

СОДЕРЖАНИЕ

Том 153, номер 3, 2021

Тихоокеанский вектор в пространственном развитии России и США: основные рубежи и этапы <i>П. Я. Бакланов, В. Г. Шведов, М. Т. Романов</i>	3
Сельскохозяйственное освоение земель Иркутской области <i>Е. Л. Макаренко</i>	17
Динамика растительности и пожаров юго-восточной Мещеры в голоцене: реконструкция по палеоэкологическим данным <i>В. А. Баталова, Н. Г. Мазей</i>	34
Роль термогидрофизических процессов в распределении хлорофилла “а” в водной толще малого мезотрофного озера <i>Р. Э. Здравеннов, Т. В. Ефремова, Н. И. Пальшин, Г. Э. Здравеннова</i>	47
Ишеевский участок – уникальный карстово-спелеологический объект Южного Предуралья <i>А. И. Смирнов, Ю. В. Соколов</i>	63
Туризм на Севере Канады: долгая история изучения <i>А. Н. Демьяненко, Е. Е. Тотонова, В. Н. Украинский</i>	76
Юбилей Н.Г. Суховой	89

ТИХООКЕАНСКИЙ ВЕКТОР В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ РОССИИ И США: ОСНОВНЫЕ РУБЕЖИ И ЭТАПЫ

© 2021 г. П. Я. Бакланов^{а, *}, В. Г. Шведов^{а, **}, М. Т. Романов^а

^а*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия*

**E-mail: pbaklanov@tigdvo.ru*

***E-mail: i-svg@yandex.ru*

Поступила в редакцию 14.12.2020 г.

После доработки 13.03.2021 г.

Принята к публикации 31.03.2021 г.

Рассмотрен тихоокеанский вектор пространственного развития России и США в течение XVII–XXI вв. Цель статьи – установление особенностей этого процесса с учетом развития геополитических отношений двух стран. Основные методы исследования: анализ исторических данных, межгосударственных договоров, высказываний политических деятелей. Установлено, что расширение территорий России и США в направлении к Тихому океану шло в значительной мере синхронно и вне взаимных территориальных претензий. Отмечается, что российско-американские геополитические отношения с момента их установления и затем в течение длительного времени имели дружественный характер, нередко приобретая вид военно-политического союзничества. Освещены причины их трансформации в соперничество и конфронтацию, в том числе в сфере акваториальных споров в Северной Пацифике и Арктике. Выделены этапы продвижения России и США к Тихому океану.

Ключевые слова: пространственное развитие, тихоокеанский вектор, геополитические отношения, великие державы, территориальное сближение, Тихий океан, взаимодействия, конфронтация, этапы

DOI: 10.31857/S0869607121030022

ВВЕДЕНИЕ

Пространственное развитие России и США, основным вектором которого с XVII в. стал выход к Тихому океану, привело в конечном итоге к становлению двух великих держав и формированию одного из основных узлов геополитической напряженности, начиная со второй половины XX в. [7]. За это время обе эти страны приобрели значительный опыт взаимных геополитических отношений от стратегического партнерства до соперничества и конфронтации. Тем не менее они пока не могут найти общих позиций в разрешении многих проблем – как в двустороннем взаимодействии, так и во взглядах и влиянии на глобальную геополитику [21, 34.]. На современном этапе, когда напряженность межгосударственных отношений, в том числе – между ведущими мировыми державами (США, Китаем и Россией), возрастает [3], ретроспективная оценка опыта геополитических отношений России и США (как позитивного, так и негативного) представляется особо важной. При этом, как отмечает В.Л. Ларин, в изучении современных российско-американских геополитических отношений преобладают “европоцентрические” аспекты, а их тихоокеанский вектор должного внимания до сих пор не получил [12].

