 11 : 89 по входящим ПИИ. И по входящим, и по исходящим инвестициям соответствующие показатели составляют в Латинской Америке — примерно 10 : 90, в Африке — 5 : 95. Иными словами, внутрирегиональные инвестиции с большим перевесом преобладают только в Европе, но она даёт свыше половины всего объёма накопленных в мире ПИИ — 59 % вывезенных и 56 % ввезённых [6].

Таблица 3

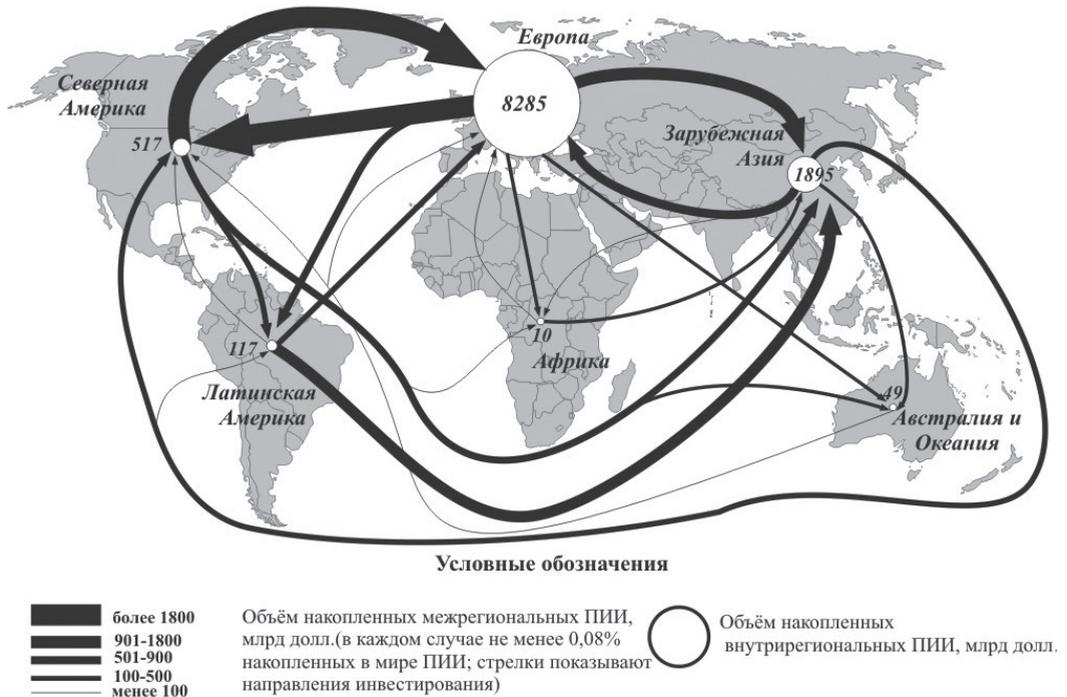
**Распределение объёмов накопленных ввезённых и вывезенных ПИИ по макрорегионам, % мирового итога**

<i>Из В</i>	Северная Америка	Европа	Зарубежная Азия	Латинская Америка	Австралия и Океания	Африка	<i>Итого вывезено</i>
Северная Америка	2,56	10,26	2,31	1,82	0,75	0,11	<b>17,81</b>
Европа	9,18	41,03	4,48	2,86	0,72	0,82	<b>59,10</b>
Зарубежная Азия	1,80	3,07	9,38	0,24	0,50	0,08	<b>15,08</b>
Латинская Америка	0,34	1,61	3,63	0,58	0,02	0,02	<b>6,19</b>
Австралия и Океания	0,26	0,18	0,25	0,04	0,25	0,02	<b>1,00</b>
Африка	0,01	0,12	0,61	0,02	0,01	0,05	<b>0,82</b>
<b><i>Итого ввезено</i></b>	<b>14,16</b>	<b>56,27</b>	<b>20,67</b>	<b>5,56</b>	<b>2,25</b>	<b>1,09</b>	<b>100,00</b>

Составлено автором по данным МВФ [12].

Основу глобальной инвестиционной системы образует триада Европа — Зарубежная Азия — Северная Америка, на которую приходится 91–92 % накопленных в мировом хозяйстве прямых иностранных инвестиций, а её ядром является Европа. С точки зрения накопления внутрирегиональных ПИИ лидерство Европы носит подавляющий характер: следующая на втором месте Зарубежная Азия отстаёт от неё более чем в четыре раза, занимающая третье место Северная Америка — в 16 раз и т. д. (см. рис. 2).

Целостность и связность глобальной инвестиционной системы, как и единство мирового хозяйства, обеспечиваются взаимозависимостью макрорегионов, их тесным взаимодействием. Проведённое ранжирование ПИИ-взаимосвязей



**Рис. 2.** Межрегиональные и внутрирегиональные прямые иностранные инвестиции, накопленные к началу 2011; составлено автором по данным МВФ [12]

между регионами мира (на основе таблицы 3) позволило выделить пять основных рангов взаимодействия, образующих глобальную иерархию.

*Первый ранг* (размерность составляет 19–20% накопленных в мире ПИИ). Европа — Северная Америка: североамериканские ПИИ в Европе составляют 10,26 %, европейские в Северной Америке — 9,18 % мирового итога (в сумме 19,44 %).

*Второй ранг* (размерность составляет 7–8 % накопленных в мире ПИИ). Европа — Зарубежная Азия: азиатские ПИИ в Европе составляют 3,07 %, европейские в Зарубежной Азии — 4,48 % мирового итога (в сумме 7,55 %);

*Третий ранг* (размерность составляет около 4 % накопленных в мире ПИИ). 1) Европа — Латинская Америка: европейские ПИИ в Латинской Америке составляют около 2,86 %, латиноамериканские в Европе — 1,61 % мирового итога (в сумме 4,47 %). 2) Северная Америка — Зарубежная Азия: североамериканские ПИИ в Зарубежной Азии составляют 2,31%, азиатские в Северной Америке — 1,8 % мирового итога (в сумме 4,11 %). 3) Латинская Америка — Зарубежная Азия: латиноамериканские ПИИ в Зарубежной Азии составляют 3,63 %, азиатские в Латинской Америке — 0,24 % мирового итога (в сумме 3,87 %).

*Четвёртый ранг* (размерность составляет около 2 % накопленных в мире ПИИ). Северная Америка — Латинская Америка: североамериканские ПИИ в Латинской Америке составляют 1,82 %, а латиноамериканские в Северной Америке — 0,34 % мирового итога (в сумме 2,16 %).

*Пятый ранг* (размерность составляет около 1 % накопленных в мире ПИИ).

1) Северная Америка — Австралия и Океания: североамериканские ПИИ в Австралии и Океании составляют 0,75 %, австралийские в Северной Америке — 0,26 % мирового итога (в сумме 1,01 %). 2) Европа — Африка: европейские ПИИ в Африке достигают 0,82 %, африканские в Европе — 0,12 % мирового итога (в сумме 0,94 %). 3) Европа — Австралия и Океания: европейские ПИИ в Австралии и Океании составляют 0,72 %, австралийские в Европе — 0,18 % мирового итога (в сумме 0,9 %).

**Новейшие сдвиги в географии прямых иностранных инвестиций** связаны с повышением роли развивающихся стран и стран с переходной экономикой в импорте / экспорте капитала в форме ПИИ и в общем объёме накопленных в мире инвестиций.

На развивающиеся страны и страны с переходной экономикой в 1999–2000 гг. приходилось всего 20 % совокупного импорта капитала в мире в форме ПИИ. Однако вскоре ситуация кардинально изменилась: к 2008 г. соответствующий показатель вырос более чем вдвое и достиг 44,6 %, в 2009 г. — 49,1 %, в 2010 г. — 51,6 %, в 2011 г. — 50,3 %, в 2012 г. — 58,5 %, в 2013 г. — 61 %. В начале 2014 г. в развивающиеся страны и страны с переходной экономикой поступило 59,4 % мирового импорта ПИИ: в страны с экономикой переходного типа — 3,6 %, в развивающиеся страны Восточной и Юго-Восточной Азии — 32,1 %, Латинской Америки и Карибского бассейна — 12,1 %, Африки — 4,4 %, Западной Азии — 3,5 %, Южной Азии — 3,4 % и Океании — 0,3 % [15]. Важно отметить, что инвестиционные риски, характерные для этой части мирового хозяйства, компенсируются повышенной доходностью капиталовложений. Если в мире в целом норма прибыли ПИИ составляет 7,2 %, то в экономически развитых странах — 4,8 %, в развивающихся странах — 8,4 %, а в переходных экономиках — 13 % [14].

В 2011 г. Китай опередил США и вышел на первое место в мире по величине «чистого» притока иностранного капитала в форме ПИИ в национальную экономику. В 2010 г. нетто-приток прямых иностранных инвестиций в США составил 259,34 млрд долл., в Китай — 243,7 млрд долл. В 2011 г. Китай превзошёл по этому показателю США (280 и 253 млрд долл. соответственно) и сохранил лидерство в следующем году, ещё больше увеличив отрыв. В 2012 г. «чистый» приток ПИИ в Китай составил 253,5 млрд долл., в США — 203,8 млрд долл. [11]. В 2013 г. Китай ещё сильнее вырвался вперёд, достигнув отметки в 347,8 млрд долл. против 294,9 млрд долл. у США [13].

Что касается исходящих потоков капитала в мире в форме ПИИ, то доля в них экономически развитых стран понизилась с 89–90 % в 2000 г. до 68,4 % в 2010 г., 70,5 % в 2011 г. и 60,7 % в 2014 г., а доля развивающихся стран и стран с переходной экономикой, наоборот, за сравнительно короткий срок возросла почти в 3,5 раза: с 10–11 % в 2000 г. до 31,6 % в 2010 г., 29,5 % в 2011 г. и 39,2 % в 2014 г. Ведущая роль в этом возросшем экспорте ПИИ принадлежит странам Восточной и Юго-Восточной Азии (28,2 % в 2014 г.), развивающимся странам Западной Азии (2,8 %), а также странам с переходной экономикой (4,6 %). Замыкают

список страны Латинской Америки и Карибского бассейна (1,7 %), Африки (1 %) и Южной Азии (0,8 %) [14].

Значительно большей инерционностью обладают накопленные инвестиции, в которых воплощены долгосрочные тенденции мирового развития (рис. 3 и 4). «Локомотивами роста» здесь стали три региона: во-первых, развивающиеся страны Зарубежной Азии, во-вторых, государства Латинской Америки и Карибского бассейна и, в-третьих, страны с переходной экономикой. В общей сумме накопленных в мире ввезённых ПИИ за 1990–2014 гг. доля развивающихся стран Зарубежной Азии повысилась с 16,4 % до 21,8 %, Латинской Америки и Карибского бассейна — с 5,4 % до 7,3 % [14].

Подъём этот носил избирательный характер, но именно он и сформировал современный тренд. В Зарубежной Азии «точками роста» в 1990–2014 гг. стали: страны Юго-Восточной Азии (особенно Сингапур, а также Индонезия, Таиланд, Вьетнам), доля которых в накопленных в мире ввезённых ПИИ возросла с 3 % до 6,5%; Китай — с 1 % до 4,1 %; Индия — с 0,1 % до 1 %; страны Западной Азии (Турция, Саудовская Аравия, ОАЭ, Ливан и др.) — с 1,5 % до 2,7 %.

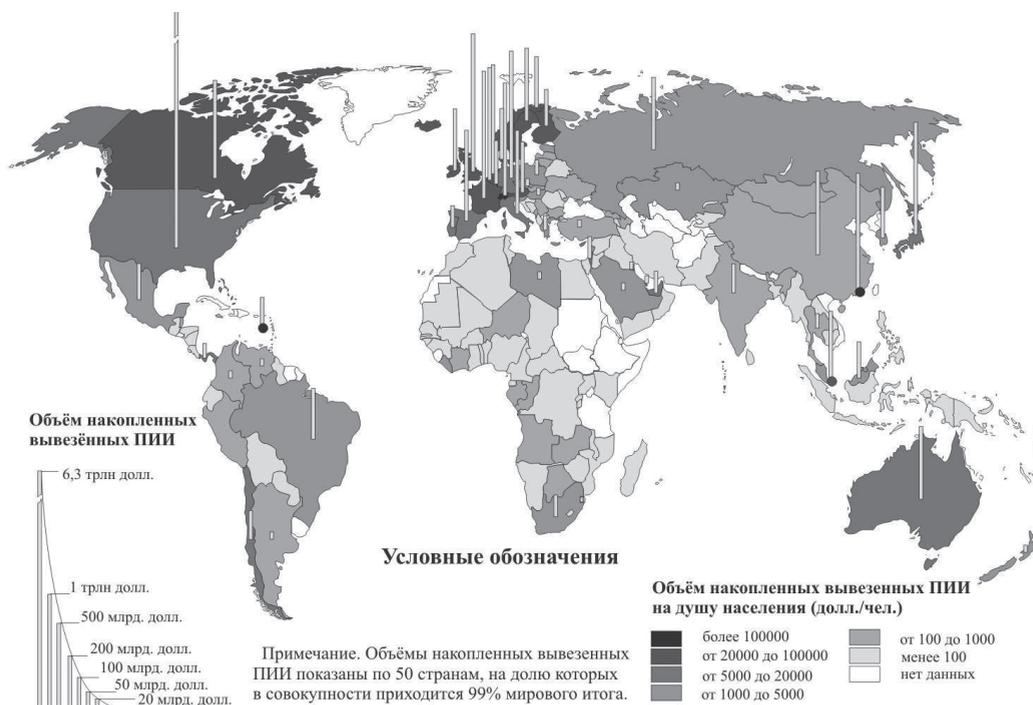
В Латинской Америке почти половину прироста обеспечили офшорные юрисдикции Карибского бассейна — Британские Виргинские и Каймановы острова. Бразилия увеличила свою долю в накопленных в мире ввезённых ПИИ с 1,8 % в 1990 г. до 2,9 % в 2014 г., выросли и соответствующие показатели Мексики, Аргентины, Колумбии, Чили и Перу [14].

Географическая концентрация прямых иностранных инвестиций в развивающихся странах сегодня гораздо менее выражена, чем в прошлом, когда, например, в 1980 г. 60 % всех накопленных в них ввезённых ПИИ приходилось на Гонконг, а 53 % накопленных вывезенных из стран этой группы ПИИ давала одна Бразилия. Но и в наши дни половина накопленных ввезённых в развивающиеся страны ПИИ размещается в пяти странах и территориях — Гонконге, Китае, Бразилии, Сингапуре и Мексике. А из всей суммы накопленных вывезенных из них ПИИ половина и вовсе приходится на три страны и территории: Гонконг, Китай и Сингапур. Вкупе с Южной Корей и Малайзией они внесли решающий вклад в повышение роли развивающихся стран в качестве инвесторов, экспортирующих капитал в форме прямых иностранных инвестиций.

Прошло немало времени после падения «железного занавеса», прежде чем страны с переходной экономикой стали заметными участниками глобального инвестиционного процесса. Их доля в накопленных в мире ввезённых ПИИ увеличилась с 0,8 % в 2000 г. до 2,8 % в 2014 г. и сравнялась с показателем Китая. Эти инвестиции сосредоточены, главным образом, в России и Польше — соответственно 1,4 % и 1 % мирового итога. При этом Россия сама стала достаточно крупным инвестором: на её долю приходится 1,7 % накопленных в мире вывезенных ПИИ и по этому показателю в группе «развивающихся рынков» она опережает Сингапур и уступает лишь Гонконгу и Китаю [1; 7]. Возникает вопрос: не слишком ли много капитала уходит за рубеж в условиях нехватки инвестиционных ресурсов в национальной экономике?



**Рис. 3.** Совокупный объём накопленных ввезённых ПИИ по странам мира, 2014 г.; составлено автором по данным ЮНКТАД [14]



**Рис. 4.** Совокупный объём накопленных вывезённых ПИИ по странам мира, 2014 г.; составлено автором по данным ЮНКТАД [19]

Итак, в результате трансформационных процессов конца XX – начала XXI веков доля экономически развитых стран в общем объёме накопленных в мире вывезенных ПИИ сократилась с 93,1 % в 1990 г. до 88,5 % в 2000 г. и до 79,4 % в 2014 г. Соответственно, развивающиеся страны и экономики переходного типа увеличили свою долю втрое: с 6,9 % в 1990 г. и 11,6 % в 2000 г. до 20,5 % в 2014 г. Что касается накопленных в мировом хозяйстве ввезённых ПИИ, то в этом случае доля развитых стран сократилась с 75–76 % в 1990–2000 гг. до 65,3 % в 2014 г., а развивающихся государств и стран с переходной экономикой, наоборот, выросла в 1,5 раза: с 24–25 % до 34,7 %. Так сложилась новая география прямых иностранных инвестиций, отражающая современные реалии хозяйственной жизни, произошедшие сдвиги в размещении международного производства и потребления.

Глобальный сдвиг в географии прямых иностранных инвестиций стал объективной реальностью, он отражает происшедшие изменения в размещении международного производства и потребления — можно с уверенностью говорить о том, что глобальные ПИИ совершили на рубеже веков «постиндустриальный рывок».

**Основные межстрановые взаимодействия.** Глобализация бизнеса привела к формированию целой иерархии устойчивых инвестиционных (ПИИ) взаимосвязей между странами мира, «паутина» которых охватывает всю экономическую ойкумену и образует материальную основу современной мирохозяйственной системы. Прямые иностранные инвестиции, осуществлённые из одной страны в другую, приводят к установлению долгосрочных экономических взаимосвязей между двумя странами, обусловленных репатриацией прибыли, движением инноваций, формированием международных «цепочек» добавленной стоимости, развитием производственной кооперации, движением информационных потоков, миграцией персонала и т. д. Масштабы возникающих при этом взаимодействий непосредственно зависят от величины прямых иностранных инвестиций (ПИИ), накопленных в экономике двух стран, а именно: 1) ПИИ, вывезенных из страны «А» и ввезённых в страну «Б»; 2) ПИИ, вывезенных в обратном направлении — из страны «Б» в страну «А».

В исследуемую выборку было включено 39 стран и территорий, на долю которых в целом приходится 85 % накопленных в мире прямых иностранных инвестиций. Предельное количество ПИИ-взаимосвязей между двумя странами, каждая из которых входит в эту выборку, достигает 721. Было проведено их ранжирование, которое позволило выявить 10 рангов взаимодействия разной размерности (табл. 4) [6].

Наиболее крупных взаимодействий, отнесённых к 1-му рангу, насчитывается всего шесть: 1) Китай — Гонконг (около 1,1 трлн долл.); 2) США — Нидерланды (780 млрд долл.); 3) США — Великобритания (710 млрд долл.); 4) Великобритания — Люксембург (680 млрд долл.); 5) Великобритания — Нидерланды (650 млрд долл.); 6) США — Канада (510 млрд долл.). Обращает на себя внимание то обстоятельство, что Гонконг, который является составной частью КНР, служит для китайской экономики своеобразным инвестиционным «окном».

Таблица 4

## Ранги ПИИ-взаимодействия стран мира в пределах исследуемой выборки

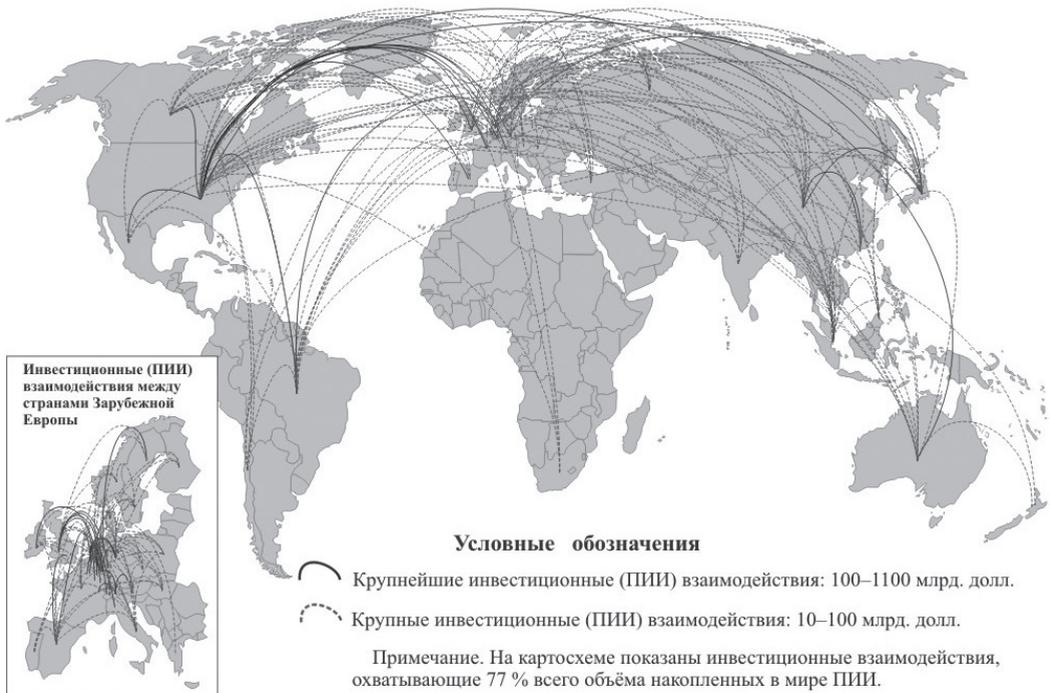
Ранг №	Размерность ПИИ-взаимодействия	Количество взаимодействий	Доля ранга в мировых накопленных ПИИ, %
1-й ранг	500–1100 млрд долл.	6	20,71
2-й ранг	100–500 млрд долл.	32	30,51
3-й ранг	50–100 млрд долл.	30	9,71
4-й ранг	10–50 млрд долл.	146	15,02
5-й ранг	5–10 млрд долл.	68	2,27
6-й ранг	1–5 млрд долл.	161	1,89
7-й ранг	0,5–1 млрд долл.	45	0,15
8-й ранг	100–500 млн долл.	78	0,09
9-й ранг	1–100 млн долл.	103	0,01
10-й ранг	менее 1 млн долл.	52	0,00
<b>ВСЕГО</b>		<b>721</b>	<b>80,36</b>

Составлено автором по данным МВФ [12].

На все 10 рангов ПИИ-взаимодействий, представленных в выборке, в совокупности приходится 80,5 % накопленных в мире прямых иностранных инвестиций. При этом 5–10 ранги, включающие 507 ПИИ-взаимосвязей (более 2/3 в нашей выборке), играют явно второстепенную роль. Это — множество «мелкодисперсных» взаимодействий. На их долю в совокупности приходится не более 4 % накопленных в мире прямых иностранных инвестиций. Иное дело 1–4 ранги: на входящие в них 214 ПИИ-взаимосвязей (составляющих менее 1/3 в выборке) приходится 76–77 % всех накопленных в мире прямых иностранных инвестиций (см. рис. 5) [6].

**Динамика отраслевой структуры прямых иностранных инвестиций.** Данные по отраслевой структуре накопленных ПИИ носят довольно фрагментарный характер, отсутствует возможность проследить полноценную динамику развития последней, в том числе по регионам мира. И на то существует ряд веских причин. Значительная часть методологических трудностей, связанных с изучением отраслевой структуры ПИИ, обусловлена проблемой статистического учёта экономической деятельности ТНК. Экономическая деятельность ТНК, как правило, отражается в статистике на четырёх уровнях: глобальном, региональном, страновом и фирменном.

На глобальном и региональном уровнях основными источниками информации о деятельности ТНК служат материалы таких международных организаций, как ЮНКТАД, ОЭСР, МВФ, Всемирный Банк. Кроме того, существует статистика региональных ассоциаций фирм, объединённых по отраслевому признаку. Наибольшую ценность представляют ежегодники, выпускаемые ЮНКТАД (World Investment Reports, World Investment Prospects Survey) и ОЭСР (International Direct Investment Statistics Yearbook), которые содержат



**Рис. 5.** Инвестиционные (ПИИ) взаимодействия между странами мира; составлено автором по данным МВФ [12]

систематизированную и регулярно обновляемую информацию о ПИИ и экономическом положении крупнейших ТНК мира. Ранее под эгидой ЮНКТАД, также периодически выпускался журнал *Transnational Corporations*.

На национальном уровне регулярный мониторинг деятельности ТНК ведётся лишь в США (Бюро Экономического Анализа), тогда как в других государствах пока не существует специальной статистики по ТНК. Последнее объясняется отсутствием общепринятого юридического определения ТНК, что осложняет получение данных, касающихся зарубежной деятельности предприятий. Известны случаи, когда попытки государств проконтролировать деятельность национальных компаний за рубежом приводили к международным скандалам, так как расценивались как вмешательство во внутренние дела других государств, под юрисдикцией которых находились зарубежные филиалы ТНК.

Тем не менее существующая международная статистика позволяет проследить изменения в отраслевой структуре накопленных ПИИ по группам стран, согласно их уровню экономического развития.

В исторической динамике прямых иностранных инвестиций прослеживается определенная «эволюционная схема» — от преимущественного вложения капитала в первичные отрасли экономики на ранней фазе развития до преобладания инвестиций в третичный сектор на современном этапе [2]. Отраслевая структура ПИИ тесно связана с развитием мировой хозяйственной системы, активным образом взаимодействует с ней. Прямые иностранные инвестиции влияют

на отраслевую структуру хозяйства стран-реципиентов, видоизменяя её, способствуют появлению «новых» и трансформации «старых» отраслей. Они оказывают мощное воздействие на международное разделение труда, что является объектом особого интереса для экономической географии. Однако сводная детальная статистика по отраслевой структуре ПИИ до настоящего времени не опубликована.

Первоначально наиболее привлекательными для иностранных инвесторов являлись природные ресурсы, добывающая промышленность. С середины XX века доля обрабатывающей промышленности в сумме накопленных прямых инвестиций начала заметно возрастать и этот процесс продолжался вплоть до начала 70-х гг. В 1970-е годы в процесс интернационализации активно включились транснациональные банки, что стало возможным благодаря прогрессу в технике обработки информации и дальней связи. Секторальное распределение ПИИ в 1980-е гг. значительно изменилось: доля обрабатывающей промышленности сократилась почти во всех странах, тогда как наиболее динамичными стали отрасли третичного сектора экономики, особенно банковские и страховые услуги. В последнее время увеличились прямые зарубежные инвестиции в таких видах деятельности, как финансовые и бизнес-услуги, обработка данных и туризм [17–18].

На исходе XX и в начале XXI века произошла постиндустриальная трансформация прямых иностранных инвестиций (табл. 5). Если прежде услуги вышли на первое место в отраслевой структуре ПИИ, потеснив обрабатывающую промышленность и строительство, то в 1990–2012 гг. «нематериальный» сектор экономики превзошёл «материальный» в качестве как источника, так и объекта прямого зарубежного инвестирования, разрыв между ними продолжал увеличиваться и достиг соотношения примерно 2/3 : 1/3. При этом доля «вторичного» сектора сократилась в 1,6–2,3 раза, а сектора услуг выросла в 1,3–1,5 раза.

Таблица 5

**Распределение накопленных в мировом хозяйстве  
прямых иностранных инвестиций по секторам экономики, %**

Сектор	1990 г.			2012 г.		
	Доля в ВМП	Ввезённые ПИИ	Вывезенные ПИИ	Доля в ВМП	Ввезённые ПИИ	Вывезенные ПИИ
Первичный	5	9	9	4	8	9
Вторичный	33	42	43	29	26	19
Третичный	62	49	48	67	66	72
<i>Итого</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Составлено автором по данным ЮНКТАД [14; 16; 18].

Важно отметить, что отраслевая структура прямых иностранных инвестиций следовала по пути «догоняющего развития». Если ещё в 1990 г. роль третичного сектора экономики в накопленных в мире ПИИ была значительно меньше, чем в структуре валового мирового продукта (ВМП), то к 2012 г. ситуация радикально изменилась и услуги заняли подобающее им место в структуре прямых иностранных инвестиций.

**Заключение.** Транснационализация мировой экономики — сложный, многогранный и во многом противоречивый процесс. Развитие транснационального бизнеса — это одновременно и ответ на вызовы глобализации, и важнейшая часть самого процесса глобализации. Прямые иностранные инвестиции как один из основных инструментов осуществления глобальной экспансии ТНК существенно преобразуют облик мирового хозяйства, в особенности его пространственную составляющую. Подводя некоторые итоги, целесообразно сделать несколько ключевых выводов:

1. В конце XX и начале XXI вв. сложилась новая, значительно более широкая и сложная, география прямых иностранных инвестиций, отражающая пространственно-временную экспансию процесса «транснационализации» и изменившуюся расстановку сил в мировом хозяйстве.

2. Глобальная «паутина» инвестиционных (ПИИ) взаимосвязей представляет собой многоуровневую иерархическую структуру, основные элементы которой идентифицированы на межстрановом и межрегиональном уровнях, а также в рамках центрo-периферической системы мирового хозяйства. Каждая страна / территория, как правило, вовлечена во множество ПИИ-взаимосвязей различных видов иерархии и рангов размерности.

3. В пространственной структуре прямых иностранных инвестиций присутствует заметная асимметрия, которая проявляется в разделении стран мира на нетто-экспортёров и нетто-импортёров капитала в форме ПИИ, в различной степени территориальной концентрации накопленных вывезенных и ввезённых ПИИ, в диаметрально противоположных тенденциях пространственного распределения валовых и удельных показателей накопленных ПИИ по странам мира.