Ретроспективная оценка динамики государственных территорий России и США показывает, что векторы их пространственного движения к Тихому океану обозначились почти синхронно – с начала XVII в. Тогда Русское государство после паузы, вызванной гибелью Ермака (1585 г.) и окончанием Смутного времени (1612 г.), начало активно продвигаться из бассейна Оби далее вглубь Сибири. Примерно в это же время на атлантическом побережье Северной Америки закрепились колонисты из Англии (1607 г.). Вслед за этим пространство каждой из сторон стало расширяться в направлении Тихого океана. Следует заметить, что хотя это движение в целом и происходило достаточно синхронно, его “стартовый” уровень был различным. Если Россия уже тогда была одной из крупнейших стран мира, то фактическое становление США начиналось в качестве колонии Англии (с 1707 г. – Великобритании). В последующем можно выделить ряд этапов в продвижении этих стран на Тихоокеанском направлении.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе анализа исторического материала предполагается показать устойчивость Тихоокеанского вектора пространственного развития США и России в период с XVII по XIX вв., а также выделить основные обобщенные этапы в продвижении этих стран к Тихому океану и рассмотреть этот процесс в пределах Северной Пацифики. Одновременно поставлена задача рассмотреть основные особенности геополитических отношений этих стран на отдельных этапах и их изменения.

Материалами исследования послужили фактические историко-географические данные о маршрутах, особенностях и рубежах продвижения России и США к Тихому океану, о двусторонних геополитических отношениях в XVII–XX вв., письменно зафиксированные высказывания и распоряжения ряда государственных деятелей, избранные статистические данные и официальные документы. Использовались методы: сравнительный, пространственно-временного и историко-географического анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первые этапы продвижения к Тихому океану. Пространственные отношения между странами, связанные с их географическим положением, протяженностью и конфигурацией их территории и границ, закладывают одну из базисных составляющих в систему геополитических отношений [2]. Территория каждой из стран, с одной стороны, определяет пространство, на которое распространяется их суверенитет, а с другой – сферу жизнедеятельности их граждан (подданных), которые создают и потребляют материальные и духовные ценности, являются носителями национальной идентичности, нуждаются в защите от внешних угроз и одновременно обеспечивают оборону страны. В пространственной форме устанавливаются и закрепляются границы между странами, решаются вопросы принадлежности им земель, акваторий, недр и воздушного пространства, а также закладываются возможности и варианты организации их транспортных взаимосвязей.

Таким образом, пространственные размеры страны, ее конфигурация и сопряжение с пространствами других стран имеют большое геополитическое значение.

С начала XVII в. движение к тихоокеанскому побережью (с переменной активностью) стало одним из приоритетов российской внешней политики. Основными движущими мотивами были поиск и присоединение новых земель с пушными ресурсами (главной статьёй российского экспорта в то время), а также открытие новых путей к Индии и Китаю [11]. Оно развивалось по трем основным направлениям. Одно из них имело широтный характер и привело к выходу в 1639 г. отряда И. Москвитина к Охотскому морю в районе реки Ульи. Второе было направлено на юго-восток, где в 1643 г. В. Поярков достиг бассейна Амура. Третье направление этого продвижения шло на северо-восток, закладывая пространственную основу для будущего российско-амери-

канского соприкосновения: в 1648 г. Ф. Попов и С. Дежнев проследовали Северным морским путем, обогнули Чукотку и вошли в Берингов пролив, максимально приблизившись к Северной Америке. И хотя о ее открытии тогда не говорилось, предположение о наличии далее к востоку новой “Большой земли”, в общем, было достаточно убедительным [22].

Решающее значение для активизации поисковых работ на северо-восточной окраине страны имел указ Петра I от 1724 г. [13]. Его суть отражена фразой из изданного позже, по заветам скончавшегося императора, манифеста Екатерины I: “Во изыскании же Америки может быть великая польза” (цит. по: [17], с. 536). В 1732 г. М.С. Гвоздев высадился на мысе Нихта (Принца Уэльского) – крайней западной материковой точке Северной Америки на “стыке” Чукотского моря и Берингова пролива, а в 1741 г. корабли В.И. Беринга и А.И. Чирикова достигли американского материкового побережья близ хребта Святого Ильи и острова Кадьяк. В результате Петербург в 1764 г. объявил об учреждении “Владения Аляска” на одноименном полуострове, материковом побережье от залива Кенай (Кука) до пролива Сигаай (Диксон-Энтранс) и на всех прилегающих к ним островах. В 1782 г. Екатерина II предписала его расширение вверх по Юкону и вдоль Берегового хребта. Передача Аляски в 1799 г. под управление Российско-Американской компании в геополитическом плане ничего не изменяла, так как Россия оставалась верховным сувереном этой территории [18].

Движение английских колонистов на запад изначально шло в иных условиях – в значительной мере стихийно и даже в какой-то мере вопреки воле метрополии. Новый континент с его огромными и разнообразными природными ресурсами привлекал тысячи мигрантов из Европы. Образовавшийся в этой связи в колониях “земельный голод”, а также стремление у прибывших из Европы очень активных поселенцев овладеть новыми территориями и их ресурсами служили на этом этапе стимулом движения переселенцев дальше на запад от атлантического побережья. Но в таком виде пространственного развития своих колоний английские власти прежде всего видели лишь уклонение поданных от налоговых сборов и запрещали им переход за Аппалачский хребет Аппалачских гор [24].

Ситуация изменилась после образования независимых США (1776 г.) и покупки у Франции Луизианы (1803 г.). Экспедиция М. Льюиса и У. Кларка, пройдя в 1804–1806 гг. до верховий Миссури, вышла к Тихому океану, положив начало потоку стихийных переселенцев на спорную с англичанами территорию в бассейне Колумбии (1811 г.). Затем сложился Калифорнийский путь их продвижения вглубь испанских владений (с 1813 г.).

Этот процесс, по сути, стал основой формирования американской государственной парадигмы Явного Предначтения (“Manifest Destiny”), которая строилась на том, что обладание Великобританией и Испанией землями к западу от Миссисипи было формальным, а фактически владевшие ими индейцы рассматривались как слишком “отсталые”, чтобы полноценно распоряжаться их ресурсами. То есть именно США было “предначтено” освоить пространство до Тихого океана [26].

Следует отметить, что российско-американские контакты зародились задолго до этого. Первый из них, на высоком представительном уровне, состоялся еще в 1698 г. в Лондоне между Петром I и одним из лидеров колонистов, У. Пенном. Он имел ознакомительный характер [29]. Затем контакты между Россией и американскими колониями ширились и обретали новые грани. К концу XVIII в. в них достаточно четко проявился общий геополитический интерес противостояния британскому гегемонизму [31].

Лондон изначально враждебно воспринял устремления России обрести выход к международным торговым путям через Балтийское и Черное моря. Позже он увидел в России одного из основных своих конкурентов за геополитическое доминирование на Балканах и в Азии [32]. Что же касается США, то им за свое независимое существование пришлось бороться против Великобритании в двух войнах: 1775–1783 и

1812–1815 гг. Позже предметом англо-американских геополитических споров стало территориальное разграничение к западу от Великих озер [10].

Возникшее, в том числе на общей антибританской основе, российско-американское сближение было вполне логичным, приняв форму негласного, но очевидного альянса. Начальной точкой его проявления стал отказ России в просьбе английского короля Георга III направить свои войска на подавление восстания в американских колониях. Затем по инициативе Петербурга была создана коалиция европейских стран по противодействию каперству британского флота на трассах морской торговли с повстанцами (“Вооруженный нейтралитет”). А в составе Российского Черноморского флота в 1788–1789 гг. против турок успешно сражался американский адмирал П. Джонс.

Оценка сложившегося партнерства была дана в речи президента Т. Джефферсона при установлении российско-американских дипломатических отношений в 1807 г.: “... наши интересы ... и наши чувства совпадают ... Россия ... является самой искренне дружески расположенной к нам страной” (цит. по: [9], с. 77–78). Такой тип геополитических отношений сохранился до середины XIX в., и в их рамках произошла передача российских территорий в Америке (Форт-Росса и Аляски) США.

Дефицит продовольствия на Аляске вынуждал ее правление вести разведку земель на юге – вдоль американского побережья. В 1803 и 1808 гг. агент И.А. Кусков совершил плавания до залива Бодега в Калифорнии. Их итогом стала установка российских пограничных знаков на 41°38′ с.ш. близ устья реки Кламат – на южном рубеже Орегона, который Великобритания считала своим владением. Протест Лондона по этому поводу был отклонен, так как постоянное английское население здесь отсутствовало. Но вскоре сюда в значительном числе начали прибывать американские поселенцы, что вело к обострению англо-американских отношений.