4. Новейшие изменения в размещении прямых иностранных инвестиций связаны с повышением роли «Полупериферии» в рамках глобальной центрo-периферической системы на фоне некоторого снижения роли «Центра».

5. В географии прямых иностранных инвестиций, наряду с динамизмом, явно прослеживается и феномен инерционности: в процессе глобального перераспределения инвестиционных ресурсов в форме ПИИ исходными донорами, как и прежде, являются три «центра капитализма» — Западная Европа, Северная Америка и Япония.

### *Литература*

1. Кузнецов А.В. Российские прямые инвестиции в странах ЕС // Современная Европа. 2007. № 1. С. 37–50.
2. Лачининский С.С. География прямых инвестиций США за рубежом: закономерности и сдвиги. М.: LAP Lambert, 2010. 180 с.
3. Мироненко Н.С., Фомичев П.Ю., Гитер Б.А. Транснационализация мирового хозяйства // Пространственные структуры мирового хозяйства: сб. статей. М.: Пресс-Соло, 1999. С. 197–224.
4. Российская модель экспорта капитала / под ред. А.С. Булатова. М.: МГИМО-Университет, 2014. 120 с.

5. Самусенко Д.Н. Географический анализ процессов прямого инвестирования в современном мировом хозяйстве // Вестник Московского университета. Сер. 5: География. 2014. № 1. С. 42–48.
6. Самусенко Д.Н. География прямых иностранных инвестиций в современном мировом хозяйстве: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2014. 25 с.
7. Синцеров Л.М. Волны глобальной интеграции // Известия РАН. Серия географическая. 2000. № 1. С. 69–78.
8. Синцеров Л.М. Кризис мировых хозяйственных связей в середине XX века // Вестник Московского университета. Сер. 5: География. 2013. № 1. С. 22–27.
9. Шишков Ю.В. Интернационализация производства — новый этап развития мировой экономики. М.: ИМЭМО РАН, 2009. 92 с.
10. De Grauwe P., Camerman F. How Big Are Multinational Companies? // Tijdschrift voor Economie en Management. 2002. Vol. 47. № 3. P. 311–326.
11. Foreign investment routes: FDI and FPI // URL: <http://www.investopedia.com/articles/investing/012914/foreign-investment-routes-fdi-and-fpi.asp>
12. International Monetary Fund // URL: <http://data.imf.org>
13. The World Bank Indicators // URL: <http://data.worldbank.org/russian>
14. UNCTAD FDI database // URL: <http://www.unctad.org/fdistatistics>
15. UNCTAD Global investment trend monitor // URL: [http://unctad.org/en/Publications-Library/webdiaeia2015d1\\_en.pdf](http://unctad.org/en/Publications-Library/webdiaeia2015d1_en.pdf)
16. UNCTAD Handbook of Statistics. United Nations conference on Trade and Development // URL: <http://stats.unctad.org/handbook>
17. World Investment Report 2012. N.Y.: United Nations, 2012.
18. World Investment Report 2014. N.Y.: United Nations, 2014.

### *Literatura*

1. Kuzneczov A.V. Rossijskie pryamy'e investicii v stranax ES // Sovremennaya Evropa. 2007. № 1. S. 37–50.
2. Lachininskij S.S. Geografiya pryamy'x investicij SShA za rubezhom: zakonmernosti i sdvigi. M.: LAP Lambert, 2010. 180 s.
3. Mironenko N.S., Fomichev P.Yu., Giter B.A. Transnacionalizaciya mirovogo hozyajstva // Prostranstvenny'e struktury' mirovogo hozyajstva: sb. statej. M.: Press-Solo, 1999. S. 197–224.
4. Rossijskaya model' e'ksporta kapitala / pod red. A.S. Bulatova. M.: MGIMO-Universitet, 2014. 120 s.
5. Samusenko D.N. Geograficheskij analiz processov pryamogo investirovaniya v sovremennom mirovom hozyajstve // Vestnik Moskovskogo Universiteta. Ser. 5: Geografiya. 2014. № 1. S. 42–48.
6. Samusenko D.N. Geografiya pryamy'x inostranny'x investicij v sovremennom mirovom hozyajstve: avtoref. dis. ... kand. geogr. nauk. M., 2014. 25 s.
7. Sincerov L.M. Volny' global'noj integracii // Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya. 2000. № 1. S. 69–78.
8. Sincerov L.M. Krizis mirovy'x hozyajstvenny'x svyazej v seredine XX veka // Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 5: Geografiya. 2013. № 1. S. 22–27.
9. Shishkov Yu.V. Internacionalizaciya proizvodstva — novy'j e'tap razvitiya mirovoj e'konomiki. M.: IME'MO RAN, 2009. 92 s.
10. De Grauwe P., Camerman F. How Big Are Multinational Companies? // Tijdschrift voor Economie en Management. 2002. Vol. 47. № 3. P. 311–326.

11. Foreign investment routes: FDI and FPI // URL: <http://www.investopedia.com/articles/investing/012914/foreign-investment-routes-fdi-and-fpi.asp>
12. International Monetary Fund // URL: <http://data.imf.org>
13. The World Bank Indicators // URL: <http://data.worldbank.org/russian>
14. UNCTAD FDI database // URL: <http://www.unctad.org/fdistatistics>
15. UNCTAD Global investment trend monitor // URL: [http://unctad.org/en/Publications-Library/webdiaeia2015d1\\_en.pdf](http://unctad.org/en/Publications-Library/webdiaeia2015d1_en.pdf)
16. UNCTAD Handbook of Statistics. United Nations conference on Trade and Development // URL: <http://stats.unctad.org/handbook>
17. World Investment Report 2012. N.Y.: United Nations, 2012.
18. World Investment Report 2014. N.Y.: United Nations, 2014.

*D.N. Samusenko*

**Key Trends of Transnationalization of the World Economy:  
Dynamics, Geography, Branch Structure**

The article provides the results of a complex geographical analysis of allocation of foreign direct investment (FDI) stocks in the modern period of evolution of world economy. The author identified the place of macro-region areas and in allocation of FDI stocks. The “architecture” of inter-country investment interactions is observed. The sectoral structure of direct investment on a higher taxonomical level – within the framework of the integral system of world economy as well as by groups of countries according to their level of economic development is analyzed.

*Keywords:* geographical analysis; foreign direct investment; transnational corporations; international production; globalization.

## ФИЗИКА

Э.А. Керимов,  
С.Н. Мусаева,  
М.Р. Магеррамова

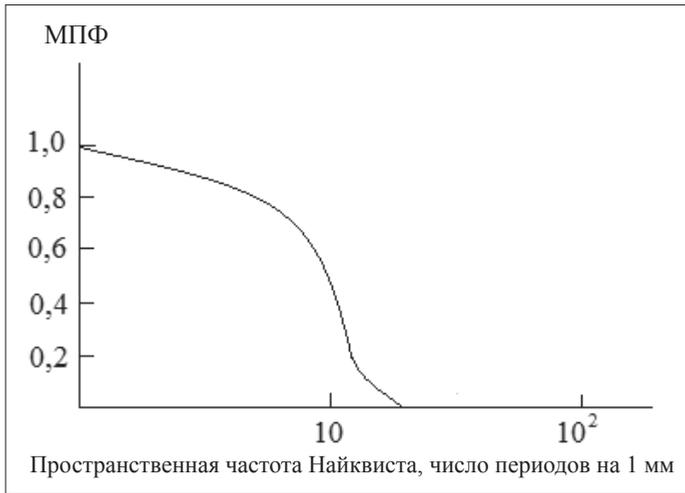
## Параметры приемных устройств на шоттки-матрицах

В работе экспериментально определена зависимость сигнала чувствительного элемента фотодиода от контрастной температуры объекта по отношению к 300 °К фону для 1/2 оптической системы и среднеквадратичного шума от числа накопленных электронов. Для повышения качества изображения применяется специальное электронное устройство, устраняющее аддитивную составляющую геометрического шума. При этом в качестве опорного кадра используется усреднённый по 16 последовательным кадрам фоновый сигнал.

*Ключевые слова:* диод Шоттки; детектор; фоточувствитель; частота Найквиста; двухмерная матрица; квантовой эффект.

В работе исследована зависимость отношения сигнал / шум для одномерной линейки из 256 фоточувствительных элементов на IrSi-диодах от интенсивности излучения абсолютно чёрного тела при температуре 500 °К в спектральной области  $3,4 \div 4,2$  мкм; время интегрирования сигнала — 35 мс. Облучение осуществляли через поверхность кремния. Так как поверхность не просветляется, потери на отражение достигали 30 %. Получено значение отношения сигнал / шум, равное единице, при облучённости  $4,5 \cdot 10^{-7}$  Вт·см<sup>-2</sup>, что соответствует предельной чувствительности отдельного элемента, равной  $8 \cdot 10^{-12}$  Вт. Сигнал линейно возрастал с облучённостью, вплоть до значений  $10^{-3}$  Вт·см<sup>-2</sup>. Значение динамического диапазона составляло  $5 \cdot 10^3$ , рабочая температура чувствительных элементов была равна 80 °К. Неравномерность чувствительности элементов в линейке, равная 0,55 %, определялась лишь точностью соблюдения геометрических размеров чувствительных элементов. Модуляционная передаточная функция (МПФ), полученная на матрице  $25 \times 50$  элементов, приведена на рисунке 1. Значение МПФ на частоте Найквиста составляет 60 %.

Чувствительность двухмерной матрицы из  $64 \times 64$  элементов на IrSi-диодах с МОП-ключами определяли при температуре 77 °К и времени накопления — 19 мс. Инжектированный сигнальный заряд измеряли внешним предусилителем, по причине чего основным источником шума были наводки на коаксиальный кабель, связывающий вход матрицы с предусилителем.



**Рис. 1.** Нормированная модуляционная передаточная функция шоттки-детектора (МПФ) в линейной матрице  $25 \times 50$  элементов

В этих условиях чувствительность матрицы по отношению к разности значений облучённости фона при  $300\text{ }^\circ\text{K}$  и АЧТ при  $500\text{ }^\circ\text{K}$  составляла  $3,5 \times 10^7$  В/Вт, при среднеквадратичной величине шума  $5\text{ мВ}$  и динамическом диапазоне  $48\text{ дБ}$ . Была измерена также чувствительность по отношению к разности температур АЧТ. При температуре фона  $300\text{ }^\circ\text{K}$  чувствительность составляла  $10,5\text{ мВ/К}$ , что для указанного выше среднеквадратического значения шума соответствует эквивалентной шуму разности температур  $0,48\text{ }^\circ\text{K}$ . Испытания показали, что матрица не имеет неработающих элементов, среднеквадратичная величина разброса чувствительности элементов составляет  $1,8\%$  и определяется в основном экранированием потока входным окном. При использовании этой матрицы в оптической системе с диаметром входного зрачка  $50\text{ мм}$  и относительным отверстием  $f/1$  получено тепловое изображение малоконтрастных объектов в окне прозрачности атмосферы  $3\text{--}5\text{ мкм}$ . При облучении фоточувствительной структуры со стороны слоя силицида можно получать изображения объектов в спектральном интервале  $0,4 \div 5,2\text{ мкм}$ . В диапазоне длин волн до  $1,1\text{ мкм}$  (граничная длина волны кремния), механизмом обнаружения излучения является собственное поглощение фотонов в кремнии и разделение фотоносителей полем перехода шоттки-диода; на длине волны больше  $1,1\text{ мкм}$  при поглощении излучения в слое силицида происходит внутренняя фотоэмиссия фотоносителей из металла в полупроводник. Если толщина слоя силицида меньше  $10\text{ нм}$ , то шоттки-матрица в видимом и ближнем ИК-диапазонах по квантовой эффективности сравнима с кремниевыми твёрдотельными преобразователями изображения.

Была проведена экспериментальная оценка параметров приёмного устройства на основе двухмерной матрицы ( $32 \times 63$  элемента) из IrSi шоттки-диодов для оптической системы с относительным отверстием  $f/2,0$ , при частоте кадров  $60\text{ Гц}$  и рабочей температуре  $80\text{ }^\circ\text{K}$ . При этой температуре за счёт темнового тока ячейка

накапливала за время кадра  $\approx 10^9$  электронов. Среднеквадратичная величина шума ячейки в матрице (без учёта геометрического шума) составила  $\approx 1,3 \cdot 10^3$  электронов, при среднеквадратичном шуме считывающего ПЗС-регистра,  $180 \div 250$  электронов на 1 ячейку. Абсолютная чувствительность фотоприёмного устройства достигала  $4 \cdot 10^4$  электронов на  $1^\circ\text{K}$  при небольших изменениях температуры относительно фона  $300^\circ\text{K}$ , что для приведённой величины среднеквадратичного шума соответствует эквивалентной шуму разности температур  $0,033^\circ\text{K}$ . Такая высокая пороговая чувствительность, однако, не была реализована в приёмном устройстве из-за наличия геометрического шума, который был вызван не разбросом чувствительности отдельных элементов (среднеквадратичное значение её разброса составляло от 0,2 до 0,5 %), а по причине абсолютного значения их темнового тока (заряда). Так как этот геометрический шум — величина аддитивная, его можно заметно снизить, вычитая из сигнала наблюдаемых кадров сигнал некоторого опорного кадра. Однако при этом временной шум опорного кадра преобразуется в пространственный, который и ограничивает пороговые характеристики устройства. При аддитивной коррекции вариаций темнового тока с использованием сигнала только одного опорного кадра минимально разрешаемая разность температур на частоте, равной  $1/5$  частоты Найквиста, составила менее  $0,1^\circ\text{K}$ . Утверждается, что при использовании в качестве сигнала опорного кадра, усреднённого по нескольким опорным кадрам, величина МРТ может быть улучшена в 2–3 раза. Динамический диапазон приёмного устройства составил 70 дБ.

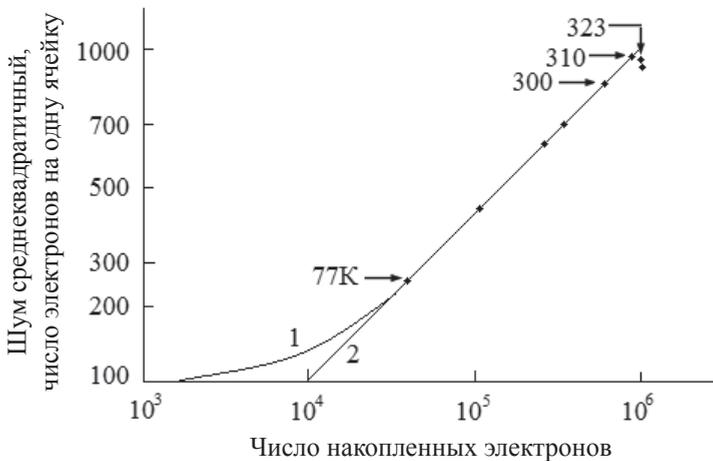
Близкие характеристики имеет и матрица размером  $64 \times 128$  элементов. При частоте кадров 60 Гц, с использованием германиевой оптической системы, имеющей входной участок диаметром 175 мм и относительное отверстие  $f/2,35$ , чувствительность матрицы составила 6,5 мВ/К (или  $1,3 \cdot 10^4$  электронов на  $1^\circ\text{K}$ ) для небольших температурных приращений относительно фона  $300^\circ\text{K}$ . Выходное напряжение матрицы при сигнале от фона  $300^\circ\text{K}$ , равно 235 мВ, пиковое значение шума (исключая геометрический), — 1,75 мВ (0,29 мВ — среднеквадратичное значение); соответственно, эквивалентная шуму разность температур составляет  $0,045^\circ\text{K}$ . Изготовленное на основе этой матрицы приёмное устройство имеет небольшие размеры ( $35 \times 12,5$  см), высокую надёжность, относительно низкую стоимость и обеспечивает разрешение разности температур  $0,1^\circ\text{K}$ , что достаточно для большинства промышленных областей применения. Узел оптико-механического сканирования отсутствует. Рассматриваемое приёмное устройство может использоваться со специальным блоком, обеспечивающим преобразование выходного напряжения шоттки-матрицы в телевизионный стандарт.

На основе IrSi-матрицы из  $160 \times 244$  элементов разработана тепловизионная камера. Матрица, смонтированная в 32-выводном керамическом корпусе, устанавливается в Дьюар и охлаждается до температуры  $77^\circ\text{K}$  жидким азотом. Для повышения качества изображения применяется специальное электронное устройство, устраняющее аддитивную составляющую геометрического шума. При этом в качестве опорного кадра используется усреднённый по 16 последовательным кадрам фоновый сигнал. Частота кадров — 30 Гц. Каждый кадр состоит

из двух чересстрочных полей по  $160 \times 122$  элементов разложения. Экспериментально определены зависимости сигнала чувствительного элемента от контрастной температуры объекта по отношению к  $300^\circ\text{K}$  фону для  $1/2$  оптической системы (рис. 2) и среднеквадратичного шума от числа накопленных электронов (рис. 3).



**Рис. 2.** Зависимость выходного напряжения шоттки-матрицы из  $160 \times 244$  PtSi-элементов разложения от контрастной температуры относительно  $300^\circ\text{K}$  фона



**Рис. 3.** Зависимость среднеквадратичного шума шоттки-диода от числа накопленных элементов:

1 — экспериментальная зависимость; 2 — теоретический предел для дробового шума

Температурная чувствительность камеры составляла  $2 \times 10^4$  электронов на  $1^\circ\text{K}$ . Было видно, что уже при числе накопленных электронов  $\approx 10^4$  шум матрицы определяется флуктуациями этой величины. В условиях измерения шума матрицы (охлаждённая диафрагма соответствует апертуре  $f/2,5$ ), темновой заряд составляет  $1,2 \cdot 10^3$  электронов на один элемент при длительности кадра  $1/30$  с.

Пространственная неравномерность сигнала разных элементов матрицы без поправки на геометрический шум, вызванный изменением величины

темнового заряда ячеек матрицы при облучении 300 °К фоном, равна 1–2 % после введения поправки (с усреднением по 16 кадрам опорного кадра) меньше 0,18 %, что составляет менее половины временного шума.

### *Литература*

1. *Ибрагимов Г.Б., Керимов Э.А.* Фотоэлектрические свойства фотодиодов на основе силицида металла — кремний // Журнал «Известия». 2014. Т. 17. № 1. С. 42–47.
2. *Керимов Э.А.* Шумы фотоприемных устройств на основе диодов Шоттки // Электронный научный журнал «ФИЗ-МАТ». 2014. Вып. 1 (15). С. 3–8.
3. *Ибрагимов Г.Б., Керимов Э.А.* Фотоэлектрические свойства фотодиодов // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». 2014. № 2 (14). С. 9–17.
4. *Киес Р.Д.* Фотоприемники видимого и ИК диапазонов. М.: Радио и связь, 1985. 328 с.
5. *Керимов Э.А.* Investigation of change of the height of potential barrier of the contact IrSi – Si // The Recent Trends in Science and Tecnology Management. 09–10 May 2013. London. P. 341–345.

### *Literatura*

1. *Ibragimov G.B., Kerimov E'.A.* Fotoe'lektricheskie svojstva fotodiodov na osnove silicida metalla — kremnij // Zhurnal «Izvestiya». 2014. T. 17. № 1. S. 42–47.
2. *Kerimov E'.A.* Shumy' fotopriemny'x ustrojstv na osnove diodov Shottki // E'lektronny'j nauchny'j zhurnal «FIZ-MAT». 2014. Vy'p. 1 (15). S. 3–8.
3. *Ibragimov G.B., Kerimov E'.A.* Fotoe'lektricheskie svojstva fotodiodov // Vestnik MGPU. Seriya «Estestvenny'e nauki». 2014. № 2 (14). S. 9–17.
4. *Kies R.D.* Fotopriemniki vidimogo i IK diapazonov. M.: Radio i svyaz', 1985. 328 s.
5. *Kerimov E'.A.* Investigation of change of the height of potential barrier of the contact IrSi – Si // The Recent Trends in Science and Tecnology Management. 09–10 May 2013. London. P. 341–345.

*E.A. Kerimov,  
S.N. Musaeva,  
M.R. Magerramova*

### **Parameters of Receivers on Schottky Matrices**

The authors experimentally determined dependence of the sensor signal of the photodiode from contrast temperature of the object in the relation to the 3000 °K background for 1/2 of an optical system and the rms noise, from the number of accumulated electrons. For higher image quality they use a special electronic device, eliminating the additive component of geometric noise. Thus, as a reference frame they used the background signal averaged over 16 consecutive frames.

*Keywords:* Schottky diodes; detector; photosensitive; Nyquist frequency; two-dimensional matrix; quantum effect.

## ЭКОЛОГИЯ

**С.В. Горюнова****Основные типы городских водоемов  
и возможные пути их инженерно-  
экологического обустройства**

В статье приведены результаты исследования экологического состояния двух водоемов, находящихся на городской территории. Изучены гидрохимический режим и качество водной среды. Рассматривается прогноз развития экологической ситуации в водоемах. Делается вывод о необходимости проведения специальных инженерно-экологических мероприятий.

*Ключевые слова:* городские пруды; техногенные скопления вод; антропогенная деградация водного объекта; фазы техногенной деградации; инженерно-экологическое обустройство водных объектов.

«**В**оды являются важнейшим компонентом окружающей природной среды, возобновляемым, ограниченным и уязвимым природным ресурсом, используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на ее территории, обеспечивают экономическое, социальное, экологическое благополучие населения, существование животного и растительного мира» — гласит Водный кодекс РФ [1: с. 17]. Все антропогенные воздействия, оказывающие существенное влияние на литосферу, атмосферу, почву (педосферу) или урбанизированную среду, всегда, в конечном счете, благодаря атмосферным осадкам, почвенному стоку, миграции подземных вод и другим процессам, связанным с круговоротом воды, отражаются на гидросфере [4].

Различные водные объекты характеризуются разным уровнем деградации водной среды и ее живой составляющей, вызванной антропогенными воздействиями. В настоящее время огромная часть пресноводных экосистем существует и продолжает функционировать, находясь под прессом высоких концентраций поллютантов различной природы, теплового перегрева, избыточного поступления биогенных веществ и т. п. Поскольку подобные ситуации являются обыденными в Российской Федерации, то их можно рассматривать как прогностические (предупреждающие) модели любых чрезвычайных ситуаций, которые могут сформироваться в водных экосистемах любых регионов, если производство развивается без учета и анализа возможных экологических последствий. Необходимо проведение анализа гидробиологических процессов, происходящих в водных экосистемах, что позволит на его основе

прогнозировать изменения качества вод, проследить дальнейшую судьбу водного населения, выявить акватории, наиболее подверженные антропогенному вмешательству. Это позволит определить систему водоохраных мероприятий, выделить основные этапы их проведения.

В современном мире урбанизация стала мощным экологическим фактором, изменяющим среду обитания. При этом многие городские водоемы (озера, пруды) утрачивают свой облик, а их воды становятся непригодны для питьевого, хозяйственно-бытового и культурно-бытового назначения, а также для рыбоводства. Общее количество прудов в России неизвестно, хотя они всегда существовали почти во всех поселениях. В крупных городах количество малых водоемов, как правило, весьма велико. Так, известно, что в 1872 г. в городской черте Москвы, приблизительно занимавшей пространство, ограниченное Садовым кольцом, их насчитывалось около 200. Однако только за последнее столетие на территории города исчезло более 700 озер, болот и прудов. В настоящее время на территории Москвы насчитывается около 350 водоемов с площадью более 0,01 га, 79 из них расположено на особо охраняемых территориях архитектурно-парковых ансамблей [7]. Под малым городским водоемом мы понимаем любой водоем, расположенный на урбанизированной территории, размеры которого сопоставимы с основными элементами городской застройки (зданиями, сооружениями, транспортными магистралями) [2].

Сохранить водные объекты и вернуть им экологически приемлемые свойства и качества, используя лишь природоохранные меры, в настоящее время практически невозможно: оказываемое на них и их водосборные бассейны антропогенное воздействие значительно превышает гомеостатические возможности водных экосистем. Необходимо проведение как инженерно-технических, так и экологических мероприятий — осуществление инженерно-экологической реабилитации малых водоемов. Ведущими инженерно-техническими мероприятиями в решении экологических проблем водоемов являются [8]:

- охрана — строгое выполнение комплекса законодательных, организационных и санитарно-технических мероприятий;
- защита — изоляция источника загрязнения, способствующего ухудшению экологического состояния водоема;
- консервация — сохранение современного облика водоема;
- реабилитация — восстановление в водоемах приемлемых экологических условий для поддержания функционирования экологических систем;
- реставрация — возвращение водоему того облика, что был присущ ему в определенный исторический момент;
- реконструкция — создание условий для существования водного объекта в современных условиях с возможностью сохранения или благодаря воссозданию исторически ценных элементов;
- изоляция — ограничение доступа к водоему населения;
- ликвидация — полное уничтожение водоема.

Выбор облика водоемов при проведении инженерно-экологического обустройства городских прудов является достаточно трудной задачей, поскольку большинство из них были созданы искусственно и даже в первоначальный период своего существования могли представлять собой интенсивно загрязняемые водоемы с низким видеоэкологическим потенциалом. Например, знаменитые Чистые пруды, расположенные в центре г. Москвы, стали так называться только после их очистки, предпринятой в XVII веке по требованию Александра Меншикова, купившего неподалеку от них земельный участок. Ранее в них сбрасывались отбросы со скотобоен, и они именовались Погаными прудами [9].

Как показывает изучение опыта различных стран, наиболее удовлетворительные результаты получены при восстановлении водных объектов в том облике, который им был свойствен в XVII–XIX вв. [3]. Данные программы включают не только мероприятия, направленные на улучшение качества вод, но также и на реконструкцию некоторых гидротехнических сооружений, традиционных для этого периода. Так, в настоящее время часто восстанавливают водяные мельницы и мельничные пруды, а в ряде европейских стран в этих же целях реконструируют многие уже давно не функционирующие малые гидроэлектростанции, также ставшие в наши дни «элементом исторического облика». Однако при проведении таких мероприятий, как реабилитация, реконструкция или реставрация, возможно восстановление только внешнего облика водоема, а не самой водной экосистемы, существовавшей в конкретную историческую эпоху. Восстановить экосистему практически невозможно — произошла необратимая трансформация окружающей территории. В настоящее время для улучшения среды обитания водных организмов, повышения концентрации кислорода в воде используются аэраторы, циркуляционные системы и другие специальные устройства. Водоемы при этом превращаются в природно-техногенные или полностью техногенные системы [3].

При решении вопросов исторического правдоподобия, социальной привлекательности, экологического состояния водоема и используемых технических возможностей всегда необходим определенный компромисс.

Установлено, что к основным факторам, негативно воздействующим на экологические параметры водоемов, относятся: загрязнение (химическое, физическое, биологическое и др.); эвтрофирование (химическое, термическое, дестратификационное); засорение; наличие патогенных организмов в водной среде; характер водосборных бассейнов [5; 8]. Изучение этих процессов и выявление их экологических последствий создают основу для разработки и реализации проектов инженерно-экологического обустройства городских водоемов.

Поэтому одной из целей исследования являлось изучение экологического состояния двух городских водоемов, одним из которых является пруд в столице, другим — техногенный водоем в городе Зеленограде.

Городские водоемы отличаются большим разнообразием, но по своему происхождению и первоначальному использованию могут быть объединены

в основные группы (типы) [2]: 1) природные водоемы; 2) искусственные водоемы хозяйственно-бытового назначения; 3) искусственные водоемы рекреационного назначения; 4) техногенные водоемы.

1) Наиболее древними по происхождению являются водные объекты, образовавшиеся из *природных водоемов, существовавших еще до поселения людей на этой территории*. Оказавшись в границах поселений сельского типа, эти водоемы интенсивно используются в хозяйственных целях. Происходит слабая и умеренная антропогенная деградация природных водоемов [5]. Под слабой антропогенной деградацией подразумевается такое состояние водных объектов, которое характеризуется снижением численности хозяйственно ценных видов и спорадическим ухудшением качества вод. Умеренная антропогенная деградация соответствует переходу водного объекта в такое состояние, при котором процессы самоочищения и самовосстановления уже не справляются с антропогенной нагрузкой и ухудшение качества вод носит периодический характер (регулярно повторяется). Иногда улучшение экологического состояния водоема происходит в результате проведения простейших водоохраных и реабилитационных мероприятий (например, при расчистке дна от наносов или благодаря прекращению сброса в них нечистот).

Территория постепенно все больше урбанизируется, малые водные объекты характеризуются постоянно неудовлетворительным качеством вод и уже не пригодны для использования в питьевых целях. Рекреационный потенциал прибрежных территорий водоемов падает. Именно в период интенсивного градостроительства и промышленного освоения территории антропогенное воздействие на малые водные объекты многократно усиливается, происходит потеря хозяйственного значения водоема, отмечается ослабление государственного и общественного контроля за качеством его вод. Природное озеро превращается в необустроенный городской водоем, располагающийся на *окончательно сформировавшейся городской территории*. Так водоем становится элементом городского пейзажа, влияющего на видеэкологию определенного района. Изменяется характер использования водоема: его основным назначением для населения становится рекреационное, а не хозяйственно-бытовое. Однако степень рекреационной значимости отдельных водоемов различна.