Российская сторона оказалась в сложном положении: в регионе назревало столкновение между дружественными ей США и, на тот момент, ее союзницей по антинаполеоновской коалиции – Великобританией. В этой связи было принято решение уклониться от участия в возможном конфликте и о поиске иной “точки закрепления”. Выбор пал на залив Бодега в Калифорнии, где в 1812 г. Кусковым была основана колония Форт-Росс.

Калифорния принадлежала захваченной тогда Наполеоном Испании. Поэтому местная колониальная администрация, не желая подчиняться оккупационным властям в Мадриде, отнеслась к основанию Форт-Росса лояльно, заключив договор о дальнейшем нерасширении его территории. Это подвинуло Россию на более активные действия. В 1821 г. Александр I издал указ о переносе южного рубежа Аляски к 51° с.ш. – до устья реки Белла-Белла, что привело к необходимости урегулирования непосредственных российско-американских пространственных отношений. Их отправным пунктом следует считать оглашение Доктрины Монро.

Первичный смысл этого документа, разработанного в 1823 г. администрацией президента США Дж. Монро, содержал призыв к странам Европы воздержаться от вмешательства в борьбу, шедшую между Испанией и повстанцами в ее американских колониях, а также – от попыток сделать под этим предлогом новые территориальные приобретения в Западном полушарии. Во всем этом США видели не только чуждые им геополитические интересы в виде попыток сохранения в Америке позиций европейского колониализма, но и угрозу своему суверенитету [25]. В то же время, содержание Доктрины давало основание толковать ее и как заявку Соединенных Штатов на геополитическое доминирование в Новом Свете [6].

Редакция Доктрины, адресованная России, имела более сдержанный тон, чем та, которая была направлена другим государствам Европы. В ней упор делался на сохранение традиции дружественных отношений, признание российских территориальных прав на северо-западе Америки. Вручение этого документа сопровождали переговоры в Петербурге. Вполне вероятно, что они могли содержать просьбу об отмене указа 1821 г. и предло-

жение упорядочить двусторонние пространственные отношения в Северной Пацифике с целью совместного сдерживания Великобритании [27]. Для России эта инициатива была актуальна, поскольку, по деликатной оценке секретаря Сената Н.П. Резанова, ее диалог с Лондоном уже явно имел "...вид некоторого соперничества" (цит. по: [9], с. 39).

Подтверждением этому служит первый договор о пространственном размежевании между Россией и США от 1824 г. "О дружбе, торговле и рыболовстве", который утвердил южную границу Аляски по старому рубежу на 54°40' с.ш. и зафиксировал обязательство Соединенных Штатов не продвигаться севернее него. Однако данное соглашение было во многом "виртуальным": указ от 1821 г. о переносе российской границы до 51° с.ш. еще не был реализован, а государственный рубеж США пролегал на незначительном удалении от западного (правого) берега Миссисипи и Миссури. То есть обе страны договорились о разграничении, не имея прямого пространственного контакта. Но этот договор снял британские претензии на российскую прибрежную полосу Аляски от залива Якутат до пролива Диксон-Энтранс. Признание Соединенными Штатами ее принадлежности России утвердило право последней на обладание этой территорией на международном уровне. Поэтому англичанам пришлось довольствоваться скромной по размерам уступкой спорных земель вдоль восточного склона Берегового хребта.

Параллельно этим событиям назрел Калифорнийский кризис: став независимой, Мексика в 1822 г. потребовала от России передачи ей Форт-Росса. Правовая основа этого притязания была сомнительна. Мексика позиционировала себя как новое государство, чем де-факто отрицала свое отношение к российско-испанскому договору о Форт-Россе. Кроме того, она, как и все молодые страны Латинской Америки, приняла принцип "Uti possidetis" ("Каждый владеет тем, чем владеет") – нерушимости ранее сложившихся колониальных границ между собой и с владениями европейских стран (кроме Испании). Но основанные на этих фактах доводы России о сохранении в Калифорнии status quo мексиканской стороной во внимание не принимались.