Так, один из исследованных нами прудов (пруд на Феодосийской улице) относится к рекреационно незначимым объектам. Это городские водоемы, берега которых население обычно не использует как место отдыха, а сами водоемы сильно замусорены и загрязнены, что ухудшает визуально-экологические характеристики городской территории. Исследуемый водоем расположен в микрорайоне Северное Бутово г. Москвы. Первоначально это был деревенский пруд, использовавшийся в хозяйственно-бытовых целях, но постепенно он оказался в границах городской застройки. Никаких работ по благоустройству пруда в течение длительного времени практически не проводилось, был лишь организован отвод излишка вод в колодец городской ливневой канализации. В настоящее время площадь зеркала пруда

составляет 0,15 га. Средняя и максимальная глубины пруда составляют 0,92 м и 1,66 м соответственно; длина береговой линии равна 152,2 м.

Для исследования экологического состояния водоема использовались несколько основных гидролого-гидрохимических показателей: температура воды, величина рН, содержание в воде растворенного кислорода, сухой остаток, перманганатная окисляемость, бихроматная окисляемость (ХПК), биохимическое потребление кислорода (БПК) и содержание фосфатов в среде.

Внешний вид водоема малопривлекателен: акватория пруда и прибрежная территория сильно засорены: общая мусоромасса в прибрежной зоне в летне-осенний период составляла в среднем 0,8–1,2 кг/м<sup>2</sup>, местами до 3,0–4,2 кг/м<sup>2</sup>. В составе отходов доминирует трудноразрушающийся мусор бытового (полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки, жестяные банки) и биогенного (листья, ветки) генезиса. Прибрежная защитная полоса и береговые откосы вытоптаны, что способствует значительному эрозионному смыву в водоем загрязненных почв. В пруд постоянно поступают неочищенные поверхностные ливневые и талые воды. За счет разложения скапливающегося в пруду листового опада происходит интенсивное вторичное загрязнение водных масс.

Видовой состав флоры и фауны пруда крайне беден. Во время исследований летом 2013 г. было обнаружено только несколько видов высшей водной растительности: ряска трехдольная (*Lemna trisulca* L.), ряска горбатая (*Lemna gibba* L.); ряска маленькая (*Lemna minor* L.), манник большой ((*Glyeeria maxima* (Hartm.) Holmb.); элодея канадская или водяная чума (*Elodea canadensis* Michx); водокрас лягушачий (*Hydrocharis morsus-ranae* L.); роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.); пузырчатка обыкновенная (*Urticularia vulgaris* L.); рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.); частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica* L.); стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia* L.); ежеголовник простой (*Sparganium simplex* Huds.).

Сплошного вдольберегового пояса водные растения ни на одном из участков пруда не образуют, большинство видов встречается лишь как отдельные экземпляры. К массовым видам относятся стрелолист и несколько разновидностей ряски. Данная растительность не повышает рекреационной или визуально-экологической ценности водного объекта, его социальная привлекательность падает.

Из зообентоса в исследуемом водоеме были обнаружены только отдельные представители нескольких видов моллюсков и водных личинок насекомых; никаких видов, относящихся к категории охраняемых, среди них не найдено. Из рыб встречается только молодь ротана-головешки (*Percottus glenhi* Dybowski). Однако местные жители утверждают, что десять лет назад здесь встречался также и карась (*Carassius auratus* L.).

Отбор проб воды для гидрохимических анализов производился летом и осенью 2013 г., зимой и летом 2014 г. в нескольких точках: у северного, восточного, южного и у западного берегов пруда; в месте несанкционированного выпуска

сточных вод с прилегающей территории; в месте водосброса в восточной части пруда. Синхронный отбор проб воды в этих точках позволил определить качество вод как в самом пруду, так и вод, поступающих в пруд из несанкционированного выпуска.

Термический режим исследуемого водоема характеризуется естественной сезонной динамикой, о чем свидетельствуют температурные характеристики вод. Поступление несанкционированного стока не влияет на температурный режим водоема. В летне-осенний период содержание кислорода было относительно высоко (4,7–5,10 мг/л), однако пробы воды из несанкционированного водовыпускная содержали всего 2,45–2,01 мгО<sub>2</sub>/л. Подо льдом обнаружено пониженное количество кислорода (1,92–2,11 мг/л), что провоцирует возможные заморы водных организмов.

Сравнивая результаты гидрохимических анализов с действующими нормативами [6], можно прийти к выводу, что пруд является сильно загрязненным водоемом (относится к категории альфа-мезосапробных — полисапробных водоемов). Качество вод несанкционированного выпуска соответствует неочищенным сточным водам (значения ХПК составляли 87,7 и 105,4 мгО<sub>2</sub>/л., БПК<sub>5</sub> — 10,13 и 10,50 мгО<sub>2</sub>/л осенью и зимой соответственно; количество фосфатов достигало величины 2,72 мгР/л в зимний период). Такая достаточно высокая концентрация фосфатов в водоеме свидетельствует о происходящем процессе его эвтрофирования.

Результаты биотестирования, проведенного с лабораторной культурой дафний (*Daphnia magna* Straus.), показали, что в пробах, взятых в месте несанкционированного выпуска сточных вод, отмечена выраженная токсичность (лето 2013 г.): воду можно классифицировать как высокотоксичную (ЛВ<sub>50</sub> < 24 ч). В пробах, отобранных на других станциях, токсический эффект не наблюдался.

Рассматривая возможный прогноз дальнейшего развития экологической ситуации в водоеме, можно утверждать, что экологическое состояние пруда будет ухудшаться, и только проведение специальных реабилитационных мероприятий сможет поддержать качество вод на приемлемом уровне. Пруд мелководен, поэтому может произойти заболачивание участка водоема, чему способствуют такие факторы, как продолжающееся интенсивное накопление в нем мусора и быстрое зарастание водной растительностью. Поскольку берега водоема активно используются населением для выгула собак, а неконтролируемый сброс сточных вод продолжается, процесс антропогенной деградации водоема будет ускоряться. Для улучшения экологического состояния водоема необходимо применение специальных мер. Одним из вариантов решения проблемы может быть создание декоративно-мелиоративных поясов прибрежной и погруженной растительности, что повысит социальную привлекательность водоема. Возможна и организация любительского рыболовства, где объектами зарыбления могут служить такие неприхотливые виды, как карп, карась.

2) Возникновение городских **«искусственных водоемов хозяйственно-бытового назначения»** обычно происходит на этапе развития поселений сельского типа. В переходный период они также, как и другие водные объекты, подвергаются сильной антропогенной деградации. Для проектов восстановления и обустройства городских водоемов данного типа может использоваться как облик небольшого естественного водоема в определенную историческую эпоху, так и облик одного из типовых декоративных водоемов («водоем японского сада» и т. д.).

3) **Городские водные объекты, изначально создававшиеся в рекреационных целях**, возникают либо в *переходный период* как водоемы, украшающие пригородные усадьбы и парки, либо на территории городских парковых комплексов, окруженных *полностью урбанизированной территорией*. Особенностью этих водоемов является обязательное поддерживание их состояния искусственным путем: без ухода и применения специальных мер такие водоемы либо постепенно деградируют, либо могут исчезнуть полностью. При проведении инженерно-экологического обустройства таких водоемов может проводиться не только реабилитация, реконструкция и реставрация (для исторически ценных объектов), но и консервация, включающая мероприятия по сохранению имеющегося облика водного объекта.

4) Возникновение **техногенных водных объектов**, как правило, приурочено к *переходному периоду (постепенной урбанизации)*. На городской территории, освоенной полностью, такие водоемы появляются редко — в настоящее время усиливается контроль за использованием земель и сбросами предприятий. Обычно техногенный водоем возникает как побочный продукт производства (технической деятельности) и изначально не предназначен для какого-либо вида водопользования, за исключением использования в качестве отвода сточных вод или их коллектора. Существует два основных вида техногенных водоемов: пруды-накопители и водоемы, образовавшиеся как неорганизованные скопления сточных вод. Наличие техногенных водоемов ухудшает как визуально-экологические свойства городской территории, так и санитарно-эпидемиологическую ситуацию. Поэтому проблема инженерно-экологического обустройства техногенных водных объектов также весьма актуальна. Одним из водоемов, относящихся к данной категории, является техногенный водоем (г. Зеленоград, 14-й микрорайон). В результате неорганизованного скопления вод между городской автотрассой и линией Октябрьской железной дороги произошло образование водоема, основными источниками наполнения которого стали как ливневые и талые воды, так и сточные воды несанкционированного сброса с территории хозяйственных объектов, находящихся рядом. Опасность представляет и тара из-под лакокрасочных материалов и средств бытовой химии, сбрасываемая как мусор в водоем: попадание в воду агрессивных веществ может вызвать значительное ухудшение экотоксикологического состояния водной среды. Индикатором степени эвтрофирования водоемов могут служить растительные организмы. Так, в сильно атрофированных водных объектах

в массовом количестве развиваются такие виды, как элодея (*Elodea canadensis* Michx.) и роголистник (*Ceratophyllum demersum* L.). Именно эти виды, образующие плотные заросли, обнаружены на дне водоема. В водной толще летом доминируют зеленые нитчатые водоросли, также являющиеся показателями сильного эвтрофирования вод. Плавающие формы представлены в массовом количестве ряской трехдольной (*Lemna trisulca* L.) и ряской маленькой (*Lemna minor* L.). Из представителей водных животных найден лишь такой моллюск как большой прудовик (*Lymnaea stagnalis* L.), встречающийся здесь в значительных количествах и характеризующийся как устойчивый к загрязнению вид.

Водная среда имеет щелочную реакцию (отмечены высокие значения показателя pH, достигающие величин 8,3–8,8) из-за содержания в воде большого количества строительного мусора, включая известь и шпатлевку.

На признаки сильного загрязнения и происходящего интенсивного эвтрофирования данного техногенного водоема указывают и полученные при исследовании гидрохимические показатели (такие, как сухой остаток, перманганатная и бихроматная (ХПК) окисляемость, БПК<sub>5</sub>, величина сухого остатка и содержание фосфатов). Исходя из полученных результатов, водоем может быть отнесен к категории сильнозагрязненных полисапробных водных объектов [6].

Результаты биотестирования показали выраженную токсичность воды. Все пробы воды, отобранные на разных станциях, характеризовались как гипертоксичные ( $ЛВ_{50} < 1$  ч) и высокотоксичные ( $ЛВ_{50} < 24$  ч).

Таким образом, качество вод не соответствует водохозяйственным и природоохранным нормативам. Техногенный водоем рекреационной значимости не имеет, но весной и летом на его берегах часто играют дети, а катание на самодельных плотах приводит к контакту с сильно загрязненной и токсичной водой.

Прогнозирование дальнейшего ухудшения экологического состояния водоема, связанного, в первую очередь, с падением качества вод по мере накопления в них различных поллютантов, не вызывает сомнений. Однако проведение мер по экологической защите и охране водоема (включая контроль за загрязнением водной среды) исключено: водоем удален от жилых районов города, а источники формирования вод практически неконтролируемы.

Поскольку данный водоем имеет техногенное происхождение, не относится к культурно-историческим объектам, а основными источниками его наполнения являются как поверхностный смыв с автотрассы и с железнодорожного полотна, так и различные городские стоки, программа инженерно-экологического обустройства может заключаться только в разработке и реализации проекта его ликвидации (отвод стоков в канализационные системы, засыпка впадин, где скапливаются стоки и др.). Важность исследований связана с тем, что количество таких водоемов в ходе урбанизации территорий постоянно возрастает, а их ликвидация связана с проведением сложных инженерно-технических мероприятий.

**Заключение.** Таким образом, на основании анализа материалов, полученных при исследовании, можно говорить о четырех основных типах малых

городских водоемов. Приемлемое экологическое состояние водоемов может поддерживаться только путем целенаправленных мероприятий по их инженерно-экологическому обустройству.

Особый случай представляют собой водные объекты, появившиеся на территории города как побочное и нежелательное последствие урбанизации. Инженерно-экологическое обустройство таких водоемов заключается не в восстановлении водных объектов, а в разработке и осуществлении проектов по их изоляции или ликвидации.

### *Литература*

1. Водный кодекс Российской Федерации. М.: Норматика, 2015. 48 с.
2. Безносов В.Н., Горюнова С.В., Колесникова Е.Л., Суздалева А.А. Эволюция малых городских водных объектов и выбор историко-экологического прототипа для проектов их обустройства // Вестник РУДН. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». 2006. № 2 (14). С. 36–42.
3. Безносов В.Н., Родионов В.Б., Суздалева А.Л. Инженерно-экологический мониторинг и реальные пути экологического обустройства малых рек // Безопасность энергетических сооружений: сб. статей. Вып. 14. М.: ОАО НИИЭС, 2004. С. 206–220.
4. Брагинский Л.П. Принципы классификации и некоторые механизмы структурно-функциональных перестроек пресноводных экосистем в условиях антропогенного пресса // Гидробиологический журнал. 1998. Т. 34. № 6. С. 72–94.
5. Горюнова С.В. Закономерности процесса антропогенной деградации водных объектов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: МГУ, 2006. 50 с.
6. Охрана природы. Гидросфера. Сборник государственных стандартов. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. 115 с.
7. Пальгунов П.П., Печников В.Г., Бойкова И.Г. Малые водные объекты на территории Москвы // Экология Москвы: решения, проблемы, перспективы: сб. статей / под ред. Г.Н. Львова. М.: Мэрия, Правительство Москвы, 1997. С. 81–87.
8. Суздалева А.Л., Горюнова С.В. Техногенез и деградация поверхностных водных объектов. М.: ООО ИД ЭНЕРГИЯ, 2014. 456 с.
9. Федосюк Ю.А. Москва в кольце Садовых. М.: Московский рабочий, 1983. 447 с.

### *Literatura*

1. Vodny'j kodeks Rossijskoj Federacii. M.: Normatika, 2015. 48 s.
2. Beznosov V.N., Goryunova S.V., Kolesnikova E.L., Suzdaleva A.A. E'volyuciya maly'x gorodskix vodny'x ob'ektov i vy'bor istoriko-e'kologicheskogo prototipa dlya proektov ix obustrojstva // Vestnik RUDN. Seriya «E'kologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti». 2006. № 2 (14). S. 36–42.
3. Beznosov V.N., Rodionov V.B., Suzdaleva A.L. Inzhenerno-e'kologicheskij monitoring i real'ny'e puti e'kologicheskogo obustrojstva maly'x rek // Bezopasnost' e'nergeticheskix sooruzhenij: sb. statej. Vy'p. 14. M.: OAO NIIE'S, 2004. S. 206–220.
4. Braginskij L.P. Principy' klassifikacii i nekotory'e mexanizmy' strukturno-funkcional'ny'x perestroek presnovodny'x e'kosistem v usloviyax antropogennogo pressa // Gidrobiologicheskij zhurnal. 1998. T. 34. № 6. S. 72–94.

5. *Goryunova S.V.* Zakonomernosti processa antropogennoj degradacii vodny'x ob''ektov: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. M.: MGU, 2006. 50 s.
6. Oxrana prirody'. Gidrosfera. Sbornik gosudarstvennyx standartov. M.: IPK Izd-vo standartov, 2004. 115 s.
7. *Pal'gunov P.P., Pechnikov V.G., Bojkova I.G.* Maly'e vodny'e ob''ekty' na territorii Moskvy' // *E'kologiya Moskvy'*: resheniya, problemy', perspektivy': sb. statej / pod red. G.N. L'vova. M.: Me'riya, Pravitel'stvo Moskvy', 1997. S. 81–87.
8. *Suzdaleva A.L., Goryunova S.V.* Texnogenez i degradaciya poverxnostny'x vodny'x ob''ektov. M.: OOO ID E'NERGIYa, 2014. 456 s.
9. *Fedosyuk Yu.A.* Moskva v kol'ce Sadovy'x. M.: Moskovskij rabochij, 1983. 447 s.

***S.V. Goryunova***

### **Basic Types of Small Urban Water Reservoirs and Possible Ways of Their Engineer — Ecological Arrangement**

Epy article presents the results of research of ecological state of two reservoirs located in urban territory. The hydrochemical mode and quality of water environment were studied. The prognosis of development of ecological situation in reservoirs is considered. The conclusion is drawn about the need for special engineer-ecological measures.

*Keywords:* urban ponds; technogenic accumulation of waters; anthropogenic degradation of water object; phases of technogenic degradation; engineer-ecological arrangement of water objects.

**Б.Б. Вагнер**

## **О происхождении названий исчезнувших городов-крепостей Подмосковья**

В статье освещается история происхождения названий исчезнувших средневековых городов-крепостей Подмосковья, объясняются причины возникновения и исчезновения этих городов и рассматриваются некоторые спорные вопросы подмосковной топонимики.

Ключевые слова: топонимы; Подмосковье; исчезнувшие города.

**Н**а древней земле Подмосковья славяне, как известно, живут уже более тысячи лет. За прошедшие века здесь возникло множество сельских и городских населенных пунктов. Среди них можно выделить группу особенно важных городских поселений, в жизни которых торгово-ремесленные функции сочетались с оборонительными. Большая часть их, к сожалению, исчезла с лица земли в ходе истории. Сведения о таких исчезнувших городах-крепостях разбросаны по самым разным историческим и географическим источникам [1–10; 12–14; 16–21; и др.] и до сих пор недостаточно систематизированы, а особенности их возникновения и размещения изучены явно недостаточно. Мало исследованы эти объекты в топонимическом плане.

В данной работе хотелось бы вкратце рассмотреть именно этот аспект обширной и многоплановой темы средневековых городов-крепостей Московского края. Думается, что избранный нами объект исследования представляет для краеведения особую важность, поскольку появление и исчезновение таких городов почти всегда знаменует собой определённые исторические вехи: начало колонизации края, междоусобные войны, набеги воинственных соседей, наконец, активизацию или завершение тех или иных политико-экономических процессов. Тем интереснее проследить происхождение названий этих своеобразных «маяков в тумане истории». Ведь в городских топонимах сохраняется бесценная информация об именах основателей городов, о природных условиях окружающей местности в то далекое время и даже порой об облике древней крепости, обойденной вниманием археологов и архивистов.

Всего в Подмосковье насчитывается более 40 когда-то существовавших, а ныне исчезнувших с карты городов-крепостей. Их можно разделить на три

группы: города, известные по летописным источникам и археологическим данным; города, найденные и обследованные археологами, но не упоминаемые в древних текстах, и, наконец, города, упомянутые в летописях, местонахождение которых неизвестно или спорно. Подавляющее большинство исчезнувших крепостей Подмосковья (почти 70 %) относится к первой группе, еще 20 % — ко второй группе и чуть больше 10 % (6 городов) — к третьей.

Рассмотрим вначале этимологию названий городов-крепостей, упомянутых в русских летописях и духовных грамотах (завещаниях) московских князей и детально изученных археологами. Их перечень приведен в таблице 1.

Таблица 1

**Исчезнувшие города-крепости Подмосковья,  
известные по летописным и археологическим данным**

№	Название	Время существования (века)	Местонахождение (адм. район)
1.	Борисов (Царев Борисов городок)	XVII–XVIII	Можайский
2.	Боровец	XI–XIII	Раменский
3.	Буйгород	XIV–XVII	Волоколамский
4.	Буславль	XII–XIII	Дмитровский
5.	Вышгород	XIV–XVII	Наро-Фоминский
6.	Добрятин	X–XIII	г. Подольск
7.	Клещин	XII–XIII	Озерский
8.	Колтеск	XI–XIII	Каширский
9.	Лабынск (Лобынск)	XII–XIII	Серпуховский
10.	Лопасня	XII–XV	Серпуховский
11.	Любуцк	XIV–XVI	Луховицкий
12.	Микулин	XIV–XVII	Лотошинский
13.	Могутов (Шерна-городок)	XIV–XVI	Щелковский
14.	Новый городок	XV	Серпуховский
15.	Оболенск	XI–XII	Серпуховский
16.	Ожск	XI–XIII	Луховицкий
17.	Перевитеск	XII–XVII	Луховицкий
18.	Перемышль	XII–XVI	Троицкий
19.	Пирож (Пирожск)	XI–XIII	Пушкинский
20.	Радонеж	XIV–XVII	Сергиево-Посадский
21.	Растовец	XV–XVIII	Каширский
22.	Ростиславль	XII–XVII	Озерский
23.	Руза-городок	XI–XIII	Рузский
24.	Серенск	XI–XIII	Наро-Фоминский
25.	Старая Кашира	XIII–XVII	Ступинский
26.	Тешилов	XII–XV	Серпуховский
27.	Тушков городок	XIV–XVI	Можайский
28.	Хатунь (Хотунь)	XI–XVI	Ступинский
29.	Чернятин	XII–XIV	Клинский
30.	Ярополец (Ярополчь)	XI–XII	Волоколамский

**Борисов (или Царев Борисов Городок)** получил свое название по имени основателя. Он был построен в 1599 г. по указу царя *Бориса Годунова* на крутом берегу реки Протвы и являлся наряду с Можайском и Волоколамском основной пограничной крепостью на западных рубежах Руси [9]. В петровские времена вокруг крепости вырос довольно крупный город, поскольку она стояла на важном водном торговом пути. Однако позже, когда военная угроза с запада была ликвидирована, город, расположенный в стороне от главных дорог (смоленского и тверского трактов) потерял и оборонное и торговое значение, захирел и был упразднен в середине XVIII века. Сейчас на его месте стоит село Борисово.

Город-крепость **Боровец** был назван так по *Боровскому* кургану, на вершине которого он находился. Построен город был в XI веке для охраны важного брода на Москве-реке между деревнями Заозерье и Чулково. Кургану в свою очередь дал название сосновый *бор*, покрывавший его склоны в то далекое время. Боровец был разрушен в XIII веке войском хана Батыея и более уже не восстанавливался [1].

Город Буйгород дошел до наших дней в виде небольшой деревушки. Но в XIV–XVII веках эта пограничная крепость играла важную роль при защите западных рубежей нашего края вначале от литовских набегов, а позже — от польских захватчиков. Имя этого города происходит от народного географического термина буй — «открытое высокое место» [15], что вполне соответствует местоположению и нынешней деревни, и былой порубежной крепости. Город был разрушен поляками в Смутное время начала XVII века и более не возобновлялся [3].

Расположенная в Дмитровском районе деревня **Буславль** — одно из древнейших селений Московского края. Название древнего города, чье имя сохранила деревня, происходит от славянского имени ее основателя — *Буслав* (сокращенного от *Богуслав*) и означает «город Богуслава», подобно тому, как Ярославль — «город Ярослава» [7]. Имя Буслав (Богуслав) встречается в документах с X до XVI века. Названия же, образованные от имен с окончанием на *-ль*, давались населенным пунктам в XI–XIII веках.

**Вышгород**, стоявший на *высоком* правом берегу реки Протвы укрепленный город, был основан в XIV веке [9] и вполне логично получил свое красивое имя. Сейчас от него остался лишь могучий крепостной вал, имеющий форму овала, а название города перешло к выросшему рядом селу, которое носит это имя и в наши дни.

Расположившийся к югу от Москвы на реке Пахре город **Добрятин** был построен предположительно в X веке смоленскими князьями в качестве пограничного укрепления на рубеже Смоленского и Ростово-Суздальского княжеств [20]. На месте города-крепости, разрушенного в ходе татаро-монгольского нашествия в XVIII веке, выросло позднее село *Добрятино*, простоявшее семь веков, а ныне вошедшее в состав Подольска. Название крепости ведет свое начало от славянского имени *Добрята* — производного от одного из старинных имен *Доброгость* или *Доброслав* [4].

Город-крепость **Клещин** стоял у впадения реки Осетр в Оку, рядом с современной деревней *Клишино* (ранее, очевидно, *Клещино*). Основанный рязанскими князьями в XII веке, он был составной частью в цепи укрепленных городов,

охранявших северные рубежи Рязанской земли от посягательств со стороны все более усиливавшегося и угрожавшего военными захватами Московского княжества [14]. В этот ряд порубежных крепостей входили Перевитеск, Ситьков, Зарайск, Клецин, Ростиславль, Колтеск и Белгород. До наших дней из них дошел только Зарайск. В основе названия города-крепости, скорее всего, лежит имя — прозвище *Клец* — «неотвязный, цепляющийся», а название деревни, возникшей после разрушения Клецина ордой Батые в XIII веке, слегка видоизменилось за прошедшие века и кажется теперь происшедшим от имени первопоселенца *Клиши* (производного от *Клим*, *Климентий*).

Еще одна крепость на Оке, самая древняя в описанной выше цепочке крепостей, — это **Колтеск**. Его построили еще в XI веке черниговские князья у северо-восточных рубежей своего княжества, отсюда им регулярно угрожали войска рязанских князей [10]. Позже Колтеск отошел к Рязани, и новые хозяева воспользовались им уже для противодействия Москве. В ходе монголо-татарского нашествия в XIII веке Колтеск был разрушен и исчез с лица земли. На его месте в XVIII веке выросла деревня *Колтово*. Происхождение названия города спорно. В некоторых источниках оно приводится в форме *Колческ*. Это позволяет предположить его связь с народным географическим термином *колчи* — «кочки, кочковатое болото», либо «бугры, ухабы» [15]. В данном случае, учитывая географическую обстановку, явно предпочтительнее второй вариант, так как болот на высоком правом берегу Оки на месте города нет и никогда не было. Однако в других старых документах название деревни звучит как *Колотово*. Если это не описка, то такое название (возможно, ведущее начало от первоначального имени крепости — *Колотеск*) происходит от имени — прозвища основателя *Колотый* — получивший на войне рану от колющего оружия (копья, стрелы) [3].

История возникновения еще одного укрепленного городка — **Лабынска**, стоявшего у впадения в Оку реки Протвы, схожа с судьбой Колтеска. Его также построили черниговские князья в качестве форпоста на границе с Рязанским княжеством. Он охранял брод через Оку на важном торговом пути, соединявшем Чернигов и Владимир через Москву [19]. Впервые Лабынск (или Лобынск) упоминается в летописи под 1147 годом, но, несомненно, он существовал и до этого, по крайней мере с середины XI века, о чем говорят археологические находки. Имя города происходит от названия селения, стоявшего на его месте (в Подмосковье в Ступинском районе и в наши дни существует деревня с похожим названием *Лабынино*). Предполагается, что исходная форма топонима — Лобынино — происходит от имени-прозвища первопоселенца *Лобыня* (*Лоб*, *Лобан*) — «лобастый, широколобый». Возможно также, что имена города и селения происходят от имени-прозвища *Лобыня* (*Лабуня*) — «неуклюжий, недотепа» [11]. Если же исходным является встречающийся иногда в документах вариант названия *Любынск*, то имя города происходит от имени — *Люб* — производного от древнеславянских имен Любомир, Любослав или Любогость [3].

С Черниговом связано происхождение еще одного города-крепости на Оке — **Лопасни**. Он стоял на правом берегу Оки, в устье ее небольшого

притока Стрелицы и точно напротив устья реки *Лопасни*, впадающей в Оку с левого берега. С последним обстоятельством и связано название города. Имя же реки имеет балтийские корни и было дано ей балтийскими племенами, обитавшими здесь до прихода славян (в их языке слово *loba* означало «долина»). В западном Подмоскovie, где жили балты, есть еще несколько рек со сходными названиями: *Лобь*, *Лопца*, *Лобня* и т. п.

Город-крепость **Любуцк**, под которым в 1371 году князь Дмитрий Донской разбил объединенное войско князя Михаила Тверского и литовского князя Ольгерда, был расположен на левом берегу реки Оки, в пяти верстах ниже села Дединово в Луховицком районе [6]. Любуцк был разорен и уничтожен крымскими татарами в XVI веке и сейчас рядом с древним городищем стоит лишь небольшое село *Любичи*. Название города-крепости происходит от древнего имени *Люб* — производного от одного из старославянских имен *Любим*, *Любогость*, *Любомир* или *Любислав*.

У границы Московской и Тверской областей, на левом берегу реки Шоши, впадающей в Московское море (а в старину непосредственно в Волгу), высятся крепостные валы древнего города **Микулина**. Впервые он упоминается в летописях в XIV столетии, а уже в конце этого века здесь был построен каменный собор Николая Чудотворца [18]. В народе этого святого именовали обычно Никола или *Микула*. Последнее имя и послужило основой для названия города-крепости, защищавшего тверские земли от набегов московских ратей. Острое соперничество тверских и московских князей в борьбе за великое княжение на Руси требовало и хорошо укрепленных рубежей. Не случайно земляной вал вокруг Микулина достигал в высоту шести метров и имел 600 метров в окружности. Город просуществовал до конца XVIII века, постепенно хирея и теряя население. Окончательно ликвидирован он был в ходе административной реформы при Екатерине II [15]. После этого когда-то грозная крепость перешла в разряд сёл и долго красовалась на картах под названием Микулино Городище. Ныне имя села пишется в более краткой форме — *Микулино*.

Город-крепость **Могутов** (или **Шерна-городок**) — самый восточный из исчезнувших древних городов Подмоскovie. Он располагается в теперешнем Щёлковском районе на речке Ширенке в бассейне реки Шерны. Это был один из последних укрепленных городов, защищавших рубежи Московского княжества в период междоусобных войн. Он охранял границу московских земель с Ростовским княжеством начиная с XIV века [12]. Однако уже в конце этого столетия большинство среднерусских княжеств попали под власть (или влияние) московских князей, и нужда в крепости отпала. Город постепенно захирел, и в конце XVI века документы упоминают лишь *пустошь Могутову*. Позже на месте одной из городских слобод появилась деревня Могутово, а от крепости остались лишь земляные валы. Название города происходит от имени-прозвища *Могута* — «сильный, здоровый» (от этого же корня

произошло и современное слово «*могучий*»). Также имя встречается в летописях с XI века, когда в одной из них был упомянут «славный разбойник, нарицаемый *Могута*» [3].

Очень мало сведений сохранилось о городе-крепости, носившем название **Новый Городок** и располагавшемся близ устья реки Протвы недалеко от другой средневековой крепости — Лабынска. Последняя была разрушена Батыем в XII веке, но важный торговый путь из Киева и Чернигова во Владимир требовал охраны, и в XV веке укрепленный город возник вновь на более удобном месте [17]. Это обстоятельство и дало повод назвать городок-крепость Новым Городком. Летопись упоминает о нем лишь один раз, сообщая под 1474 годом, что государь всея Руси Иван III передал этот город переметнувшемуся на его сторону казанскому царевичу Муртазе.

Научный городок — **Оболенск**, выросший на месте одноименного села, вновь вдохнул жизнь в когда-то существовавший здесь небольшой город, простоявший чуть более ста лет и ставший потом сельским поселением. Из этого города, кстати, ведет свое начало род князей Оболенских. Название города носит природный характер и происходит от народного географического термина *оболонь* — «низменный луг, плоская влажная пойма реки» [15].

И вновь вернемся от черниговских и тверских земель в Рязанское княжество. Чуть ниже современного села Дединово на правом берегу Оки возвышается хорошо заметный холм, являющийся остатком средневекового городища. Здесь стоял в XI–XIII веках город-крепость **Ожск**, входивший наряду с Негоможем, Перевицеском и другими укрепленными городами в оборонительный пояс крепостей, созданный рязанскими князьями для обороны от набегов московских ратей [14]. Ожск надежно защищал левобережную часть княжества от врагов, контролируя расположенный в этом месте брод, образованный песчаными отложениями, вынесенными в русло Оки речкой Цной, впадавшей в нее в левые берега. Город был разрушен в ходе нашествия Батыя в XIII веке. Название его, скорее всего, происходит от имени-прозвища *Ожа* — производного от древнеславянского имени *Ожгибок*, означавший либо «обгорелый», либо «оживший после тяжелого недуга» [11]. Существует также иная версия происхождения имени *Ожа* — от прозвища *Ожиг* — «тощий, длинный» (от слова *ожиг* — древко копья).

Ниже по течению реки Оки стоит древнее село *Перевицкий Торжок*. Еще в XIV веке оно упоминалось в летописях как город-крепость **Перевицеск**. Название это происходит от древнеславянского имени *Перевит*. Город пережил монгольское нашествие, но в XVI веке был разорен крымскими татарами, а при Петре I ликвидирован окончательно, и на его месте возникло большое торговое село, получившее новое, более длинное название [5].

Если Ока была основной преградой на путях набегов степных кочевников (недаром ее именовали на Руси «поясом Богородицы»), то второй линией обороны на южном направлении была река Пахра. И главной крепостью на ней был город **Перемышль**. С XIII по XV века стоял он на страже московских

рубежей. Находился город на крутом берегу речки Мочи, впадающей в Пахру напротив устья ее притока Колоденки. Сейчас на месте крепости стоит село Сатино-Татарское. Город-крепость играл важную сторожевую и оборонную роль при Данииле Московском и Иване Калите. Его защитники внесли решающий вклад в разгром литовского войска, которое вел на Москву князь Ольгерд. С начала XV века Перемышль являлся столицей удельного княжества, но в 1427 году ему нанесла урон эпидемия чумы («великий мор»), от которой он так и не оправился. В середине того же столетия город был присоединен к Московскому княжеству, а в начале XVI века, потеряв военное значение, захирел и был заброшен [3]. Сейчас там, где стояла могучая крепость, высятся лишь земляные валы, поднимающиеся на семь метров (высота двухэтажного дома). Имя города ведет свое начало от старославянского имени *Перемысл* и означает «город *Перемысла*».

На северо-востоке Московского княжества важным оборонительным рубежом в эпоху княжеских междоусобиц была река Воря (левый приток Клязьмы). В двух километрах севернее современного города Красноармейска, на высоком холме, носящем имя *Пирожная гора*, можно увидеть округлой формы земляной вал, местами уже оплывший. Это всё, что осталось от города-крепости **Пирож** (или **Пирожск**), существовавшего здесь с XI по XIII век. Разрушенный войском хана Батгя, город пришел в упадок и более не восстанавливался [13]. Его название происходит от имени основателя города — Пира — (производное от древнеславянского имени Пирогость).

Второй древний город в бассейне Вори — **Радонеж** — стоит в крутой излучине Пажи (левого притока Вори). Он многократно упоминается в различных документах XIV–XV веков и в первую очередь в «Житии Сергия Радонежского». Святой Сергий родился в этом городе и, как известно, основал неподалеку от него свою Троицкую обитель. В Смутное время на рубеже XVI–XVII веков небольшой город-крепость, стоявший в почти кольцевой излучине Вори, был взят штурмом и разрушен поляками. После этого он уже не возродился [4]. Рядом с его валами появилось село, получившее название Городок. В 1989 году его переименовали в Радонеж и воздвигли здесь памятник Сергию Радонежскому. Название древнего города происходит от древнеславянского имени *Радонег* и означает «город Радонег».

Долгих четыре века стоял у южных рубежей Московского княжества укрепленный город **Растовец**. Он известен по летописным данным с XV века. В 1595 году здесь было разбито русской армией войско крымских татар под предводительством Дивея-Мурзы. В статусе города с чуть измененным именем *Ростовец* он упоминается до конца XVIII века, но в документах XIX века этот населённый пункт числится уже как село *Ростовцы* (в XX веке — *Растовцы*). Свое имя город получил, скорее всего, от названия города *Ростова Великого*. На Руси нередко давали подобные названия новым городам, населенным выходцами из другого, более крупного центра (Юрьев-Юрьевец, Ярославль-Малоярославец и т. д.). Замена *-о-* на *-а-* в названии связана с особенностями московского «акающего» произношения [3].

Одним из древнейших городов-крепостей на южных подступах к Московскому княжеству был **Ростиславль**. Он стоял на правом берегу Оки южнее теперешнего села Сосновка (6 км ниже города Озёры). Сейчас от крепости сохранились лишь остатки земляного вала на могучем искусственном холме. Как явствует из его названия (Ростиславль — «город Ростислава»), он получил свое имя от имени основателя. Действительно эту крепость заложил в 1153 году рязанский князь *Ростислав Ярославич* в качестве укрепления, защищавшего Рязань от завоевательных походов из Московского княжества (вспомним, что в XII–XIII веках к Москве были присоединены Коломна и Зарайск) [9].

По поводу крепости, носившей в летописях название **Руза-городок**, мнения ученых расходятся. Ряд исследователей (и автор в их числе) считают, что это название относится к укрепленному поселению, стоявшему у впадения реки Рузы в Москву-реку (сейчас на этом месте расположено село Старая Руза). Нынешний же город Руза упоминается в документах XIV века как село *Рузское*. Но есть историки, которые, наоборот, относят топоним *Рузское* к нынешней Старой Рузе, а название Руза-городок, появившееся в конце XIV века, относят к современному городу *Рузе*, где также сохранилось городище с валами на левом берегу реки Рузы [19]. В любом случае название крепости происходит от названия реки, а у той, в свою очередь, оно имеет балтийские корни (в латышском языке есть слово *ruosa* — «узкий луг с ручьем, расположенный между полями или лесами»). Похожие имена рек встречаются и в других местах, где жили балтийские народы: в бассейнах Вислы и верхнего Днепра, а также в Литве (*Ruose*, *Рузка*, *Руз*, *Рузач*, *Рузиша*) [5].

На реке Протве, долгое время служившей важным оборонительным рубежом у западных границ Московского княжества, располагалось целых шесть средневековых городов-крепостей. Помимо исчезнувших Нового Городка, Лабынска, Вышгорода, Борисова и дожившей до наших дней Вереи, здесь находился еще укрепленный городок **Серенск**, защищавший московские рубежи в XI–XIII веках. Сейчас на его месте находится деревня *Серенское*. От нее по прямой чуть больше ста километров до места, где располагался другой, более древний и крупный город Серенск — важная крепость Калужского княжества, стоявшая на реке *Серене*, левом притоке Жиздры, впадающей в Оку. С учетом близости этих двух городов-тезок вполне возможно допустить, что подмосковный Серенск был основан выходцами из калужских земель и назван ими в честь родного города. Что касается реки Серены, давшей имя обеим крепостям, то ее название происходит из балтийских языков (в литовских землях есть реки с именами *Serenele* и *Serenta*) [10].

Село **Старая Кашира** на левом берегу Оки близ устья реки Каширки названо так не случайно. Оно выросло из подгородной слободы города-крепости *Кашира*, на месте которого (на левом берегу Каширки) стоит теперь село Городище. Могучие валы древней крепости, дошедшие до наших дней, и в XXI веке впечатляют своими размерами. Сам же город, разоренный и сожженный поляками в Смутное

время, был в XVIII веке перенесен по указаниям Михаила Федоровича Романова на противоположный правый берег Оки, где и находится до сих пор. Впервые город упоминается в летописи в XIV веке как «село Кашира близ впадения реки Каширки в Оку». Таким образом, селение получило свое имя от реки. Название же реки *Каширы* (ныне *Каширки*) — одна из загадок подмосковной топонимии. Одни топонимисты связывают этот гидроним с тюркскими словами *кешир* — «переправа через реку» или *кошара* — «загон для овец». Но тот и другой варианты приложимы, скорее, к селению, чем к реке. Другие ученые считают, что это название имеет балтийское происхождение, поскольку в Прибалтике можно встретить сходные речные имена (*Kasarikaume, Kasara-Purvelis* и др.) [2; 9; 18].

Еще один город-крепость на реке Оке — **Тешилов** — может считаться ровесником Москвы. Как и она, Тешилов впервые упоминается в летописи под 1147 годом. Подобно соседнему с ним Колтеску он был основан черниговскими князьями для охраны границ с Рязанским княжеством [10]. В XIV веке город вошел в состав Серпуховского княжества, а затем перешел под власть рязанского князя. В XVI веке князь Василий II Темный присоединил Тешилов к Московскому княжеству, после чего он, потеряв оборонное значение, быстро захирел и обезлюдел [18]. От когда-то грозной крепости остались лишь земляные валы, а имя города унаследовала стоящая на его месте деревня *Тешилово* (сейчас вошедшая в состав города Пушкино). В свое время город-крепость был построен на месте деревни с таким же названием, а в наши дни история вернулась вспять. Название селения и города происходит от имени-прозвища *Тешило* — «утешение», «тот, кого балуют, тешат». Подобные имена в старину нередко давались матерями любимым или долгожданным детям. Они встречаются, например, в новгородских берестяных грамотах XI–XII веков.

Город-крепость **Тушков Городок**, центр волости *Тушков*, был важным пограничным укреплением у западных рубежей Московской Руси, защищая ее от набегов литовцев, захвативших Смоленск и постоянно угрожавших Москве. Но уже в XVI веке Смоленск был окончательно присоединен к русскому государству, и пограничная крепость потеряла свое значение. Постепенно обветшали и осыпались некогда грозные крепостные валы и стены, и с XVIII века на картах значилась лишь деревня *Тушково*. В середине XIX века старое имя крепости вернулось на карты, и деревня стала называться в начале *Тушков Город*, в затем и *Тушков Городок* [2]. Название Тушков происходит от имени-прозвища *Тушко* — производного от клички Туша, понятной без комментариев. Такое имя-прозвище (и фамилия от него) не раз встречаются в древних документах (владелец села Тушино под Москвой боярин Василий Иванович Туша Квашнин, XIV век; Василий Тушин, помещик 1498 год; Андакан Федорович Тушин, судья Московского судного приказа, позже воевода в Ивангороде, 1542 год) [4].

Помимо Оки и Пахры важной водной преградой на южных подступах к Москве являлась река Лопасня. В ее среднем течении стоял почти полтысячи лет, с XI до XVI века, город-крепость **Хатунь (Хотунь)**, основанный еще

рязанскими князьями на границе с Московским княжеством [6]. Позже граница переместилась на юг к Оке, но укрепленный город сохранял свое значение и исчез лишь в конце XVI века, успев напоследок еще дважды войти в историю. В 1548 году хатунская рать участвовала в походе Ивана III на Новгород, а в 1572 году воевода князь Воротынский во главе сорокатысячного войска разбил у села Молоди под Хатуню 120-тысячное войско хана Девлет-Гирея [9]. В конце XVI века потерявшее военное значение крепость была ликвидирована, а на ее месте осталось лишь село с тем же названием. Сейчас оно пишется через «а» (в соответствии с московским «аканием»), но исходное имя города было, несомненно, *Хотунь*. Учитывая древнюю грамматическую традицию, его следует расшифровать как «город Хотуна», «Хотунов город». Имя *Хотун* — производное от прозвища *Хот* — «тот, кого хотели», «желанный долгожданный ребенок». Имя *Хот* могло быть производным и от древнеславянских имен Хотимир или Хотислав [7].

В отличие от южных и западных рубежей Московского княжества, его северные границы защищало гораздо меньшее число крепостей, поскольку внешних врагов с этой стороны ждать не приходилось, и укрепленные города возникали здесь лишь для защиты от воинственных соседей в эпоху княжеских междоусобиц. Наряду с существующими и ныне Клином и Дмитровом, а также крепостями на Воре, описанными выше, в их число входил и небольшой городок **Чернятин**, известный с XII века как пограничный форпост Твери на рубежах с Московским княжеством. Он стоял в 12 верстах к западу от Клина и был важным звеном в цепи укреплений на южных границах Тверского княжества, претендовавшего тогда на первенство среди княжеств Северо-Восточной Руси [16]. Однако после разгрома Твери объединенными силами москвичей и Золотой Орды города-крепости северного пояса потеряли военное значение, и из этих городов выжили и выросли лишь те, что стояли на важных торговых путях. Это относится в первую очередь к Клину и Дмитрову, в которых осуществлялась перевалка волжских грузов, прибывавших по рекам Сестре и Яхроме с водного на гужевой транспорт для отправки в Москву [17]. Чернятин же оказался в стороне от торговых путей, так что после XIV века упоминания о нем исчезают из летописей, а на его месте остается лишь деревня *Чернятино*. Название города и селения происходит от имени-прозвища *Чернята* — производного от прозвища *Черный* — «брюнет» или «смуглолицый».

Последним в этой группе волей алфавита рассмотрим **Ярополец** — одно из древнейших селений Московского края, унаследовавший имя укрепленного города, стоявшего здесь с XI или XII века. До XVI века включительно он значился в документах как «городок *Ерополчь*, что на Ламе». Однако уже в конце этого столетия он стал упоминаться в межевых книгах как «село *Ярополец*». Учитывая суффикс *-чь-*, следует расшифровать название крепости как «город Ярополка». Возможно (но не доказано), что город был основан братом Юрия Долгорукого *Ярополком*. Крепость на реке Ламе играла важную роль при защите Московского княжества сначала от тверских ратей, затем от литовцев, а еще

позже — от поляков. Но постепенно главенство в обороне границы перешло к Волоколамску, контролировавшему к тому же важный торговый путь по рекам Ламе и Рузе в Москву, а крепость Ярополец мало-помалу стала ветшать и разрушаться, не дожив даже в итоге до бурных событий Смутного времени [19].

О названиях городов-крепостей, достоверно существовавших, но не упомянутых в летописях (они представлены в таблице 2), можно сказать только, что истинные их имена неизвестны, а те, что есть, даны им археологами по ближайшим селениям или (в одном случае) по названию холма, на котором стояла крепость [2].

Таблица 2

**Исчезнувшие города-крепости Подмосковья,  
известные по данным археологических раскопок**

№	Название города	Время существования	Местоположение (район)	Генезис названия
31.	Баранова Гора (Городище)	XI–XIII в.	Дмитровский	По холму, на котором стоит городище
32.	Болшев	XII в.	Мытищинский	По соседнему поселку Болшево
33.	Громков (Громковское городище)	XI–XIII в.	Ногинский	По соседней деревне Громково
34.	Ильинск	XI–XIV в.	Истринский	По соседней деревне Ильинское
35.	Негомож (Городец)	XIV–XV в.	Коломенский	По соседнему селу Негомож
36.	Неждинск	XII–XIII в.	Коломенский	По соседней деревне Неждино
37.	Покровск	XV–XVII в.	Рузский	По соседнему селу Покровское
38.	Ситьков (Ситьковское городище)	XIV–XVII в.	Зарайский	По соседней деревне Ситьково
39.	Шиловск	XI–XIII в.	Волоколамский	По соседней деревне Шилово

Исторические обстоятельства возникновения и исчезновения этих городов были разобраны автором в его топонимико-краеведческом словаре [3]. К теме настоящей статьи названия, перечисленные в таблице 2, отношения не имеют, поскольку носят условный характер.

В заключение кратко охарактеризуем города-крепости, известные по летописным свидетельствам, но не найденные пока археологами, и познакомимся с происхождением их названий. В рассматриваемой группе всего шесть городов: по три на юге и на западе.

Первый из них — **Белгород** — был основан рязанскими князьями для защиты от московских ратей в XI–XII веках. Разрушенный в XIII веке войском

Батгя, он больше не возродился, и точное его местонахождение неизвестно. Академик Б.А. Рыбаков предполагал, что крепость Белгород стояла на берегу Оки в нынешнем Каширском районе, близ села Колтово. По мнению автора, размещение еще одного города-крепости там, где уже существовал другой (Колтеск), вряд ли было необходимым, и остатки древнего города надо искать в ином пункте. Анализ географической обстановки и полевые исследования автора подсказывают единственно возможное место расположения Белгорода — близ устья реки Беспуты, на левом ее берегу, уже в пойме Оки. Здесь и сейчас высится большой холм, предположительно остаток древних укреплений. В этом случае крепость могла контролировать существовавший здесь брод через реку Оку и препятствовать переправе через него вражеской конницы. Название города-крепости, возможно, произошло от «белого камня» — известняковых плит, которые по сей день добывают в окрестных карьерах, в том числе и по берегам Оки (например, в Щурове). Такими плитами необходимо было облицевать искусственный холм — основание укрепления, чтобы он мог устоять во время ледохода и весеннего паводка на Оке, когда вода поднимается порой на 15 метров. После разрушения города татаро-монголами окрестные жители постепенно растащили бесплатный строительный материал, в результате чего белгородский холм выглядит сейчас как естественная возвышенность (хотя с точки зрения геоморфологии ее возникновение в пойме большой реки абсолютно невозможно [3]). Думается, что студенты-энтузиасты с кафедры географии ИМИЕН МГПУ могли бы, вооружившись лопатами и металлоискателем, внести ясность в «белгородскую загадку».

Таблица 3

**Исчезнувшие города-крепости Подмосковья  
с точно неустановленным местонахождением**

№	Название	Время существования (века)	Местонахождение (административный район)
1.	Белгород	XI–XIII	Каширский
2.	Борисов-Глебов	XII–XIII	Коломенский
3.	Доброчков	XII–XIV	Наро-Фоминский
4.	Неринск	XII–XIV	Серпуховский
5.	Телятьев	XIV–XV	Лотошинский
6.	Городков (Держа-городок)	XIV–XVII	Шаховской

Еще один древний город-крепость — **Борисов-Глебов**, также построенный рязанскими князьями на Оке, известен по летописям с XIV века, но сто лет спустя он был разрушен войском хана Батгя и перестал существовать [20]. Имя города происходит от названия стоявшего в нем храма *Бориса и Глеба*. В отношении местоположения города мнения ученых расходятся. Часть историков отождествляет его с другим исчезнувшим городом — Негоможем, описанным выше. Но ряд учёных предполагает, что город находился к югу от современного села Пирочи,

где возвышается солидных размеров холм, скорее всего, искусственного происхождения. Его абсолютная высота 140 метров, а над окской поймой он поднимается на 40 метров (!). Однако археологами он до сих пор не обследован. Пока можно только констатировать, что крепость стояла где-то между Коломной и еще одним несуществующим ныне городом Ожском и являлась составной частью пояса оборонительных укреплений, защищавших рязанские земли от войск Московского княжества.

Еще труднее конкретизировать местонахождение исчезнувшего древнего города с необычным названием **Добро́чков**. Он был основан в XII веке смоленскими князьями для защиты своих восточных рубежей от набегов московских ратей [10]. Большинство историков считают, что город мог располагаться на берегу речки Истья (притока реки Нары) в 2 км к югу от современного села *Добрино* (в Калужской области) и в 4 км от теперешней границы с Московской областью. Однако не менее правдоподобна версия о том, что крепость возвышалась ниже по течению Истья, на крутом правом берегу речки и занимала полукольцевую излучину Истья с обрывистыми берегами напротив современного села Истья. Согласно третьей гипотезе, Добро́чков находился у впадения Истья в Нару, на левом берегу этого крупного притока Оки, чуть западнее современного села Тарутино. Окончательную точку в этом споре должны поставить археологи, которые пока не обследовали ни одно из этих трех мест. Название города происходит, скорее всего, от имени *Добро́чко* — производного от одного из древнеславянских имен *Доброгость* или *Доброслав*. Впрочем, возможно, что имя происходит от русского имени-прозвища *Доброй* — «добро творящий», «хлебосольный», «статный, видный» [11].

Очень мало известно об истории и местонахождении исчезнувшего ныне города **Неринска**. Беглые упоминания о нем встречаются в документах с XII века, но уже в XIV веке его имя исчезает из летописей и более не встречается [12]. Ряд историков полагает, что город-крепость находился возле устья реки Скниги, на противоположном относительно Серпухова берегу Оки. Однако некоторые ученые считают, что крепость находилась на 6 км ниже по Оке, в районе современной деревни Липицы, рядом с которой имеется озеро *Нерпетское* (в старых документах и на картах именуемое *Нерпетским*). Название этого укрепленного городка происходит, по-видимому, от имени-прозвища *Неря*, означавшего «свирепый», «идуший напролом», либо просто «свиная рожа» (от бытовавшего в орловских и воронежских краях слова *нерезь* — «кабан, не оскопленный самец свиньи» [2]).

Наконец, еще один город-крепость XIV–XV века, относительно которого мнения историков расходятся, это **Телятьев** [20]. Многие ученые предполагают, что он находился на месте стоящей на высоком холме деревни Себудово в Лотошинском районе (ранее носившей название Телятьево). Но ряд историков считает, что исчезнувший город располагался в 8 км к северо-западу от Себудова, на крутом правом берегу реки Шоши близ деревни Коноплево (в 12 км выше по реке от другого исчезнувшего города — Микулина). Название города происходит от имени-

прозвища *Телятя (Теля)* — «теленок» (в смысле «мягкотелый, добрый, ласковый») [3].

К перечисленной третьей группе городов-крепостей примыкает еще один с условным названием **Городков**, расположенный на водоразделе рек Держи и Шоши к югу от Телятьева и Микулина. О его возможном существовании говорит как название существующего донныне в этом месте села *Городково* (слово *городок* означало в старину — «крепость, старое городище»), так и природное окружение. На противоположном от села левом берегу реки Держи у самого ее истока высится могучий двуглавый холм с на редкость правильными очертаниями. Возможно, он служил основанием для крепостного вала, следы которого угадываются в двуглавой вершине холма, пока еще не обследованной археологами. Другой вариант размещения города — на высоком холме в 2 км к северо-западу от села Городково, также не изученном еще учеными. Предполагается, что исчезнувшая крепость входила вместе с Микулиным, Телятьевом и Буйгородом в цепочку городов, выстроенных в XII–XIV веках тверскими князьями для борьбы с Москвой, а после присоединения Твери использованных московскими государями для защиты от литовских и польских набегов. Городков закрывал собой уязвимый участок в самом центре западной границы. К северу от него врага встречали Телятьев и Микулин, а южный фланг защищали Волоколамск, Ярополец, Тушков Городок, Верея, Борисов и Вышгород. И лишь центр западного рубежа оставался без охраны. Таким образом, по совокупности военно-стратегических, топонимических и природных аргументов можно с достаточной уверенностью утверждать, что в верховьях реки Держи мог в XIV–XV веках находиться город-крепость, который (по аналогии с Шерна-городком) можно именовать **Держа-городок**.

Рассмотрев всю совокупность древних городов-крепостей в целом, нетрудно заметить, что большая их часть (30 городов) возникла в X–XIII веках (в том числе 14 — в XI веке и 12 — в XII веке). Еще 15 городов основаны в XIV–XVI веках (в том числе 11 — в XIV веке). Отметим, что в этот последний период новые крепости возникают лишь на тех направлениях, откуда грозили Руси внешние враги (с запада — литовцы и поляки, а с юга — крымские татары). Северный рубеж обороны, предназначенный для защиты от набегов из соседних русских княжеств, не нуждался уже в усилении, так как с конца XIV века эпоха княжеских междоусобиц завершается.

Исчезали города-крепости постепенно, в течение XII–XVIII веков, но, как видно из таблицы 4, можно выделить два периода особенно массового их уничтожения. Первый — это черная година Батыева нашествия в XIII веке, когда было разрушено 16 городов, а второй охватывает первое десятилетие XVII века, когда польские войска взяли штурмом и разрушили 9 городов-крепостей.

На рисунке 1 приведена схема размещения рассмотренных выше городов-крепостей на территории Подмосковья. На схему нанесены также 10 городов-крепостей, дошедших до наших дней и 15 укрепленных монастырей-крепостей, о которых будет сказано ниже. Анализ схемы позволяет выявить

Таблица 4

## Время исчезновения городов-крепостей Подмосковья

Время исчезновения	Число городов	Доля исчезнувших городов, %
XII век	3	6,5
XIII век	16	35,5
XIV век	4	9,0
XV век	5	13,5
XVI век	5	11,0
XVII век	9	20,0
XVIII век	2	4,5
ВСЕГО:	44	100,0

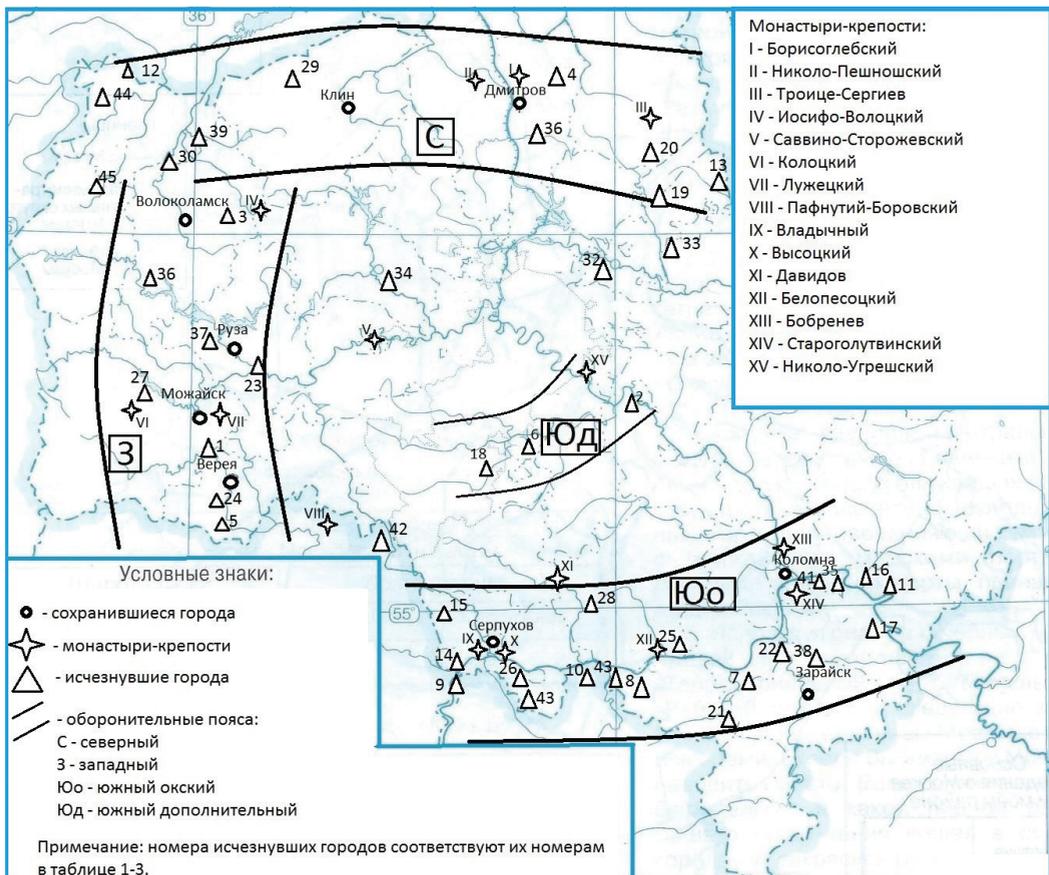


Рис. 1. Схема размещения древних крепостей на территории Подмосковья

определенные закономерности расположения оборонительных пунктов. Четко просматривается приуроченность древних крепостей к *трем главным оборонительным поясам*: северному (15 крепостей), западному (23 крепостей), и южному или окскому (32 крепости). Окский, наиболее важный рубеж усилен дополнительным поясом укреплений вдоль реки Пахры.

В этих линиях обороны, отстоявших от Москвы примерно на 100 верст (или на двухдневный переход вооруженной конницы) главную роль играли сохранившиеся по сей день древние города: Дмитров и Клин на севере, Волоколамск, Руза, Можайск, Верея и Звенигород на западе, Серпухов, Зарайск и Коломна на юге. Во всех этих основных узлах обороны сохранились и поныне крепостные валы (а в крепостях окского пояса полностью или частично — каменные укрепления). В военное время роль крепостей играли также защищенные стенами с башнями и вооруженные пушками монастыри: в северном поясе — Николо-Пешношский и Троице-Сергиев, в западном — Колоцкий, Пафнутьев-Боровский, Иосифо-Волоцкий и Саввино-Сторожевский, а в южном — Белопесоцкий, Давидов и Николо-Угрешский. В крупных городах в качестве передовых укреплений также выступали монастыри: в Дмитрове — Борисоглебский, в Можайске — Лужецкий, в Серпухове — Владычный и Высоцкий, в Коломне — Старо-Голутвинский и Бобренев. Всего на пути к Москве неприятелей встречали почти 70 укрепленных пунктов (табл. 5).

Таблица 5

## Количество укрепленных пунктов в главных оборонительных поясах

Оборонительный пояс	Главные города-крепости	Исчезнувшие города-крепости	Монастыри-крепости	Общее число крепостей
Северный	2	10	3	15
Западный	5	13	5	23
Южный	3	22	7	32
ВСЕГО:	10	45	15	70

В результате враг, подступавший к столице с любого из трех направлений, вынужден был штурмовать или осаждать по 15–20 оборонительных узлов, что распыляло его силы и давало Москве отсрочку, позволявшую подготовиться к обороне.

Что касается восточного направления, то с этой стороны Москву защищали леса и болота Мещерской низменности, где до XVIII века не было даже сквозных дорог, так что ожидать нападения вражеских войск отсюда не приходилось.

Подводя итог, можно констатировать, что исчезнувшие города-крепости играли в свое время важную роль в обороне московских земель. Их число составляет почти две трети (64 %) от общего числа укрепленных пунктов в рассмотренных выше оборонительных поясах Подмосковья. Отсюда понятна необходимость учета роли исчезнувших городов-крепостей при анализе исторических процессов на данной территории.

*Литература*

1. *Аверьянова М.Г.* Край Раменский: очерки краеведа. М.: Энциклопедия российских деревень, 1995. 597 с.
2. *Вагнер Б.Б.* Краеведение и топонимика. М.: МГПУ, 2015. 72 с.
3. *Вагнер Б.Б.* Карта рассказывает. Природа и история, имена и судьбы в географических названиях Подмосковья. Топонимико-краеведческий словарь. М.: Книга по требованию, 2014. 756 с.
4. *Вагнер Б.Б.* Имена земли московской. М.: YOYOMedia, 2012. 568 с.
5. *Вагнер Б.Б.* Географические названия Московской области. Т. 1: А – М. М.: МГПУ, 2010. 280 с.
6. *Веселовский С.Б.* Подмосковье древности. М.: АИРО-XX, 2002. 128 с.
7. *Воробьев В.М.* Селения Дмитровской земли. Полный топонимический словарь. Тверь: Седьмая буква, 2009. 136 с.
8. *Воронин Н.Н.* Зодчество Северо-Восточной Руси XII-XV веков. Т. 1: XII столетие. М.: Наука, 1961. 364 с.
9. Все Подмосковье. Географический словарь Московской области. М.: Мысль, 1967. 382 с.
10. *Греков В.Д.* Киевская Русь. М.: Наука, 1951. 560 с.
11. *Даль В.И.* Толковый словарь живого великорусского языка. Т. 1–4. М.: Астрель, 2001.
12. *Дубов И.В.* Северо-Восточная Русь в эпоху раннего Средневековья. Л.: Наука, 1982. 208 с.
13. *Лимонов Ю.А.* Владимиро-Суздальская Русь. Л.: Наука, 1987. 216 с.
14. *Монгайт А.Л.* Рязанская земля. М.: Наука, 1961. 284 с.
15. *Мурзаев Э.М.* Словарь народных географических терминов. М.: Мысль, 1984. 654 с.
16. *Назаров В.Д.* Русь накануне Куликовской битвы // Вопросы истории. 1978. № 8. С. 98–114.
17. *Новосельцев А.П., Паушто В.Т.* Внешняя торговля Древней Руси (до середины XIII в.) // История СССР. 1967. № 3. С. 81–108.
18. *Поспелов Е.М.* Названия подмосковных городов, сел, рек. М.: ИД Муравей, 1999. 240 с.
19. *Тихомиров М.Н.* Средневековая Россия на международных путях. XIV–XV в. М.: Московский рабочий, 1992. 136 с.
20. *Тихомиров М.Н.* Древнерусские города. М.: Наука, 1956. 248 с.
21. *Юшков С.В.* Очерки по истории феодализма в Киевской Руси. М.-Л.: Наука, 1939. 288 с.

*Literatura*

1. *Aver'yanova M.G.* Kraj Ramenskij: ocherki kraevedu. M.: E'nciklopediya rossijskix dereven', 1995. 597 s.
2. *Vagner B.B.* Kraevedenie i toponimika. M.: MGPU, 2015. 72 s.
3. *Vagner B.B.* Karta rasskazy'vaet. Priroda i istoriya, imena i sud'by' v geografigheskix nazvaniyah Podmoskov'ya. Toponimiko-kraevedcheskij slovar'. M.: Kniga po trebovaniyu, 2014. 756 s.
4. *Vagner B.B.* Imena zemli moskovskoj. M.: YOYOMedia, 2012. 568 s.

5. *Vagner B.B.* Geograficheskie nazvaniya Moskovskoj oblasti. T. 1: A – M. M.: MGPU, 2010. 280 s.
6. *Veselovskij S.B.* Podmoskov'e drevnosti. M.: AIRO-XX, 2002. 128 s.
7. *Vorob'ev V.M.* Seleniya Dmitrovskoj zemli. Polny'j toponimicheskij slovar'. Tver': Sed'maya bukva, 2009. 136 s.
8. *Voronin N.N.* Zodchestvo Severo-Vostochnoj Rusi XII–XV vekov. T. 1: XII stoletie. M.: Nauka, 1961. 364 s.
9. Vse Podmoskov'e. Geograficheskij slovar' Moskovskoj oblasti. M.: My'sl', 1967. 382 s.
10. *Grekov V.D.* Kievskaya Rus'. M.: Nauka, 1951. 560 s.
11. *Dal' V.I.* Tolkovy'j slovar' zhivogo velikorussskogo yazy'ka. T. 1–4. M.: Astrel', 2001.
12. *Dubov I.V.* Severo-Vostochnaya Rus' v e'poxu rannego Srednevekov'ya. L.: Nauka, 1982. 208 s.
13. *Limonov Yu.A.* Vladimiro-Suzdal'skaya Rus'. L.: Nauka, 1987. 216 s.
14. *Mongajt A.L.* Ryazanskaya zemlya. M.: Nauka, 1961. 284 s.
15. *Murzaev E'M.* Slovar' narodny'x geograficheskix terminov. M.: My'sl', 1984. 654 s.
16. *Nazarov V.D.* Rus' nakanune Kulikovskoj bitvy' // Voprosy' istorii. 1978. № 8. S. 98–114.
17. *Novosel'cev A.P., Pashuto V.T.* Vneshnyaya trgovlya Drevnej Rusi (do serediny' XIII v.) // Istoriya SSSR. 1967. № 3. S. 81–108.
18. *Pospelov E.M.* Nazvaniya podmoskovny'x gorodov, sel, rek. M.: ID Muravej, 1999. 240 s.
19. *Tixomirov M.N.* Srednevekovaya Rossiya na mezhdunarodny'x putyax. XIV–XV v. M.: Moskovskij rabochij, 1992. 136 s.
20. *Tixomirov M.N.* Drevnerusskie goroda. M.: Nauka, 1956. 248 s.
21. *Yushkov S.V.* Oчерki po istorii feodalizma v Kievskoj Rusi. M.–L.: Nauka, 1939. 288 s.

### **B.B. Wagner**

#### **On the Origin of Names of Disappeared Walled Cities of Moscow Region**

The article highlights the history of the origin of the names of disappeared medieval walled cities of Moscow region, the causes of the rise and fall of these cities and the author considered some of the controversial issues of Moscow region toponymy.

*Keywords:* place names; Moscow region; disappeared cities.

С.Н. Абдульмянов

## Создание картографических изображений и особенности зрительного восприятия

Решение учащимися стандартных прикладных задач с помощью графического редактора, также как и использование, создание картографических продуктов, делает такие проблемы, как особенности восприятия цвета и цветовое конструирование, особенно актуальными. Цвет относится к основным изобразительным средствам при создании картографического изображения. Вопросы, относящиеся к оформлению карт, связаны с использованием каких-либо цветовых решений и сводятся к выбору оптимальных цветовых сочетаний (цветовых созвучий). Использование геоданных, а также современных программ по обработке изображений привело к изменению процесса создания картографических продуктов, подняв их на качественно новый уровень.

*Ключевые слова:* оформление карт; изображение рельефа; восприятие цвета; гипсометрические шкалы; образование.

**С**овсем не оригинальная идея. Базовые понятия теории зрительного восприятия — законы группирования зрительных образов (законы и основные понятия гештальтпсихологии) — и при создании картографических продуктов аналогичны тем, что используются для целей создания изображений. Как и любые другие изображения, карты (более широко — картографические изображения) могут быть «плохими» и «хорошими» с точки зрения психологических и физиологических особенностей зрительного восприятия [5; 8].

Анализируя зрительную информацию из разных источников о каком-либо объекте, мозг выбирает более простые (хорошие) изображения, что напрямую связано как с традиционными задачами для картографии — детализацией и генерализацией, так и с новыми – визуализацией, автоматизацией и адаптацией изображений, необходимых для естественнонаучных дисциплин при массовом распространении персональных компьютеров.

Большая часть традиционных понятий, известных в визуальном восприятии — изобразительном искусстве, архитектуре или фотографии, также актуальны и для современных картографических продуктов. К базовым понятиям относятся: равновесие, очертание, форма, пространство, развитие, свет, цвет, движение, выразительность [1].

Особенно ярко они проявляются среди картографических изображений, относящихся к категории тематических плакатов (*posters*), размеры отпечатков которых велики. Последние часто служат не только сугубо практическим

задачам (поиску каких-либо объектов, сравнению их характеристик и т. д.), а используются для украшения интерьера, создавая рабочую среду (предметную), особую атмосферу. Требования к более распространённым картографическим изображениям меньшего технологического размера не столь актуальны, а ошибки и просчёты при их создании не столь очевидны.

**Визуальное восприятие и цвет.** Визуализация пространственных данных (геоданных), адаптация и оптимизация, создание картографических продуктов требует от специалистов владения целым рядом взаимосвязанных прикладных задач, таких как использование возможностей графического редактора и алгоритма работы с изображениями; владения актуальными вопросами «зрительного конструирования», сформированных представлений о цветовых средах или системах как общих, так и специальных и прикладных знаний о колористике, инструментальном обозначении цвета [1; 2; 5; 6].

Все вопросы, относящиеся к оформлению карт, связаны с выбором и использованием каких-либо цветовых решений и сводятся к традиционным проблемам цветовых сочетаний (созвучий) или цветовых соотношений.

Специалисты различают семь типов цветовых контрастов, базовых принципов цветового конструирования: цветовые сопоставления, светлый и тёмный, холодный и тёплый, дополнительный цвета, симультанный контраст (симультанно порождённые цвета возникают лишь как ощущение и объективно не существуют), контрасте цветового насыщения, контрасте цветового распространения (контраст цветового распространения характеризует размерные соотношения между двумя или несколькими цветовыми плоскостями) [5].

Можно упомянуть два главных для восприятия зрительных образов направления — физиологическое и психологическое воздействие цвета, а также результирующее суммарное эстетическое воздействие цвета. Сами эстетические аспекты воздействия цвета можно свети к трём направлениям: чувственно-оптическому (импрессивному), психическому (экспрессивному) и интеллектуально-символическому (конструктивному).

Наибольшее значение для создания художественного (зрительного) образа имеют отношения между цветовой реальностью и цветовым воздействием, между тем, что воспринимается глазом, и тем, что именно возникает в сознании человека. Оптические, эмоциональные и духовные проявления цвета в искусстве, живописи и фотографии несомненно взаимосвязаны и обладают также региональными и национальными различиями. Информационные продукты, предназначенные для использования в учебном процессе, в идеале должны унаследовать эти традиции.

Таким образом, соблюдение широко известных среди специалистов принципов цветовых сочетаний (созвучий), оптимального цветового контраста и баланса цветов при изготовлении иллюстрированных пособий, информационных продуктов имеет огромное значение, так как часто подсознательно действуют на читателя, учащегося, пользователя. Они определяют такие важные аспекты

учебного процесса, как эффективность, восприятие, усталость, агрессию, внимание, настроение, мотивацию...

**Ремесло или искусство?** На стыке нескольких технических и гуманитарных дисциплин появилось направление современного дизайна для наиболее адекватного способа отображения разнообразной картографической информации. Задачи, стоявшие перед классической картографией, изменились не столь значительно, а вот способы реализации и возможности визуализации, адаптации картографической информации преобразились самым кардинальным образом.

Одним из самых главных объектов на картах всегда был **рельеф**, образующий вместе с гидрологическими объектами «каркас ландшафта». Актуально звучат приведенные ниже требования к оформлению рельефа на картах, сформулированные более 50-ти лет назад ведущим специалистом СССР И.П. Заруцкой: «К обобщённому изображению рельефа мы предлагаем следующие требования: **сохранение на карте форм** (положительных и отрицательных), имеющих размеры больше условленной величины или типичных для изображаемого ландшафта; **сохранение географического подобия** изображаемых форм путём выделения характерных особенностей их рисунка; **получение наглядности** в изображении обобщённых форм, то есть создания впечатления их выпуклости, объёмности; **сохранение определённой степени точности** местоположения и высоты крупных форм» [4].

И сегодня заслуживают восхищения великолепные картографические работы, созданные в более ранний период «руками, карандашами и тушью», в период до широкого использования персональных компьютеров и геоинформационных систем. Картографические произведения того времени не потеряли актуальности. Многие из подобных рельефных карт столь детально проработаны, что и сегодня используются в качестве тематических слоёв программы *GeoTiff* [15].

Среди авторов выдающихся картографических произведений следует назвать имена известных отечественных и зарубежных специалистов картографов: П.А. Скворцова, П.К. Колдаева, Н.Н. Лосякова, А.С. Толстоухова, А.Б. Ульянова, З.А. Александрова, Л.И. Смирнова, Г. Гюгера (*Hans Conrad Gyger*), К. Имфельда (*Xaver Imfeld*), Г. Кюммерли (*Hermann Kummerly*), Ф. Беккера (*Fridolin Becker*), Э. Имгофа (*Eduard Imhof*), Г. Беранна (*Heinrich Berann*), Х. Шелтона (*Hal Shelton*), Т. Паттерсона (*Tom Patterson*) и других. Реализованные ими идеи, знания, умения, традиции и художественный вкус составляют «золотой фонд» мировой картографии.

В этом причина успеха многих современных картографических решений, в картографических произведениях авторов прошлого черпают вдохновение современники. Благодаря открытым информационным ресурсам работы многих зарубежных картографов, знакомые ранее только специалистам, стали доступны широкому кругу лиц [15].

**Реальность или образ?** Мощный информационный поток данных о планете Земля, широкие возможности, связанные с масштабным распространением

персональных компьютеров (PC), геоинформационных сред (ГИС-сред) и программного обеспечения (ПО), привели к интереснейшему феномену. Где граница, разделяющая видимую физическую поверхность Земли, реальность или реалистичное изображение, или визуальный образ, отображенный на современных картах, созданных с повсеместным использованием автоматизированных картографических систем (АКС), цифровых моделей рельефа (ЦМР), позволяющих визуализировать геоданные? Что на самом деле мы видим? Снимок, карту, гибридное картографическое изображение, собранное на основе данных разных источников? Насколько реалистичен этот образ?

Особенности создания графических продуктов предполагают использование эффектов для иллюзии реалистичного изображения. Так, данные о динамичных метеопроцессах, облачности или лежащем снеговом покрове, накладываемые на основное изображение поверхности Земли, хотя и добавляют реализм физической карте (*Natural Earth, ver. 3*), в целом снижают детализацию тематических слоёв, их информативность [16].

Таким образом, современная картографическая основа столь детальна, а поток данных столь велик, что приходится упрощать сложные изображения, конструируя визуально оптимальный образ. Можно в качестве примера привести эволюцию версий оформления данных спутников *MODIS* — шкалу *BlueMarbe* [11]. Так как же на самом деле выглядит из космоса наша голубая планета?

«**Живописцы, окуните ваши кисти...**» (Б.Ш. Окуджава). Из всего разнообразия современных карт в качестве примера использования цветов ограничимся двумя известными картографическими изображениями, отображающими значимые особенности современного рельефа, типичные ландшафты, рассмотрев только авторскую «цветовую палитру» последних.

Способы отображения рельефа, технологии и варианты оформления карт различны в зависимости от стоящих задач [3; 4; 7; 9]. Для создания реалистичной картографической основы, как правило, используется комбинация нескольких приёмов. Так, при создании мультимасштабной гипсометрической карты России в зависимости от масштаба используются 9–17 цветов шкалы в сочетании с аналитической отмывкой [10].

Только при решении задач цветового оформления карт, при использовании гипсометрических и батиметрических шкал сегодня доступны более 50-ти цветовых шкал (палитр), реализующих различные направления, школы, подходы, идеи [7; 12].

В качестве первого примера профессионального использования цветов для создания картографической основы, слоя-подложки (*background*) приведём оптимальную «размытую, лёгкую, акварельную» палитру, использованную при создании физической карты мира (*Physical Map of the World, ver. 1, 2008*; см. табл. 1). Цветоделение базового слоя также, как и в серии физических карт *Natural Earth*, традиционное и использованное ранее при создании карт атласа мира (*Goode's World Atlas, 1983*), основано на интерпретации климатических поясов Кеппена и выделении типичных ландшафтов (*Köppen-Trewartha*) [16; 12].

Таблица 1

Палитра из 30-ти смешанных цветов, использованная для создания высотной шкалы суши карты *Physical Map of the World, ver. 1, 2008*, обозначенных в цветовой среде RGB [12]\*

Высота (м)	Аридные	Тёплые гумидные	Холодные гумидные	Полярные
6,000	235R235G237B	235R235G237B	235R235G237B	Не встречается
5,000	220R220G220B	220R220G220B	220R220G220B	Не встречается
4,000	212R207G204B	212R207G204B	212R207G204B	241R245G254B
3,000	212R193G179B	212R193G179B	212R193G179B	239R243G252B
2,000	212R184G163B	212R184G163B	212R184G163B	218R226G239B
1,000	212R201G180B	212R201G180B	212R201G180B	201R214G231B
600	202R190G174B	169R192G166B	180R192G180B	185R201G224B
200	180R170G158B	134R184G159B	145R177G171B	171R192G213B
50	170R160G150B	120R172G149B	130R165G159B	164R180G203B
0	160R152G141B	114R164G141B	120R159G152B	149R169G196B
-400	146R136G129B	106R153G135B	112R147G141B	Не встречается

\* Оригинальное название таблицы: *Cross-Blended Hypsometric Tints: CMYK and RGB color values* [12].

В качестве второго примера профессионального использования цветов для создания картографической основы приведём палитру, использованную для создания батиметрической шкалы карты Гавайского архипелага (*The Seafloor Map of Hawaii, 2012*; см. табл. 2) [13].

Таблица 2

Использованная для создания батиметрической шкалы карты рельефа дна *The Seafloor Map of Hawaii, 2012*, палитра из 10-ти смешанных цветов, обозначенная в цветовых средах RGB и CMYK [13]\*

Глубина (м)	RGB-среда	CMYK-среда
Уровень моря / -100	226R240G241B	10C1M4Y0K
-100 / -200	198R229G231B	21C1M8Y0K
-200 / -500	170R208G219B	33C7M11Y0K
-500 / -1,000	143R195G217B	42C10M9Y0K
-1,000 / -2,000	115R179G207B	53C15M11Y0K
-2,000 / -3,000	95R169G204B	61C19M10Y0K
-3,000 / -4,000	75R159G195B	69C23M13Y0K
-4,000 / -5,000	56R148G185B	75C29M16Y0K
-5,000 / -5,500	43R138G166B	80C33M26Y1K
-5,500 / -6,000	42R130G152B	81C36M32Y3K

\* Оригинальное название таблицы: *Bathymetric tints used on the Seafloor Map of Hawaii* [13].

Масштабное использование геоданных, возможностей специальных ГИС-пакетов, современного программного обеспечения (ПО) по обработке изображений привело к изменению процесса создания картографических продуктов, предоставляя широкие возможности для их оформления.

Приведём ниже рекомендации автора для студентов по работе с картографическим изображением средствами графического редактора.

### **Экспериментируйте:**

– с различными участками и размерами видимой части картографической основы, делайте акцент на ярком фрагменте изображения или наоборот, не привлекайте внимание на исходную (детальную) картографическую основу. Для этих целей в этом случае вам достаточен будет лишь читаемый контур территории;

– с тематическими слоями и их прозрачностью, как исходной картографической основы, так и вашего изображения, добиваясь «гармонии и паритета» оптимального размера и связанного с ним изображения — главной содержательной нагрузки вашей карты и картографической подложки, выступающей в роли заднего плана;

– с цветовой палитрой картографической основы, добиваясь оптимального изображения с минимальным количеством используемых цветов;

– с различными способами и приёмами отображения главной нагрузки на вашей карте: приёмов выделений, размеров, оптимальных шрифтов и цвета текста, полигонов, условных знаков, накладываемых рельефных изображений, предлагаемых цифровых эффектов обработки графического файла. В первую очередь это касается имитации освещения объекта, положения тени, разной фактуры поверхности и рельефа, резкости (чёткости или размытия деталей, ретуши), использования готовых шаблонов программного обеспечения (ПО), ссылок в случае подготовки вами электронной версии карты и т. д.

Таким образом, особенностями современного технического оформления картографических продуктов являются: вариативность, адаптация изображения под конкретные задачи, высокая степень автоматизации процесса, широкие возможности визуализации геоданных при масштабном распространении цифровых карт.

При этом традиционные для картографии задачи должны быть дополнены рекомендациями и требованиями к оформлению, касающимися вопросов зрительного восприятия в целом и правилами создания разнообразных адаптивных картографических продуктов.

### *Литература*

1. *Арнхейм Р.* Искусство и визуальное восприятие: учеб. пособие для вузов: пер. с англ. М.: Архитектура-С, 2007. 392 с.
2. *Жукова О.Ю., Золотарева Т.Г., Ковалева О.В.* Колориметрическая оценка качества гипсометрических шкал для оформления карт // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2010. № 6. С. 81–89.

3. Жукова О.Ю., Ковалева О.В. Об использовании цветовой пластики (пространственного воздействия цвета) в оформлении карт // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2012. № 1. С. 46–54.
4. Заруцкая И.П. Методы составления рельефа на гипсометрических картах: учеб. пособие. М.: Изд-во геодезической литературы, 1958. 216 с.
5. Иттен И. Искусство цвета: пер. с нем. М.: Издатель Д. Аронов, 2000. 96 с.
6. Ковалева О.В. Психофизический и физиологический аспекты восприятия графической информации применительно к изображению рельефа на картах // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2012. № 3. С. 75–80.
7. Ковалева О.В. Совершенствование изображения рельефа на мелкомасштабных картах: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 25.00.33 – Картография. М.: МИИГАиК, 2012. 24 с.
8. Рок И. Наследство гештальт-психологии // В мире науки (Scientific American). М.: Мир, 1991. № 2. С. 38–45.
9. Скворцов П.А. Цветовое оформление рельефа на картах: учеб. пособие. М.: МИИГАиК, 1976. 71 с.
10. Халиуллина А.Р., Самсонов Т.Е. Мультимасштабная гипсометрическая карта России // Геоморфология и картография: мат-лы XXXIII Пленума Геоморфологической комиссии РАН. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2013. С. 106–110.
11. Stöckli R., Vermote E., Saleous N., Simmon R., Herring D. The Blue Marble Next Generation (BMNG) — A true color earth dataset including seasonal dynamics from MODIS. NASA Earth Observatory, 2005. 13 p.
12. Patterson T., Jenny B. The Development and Rationale of Cross-blended Hypsometric Tints // Cartographic Perspectives. 2011. № 69. P. 31–46.
13. Patterson T. Mountains Unseen: Developing a Relief Map of the Hawaiian Seafloor // Cartographic Perspectives. 2013. № 76. P. 5–18.
14. Patterson T., Jenny B., Räber S. Shaded Relief.com. Ideas and Techniques about Relief Presentation on Maps // URL: [www.shadedrelief.com](http://www.shadedrelief.com) (дата обращения: 28.12.2013).
15. Patterson T., Jenny B. Shaded Relief Archive // URL: <http://www.shadedreliefarchive.com> (дата обращения: 28.12.2014).
16. Patterson T., Kelso N.V. Natural Earth. Free vector and raster map data // URL: <http://www.naturalearthdata.com> (дата обращения: 28.12.2014).

### Literatura

1. Arnxejm R. Искусство и визуальное восприятие: учеб. пособие для вузов: пер. с англ. М.: Архитектура-S, 2007. 392 с.
2. Zhukova O.Yu., Zolotareva T.G., Kovaleva O.V. Kolorimetriceskaya ocenka kachestva gipsometriceskix shkal dlya oformleniya kart // Izvestiya vuzov. Geodeziya i aërofotos"emka. 2010. № 6. S. 81–89.
3. Zhukova O.Yu., Kovaleva O.V. Ob ispol'zovanii czvetovoj plastiki (prost-ranstvennogo vozdejstviya czveta) v oformlenii kart // Izvestiya vuzov. Geodeziya i aërofotos"emka. 2012. № 1. S. 46–54.
4. Zaruczskaya I.P. Metody' sostavleniya rel'efa na gipsometriceskix kartax: ucheb. posobie. М.: Изд-во геодезической литературы', 1958. 216 с.
5. Itten I. Искусство цвета: пер. с нем. М.: Издател' Д. Аронов, 2000. 96 с.
6. Kovaleva O.V. Psixofizicheskiy i fiziologicheskij aspekty' vospriyatiya graficheskoy informacii primenitel'no k izobrazheniyu rel'efa na kartax // Izvestiya vuzov. Geodeziya i aërofotos"emka. 2012. № 3. S. 75–80.

7. *Kovaleva O.V.* Sovershenstvovanie izobrazheniya rel'efa na melkomasshtabny'x kartax: avtoref. dis. ... kand. tex. nauk: 25.00.33 – Kartografiya. M.: MIIGAiK, 2012. 24 s.
8. *Rok I.* Nasledstvo geshtal't-psixologii // *V mire nauki* (Scientific American). M.: Mir, 1991. № 2. С. 38–45.
9. *Skvorczov P.A.* Czvetovoe oformlenie rel'efa na kartax: ucheb. posobie. M.: MIIGAiK, 1976. 71 s.
10. *Xaliullina A.R., Samsonov T.E.* Mul'timasshtabnaya gipsometriceskaya karta Rossii // *Geomorfologiya i kartografiya: mat-ly' XXXIII Plenuma Geomorfologicheskoy komissii RAN.* Saratov: Izd-vo Sarat. un-ta, 2013. S. 106–110.
11. *Stöckli R., Vermote E., Saleous N., Simmon R., Herring D.* The Blue Marble Next Generation (BMNG) — A true color earth dataset including seasonal dynamics from MODIS. NASA Earth Observatory, 2005. 13 p.
12. *Patterson T., Jenny B.* The Development and Rationale of Cross-blended Hypsometric Tints // *Cartographic Perspectives.* 2011. № 69. P. 31–46.
13. *Patterson T.* Mountains Unseen: Developing a Relief Map of the Hawaiian Seafloor // *Cartographic Perspectives.* 2013. № 76. P. 5–18.
14. *Patterson T., Jenny B., Räber S.* Shaded Relief.com. Ideas and Techniques about Relief Presentation on Maps // URL: [www.shadedrelief.com](http://www.shadedrelief.com) (дата обращения: 28.12.2013).
15. *Patterson T., Jenny B.* Shaded Relief Archive // URL: <http://www.shadedreliefarchive.com> (дата обращения: 28.12.2014).
16. *Patterson T., Kelso N.V.* Natural Earth. Free vector and raster map data // URL: <http://www.naturalearthdata.com> (дата обращения: 28.12.2014).

***S.N. Abdulmyanov***

### **Creation of Map Images and Features of Visual Perception**

Solution by students of standard applications, using the graphical editor, as well as the use, creation of cartographic products makes the questions of features of colour perception and colour design particularly relevant. Colour is regarded as the main visual tools when you create a cartographic image. The problems relating to the design of maps, connected with the use of any colour solutions, and can be reduced to the choice of the optimal colour combinations (colour harmonies).

The use of geodata, modern capabilities for image processing programs has led to a change in the process of creating cartographic products providing wide opportunities of their design.

*Keywords:* map design; color; relief representation; colour perception, hypsometric scales; education.

**К.А. Балынин**

## **Скансены как этногеографические репрезентанты региональной гастрономической культуры**

В статье анализируется возрастающий научный и практический интерес к объектам этнографического наследия. Раскрывается сущность музеев под открытым небом как наиболее значимых элементов этнографических туристских ресурсов. Дается несколько определений музеев под открытым небом. Предпринимаются попытки анализа потенциала таких музеев в позиционировании гастрономической культуры региона. Скансены рассматриваются как своеобразные «точки притяжения» гастрономических туристов и как этногеографические репрезентанты региональной гастрономической культуры.

*Ключевые слова:* скансен; этногеография; география туризма; гастрономический туризм, гастрономическая культура; региональные продуктовые бренды; экотуризм.

**В** 80–90-х гг. XX века американским социологом Р. Робертсоном была разработана теория глобализации [1]. Сегодня глобализация скорее является не феноменом, а объективной реальностью. Глобальные процессы затрагивают все большее количество стран мира. Выдающийся испанский философ XX века Хосе Ортега-и-Гассет в своей работе «Восстание масс» анализирует так называемого «массового человека» [1]. Этим термином ученый обозначил человека без индивидуальности, безличного «общего типа». Массовый конформизм, рожденный глобализацией, привел к актуализации национальных проблем [2]. Сегодня наиболее остро встал вопрос о «культурной унификации». Человек акцентирует свое внимание на социально-культурном, социальном и этнографическом наследии. В обществе получили распространение потребности, связанные с этнической и национальной самоидентификацией.

Интерес к этнографическому, социально-культурному и социальному наследию способствовал развитию и распространению в обществе специальных учреждений, ставших хранилищами предметов наследия. Роль таких учреждений выполняют музеи. Классификация музеев достаточно разнообразна. Музеи отличаются друг от друга в зависимости от экспонируемой и хранящейся в них коллекции. Выделяют исторические, художественные, военные, литературные, зоологические, краеведческие и другие виды музеев. Следует отметить, что в разных странах названия музеев различны: галереи, фонды, палаты, пинакотеки [3]. Среди прочих видов музеев особенно выделяются музеи этнографические.

Коллекции этнографических музеев хранят результаты творческой деятельности определенного народа, дошедшие до нас из прошлого. Основными элементами этнографического наследия являются жилища, одежда, утварь, народные музыкальные инструменты, говоры и диалекты, традиционные уклады и типы хозяйствования, обряды и праздники, традиционная кухня [3].

Наибольший интерес для туризма сегодня представляют так называемые музеи под открытым небом. Среди теоретиков и практиков музеологии нет четкого определения музея под открытым небом. В «Российской музейной энциклопедии» такой музей определяется, прежде всего, как музейная группа, основные объекты и экспозиции которой расположены на открытых пространствах. Российский историк В.В. Тихонов в своей работе «Методические рекомендации по формированию и развитию этнографических музеев» определяет несколько групп объектов, попадающих под определение музея под открытым небом. Это археологические, дворцово-парковые, оборонительные, религиозные комплексы, элементы городской или деревенской застройки, места сражений, усадьбы [4]. Комплексы такого рода представляют большой интерес для туристов, так как знакомят с традиционными особенностями культуры определенной этнической, профессиональной или социальной группы.

В мировой музеведческой и экскурсоводческой литературе музей под открытым небом принято называть специальным термином — «скансен». Термин «скансен» (от шведского слова *skans* — укрепление) появился в Швеции в 1891 году, когда шведский этнограф и коллекционер Артур Хазелиус основал на острове Югорден первый в мире музей под открытым небом на основе поместья Скансен. Структура Скансена напоминает этнографическую деревню, в которой туристы могут познакомиться с традиционной архитектурой, бытом, одеждой, фольклором местных жителей [5]. Е.Н. Сапожникова, автор учебника «Страноведение. Теория и методика туристского изучения стран», называет скансен «живым музеем». Роль скансенов в индустрии туризма, сохранении и популяризации этнографического наследия нельзя недооценивать. Скансены способствуют сохранению ценных памятников архитектуры, оказывают содействие в возрождении промыслов и ремесел, показывают в виде абстрактной комплексной модели среду, в которой проживали определенные социальные, профессиональные или этнические группы [6]. А.Б. Пермиловская в своей статье «Особенности формирования экспозиции русских и европейских скансенов» подразделяет музеи под открытым небом на три типа. Первый тип скансенов представляет собой собирательный образ страны, второй тип — собирательный образ конкретной территории, третий тип представляет собой специфичные архитектурные ансамбли и комплексы [7].

Каждый элемент этнографического наследия имеет ярко выраженный с географической точки зрения локальный характер. Это касается традиционных жилищ, одежды, музыкальных инструментов, домашней утвари, традиционной кухни [3]. Организаторы туризма могут использовать данные особенности культуры в качестве этнических маркеров территории, характеризующих

ее своеобразие, идентичность, а также степень привлекательности для туризма. Чем большее количество этнических маркеров существует на данной территории, чем она специфичнее, уникальнее, тем выше степень привлекательности этой территории, народа, культуры для туризма [3]. Особый интерес представляет гастрономическая культура. Этим термином сегодня обозначают особенности приготовления, подачи и потребления пищи, характерные для определенной этнической группы, социальной страты, исторической эпохи. Гастрономическая культура страны или региона зависит от множества факторов. Климатические факторы оказывают определяющее значение на гастрономическую культуру. В регионах с благоприятными климатическими условиями рацион питания представлен, в основном, легкими блюдами — салатами, закусками, свежими овощами и фруктами. Потребность в высококалорийной пище отсутствует [8]. В регионах с недостаточно благоприятным или экстремальным климатом, напротив, существуют потребности в высококалорийной пище. Это обуславливается большими затратами энергии [8]. Климатические особенности регионов породили группу технологических факторов — способов, методов, технологий приготовления пищи. Суровые климатические условия северных регионов способствовали возникновению специально оборудованных приспособлений — печей, каминов [8]. Жители южных регионов использовали открытый огонь, кухня, как правило, находилась вне дома [8].

На формирование гастрономической культуры региона влияют также особенности исторического развития [9]. Испанские конкистадоры во время колонизации стран Южной Америки адаптировали во многих из них свои кулинарные традиции. Таким образом, сформировалась гастрономическая культура, характеризующаяся синтезом кулинарных традиций как местного населения, так и испанских гастрономических традиций. Уровень экономического развития регионов также влияет на формирование гастрономической культуры. Регионы, в структуре ВВП преобладает доля промышленности или сферы услуг, выделяются достаточно развитой инфраструктурой. Отрасли пищевой промышленности, развитые здесь, зачастую определяют специфику питания основного населения. Не последнее место в процессах формирования гастрономической культуры региона занимают и религиозные факторы. Таким образом, каждому определенному региону свойственен уникальный набор факторов, определяющих тип гастрономической культуры. Это феномен гастрономической идентичности региона, которая определяется в первую очередь особенностями существующих в нем гастрономических культур и, следовательно, зависит от природно-климатических, культурно-исторических, социально-экономических и технологических факторов развития территории.

Представляя собой собирательные образы территорий, скансены могут стать перспективными формами популяризации гастрономической культуры всей страны или конкретного региона. Тем более что в шведском Скансене такая практика осуществляется. В «городском квартале» музея, воспроизводящем обстановку конца XVIII века, находится пекарня [5]. Комплекс построек на «летних

пастбищах» включает в себя несколько сыроделен и небольшой молочный завод [5]. Кроме того, в Скансене работает около десяти предприятий общественно-питания, позиционирующих шведскую гастрономическую культуру.

Скансены имеют возможность выполнять функции центров продвижения на туристский рынок гастрономической культуры благодаря наличию специфических объектов показа, выполняющих хозяйственные функции, а также комплексности и тематической направленности всей экспозиции. В структуре практически любого скансена можно встретить пекарню, мельницу, ферму, амбар. Современные реставрационные технологии могут помочь тем музеям, в структуре которых данных объектов нет. Их можно воспроизвести по сохранившимся рисункам, чертежам [7]. Появление таких объектов на территории музея существенно расширит круг предоставляемых им туристских услуг. Вовлечение туристов и экскурсантов в технологические процессы приготовления блюд, напитков сегодня популярно. Посетителям музеев под открытым небом предлагают самим печь хлеб, взбивать сметану, варить пиво, осваивать традиционные рецепты блюд и напитков. Им также может быть предложена дегустация производимой продукции, характеризующей данную территорию или страну. Скансены, находясь в разнообразных природно-климатических условиях, на территориях, имеющих различное историческое прошлое, разнообразный расовый, этнический и конфессиональный состав населения, могут выступать точками притяжения гастрономических туристов, своеобразными центрами популяризации гастрономической культуры региона. Появление у музеев под открытым небом такой своеобразной функции, возможно, будет способствовать преодолению фактора сезонности при посещении их туристами.

Ярким примером, подтверждающим практически круглогодичную популярность скансенов, является Суздальский музей деревянного зодчества и крестьянского быта. Летом музей-заповедник проводит дегустации знаменитых суздальских брендов — медовухи и сбитня — в рамках праздников Суздальского огурца и Ивана-Купалы, осенью здесь проходят фестивали урожая с дегустацией выпечки и домашних заготовок, в конце зимы празднуется Масленица, когда туристы пробуют русские пироги и блины, а также фестиваль Русской печи, весной проводятся чаепития на открытом воздухе [10].

В городе Мышкин Ярославской области работает Мышкинский народный музей. Инфраструктурные компоненты музея представлены амбарами, часовой, ветряной мельницей, домами бакенщика и бобыля. Во время посещения музея туристы знакомятся с бондарным, маслобойным промыслами, дегустируют знаменитые продуктовые бренды Ярославской области — пошехонский сыр, рыбинские расстегаи, ростовский квас [10]. В Республике Чувашия, в Ибресинском этнографическом музее под открытым небом представлена экспозиция по истории бортничества. Посетители музея участвуют в дегустации меда, посещают разнообразные мастер-классы и тренинги, посвященные этому продукту [11].

Поскольку скансены представляют собой собирательные образы конкретных территорий, то в особенностях их организации, несомненно, отражаются и исторические особенности местности, и специфика хозяйственной деятельности региона, и особенности проживающих здесь людей, и традиции, в том числе и гастрономические. Рассматривая скансены в таком контексте, следует отметить, что региональность компонентов скансена выступает в качестве основного фактора, определяющего роль и место музея под открытым небом в структуре иных этнографических ресурсов. Это и формирует предложение на рынке туристских услуг. Туристы стремятся посетить скансен из-за его многофункциональности. Особое значение имеет организация на территории скансенов гастрономических событий — праздников, фестивалей, шоу. Мероприятия такого рода способствуют популяризации продуктов, производимых на территории региона, повышению их узнаваемости на рынке, а также идентификации продуктовых брендов и территорий, на которых они производятся. Связь между скансенами и гастрономической идентичностью территории, на которой они располагаются, может стать эффективным инструментом маркетинга туристской территории. Вовлечение музеев под открытым небом в гастрономические туры позволяет взглянуть под другим углом на типичные экскурсионные маршруты. Ведь экскурсанту, туристу или путешественнику важно попробовать не конкретное блюдо или определенное число блюд. Важно почувствовать своеобразие посещаемой территории, сформировать ее образ.

### *Литература*

1. *Зеленков А.И., Анохина В.В., Ждановский А.П.* Философия. Минск: Электронная книга БГУ, 2003. 334 с.
2. *Гачев Г.Д.* Космо-Психо-Логос: Национальные образы мира. М.: Академический проект, 2007. 511 с.
3. *Сапожникова Е.Н.* Страноведение. Теория и методика туристского изучения стран. М.: Академия, 2005. 240 с.
4. *Тихонов В.В.* Практика создания зарубежных и российских этнографических музеев под открытым небом // Вестник ЗабГУ. 2012. № 9 (88). С. 3–8.
5. Скансен // Скансен. Русская версия. URL: [www.skansen.se/de/kategori/russian](http://www.skansen.se/de/kategori/russian) (дата обращения: 26.11.2015).
6. *Гнедовский Б.В.* Методические рекомендации для подготовки предпроектной документации и проектирования музеев под открытым небом: История создания и общая методика. М.: Ликбез, 1981. 18 с.
7. *Пермиловская А.Б.* Особенности формирования экспозиции русских и европейских скансенов // Грамота. 2014. № 5. С. 22–28.
8. *Субботина Е.В.* Организация питания туристов. М.: МИИР, 2008. 211 с.
9. *Липинская В.А.* Адаптивно-адаптационные вопросы в народной культуре питания русских // Традиционная пища как выражение этнического самосознания. М.: Наука, 2001. С. 134–138.
10. Гастрономические туры России // Гастрономия и путешествия. URL: <http://www.simpletravel.ru/programmy/rossiya> (дата обращения: 20.11.2015).

11. Гастрономия — взгляд в будущее // Туризм в России. Интернет-журнал об отдыхе и путешествиях по России URL: <http://www.rostur.ru> (дата обращения: 22.11.2015).

### *Literatura*

1. *Zelenkov A.I., Anoxina V.V., Zhdanovskij A.P.* Filosofiya. Minsk: E'lektronnaya kniga BGU, 2003. 334 s.

2. *Gachev G.D.* Kosmo-Psicho-Logos: Nacional'ny'e obrazy' mira. M.: Akademicheskij proekt, 2007. 511 s.

3. *Sapozhnikova E.N.* Stranovedenie. Teoriya i metodika turistskogo izucheniya stran. M.: Akademiya, 2005. 240 s.

4. *Tixonov V.V.* Praktika sozdaniya zarubezhny'x i rossijskix e'tnograficheskix muzeev pod otkry'ty'm neбом // Vestnik ZabGU. 2012. № 9 (88). S. 3–8.

5. Skansen // Skansen. Russkaya versiya. URL: [www.skansen.se/de/kategori/russian](http://www.skansen.se/de/kategori/russian) (data obrashheniya: 26.11.2015).

6. *Gnedovskij B.V.* Metodicheskie rekomendacii dlya podgotovki predproektnoj dokumentacii i proektirovaniya muzeev pod otkry'ty'm neбом: Istoriya sozdaniya i obshhaya metodika. M.: Likbez, 1981. 18 s.

7. *Permilovskaya A.B.* Osobennosti formirovaniya e'kspozicii russkix i evropejskix skansenov // Gramota. 2014. № 5. S. 22–28.

8. *Subbotina E.V.* Organizaciya pitaniya turistov. M.: MIIR, 2008. 211 s.

9. *Lipinskaya V.A.* Adaptivno-adaptacionny'e voprosy' v narodnoj kul'ture pitaniya russkix // Tradicionnaya pishha kak vy'razhenie e'tnicheskogo samosoznaniya. M.: Nauka, 2001. S. 134–138.

10. Gastronomicheskie tury' Rossii // Gastronomiya i puteshestviya. URL: <http://www.simpletravel.ru/programmy/rossiya> (data obrashheniya: 20.11.2015).

11. Gastronomiya — vzglyad v budushhee // Turizm v Rossii. Internet-zhurnal ob otdy'xe i puteshestviyax po Rossii URL: <http://www.rostur.ru> (data obrashheniya: 22.11.2015).

### ***K.A. Balynin***

#### **Skansens as Ethnogeographical Representants of Regional Gastronomic Cultere**

The article analyzes the increasing scientific and practical interest to the objects of ethnographic heritage. The essence of open-air museums as the most important elements of ethnographic tourism resources is revealed. We give several definitions of open-air museums. Some attempts are made to analyze the potential of such museums in the positioning of the gastronomic culture of the region. Skansens are considered as a kind of “points of attraction” of gastronomic tourists and as ethnogeographical representants of regional gastronomic culture.

*Keywords:* skansen; ethnogeography; geography of tourism; gastronomic tourism; food culture; regional food brands.

# ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**О.В. Шульгина,  
Д.П. Шульгина**

## **Гуманитаризация естественнонаучного образования как основа развития интегративного мышления в системе «природа – общество – культура»**

В работе рассмотрены концептуальные основы гуманитаризации естественнонаучного педагогического образования, подчеркнута важность развития интегративного мышления, представлены примеры внедрения междисциплинарных подходов и межпредметных связей в развитие географического образования.

*Ключевые слова:* гуманизация; гуманитаризация; междисциплинарное мышление; система знаний; интегративное мышление; историческая география; картография и живопись.

**В**ажнейшей задачей современного образования является подготовка всесторонне развитых, практико-ориентированных, конкурентоспособных личностей, стремящихся занять достойное место в социуме и во всех сферах деятельности. Это в равной мере относится к системе подготовки специалистов как естественнонаучного, так и гуманитарного профиля. В современном обществе в условиях перехода к экономике знаний, усиления процессов глобализации помимо узконаправленной специальной подготовки необходимо обладать интегративным, междисциплинарным мышлением, способностью рассматривать явления и процессы сквозь призму общечеловеческих ценностей.

Вследствие сегодняшней обособленности наук междисциплинарность как методологический принцип приобретает важнейшее значение, особенно в системе подготовки будущих учителей. Без междисциплинарного, интегрированного подхода невозможно сформировать представление о целостной картине мира, о единой системе «природа – общество – культура». Кроме того, сейчас как никогда актуальными являются проблемы мировоззренческого, образовательно-воспитательного значения, над которыми задумывается в той или иной мере практически каждый человек и на которые должен иметь

обоснованный ответ каждый педагог независимо от профиля подготовки, например, «Место России в мире», «Образ России». Решить эти проблемы возможно только на основе синтеза естественнонаучных и гуманитарных знаний.

Гуманитаризация естественнонаучного образования является одним из важнейших условий формирования интегрированной системы знаний и развития междисциплинарного мышления учащихся, рассматривается как одно из направлений его совершенствования. Доминирование гуманистической направленности образования стало основой педагогической деятельности на всех её этапах. Оно предполагает сочетание высокопрофессиональной подготовки с формированием общей культуры; сохранение базовой ориентации на фундаментальность знаний и развитие системного, целостного представления об окружающем мире во всем его многообразии, раскрытие творческого потенциала учащихся и установление приоритета общечеловеческих ценностей.

Все это соответствует лучшим примерам отечественного опыта, международной практике и общемировым тенденциям интегрированного развития естественнонаучных и гуманитарных знаний в системе педагогического образования.

Ярчайшим примером такого синтеза являлась деятельность М.В. Ломоносова, который умел виртуозно сочетать глубокие научные открытия в области естественных наук с театральным действием по их представлению (химический театр); занятия минералогией и социальный заказ на производство стекла, мозаичные картины; занятия точными науками вдохновляли его на поэтические творения — в этом он видел возможность донесения своих идей до правящей элиты и возможность своего рода популяризации этих идей и их внедрения в практическую деятельность.

Подобными качествами, дающими как возможность свободного общения с представителями различных специальностей, так и возможность донесения своих мыслей и идей до учащихся, часто имеющих явное предпочтение или в области естественных, или в области гуманитарных наук, должен обладать современный учитель, конкурентоспособный выпускник педагогического вуза.

Строго подходя к терминологии, следует сразу разграничить сущность понятий «гуманизация» и «гуманитаризация», которые иногда воспринимаются как синонимы, но различия между ними всё-таки есть.

**Гуманизация образования** — «система мер, направленных на приоритетное развитие общекультурных компонентов в содержании образования и технологии обучения и воспитания, ориентированных на совершенствование личности, занимающей центральное место в структуре общественных отношений; путь к очеловечиванию всей системы общественных отношений, совершенствованию культурного и духовного облика личности; формирование социальных способностей человека быть общественно значимым, жить в обществе по нравственным нормам, приумножать свои способности к творческой деятельности, совершенствовать свою личность; ориентация образовательной системы и всего образовательного процесса на развитие и становление отношений взаимного уважения учащихся и педагогов, сохранение здоровья, чувства собственного достоинства, развитие

личного потенциала; индивидуально личностная, ценностно-смысловая, культурологическая и деятельностная ориентация субъектов учебного познания» [3].

Идеи гуманизации образования блестяще развиты в научно-педагогической деятельности известного педагога-новатора Ш.А. Амонашвили, являющегося автором оригинальной концепции «гуманной педагогики» [1]. Гуманизация трактуется в ней как усиление человечности, уважение к человеческому достоинству; человеколюбие в обучении и воспитании, ориентация прежде всего на учащегося, его потребности, возможности и психологические особенности, абсолютное отрицание авторитарной (повелительной, приказной) педагогики.

**Гуманитаризация образования** — «ориентация на освоение содержания образования независимо от его уровня и типа, позволяющего с готовностью решать главные социальные проблемы на благо человека: свободно общаться с людьми разных национальностей и народов, любых профессий и специальностей; хорошо знать родной язык и культуру; свободно владеть иностранными языками» [3]. Или более кратко: **гуманитаризация образования** — «система мер, направленных на приоритетное развитие общекультурных компонентов в содержании образования и таким образом на формирование личностной зрелости обучающихся» [5].

Гуманитаризация естественнонаучного образования в педагогическом вузе осуществляется прежде всего в процессе изучения цикла гуманитарных дисциплин: история, философия, иностранный язык, социология, культура речи, культурология, мировая художественная культура, курсы по выбору. Именно курсы по выбору гуманитарного характера, разработанные с учетом специфики профильных направлений подготовки, позволяют наиболее успешно приобщать студентов к общекультурным ценностям, развивать межпредметные связи, повысить познавательный интерес к культуре, искусству, истории страны и мира.

Такую роль, как показала практика, безусловно, выполняют курсы «Культурное наследие России», «Историко-культурные центры Европы», «Культура и искусство англоязычных стран», преподаваемые студентам бакалавриата, обучающимся по программе «География, иностранный язык» в МГПУ. Эти курсы органично вписываются в развитие актуальной тенденции гуманитаризации географического образования и нацелены на углубление знаний студентов в области географии культуры и искусства. В процессе изучения этих курсов студенты не только получают углубленные знания о шедеврах отечественного и зарубежного искусства, но и об исторических особенностях их территориального распространения. Это во многом способствует формированию развернутых и целостных представлений об образах стран и регионов. Неизменным интересом пользуется курс «Мировая художественная культура», который изучают студенты, обучающиеся по программам бакалавриата «Безопасность жизнедеятельности» и «Химия».

В контексте гуманитаризации особенно приветствуются курсы интегрированного характера, совместно разработанные специалистами естественнонаучного и гуманитарного профилей. Пример такого курса: «Регионоведение России: образы российских регионов» [6].

Гуманитаризация естественнонаучного образования предполагает и выявление гуманитарных аспектов предмета, введение гуманитарных знаний и методов непосредственно в содержание естественнонаучных дисциплин. Сразу заметим, что такой подход к преподаванию и изучению естественнонаучных дисциплин не должен подменять их глубинной сущности, а способствовать (в зависимости от предмета) лучшему пониманию сложных (иногда «сухих») разделов, развитию познавательного интереса, усвоению и запоминанию на основе общекультурных ассоциаций и представлений.

Как можно сделать естественнонаучную дисциплину гуманитарно направленной? То есть как ее приблизить к общественному бытию, к осознанию общекультурных ценностей? Для достижения этой цели, можно:

- продумать, какие элементы гуманитарных знаний можно включить или на какие сведения гуманитарного характера целесообразно обратить внимание (история открытия, биография ученого, исторический период, этапы развития явления, место происшествия, аналогии общекультурного значения и т. п.);

- рассмотреть связь изучаемой дисциплины с другими гуманитарными сферами: литературой, музыкой, живописью, архитектурой, социологией, экономикой, политикой, эстетикой, культурологией и т. п.;

- наконец, применить, где это уместно, в качестве иллюстраций, примеров, творческих заданий элементы фольклора, устного народного творчества, сказок, загадок, поговорок.

В разных дисциплинах процесс гуманитаризации может осуществляться по-разному. Процесс этот творческий, и он, конечно же, далеко не исчерпывается вышеприведенным перечислением.

Интересно, что и представители гуманитарных дисциплин решают проблемы интегрированного знания, заимствуя методы, отдельные сведения и содержательные аспекты естественных наук. На наших глазах идет процесс взаимообогащения наук — двусторонний синтез. Мы знаем, в частности, о широком применении в гуманитарных исследованиях математических и картографических методов исследования.

Наглядным примером интегрированного, междисциплинарного мышления являются работы известного гуманитария — Дмитрия Сергеевича Лихачева, благодаря которому, в частности, понятие «экология» воспринимается уже не только в биологическом смысле. Д.С. Лихачеву удалось распространить его и на духовную жизнь общества, обосновав понятие «экология культуры», завоевавшее прочные позиции в гуманитарной сфере. Сохранение культурной среды, по мнению Д.С. Лихачева — задача не менее существенная, чем сохранение окружающей природы [4]. Д.С. Лихачёв выступил с инициативой, ставшей, безусловно, определенной вехой в формировании и изменении нашего сознания. Эта мысль об экологии культуры стала основой нового подхода не только к пониманию экологии, но и к новой трактовке краеведения, к новым подходам в деле охраны памятников истории и культуры. Характерным в восприятии российского пространства у Д.С. Лихачева является целостность

образа, в котором органично переплетаются природа, материальные объекты, духовность.

Перечислим возможные аспекты интеграции в науке, которые имеют прямое отношение и к гуманитаризации естественнонаучного образования:

- содержательный аспект (взаимопроникновение теорий и понятий, участие в решении комплексных целевых проблем);
- методологический аспект (распространение методов одной науки на другую);
- организационный аспект (проведение научных мероприятий, создания объединенных научных структур).

Все это можно продемонстрировать на примере географии, переживающей сейчас период возрождения, которое во многом связано именно с гуманитаризацией, взрывным развитием социально-гуманитарных аспектов: географии населения и этногеографии, исторической и политической географии, географии культуры и искусства, рекреационной географии.

Идеи гуманитаризации географии восходят к традициям древних философских учений (Страбона, Геродота и др.); они активно развивались за рубежом и были неотъемлемой чертой российской дореволюционной географической традиции. География советского периода во многом отступила от этой традиции и развивалась с явным доминированием естественнонаучной, физико-географической составляющей. Это отчасти было обусловлено кризисом общественных наук в 30-е годы XX века, политизацией общественно-научного знания, определенной изолированностью российских научных школ от общемировых тенденций развития науки. Но даже тогда социально-гуманитарные аспекты географии развивались. Горестный возглас классика советской географии Н.Н. Баранского «Человека забыли!» [2: с. 21] и его идеи историзма географического мышления во многом способствовали развитию гуманитаризации географии.

В условиях включения России в европейское образовательное пространство идеи гуманитаризации географии и географического образования является одним из актуальных направлений их модернизации.

Приведем примеры гуманитаризации географического образования, которая стала одним из направлений научной деятельности авторов данной статьи.

На протяжении нескольких лет мы проводим совместное исследование по очень интересной междисциплинарной теме «**Картография и живопись**» [10]. Анализируя историю картографии и историю живописи, сюжеты живописных полотен с изображением карт в разные века, начинаешь понимать, сколь переплетены эти два явления — наука и искусство. Здесь уже осуществляется рассмотрение картографии в системе не только собственно картографических, но и исторических, культурологических, искусствоведческих знаний.

Изучение географических карт как особого феномена человеческой цивилизации и их рассмотрение в контексте развития науки, техники, географии, живописи — создает возможность приобщения учащихся к увлекательному междисциплинарному пласту познания. И в этом видится новая возможность

развития познавательного интереса к географии и картографии в системе естественнонаучного образования.

**Картографический язык в системе познавательных коммуникаций** тоже можно рассматривать как интересное направление гуманитаризации и как вклад картографии в общенаучную методологию исследований [8].

Особая тема, связанная с гуманитаризацией географического образования, развивающаяся на стыке географии, картографии, литературы — **«Географическое пространство в произведениях выдающихся писателей»**. С одной стороны, эта тема позволяет дополнительно приобщить студентов к сфере искусства и литературы, стимулировать самостоятельную творческую активность во внеаудиторной деятельности, показать роль географии и картографии в исследовании гуманитарных проблем. В качестве примера можно привести подготовленный под руководством О.В. Шульгиной и реализованный совместными усилиями с группой студентов творческий проект по созданию рукописного атласа **«Географическое пространство в жизни и творчестве А.С. Пушкина»** [9]. С одной стороны, этот атлас можно рассматривать, как вклад географов в исследование жизни и творчества великого поэта, с другой — как возможность дополнительного приобщения студентов к событию мирового общекультурного значения. Кроме того, данная работа, безусловно, позволила лучше понять роль географических методов в изучении пушкинского наследия.

Важнейшим аспектом гуманитаризации географического образования является усиление историзма и развития пространственно-временного мышления, что требует расширения познаний в области **исторической географии** [7]. Это дает возможность углубить знания об исторической обусловленности современных географических процессов и явлений. Ответить на вопросы не только «где?», но и «почему?».

Историческая география, развивающаяся на стыке двух традиционно связанных наук, — это особый срез в изучении российской цивилизации. Из отраслей географической науки, пожалуй, наибольшее влияние на развитие исторической географии оказала экономическая география. При ее изучении наиболее часто и используются историко-географические сведения: особенности формирования территории и административно-территориального деления страны, системы расселения, природопользования и хозяйства.

Одним из аспектов междисциплинарного, историко-географического исследования выступает **топонимика**. Названия поселений и других географических объектов являются свидетелями истории, отражая многие местные особенности, важные стороны жизни, политические и социально-экономические преобразования в стране. Изучение топонимики позволяет приобщить географов к целому пласту цивилизационных явлений, к выдающимся событиям в истории страны. В качестве примера можно привести недавнее исследование авторов данной статьи по теме «Отражение Отечественной войны 1812 года в топонимике России» [12].

Процесс гуманитаризации естественнонаучного образования может эффективно осуществляться в результате использования технологий образовательного

туризма в обучении [11]. Экскурсионно-туристская деятельность в рамках естественнонаучной дисциплины, даже посвященная специальной естественнонаучной теме, неизбежно расширяет кругозор учащихся и приобщает к общегуманитарным сферам. Будь это музей или музей-заповедник, лесопарк или промышленное предприятие, их посещение неизбежно погружает учащихся в пространство междисциплинарного восприятия, культурно обогащает.

Резюмируя вышеизложенное, хочется подчеркнуть важность и перспективность дальнейшей работы в направлении гуманитаризации географического и всего естественнонаучного образования. Такая работа является одной из основ подготовки современных, эрудированных, широко мыслящих выпускников, способных осуществлять свою деятельность и принимать взвешенные решения в контексте понимания как общепрофессиональных, так и общенаучных, общекультурных и общецивилизационных проблем.

### *Литература*

1. *Амонашвили Ш.А.* Гуманная педагогика. Актуальные вопросы воспитания и развития личности. М.: Амрита-Русь, 2010. 288 с.
2. *Баранский Н.Н.* Страноведение и география физическая и экономическая // Н.Н. Баранский. Избранные труды. Научные принципы географии. М.: Мысль, 1980. С. 18–51.
3. *Воронин А.С.* Словарь терминов по общей и социальной педагогике, 2006 г. // URL: <http://voluntary.ru/dictionary/898/word/gumanizacija-obrazovaniija> (дата обращения: 10.11.2015).
4. *Лихачёв Д.С.* Экология культуры // Памятники Отечества. Альманах Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры. М., 1982. № 2. С. 10–16.
5. Педагогический словарь // URL: <http://enc-dic.com/pedagogics/Gumanitarizacija-Obrazovaniija-445.html> (дата обращения: 10.11.2015).
6. *Шульгина Д.П., Шульгина О.В.* Регионоведение России: образы российских регионов: учебно-методический комплекс дисциплины. М.: МГПУ, 2011. 58 с.
7. *Шульгина О.В.* Возрождение исторической географии и краеведения в процессе модернизации образования // География в школе. 2002. № 8. С. 26–35.
8. *Шульгина О.В.* Географические карты в системе массовых и межличностных коммуникаций // География в школе. 2012. № 1. С. 50–55.
9. *Шульгина О.В.* Географическое изучение жизни, творчества и наследия А.С. Пушкина // Творчество А.С. Пушкина в контексте русской и мировой культуры: современное прочтение в вузе и школе. М.: МГПУ, ГОМЦ «Школьная книга», 2000. С. 34–50.
10. *Шульгина О.В., Шульгина Д.П.* Карты и глобусы в произведениях живописи // География в школе. 2011. № 9. С. 38–42, илл. II–IV.
11. *Шульгина О.В.* Образовательный туризм в системе столичного образования и в научно-педагогической деятельности Московского городского педагогического университета // Проблемы развития и формы организации регионального базового центра педагогического образования на базе МГПУ: сб. науч. статей МГПУ / сост. Р.Г. Резаков, В.М. Кондратьев. М.: МГПУ, 2014. С. 100–123.
12. *Шульгина Д.П., Шульгина О.В.* Отражение Отечественной войны 1812 года в топонимике России: историко-географическое исследование // Исторический журнал: научные исследования. 2012. № 5 (11). С. 14–23.

*Literatura*

1. *Amonashvili Sh.A.* Gumannaya pedagogika. Aktual'ny'e voprosy' vospitaniya i razvitiya lichnosti. M.: Amrita-Rus', 2010. 288 s.
2. *Baranskij N.N.* Stranovedenie i geografiya fizicheskaya i e'konomicheskaya // N.N. Baranskij. Izbranny'e trudy'. Nauchny'e principy' geografii. M.: My'sl', 1980. S. 18–51.
3. *Voronin A.S.* Slovar' terminov po obshhej i social'noj pedagogike, 2006 g. // URL: <http://voluntary.ru/dictionary/898/word/gumanizacija-obrazovaniya> (data obrashheniya: 10.11.2015).
4. *Lixachyov D.S.* E'kologiya kul'tury' // Pamyatniki Otechestva. Al'manax Vserossijskogo obshhestva ohrany' pamyatnikov istorii i kul'tury'. M., 1982. № 2. S. 10–16.
5. Pedagogicheskij slovar' // URL: <http://enc-dic.com/pedagogics/Gumanitarizacija-Obrazovaniya-445.html> (data obrashheniya: 10.11.2015).
6. *Shul'gina D.P., Shul'gina O.V.* Regionovedenie Rossii: obrazy' rossijskix regionov: uchebno-metodicheskij kompleks discipliny'. M.: MGPU, 2011. 58 s.
7. *Shul'gina O.V.* Vozrozhdenie istoricheskoy geografii i kraevedeniya v processe modernizacii obrazovaniya // Geografiya v shkole. 2002. № 8. S. 26–35.
8. *Shul'gina O.V.* Geograficheskie karty' v sisteme massovy'x i mezhlichnostny'x kommunikacij // Geografiya v shkole. 2012. № 1. S. 50–55.
9. *Shul'gina O.V.* Geograficheskoe izuchenie zhizni, tvorchestva i naslediya A.S. Pushkina // Tvorchestvo A.S. Pushkina v kontekste russoj i mirovoj kul'tury': sovremennoe prochtenie v vuze i shkole. M.: MGPU, GOMCz «Shkol'naya kniga», 2000. S. 34–50.
10. *Shul'gina O.V., Shul'gina D.P.* Karty' i globusy' v proizvedeniyax zhivopisi // Geografiya v shkole. 2011. № 9. S. 38–42, ill. II–IV.
11. *Shul'gina O.V.* Obrazovatel'ny'j turizm v sisteme stolichnogo obrazovaniya i v nauchno-pedagogicheskoy deyatel'nosti Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta // Problemy' razvitiya i formy' organizacii regional'nogo bazovogo centra pedagogicheskogo obrazovaniya na baze MGPU: sb. nauch. statej MGPU / sost. R.G. Rezakov, V.M. Kondrat'ev. M.: MGPU, 2014. S. 100–123.
12. *Shul'gina D.P., Shul'gina O.V.* Otrazhenie Otechestvennoj vojny' 1812 goda v toponimike Rossii: istoriko-geograficheskoe issledovanie // Istoricheskij zhurnal: nauchny'e issledovaniya. 2012. № 5 (11). S.14–23.

***O.V. Shulgina,  
D.P. Shulgina***

**Humanitarization of Natural Science Education  
as a Basis for the Development of Integrative Thinking  
in the System “nature – society – culture”**

Conceptual bases of humanitarization of natural science pedagogical education are considered. The importance of the development of integrative thinking is emphasized. The examples of the implementation of interdisciplinary approaches and intersubject connections to the development of geographic education are presented.

*Keywords:* humanization; humanitarization; interdisciplinary thinking; system of knowledge; integrative thinking; historical geography; cartography and art.

П.А. Оржековский

## Особенности повышения квалификации учителей естественнонаучных предметов

В статье рассматриваются особенности повышения квалификации (ПК) учителей естественнонаучных предметов, обусловленные методологическими позициями учителя, которые во многом определяют характер его педагогической деятельности и, как следствие этого, содержание его индивидуального педагогического опыта.

*Ключевые слова:* повышение квалификации учителей; методологические позиции; педагогический опыт.

Особенности повышения квалификации учителей естественнонаучных предметов обусловлены необходимостью выявления методологических позиций учителя, которые во многом определяют характер его педагогической деятельности и, как следствие этого, содержание его индивидуального педагогического опыта.

Методологические позиции учителя зависят от его понимания сущности естественнонаучного познания и результатов этого процесса (рис. 1).

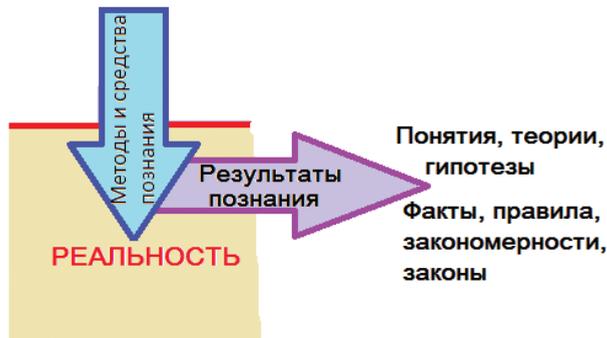


Рис. 1. Процесс естественнонаучного познания

Естественнонаучное познание происходит в процессе взаимодействия человека с реальностью. Взаимодействие осуществляется с помощью различных методов и средств познания. Основу методов познания составляют способы мышления (сравнение, обобщение, абстрагирование и др.). Разобраться в разнообразии различных объектов реальности, т. е. привести свои представления в систему позволяют такие методы, как типология и классификация. Представления о сущности предметов и явлений реальности строятся с помощью моделирования.

Результаты познания неоднородны. В реальности могут быть выявлены и описаны различные явления, взаимосвязь явлений — это составляет основу таких результатов познания, как факты, правила, закономерности, законы, которые не могут быть пересмотрены — они установлены и доказаны. Представления исследователей о сущности реальности постоянно пересматриваются и уточняются. Эти представления составляют такие результаты познания, как понятия, гипотезы, теории. Понимание педагогом механизмов использования различных методов познания и неоднородность результатов познания во многом определяют его методологические позиции.

Следующей составляющей методологических позиций педагога естественнонаучных предметов является его понимание целей обучения, которые, в свою очередь, определяют отбор и структурирование содержания обучения, выбор тех или иных методов и образовательных технологий, а также оценку эффективности процесса обучения. Проанализируем методологические позиции педагога, оказывающие влияние на возможность выполнения требований ФГОС.

Главное для любого учителя — понимание целей обучения, которое позволяет выставить приоритеты во всей педагогической деятельности. Цели обучения естественнонаучным предметам в школе почти без изменений переходят из одного нормативного документа в другой. Учителю нужно сформировать у школьников научное мировоззрение, знания научных теорий, законов, наиболее важных фактов, умения пользоваться научным языком и обращаться с приборами и веществами, соблюдая правила техники безопасности. В последние годы (введение ФГОС) к этому прибавились такие цели, как формирование у учащихся понимания сущности экологических проблем, а также умения использовать полученные знания в жизни (на что ориентирует компетентностный подход) [1].

Среди упомянутых выше целей обучения есть самая важная цель, определяющая характер всего процесса обучения, — это формирование у школьников научного мировоззрения. От понимания сущности этого процесса зависят методологические позиции учителя и их соответствие идеологии ФГОС.

В 90-х гг. XX в., когда в ходе поиска новых идей любая новая (или хорошо забытая старая) мысль воспринималась как передовая, было высказано соображение о необходимости давать школьникам знания сразу на современном научном уровне, чтобы потом не нужно было их переучивать. Хотя принцип обучения в средней школе на современном научном уровне никто не обосновывал, эта идея казалась новой и грандиозной, подлежащей незамедлительному внедрению в практику. В результате в содержание курсов химии, физики и биологии основной и тем более старшей школы стали включать теоретические представления, которые традиционно рассматривались в вузе. Например, в курсе химии многим казалось перспективным уже в 8-м классе ознакомить учащихся сразу со всеми теориями, а потом уже на их основе рассматривать химию элементов.

Среди авторов учебников и учителей получили распространение две методологические позиции по отношению к процессу обучения: та, что упомянута выше, и традиционная, в соответствии с которой теоретический материал следует давать школьникам постепенно, по мере изучения фактов и возникновения объективной необходимости изучения той или иной теории. Рассмотрим, в чём состоят противоречия этих методологических позиций, и насколько каждая из них соответствует идеологии ФГОС.

Следует отметить, что идея обучения сразу на современном теоретическом уровне не нова. Педагоги обсуждали её ещё в начале XX в. Против этой идеи активно выступал Д.И. Менделеев. Преподавателей, которые знакомят студентов сразу с современными научными знаниями, он называл «смотрящими на зады» [2: с. 248]. Учёный был убежден, что смотреть вперед — это учить познавать. И главное в этом процессе, говоря современным языком, — обучение методу моделирования. Д.И. Менделеев высказывался против изучения теории в отрыве от фактов, на которой она основана. С его точки зрения, сначала нужно знакомить студентов с фактами (конкрет), затем учить теоретическому обобщению фактов (абстракт), а потом использованию теории для объяснения фактов и предсказания явлений [2: с. 246–248]. Педагогические взгляды Д.И. Менделеева актуальны и в настоящее время.

Основу мировоззрения учащегося составляют его убеждения. Знания основных положений теорий (какими бы они ни были современными) можно рассматривать как необходимое, но недостаточное условие формирования убеждений. Для того чтобы знания составили основу убеждений, необходим опыт познания, который формируется только в процессе изучения школьником окружающей его действительности, а не путём выучивания формулировок, приведённых в учебнике. Поясним на примерах.

В изучении химии большое значение имеет понятие о химическом элементе. В соответствии с нетрадиционным методологическим подходом можно сообщить учащимся, что атомы различаются по массе и электронному строению. Химический элемент — вид атомов. Каждый химический элемент обозначают своим символом. Вещества, состоящие из атомов одного химического элемента, — простые, из разных — сложные. После этого открываются возможности изучения химических формул.

Приведённая схема построения учебного содержания логична, но в ней не достаёт главного — возможности формирования опыта познания реальности, поскольку при такой последовательности изложения материала учащийся получает готовые истины, которые он должен просто выучить.

С традиционных методологических позиций разворачивается другая логика построения содержания. Например, познание можно начать с опыта. Учащиеся разлагают сахар, в результате получают сажа и вода. Наблюдая демонстрационный опыт, они убеждаются, что вода тоже может быть разложена на водород и кислород. Получившихся в итоге сажу, водород и кислород

разложить не удастся. Мало того, каждое из этих веществ невозможно получить с помощью реакции соединения. Объяснить это можно тем, что сажа, кислород и водород относятся к простым веществам. На основании результатов опытов может быть предложена теоретическая модель, в соответствии с которой в состав простых веществ входят атомы одного вида — одного химического элемента. Данная логика построения учебного содержания предполагает использование обучающимися таких общенаучных методов познания, как анализ, синтез, эксперимент и моделирование. При этом учащиеся приобретают опыт познания, что составляет основу их убеждений.

Ещё пример. В соответствии с распространенным методическим подходом учащимся предлагают уже готовые классификации биологических объектов флоры и фауны, которые иллюстрируют примерами.

Для того чтобы обучить познавать разнообразие биологических объектов вначале целесообразно изучить свойства наиболее важных для учащихся объектов. Это создает объективные предпосылки для совместного построения их классификации. Таким образом, школьники учатся познавать реальность с помощью такого общенаучного метода познания, как классификация. При реализации нетрадиционного подхода использование общенаучных методов познания при обучении не является важным.

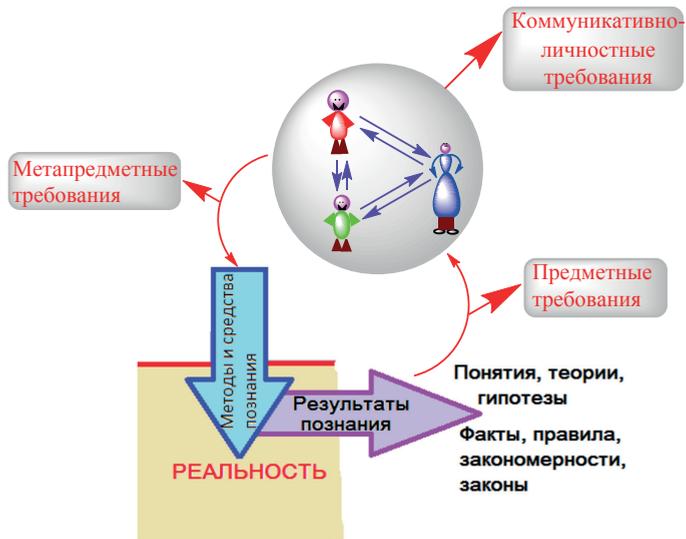
Приведем еще пример. В соответствии с традиционным подходом учитель сначала объясняет учащимся суть систематизации химических элементов. Школьники сами выводят периодический закон и понимают, что для объяснения явления периодичности у них недостаёт теоретических знаний, т. е. создаются объективные предпосылки для изучения строения атомов. Далее путём моделирования они приходят к основным положениям теории строения атомов, которая и позволяет объяснить сущность периодического закона. При таком построении учебного содержания раскрывается модельный характер теоретических знаний, а также формируются убеждения в правильности теории.

В соответствии с нетрадиционным методологическим подходом учитель знакомит учащихся с основными положениями теории строения атомов, а затем на базе этой теории они изучают периодический закон.

Казалось бы, нетрадиционный подход логичнее. Но ещё со времён М.В. Ломоносова известно, что логика не является критерием истинности. При реализации нетрадиционного подхода учащиеся усваивают, что критерием истинности знаний могут быть учебник, слова учителя, а также логика рассуждений. Очевидно, что такое обучение не позволяет формировать у школьников убеждения.

Таким образом, методологическая позиция, заключающаяся в том, что учитель учит школьников познавать реальность, положительно влияет на их убеждения и, в итоге, на мировоззрение, что соответствует требованиям ФГОС (см. рис. 2). Нетрадиционная методологическая позиция противоположна: учитель сразу, без установления связи с реальностью, раскрывает основные теоретические

представления, критериями истинности знаний становятся логика рассуждений, учебник и авторитет учителя. Задача формирования у учащихся убеждений в истинности формируемых знаний становится второстепенной.



**Рис. 2.** Выполнение требований ФГОС при обучении естественнонаучным предметам

Для предметов естественнонаучного цикла выполнение предметных требований ФГОС не может быть оторвано от познания реальности (рис. 2). Так, основу метапредметных требований составляют познавательные универсальные учебные действия, которые во многом представляют собой не что иное, как общенаучные методы познания. В связи с этим выполнение метапредметных требований ФГОС при изучении естественнонаучных предметов может быть осуществлено в условиях познания реальности самими обучающимися. В этих условиях основу методов обучения составляют общенаучные методы познания; средства обучения в определенной мере играют роль средств познания. Результаты научного познания, составляющие основу содержания обучения отчасти являются результатами познания реальности самими обучающимися. При таком обучении становится возможным формирование у учеников убеждений, а также выполнение предметных и метапредметных требований ФГОС.

Личностные и коммуникативные требования ФГОС могут быть выполнены при условии сотрудничества учителя с учениками и учеников между собой и учителем (см. рис. 2). Это сотрудничество при изучении предметов естественнонаучного цикла должно быть направлено не только на усвоение обучающимися результатов научного познания, но и на познание самой реальности. Это отвечает основной цели обучения — формированию мировоззрения, а также расширяет мотивационную сферу учеников. Сам процесс познания реальности интересен ученикам; результаты познания реальности

вызывают большее удовлетворение, чем просто овладение учебным материалом. Ощущение учениками приращения своего субъективного познавательного опыта вызывает у них уверенность в себе и желание проявить себя в этой области знаний. Следует отметить, что процесс познания реальности учениками вместе с учителем оказывает влияние на самого учителя. Он перестает быть критерием истинности знаний. Ученики понимают, что таким критерием является эксперимент, учитель же, как более опытный и знающий, является наставником в познании реальности.

Рассмотрим особенности содержания педагогического опыта учителя естественнонаучного цикла школьных предметов.

### **1. Выбор УМК**

Методологические позиции учителя находят отражение при выборе учебника. Встает ли перед учителем вопрос, связанный с тем, что является при изложении материала критерием истинности знаний? Ориентирован ли учебник на формирование у обучающихся опыта познания или только на логичное представление учебного материала? Иными словами, позволяет ли учебник выполнить основную цель обучения — формирование у учеников мировоззрения? Выбор учебника существенным образом отражает характер педагогического опыта педагога.

### **2. Составление рабочей программы**

Особенности педагогического опыта учителей, преподающих предметы естественнонаучного цикла, связаны с планированием выполнения предметных, метапредметных и личностных требований ФГОС в условиях познания реальности. Иными словами, планирование своей работы учитель должен постоянно соотносить с необходимостью формирования у каждого ученика субъективного опыта познания реальности. Для предметов естественнонаучного цикла это является самым важным условием выполнения требований ФГОС.

### **3. Знание и использование технологий обучения**

Безусловно, знания и владение методами обучения и современными образовательными технологиями, являются важным компонентом педагогического опыта. Для учителей, преподающих предметы естественнонаучного цикла, важно, чтобы педагоги имели опыт использования методов и технологий в связи с необходимостью формирования у обучающихся опыта познания реального мира. К сожалению, в настоящее время создается опасность отрыва обучения от познания реальности. Используемые учителем методы и технологии направлены на усвоение обучающимися только результатов научного познания. Цель такого усвоения — итоговая аттестация учеников.

### **4. Планирование уроков**

Особенности планирования уроков учителями, преподающими предметы естественнонаучного цикла, состоят в необходимости включенности в эксперимент. В связи с этим на уроке целесообразно обсуждать с учениками цель эксперимента, его результаты и выводы. Без понимания цели эксперимент

становится для обучающихся бесполезным. Умение наблюдать за протеканием эксперимента и делать выводы по его результатам является важным элементом опыта познания обучающихся. В связи с этим планирование учителем выполнения эксперимента является важной составляющей его педагогического опыта.

### **5. Реализация целей урока**

Для учителей, преподающих предметы естественнонаучного цикла, в реализации целей уроков представляется важным осмысление учениками не только того, что они узнали, но и с помощью каких методов и средств изучения реальности они это узнали. Понимание учениками сущности методов и средств познания и умения их использовать является необходимым критерием достижения целей урока. Способность учителя достигать на уроке таких целей представляется важной составляющей его педагогического опыта.

### **6. Осуществление дополнительного образования обучающихся**

Организация дополнительного образования обучающихся учителями, преподающими предметы естественнонаучного цикла, связана с выполнением проектных работ. Обучающиеся нередко выполняют информационные проекты. Однако наиболее интересными представляются проекты, посвященные исследованиям окружающего мира. При выполнении таких проектов у обучающихся возникает интерес к актуальным проблемам; учащиеся приобретают опыт исследования реального мира. Способность к организации исследовательских проектов является важной составляющей педагогического опыта учителя естественнонаучного цикла предметов.

### **7. Оснащение и поддержание состояния предметного кабинета**

Предметный кабинет учителя-естественника представляет собой школьную лабораторию. Одно из важных требований к нему — возможность выполнения требований программы, по которой работает учитель. В связи с этим предметный кабинет должен быть оснащен не только компьютерной техникой, медиапроектором и различными дидактическими средствами, но различными средствами познания, позволяющими проводить ученический и демонстрационный эксперимент на уроках и в проектной деятельности.

В настоящее время существует опасность пренебрежительного отношения учителя к оснащению предметного кабинета. Существует мнение, что видеосъемки любых опытов можно найти в Интернете и продемонстрировать их ученикам с помощью медиапроектора. Следует заметить, что видеодемонстрация опытов не способна заменить реальный эксперимент. В связи с этим проблема формирования у обучающихся опыта познания и, как следствие этого, убеждений становится особенно острой.

Таким образом, особенности повышения квалификации учителей, преподающих естественнонаучные предметы, обусловлены необходимостью достижения основной цели обучения — формирования у обучающихся научного мировоззрения. Основа мировоззрения — убеждения, которые, как правило, формируются в процессе приобретения каждым учеником опыта познания реального мира.

*Литература*

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования // URL: <http://минобрнауки.рф> // [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. Менделеев Д.И. Заветные мысли. Полное издание (впервые после 1905 г.). М.: Мысль, 1995. 413 с.

*Literatura*

1. Federal'ny'e gosudarstvenny'e obrazovatel'ny'e standarty' obshhego obrazovaniya // URL: <http://minobrnauki.rf> // [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. *Mendeleev D.I. Zavetny'e my'sli. Polnoe izdanie (vpervy'e posle 1905 g.). M.: My'sl', 1995. 413 s.*

*P.A. Orzhekovsky*

**Features of Professional Development of Teachers of Natural Science Subjects**

The article considers the features of professional development (PD) of teachers of natural science subjects, caused by methodological positions of a teacher, which largely determine the nature of his/her teaching activity and, as a consequence, the content of his / her individual pedagogical experience.

*Keywords:* professional development of teachers, methodological positions, pedagogical experience.

Т.С. Воронова

## Виртуальные технологии в обучении географии и в образовательном туризме

Использование виртуальных технологий в науке и образовании становится все более популярным. В Интернете существует большое количество подобных сервисов. В статье рассматриваются особенности применения виртуальных технологий в обучении географии и в образовательном туризме. Для данных целей, как правило, подходят виртуальные туры по природным и историко-культурным объектам.

*Ключевые слова:* виртуальные технологии; виртуальные туры; виртуальные планеты, глобусы, музеи.

**В** настоящее время в различных сферах жизни все чаще используются виртуальные технологии. Наибольшее применение они нашли в архитектуре, медицине, образовании, а также транспорте и навигации, различных тренажерах и т. д. И их область применения постоянно расширяется.

Что касается самого понятия «виртуальный», то происходит оно от латинского «*virtualis*», что означает «пребывающий в скрытом состоянии и могущий проявиться, случиться; возможный» [4].

Виртуальная технология (ВТ) — это процесс, использующий совокупность средств и методов порождения и реализации виртуальных образов и сред для активного взаимодействия с ними или внутри них.

Компьютерная виртуальная технология (КВТ) — это реализация виртуальных технологий с помощью компьютера [2].

Сущность данной технологии можно охарактеризовать следующим образом: «человек попадает в мир или весьма похожий на настоящий, или предварительно задуманный, сценарированный программистом (например, попадает на Марс, участвует в космических путешествиях или космических войнах), или, наконец, получает новые возможности в плане мышления и поведения» [4].

Наиболее впечатляющим достижением новой информационной технологии, безусловно, является возможность для человека, попавшего в виртуальный мир, не только наблюдать и переживать, но действовать самостоятельно. Собственно говоря, человек и раньше мог, причем достаточно легко, попасть в мир виртуальной реальности, например, погружаясь в созерцание картины, кинофильма или просто увлеченно читая книгу. Однако во всех подобных случаях активность человека была ограничена его позицией зрителя, читателя или слушателя, он сам не мог включиться в действие как активный персонаж. Совершенно иные возможности предоставляют виртуальные системы, позволяющие человеку самому

включиться в действие, причем часто не только в условном пространстве и мире, но и находясь как бы среди вполне реальных объектов [3].

Как было сказано выше, виртуальные технологии применяются во многих отраслях наук, техник и образования. Однако более подробно хотелось бы остановиться на их роли в преподавании географии и образовательном туризме. Здесь, как правило, внимание уделяется виртуальным турам (экскурсиям) по природным и историко-культурным объектам.

В настоящее время виртуальные туры можно считать достаточно эффективным способом представления информации, так как они позволяют человеку совершить интересные и увлекательные виртуальные экскурсии и создают эффект его присутствия на них.

Виртуальные туры, как правило, могут быть размещены либо на веб-сайтах, либо представлены на CD-презентации.

Виртуальный тур — это комбинация панорамных фотографий (сферических или цилиндрических), при которой переход от одной панорамы к другой осуществляется через активные зоны (их называют точками привязки или точками перехода), размещаемые непосредственно на изображениях, а также с учетом плана тура. Все это может дополняться фоновой музыкой, а при необходимости и обычными фотографиями, видеороликами, флеш-роликами, планами туров, пояснениями, контактной информацией и пр.

В основе виртуальных туров лежат фотопанорамы, которые от обычных фотографий отличаются интерактивным характером просмотра. Это означает, что при просмотре панорамной фотографии пользователь видит только ту часть изображения, которая его интересует в данный момент, и что при желании он может оглядеться по сторонам, посмотреть вверх и вниз, а также приблизить или отдалить отдельные детали изображения. Разглядывая же обычную фотографию, зритель видит только то, что ему показывают, и не может управлять процессом просмотра. Пользователь же виртуального тура может легко перемещаться между панорамами через активные зоны или руководствуясь картой тура [6].

Все виртуальные туры (экскурсии) можно разделить на следующие группы:

- виртуальные туры по Вселенной;
- виртуальное исследование планеты Земля и ее природных объектов;
- виртуальные музеи мира.

Рассмотрим более подробно каждую группу объектов. Первое, на чем следует остановиться — виртуальные туры по Вселенной. Как правило, они представлены виртуальными планетариями, которые позволяют рассматривать планеты Солнечной системы, созвездия и другие космические объекты. В качестве примера рассмотрим несколько наиболее известных виртуальных планетариев.

Один из наиболее известных интерактивных планетариев — **Google Sky Map**, программа, представляющая собой детальную интерактивную карту звездного неба. В основе карты — детализированные снимки разнообразных небесных объектов, полученные с нескольких телескопов.

Еще одна хорошая программа — виртуальный планетарий — **Space Engine**. Эта программа позволяет «слетать» на многочисленные космические объекты: звезды, планеты, астероиды и т. д. Такие путешествия кажутся зрителю довольно реалистичными.

Свободная трехмерная астрономическая программа **Celestia** позволяет довольно реалистично совершить путешествие по Вселенной и рассмотреть космические объекты в формате 3D. Программа также позволяет вращать небесные тела и рассматривать их под любым углом.

Программа **Celestia** позволяет каждому пользователю почувствовать себя не просто вооруженным телескопом исследователем, а настоящим космическим путешественником. В ее основе — каталог, опирающийся на данные со спутника Hipparcos. Используя эти сведения, программа генерирует трехмерную модель Вселенной, в которой пользователю предоставляется возможность перемещаться между любыми ее уголками, даже самыми отдаленными. В **Celestia** вам будут «демонстрироваться» атмосферы планет и спутников, закаты и рассветы, движущиеся облака и тени от них, планетарные кольца и ночной свет городов на Земле» [1: с. 103].

**Виртуальный планетарий Stellarium.** В программу встроено несколько готовых панорам. Возможности Stellarium достаточно широки. Он позволяет путешествовать и изучать звезды, созвездия, туманности, а также искусственные спутники. Есть возможность подключения координатных сеток. Все космические объекты сопровождаются справочной информацией. В программе можно загружать собственные данные и делать привязку ко времени и месту.

Один из вариантов «исследования» Земли как планеты при помощи компьютера — виртуальные глобусы. Например, виртуальный глобус **EarthBrowse**. Данную программу можно использовать в виде учебного пособия на уроках географии, а также в качестве дополнительного учебного ресурса. Помимо расширенного прогноза погоды для разных городов земного шара, EarthBrowser показывает землетрясения, вулканы, произошедшие в последнее время. В расширенный прогноз погоды входят данные о температуре, атмосферном давлении, влажности, направлении ветра, причем ориентировочный прогноз дается на пять дней вперед и обновляется два раза в день. Виртуальный глобус можно крутить и вертеть на свое усмотрение, легко определяя, где сейчас день, а где ночь, видеть облака, океаны, континенты. Программа позволяет школьникам производить практические и лабораторные работы с максимальной точностью.

Еще один виртуальный глобус — программа **3D World Map**. Это трехмерная модель Земли, которая дает возможность рассмотреть ландшафты планеты, а также получить справочную информацию о 269 странах и 30 000 населенных пунктов.

**NASA World Wind** — программа, в основе которой заложены космические снимки со спутника «Ландсат-7». В программе есть возможность изменять масштаб объектов, направление и угол зрения небесных тел, видеть слои, производить поиск географических объектов, также здесь отображаются названия географических объектов и политические границы.

Наверное, наиболее известная программа — «Google Планета Земля». Это бесплатная программа, которая создает виртуальный глобус на экране компьютера. С ее помощью можно рассматривать спутниковые изображения, карты, снимки местности, трехмерные модели зданий и многое другое. После ввода названия пункта назначения или адреса любой точки мира программа «Google Планета Земля» тут же перенесет вас к нужному пункту, причем наблюдать за перемещением вы сможете с высоты птичьего полета. «Google Планета Земля» позволяет не только путешествовать вокруг Земли, но и:

- просматривать фотографии (включая и панорамные снимки), видеоматериалы и текстовую информацию, касающиеся различных мест в любой точке планеты;
- добавлять собственные изображения, фильтры и тексты в программу «Google Планета Земля»;
- изменять время суток и, следовательно, высоту Солнца и угол падения тени;
- запрашивать отображение текущих погодных условий;
- отправиться в невероятное путешествие во времени с использованием исторических аэрофотоснимков;
- сделать запись своего виртуального путешествия, в том числе с голосовым комментарием;
- управлять вертолетом или истребителем на виртуальном тренажере;
- смотреть на ночное небо, далекие звезды и галактики с помощью программы Google Sky Map;
- посетить спутник Земли или соседнюю планету;
- исследовать подводный мир океанов;
- изучать улицы городов (рис. 1) [5: с. 64].

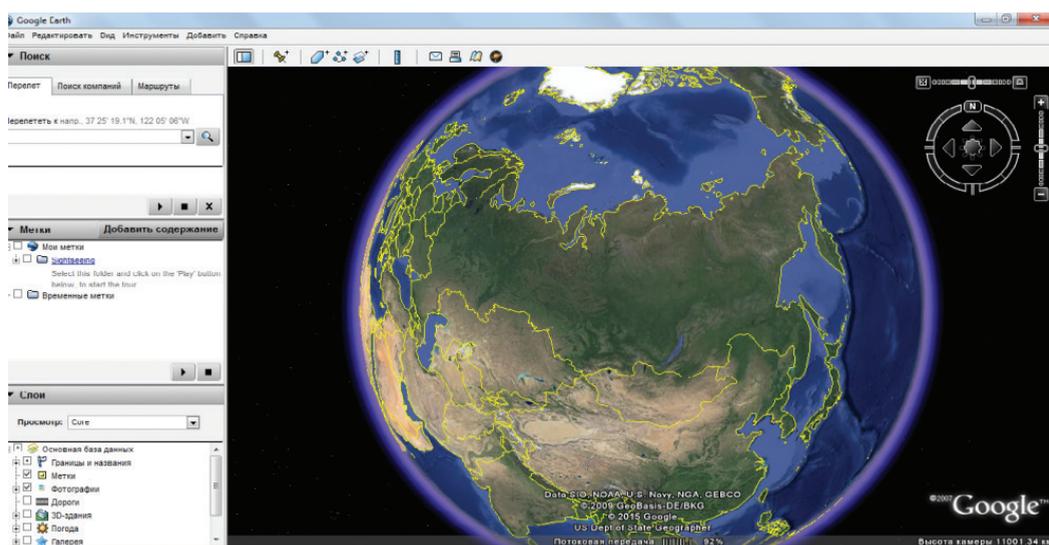


Рис. 1. Программа Google Планета Земля

Компьютерные программы с использованием виртуальных технологий позволяют пользователям посещать различные страны, города, уникальные природные и культурные объекты не выходя из дома. Такие программы не заменимы для тех, кто не имеет возможности совершать реальные путешествия.

Также совершать виртуальные прогулки по некоторым городам позволяют панорамы, имеющиеся на крупных картографических сервисах, таких, например, как «Яндекс. Карты», «Карты Google» и т. д. А система «Bing Maps» от Microsoft позволяет просматривать карты в 3D-проекции.

В настоящее время практически все крупнейшие музеи России и мира предлагают на своих сайтах совершить виртуальную экскурсию по своим залам. Кроме того, экскурсии могут сопровождаться пояснительным текстом или сведениями справочного характера. Приведем примеры: Государственный Эрмитаж, Московский Кремль, Музей-заповедник «Сталинградская битва», Лувр, Британский музей и другие. Существуют сервисы, на которых представлено множество виртуальных туров. К ним, например, относится проект «Виртуальные экскурсии и 3D-путешествия» (panotours.ru). Все виртуальные путешествия здесь делятся на две категории: виртуальные туры и сферические панорамы, а также сгруппированы по тематическим разделам (музеи, церкви, монастыри, страны и т. д.).

Ресурс на английском языке Armchair-travel ([armchair-travel.com](http://armchair-travel.com)) позволяет совершить виртуальное путешествие по наиболее известным музеям и архитектурным сооружениям мира, таким, например, как Тадж-Махал, Собор Святого Павла в Лондоне и т. д.

Наверное, один из наиболее известных виртуальных сервисов, собравших большое количество произведений искусства — Google Art Project. Здесь собрано более тридцати тысяч фотографий произведений искусства, которые хранятся в самых крупных музеях и картинных галереях мира. В проекте Google Art Project собраны картины, скульптуры, древнейшие рисунки (наскальная живопись), произведения современных авторов. Каждый экспонат сопровождается информацией об авторе, годе создания, художественном стиле и т. д.

Виртуальные экскурсии позволяет увидеть не только экспонаты, выставленные в залах музеев, но и те, что хранятся в запасниках. А панорамные фотографии высокого разрешения дают возможность более детально рассматривать произведения искусства.

Естественно, виртуальные экскурсии несравнимы с посещением реальных музеев. Однако они позволяют хотя бы частично познакомиться с коллекциями, отдельными произведениями искусства, древними реликвиями. А самое главное, выбрать для себя те объекты культуры и искусства, которые хотелось бы посетить в реальности.

Это далеко не полный список сервисов, позволяющих совершать виртуальные путешествия по космическим объектам, природным и историко-культурным объектам. С каждым годом их количество растет, а возможности

становятся шире. Самое главное, виртуальные сервисы помогают посетить различные уголки нашей планеты, не выходя за пределы школьного класса, дома или офиса.

### *Литература*

1. Звездный туризм // *Сип*. 2012. № 12. С. 102–103.
2. *Сурменко С.Л., Сурменко О.М.* Использование виртуальных технологий в профессиональном обучении // Конгресс конференций «Информационные технологии в образовании» 2003. URL: <http://ito.edu.ru/2003/III/2/III-2-1585.html> (дата обращения: 20.11.2015).
3. Традиционная и современная технология / под ред. В.М. Розина. URL: <http://philosophy1.narod.ru/www/html/iphras/library/technol.html> (дата обращения: 22.11.2015).
4. Толковый словарь русского языка: в 4 т. /под ред. Д.Н. Ушакова. 1947–1948. URL: <http://feb-web.ru/feb/ushakov/ush-abc/0ush.htm> (дата обращения: 20.11.2015).
5. Третья планета от Солнца // *Computerbuild*. 2010. № 22. С. 64, 66.
6. *Шляхтина С.* Программы для создания виртуальных туров // URL: <http://compress.ru/article.aspx?id=15669&iid=743> (дата обращения: 22.11.2015).

*T. S. Voronova*

### **Application of Virtual Technologies in Teaching Geography and in Educational Tourism**

The use of virtual technologies in science and education now is becoming more popular. There are a lot of such services in the Internet. In this article the author considers the features of application of virtual technologies in teaching geography and in educational tourism. For these purposes as a rule virtual tours to natural and historical and cultural objects suit.

*Keywords:* virtual technologies; virtual tours; virtual planetariums, globes, museums.

Т.П. Грушина

## Электронный учебник географии как новая форма учебной литературы

Статья посвящена электронному учебнику как новому жанру в учебной литературе. В статье рассматриваются особенности и свойства электронного учебника, его отличия от традиционного учебника. На примере учебника «География России. Природа» (8 класс) приводятся примеры работы с электронным учебником на уроках географии.

*Ключевые слова:* электронные учебники; электронное обучение; информационные ресурсы; методика обучения географии.

**Н**а сегодняшний день использование информационно-коммуникационных технологий в образовании является традиционной и неотъемлемой частью построения учебного процесса. Невозможно представить современный урок географии без использования разнообразных цифровых устройств, мультимедийных ресурсов, а также персональных компьютеров. Не составляет исключения и учебная электронная литература.

Электронное обучение быстрыми темпами входит в нашу жизнь. Оно предполагает использование информационных и электронных технологий, поэтому для реализации электронных форм обучения применяются электронные учебники, цифровые образовательные серверы и т. д. Согласно приказу Министерства образования и науки № 1159 от 8 декабря 2014 года, учебники, входящие в федеральный перечень, обязательно должны иметь электронную версию. Электронный учебник — необходимая реальность, но не стоит воспринимать его исключительно как замену обычных, напечатанных типографическим способом учебников. Электронный учебник предоставляет возможность учащимся дистанционно консультироваться с учителем при выполнении заданий, дает возможность получать знания в любом месте, в удобное время.

Содержание электронного учебника реализует Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС). Оно построено на основе системно-деятельностного подхода, что позволяет учителю реализовывать важные задачи ФГОС в достижении личностных, предметных и метапредметных результатов учащихся. Электронный учебник позволяет учителю сформировать универсальные учебные действия у учеников благодаря своей интерактивности, автоматическому контролю, разнообразию мультимедийных ресурсов, за счет информационно-поисковой деятельности учащихся. Электронная

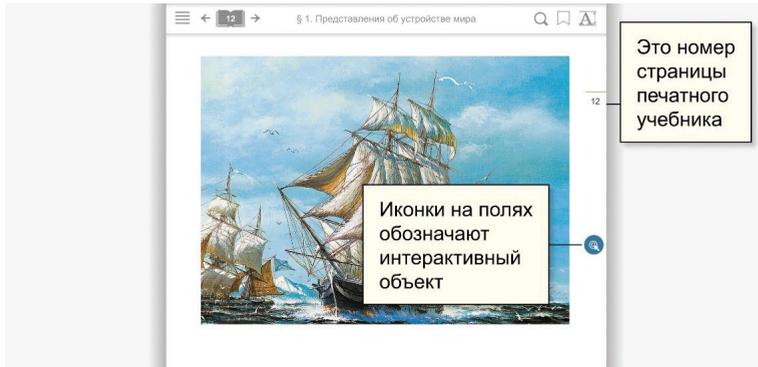
форма учебника дублирует полиграфический вариант, но не является его копией, она расширяет возможности применения учебника и благодаря своей интерактивности делает его «живым». В отличие от традиционного учебника, электронный учебник имеет ссылки на сетевые ресурсы, гиперссылки на справочные и учебно-методические материалы, мультимедийные объекты, что позволяет ученику самостоятельно углубить свои знания по предмету. А учителю позволяет визуализировать теоретический материал на уроке географии, сделать его более доступным, понятным, мотивирует учащихся на изучение предмета, решает множество важных методических задач. Важной особенностью электронного учебника является его интерактивное содержание, благодаря которому учитель может организовывать различные формы учебной деятельности и в индивидуальном порядке осуществлять разные виды контроля знаний учащихся. Анализируя книжный и электронный варианты учебника, можно сделать вывод, что оба варианта учебников хорошо структурированы, содержание учебного предмета представлено в разнообразных формах, и нацелено на реализацию системно-деятельностного подхода, но электронный учебник имеет ряд отличительных особенностей. Он позволяет учитывать личностные особенности учащихся, дает возможность дистанционного освоения дисциплины, а благодаря интерактивности, учитель может более ярко и красочно преподнести учебную информацию на уроке, разнообразить деятельность учеников, мотивировать учащихся на изучение своего предмета. Разнообразие форм контроля электронного учебника для ученика (особенно с автоматической проверкой) облегчает труд учителя и его временные затраты.

Рассмотрим особенности электронного учебника для 8 класса «География России. Природа» издательства «Дрофа» и приведем примеры использования этого учебника на уроках географии.

Основное содержание электронного учебника по географии «География России. Природа» составляет текст, методика работы с текстовой информацией аналогична методикам работы с обычными учебниками. Однако текст электронного учебника приобретает свойства интерактивности, что позволяет активно с ним работать: увеличивать или уменьшать текст, с помощью гиперссылок переходить к дополнительным материалам, картам, видеофрагментам, возвращаться к ранее изученным темам и т. д. (см. рис. 1) [3]. Таким образом, у учащихся формируется системное видение географического материала.

Рисунки, схемы, карты, графики, тоже становятся интерактивными, иллюстрации можно увеличить.

В начале учебника есть интерактивная ссылка «Как пользоваться учебником», пройдя по которой учащиеся получают полную информацию по работе с инструментарием учебника. Условными значками обозначены интерактивные объекты, различающиеся по видам информации: текст, иллюстрация, анимация, слайд-шоу, видео, аудио, интерактив, гиперссылка, практический тренажер, контрольно-измерительный тест.



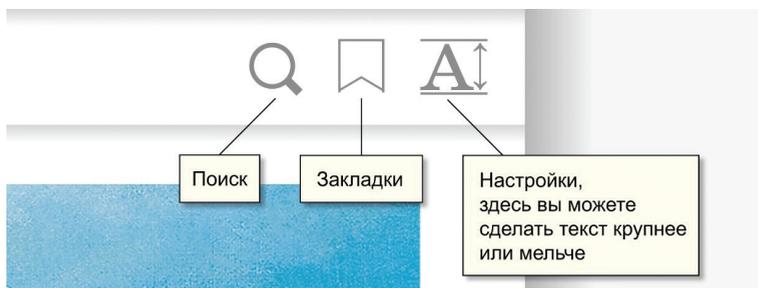
**Рис. 1.** Электронный вариант учебника «География России. Природа» (8 класс)

Учебник доступен для понимания, его интерфейс понятен в использовании (рис. 2) [3].



**Рис. 2.** Интерфейс электронного учебника «География России. Природа» (8 класс)

В инструментарии учебника заложен поиск необходимой информации по ключевому слову. Результаты поиска выделяются в тексте. Можно создать заметки, закладки (рис. 3) [3].



**Рис. 3.** Пример инструментария учебника «География России. Природа» (8 класс)

Учитель может использовать электронную форму учебника по географии в учебном процессе достаточно широко. Приведем примеры работы с электронным учебником на уроках географии.

### **1. Использование электронного учебника как источника получения новых знаний**

Электронный учебник содержит множество мультимедиа-ресурсов, интерактивных карт, видеофрагментов, которые учитель может использовать как для мотивации знаний учеников на этапе изучения нового материала, так и для постановки проблемы, выдвижения гипотезы. Учитель может организовать индивидуальную или групповую самостоятельную работу учеников по материалам учебника на компьютерах или планшетах. Используя контрольно-измерительные материалы электронного учебника, учитель может осуществить входной контроль знаний учеников. Также учитель может организовать фронтальную работу с классом, используя проектор, на который будут выводиться материалы учебника. Работа по материалам основного содержания может дополняться материалами вариативной части учебника.

### **2. Использование электронного учебника как источника получения дополнительной информации**

В вариативной части учебника находятся дополнительные материалы для более глубокого изучения предмета. Они содержат множество мультимедийных объектов, фотографий, иллюстраций. Их использование возможно как в классе, так и самостоятельно дома. Объясняя сложные процессы и явления (например, движение литосферных плит, субдукция, атмосферные фронты, циклоны, антициклоны, круговорот воды в природе и т. д.) учитель, с помощью гиперссылок электронного учебника выводит на экран мультимедийный объект и объясняет то или иное явление, процесс и т. д. Визуализация процессов и явлений природы позволяет быстро и легко разобраться в механизме действия этих процессов, в их особенностях. Учитель может использовать различные мультимедийные компоненты для организации исследовательской деятельности учащихся, создании проблемных заданий для учащихся.

### **3. Использование электронного учебника как средство проверки и контроля знаний**

Электронный учебник содержит контрольно-измерительные материалы: разнообразные задания, вопросы по темам курса «География России». С помощью этих заданий учитель может оценить и скорректировать уровень усвоения знаний учащихся. Учитель может использовать аппарат контроля вариативной и инвариативной части, тестовых заданий, заданий с открытым ответом для проверки знаний учащихся.

#### 4. Использование электронного учебника как способа формирования универсальных учебных действий учащегося

Одной из важных задач образования является задача «научить ученика учиться», т. е. помочь ему освоить способы учебной деятельности, обеспечивающие успешный процесс обучения в школе. Универсальные учебные действия (УУД) являются базой для овладения ключевыми компетенциями, которые и составляют основу «умения учиться» [1]. Учитель на своих уроках должен формировать личностные, познавательные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия. Для формирования личностных УУД в процессе обучения необходимо создавать личностно-смысловые ситуации, в которых ученики будут выполнять разные роли, делать свой выбор, отстаивать свое мнение. Регулятивные УУД предполагают умение организовать свою деятельность, определить такие ее компоненты, как цель, мотив, прогноз, средства, контроль, оценка. «Меняется роль учителя, он только помогает учиться, ученик учится сам» [1]. Познавательные УУД подразумевают умение результативно мыслить и работать с информацией и являются системой способов познания окружающего мира, организации самостоятельного процесса поиска, систематизации, обобщения и использования полученной информации. «Коммуникативные УУД предполагают умение общаться и взаимодействовать с людьми, поэтому учителю необходимо организовать коммуникацию и взаимодействие учащихся на уроке, используя индивидуальные или групповые формы работы» [1]. Для формирования универсальных учебных действий с помощью электронного учебника можно применить технологию «перевернутый класс». Учитель задает ученикам на дом задание самостоятельно изучить теорию по теме, а в классе отработаются все практические задания, а затем организуется дискуссия по теме [1].

Информатизация образования, использование электронных ресурсов и электронных форм обучения представляют собой важнейшие механизмы совершенствования учебного процесса, а также позволяют решить важные задачи современного образования.

#### *Литература*

1. Масленикова О.Н. Работа с электронной формой учебника. М.: Дрофа, 2016. 51 с.
2. Фундаментальное ядро содержания общего образования: проект / под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. М.: Просвещение, 2009. 44 с. (Стандарты второго поколения.)
3. Демо-версии электронных учебников издательства «Дрофа» // URL: <http://efu.drofa.ru/demo/> (дата обращения: 30.11.2015).

*Literatura*

1. *Maslenikova O.N.* Rabota s e'lektronnoj formoj uchebnika. M.: Drofa, 2016. 51 s.
2. Fundamental'noe yadro sodержaniya obshhego obrazovaniya: proekt / pod red. V.V. Kozlova, A.M. Kondakova. M.: Prosveshhenie, 2009. 44 s. (Standarty' vtorogo pokoleniya.)
3. Demo-versii e'lektronny'x uchebnikov izdatel'stva «Drofa» // URL: <http://efu.drofa.ru/demo/> (data obrashheniya: 30.11.2015).

*T.P. Grushina*

**Electronic Textbook on Geography  
as a New Form of Educational Literature**

The article is devoted to e-textbook as a new genre in the educational literature. The article considers the features and properties of the electronic textbook, the differences from the traditional textbook. On example of the textbook on geography "Geography of Russia. The nature» (8<sup>th</sup> form) the author gives examples of work with an e-textbook on the geography lessons.

*Keywords:* e-textbooks; e-learning, information resources; methods of teaching geography.

**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ»,  
СЕРИЯ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»,  
2016, № 1 (21)**

**Абдульмянов Саид Нурмухамматович** — кандидат географических наук, доцент кафедры географии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: [abdulmyanov@gmail.com](mailto:abdulmyanov@gmail.com)

**Балынин Кирилл Алексеевич** — аспирант кафедры географии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: [kira100792@yandex.ru](mailto:kira100792@yandex.ru)

**Вагнер Бертиль Бертильевич** — кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры географии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: [bert@wagner.pp.ru](mailto:bert@wagner.pp.ru)

**Воронова Татьяна Сергеевна** — кандидат географических наук, доцент кафедры географии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: [tatianavoronova@yandex.ru](mailto:tatianavoronova@yandex.ru)

**Грушина Татьяна Петровна** — кандидат педагогических наук, доцент кафедры географии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: [tanusha-222@mail.ru](mailto:tanusha-222@mail.ru)

**Горюнова Светлана Васильевна** — доктор биологических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и прикладных технологий Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: [svgor@inbox.ru](mailto:svgor@inbox.ru)

**Керимов Эльчин Ахмед оглы** — кандидат физико-математических наук, доцент, начальник отдела Института космического исследования природных ресурсов Национального аэрокосмического агентства Азербайджана.

E-mail: [E\\_Kerimov.fizik@mail.ru](mailto:E_Kerimov.fizik@mail.ru)

**Магеррамова Марьям Рауф кызы** — старший научный сотрудник Института космического исследования природных ресурсов Национального аэрокосмического агентства Азербайджана.

E-mail: E\_Kerimov.fizik@mail.ru

**Мусаева Севиндж Надир кызы** — кандидат физико-математических наук, доцент Азербайджанского технического университета.

E-mail: E\_Kerimov.fizik@mail.ru

**Оржековский Павел Александрович** — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой методики обучения химии, экологии и естествознанию Московского института открытого образования.

E-mail: p.a.orzhekovskiy@gmail.com

**Резанов Александр Геннадиевич** — доктор биологических наук, профессор кафедры биологии, экологии и методики обучения биологии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: RezanovAG@ins.mgpu.ru

**Резанов Андрей Александрович** — кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, экологии и методики обучения биологии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: andreznv@mail.ru

**Самусенко Дмитрий Николаевич** — кандидат географических наук, ассистент кафедры географии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: konfederator@mail.ru

**Шульгина Дарья Павловна** — кандидат искусствоведения, доцент общеуниверситетской кафедры истории Института гуманитарных наук МГПУ.

E-mail: fsvids@yandex.ru

**Шульгина Ольга Владимировна** — доктор исторических наук, кандидат географических наук, заведующий кафедрой географии Института математики, информатики и естественных наук МГПУ.

E-mail: olga\_shulgina@mail.ru

**AUTHORS**  
**of “Vestnik of Moscow City University”**  
**a series of “Natural Science”, 2016, № 1 (21)**

**Abdulmyanov Said Nurmhammatovich** — Ph.D. (Geography), docent of Department of Geography, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: [abdulmyanov@gmail.com](mailto:abdulmyanov@gmail.com)

**Balynin Cyril Alekseevich** — postgraduate student, Department of Geography, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: [kira100792@yandex.ru](mailto:kira100792@yandex.ru)

**Wagner Bertil Bertilevich** — Ph.D. (Geology and mineralogy), docent of Department of Geography, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: [bert@wagner.pp.ru](mailto:bert@wagner.pp.ru)

**Voronova Tatiana Sergeevna** — Ph.D. (Geography), docent of Department of Geography, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: [tatianavoronova@yandex.ru](mailto:tatianavoronova@yandex.ru)

**Grushina Tatiana Petrovna** — Ph.D.(Pedagogy), docent of Department of Geography, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: [tanusha-222@mail.ru](mailto:tanusha-222@mail.ru)

**Goryunova Svetlana Vasilievna** — Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Life Safety and Applied Technologies, Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: [svgor@inbox.ru](mailto:svgor@inbox.ru)

**Kerimov Elchin Ahmed ogly** — Ph.D. (Physics and Mathematics), docent, Head of the division, Institute of Space Research of Natural Resources of the National Aerospace Agency of Azerbaijan.

E-mail: [E\\_Kerimov.fizik@mail.ru](mailto:E_Kerimov.fizik@mail.ru)

**Magerramova Mariam Rauf kyzy** — senior researcher at the Institute of Space Research of Natural Resources of the National Aerospace Agency of Azerbaijan.

E-mail: [E\\_Kerimov.fizik@mail.ru](mailto:E_Kerimov.fizik@mail.ru)

**Musayeva Sevinj Nadir kyzy** — Ph.D. (Physics and Mathematics), docent, Azerbaijan Technical University.

E-mail: E\_Kerimov.fizik@mail.ru

**Orzhekovsky Pavel Aleksandrovich** — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of Department of methods of teaching chemistry, ecology and natural history, Moscow Institute of Open Education.

E-mail: p.a.orzhekovskiy@gmail.com

**Rezanov Alexandr Gennadievich** — doctor of biological sciences, professor of department of biology, ecology and methods of teaching biology, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: RezanovAG@ins.mgpu.ru

**Rezanov Andrey Aleksandrovich** — Ph.D.(Biology), docent of the Department of Biology, Ecology and methods of teaching biology, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: andreznv@mail.ru

**Samusenko Dmitry Nikolayevich** — Ph.D. (Geography), assistant of Department of Geography, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: konfederator@mail.ru

**Shulgina Darya Pavlovna** — Ph.D. (Art criticism), docent of university-wide Department of History, Institute of humanities, MCU.

E-mail: fsvids@yandex.ru

**Shulgina Olga Vladimirovna** — Doctor of Historical Sciences, Ph.D. (Geography), Head of the Department of Geography, Institute of Mathematics, Computer science and Natural Sciences, MCU.

E-mail: olga\_shulgina@mail.ru

## Требования к оформлению статей

Уважаемые авторы!

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестник МГПУ», руководствоваться требованиями к оформлению научной литературы, рекомендованными Редакционно-издательским советом университета.

1. Шрифт — Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал — 1,5. Поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы, постраничные сноски и иллюстрации, не должен превышать 40 тыс. печатных знаков (1,0 а. л.). При использовании латинского или греческого алфавита, обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева; заголовок — посередине полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова (не более 5). Ключевые слова и словосочетания разделяются точкой с запятой.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. – 2003 «Библиографическая запись» на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3: с. 57] или [6: Т. 1, кн. 2, с. 89].

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, проведенным в ГОСТ Р 7.0.5. – 2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются автор, название статьи, аннотация и ключевые слова на английском языке.

---

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном носителе, без указания страниц, в сопровождении двух рецензий (внутренней и заверенной внешней), оплаченной квитанции о полугодовой подписке на журнал «Вестник МГПУ», серия «Естественные науки» (индекс 80282 в каталоге Роспечати).

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, электронный адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных пунктов автор по требованию главного или выпускающего редактора обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробно о требованиях к оформлению рукописи можно узнать на сайте [www.mgpi.ru](http://www.mgpi.ru) в разделе «Документы» издательского отдела Научно-информационного издательского центра.

По вопросам публикации статей в журнале «Вестник МГПУ», серия «Естественные науки» предлагаем обращаться к главному редактору серии *Ольге Владимировне Шульгиной* ([olga\\_shulgina@mail.ru](mailto:olga_shulgina@mail.ru)).

## **Вестник МГПУ**

Журнал Московского городского педагогического университета

*Серия «Естественные науки»*

2016, № 1 (21)

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору  
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:  
ПИ № ФС77-62501 от 27 ноября 2015 г.

### **Главный редактор:**

заведующая кафедрой географии Института математики, информатики  
и естественных наук ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук,  
кандидат географических наук, профессор ***О.В. Шульгина***

Главный редактор выпуска:

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник *Т.П. Веденеева*

Редактор:

*В.П. Бармин*

Перевод на английский язык:

*А.С. Джанумов*

Корректор:

*К.М. Музамилова*

Техническое редактирование и верстка:

*О.Г. Арефьева*

**Научно-информационный издательский центр ГАОУ ВО МГПУ**

129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4.

Телефон: 8-499-181-50-36.

E-mail: Vestnik@mgpu.ru

Подписано в печать: 15.03.2016 г.

Формат 70 × 108 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Объем 7,25 усл. п.л. Тираж 1000 экз.