Дело шло к войне, в которой перевес сил, в общем, был на стороне России. Но спорный объект находился от нее на колоссальном удалении, а мексиканцам была обещана поддержка Великобритании. В этих условиях потеря Форт-Росса была предпринята. Это могло нанести большой ущерб престижу России. Мировое сообщество вряд ли дало бы данному событию взвешенную, учитывающую факторы расстояния и британского вмешательства, оценку. А проигрыш кампании такой не самой сильной стране, как Мексика, мог иметь громкий геополитический резонанс.

В 1841 г. Форт-Росс был продан гражданину США Дж. Саттеру. Судя по всему, это был геополитический маневр России, в результате которого Мексика Форт-Росс не получила; а ее непростые отношения с американскими поселенцами в Калифорнии еще больше осложнились [23.].

В 1846 г. США добились от Лондона уступки Орегона и начали войну с Мексикой. Одновременно в Калифорнии вспыхнуло восстание американских колонистов, опорной базой которых стал Форт-Росс. В итоге победы в этой кампании США удвоили свою территорию и обрели широкий выход в Тихий океан. При этом ими осознавалась роль, которую сыграла в достижении данного успеха Россия. Близкое к правительственным кругам издание "Daily Evening Bulletin" писало: "У России в грядущем есть один товарищ, один попутчик – Соединенные Штаты" (цит. по: [9], с. 81–82).

Пик российско-американского геополитического взаимодействия пришелся на середину XIX в. Так, во время Крымской войны 1853–1856 гг. президент Ф. Пирс заявил о возможном вступлении в нее США на стороне России. Этому шагу помешало назревание в Соединенных Штатах внутреннего политического кризиса. Но посильная помощь ими была оказана: в обороне Севастополя участвовали 43 военных врача из США; американские китобои заранее предупредили защитников Петропавловска-

Камчатского о приближении англо-французской эскадры, а при штурме города увели часть ее сил с поля боя. В 1855 г. для отправки в Россию формировался добровольческий стрелковый батальон, снаряжалось каперское судно для атак на корабли антироссийской коалиции в Тихом океане. Весть о поражении России в войне вызвала погром английского и французского праздничных павильонов в Сан-Франциско.

При подавлении польского восстания 1863–1864 гг., на фоне угрозы военной помощи ему со стороны Лондона, США стали единственной страной, поддержавшей действия России против повстанцев. Со своей стороны, в связи с началом в 1861 г. Гражданской войны в США, Петербург официально заявил: “Отделение Юга будет рассматриваться Россией как самое большое из всех возможных несчастий” (цит. по: [8], с. 135).

В 1863 г. Великобритания, готовясь вступить в войну на стороне южан, создала совместные с ними ударные военно-морские группы. В ответ в гавани Нью-Йорка и Сан-Франциско вошли русские эскадры, имевшие приказ вступить в бой по первой просьбе законного американского правительства. Эта демонстрация силы сыграла важную роль в предотвращении атак неприятеля на важнейшие порты и политические центры страны [31].

Уход России из Северной Америки, переход от союзнических отношений к конфронтации. Уровень и характер достигнутого в это время геополитического сближения двух стран во многом послужили затем фактической основой сделки по продаже Россией Аляски США. Причины и результаты этого события, в силу до сих пор не утраченного к ним интереса, остаются предметом отдельного рассмотрения [8, 33]. В целом, особенно в настоящее время, можно отметить, прежде всего, негативные последствия этой продажи для России. Отрицателен прежде всего факт сокращения пространства страны на 1.5 млн кв. км и утраты ею суверенного присутствия на Американском континенте. Существенно сузились у России сектора выхода в Арктику и Тихий океан. Были утрачены разнообразные и крупные по объему минеральные и биологические ресурсы Аляски и прилегающих морских акваторий, а со временем она стала военным плацдармом противостояния США с СССР и Россией. Но если обратиться к геополитическим реалиям того времени, то можно отметить, что заселение и освоение Аляски оставалось на низком уровне. Здесь проживало лишь 2.5 тыс. русских и 60 тыс. аборигенов, из которых 50 тыс. составляли воинственно настроенные индейцы [5]. Хозяйство было представлено лишь охотничье-промысловым сектором.

Суровость природно-климатических условий Аляски не позволяла при имевшихся в середине XIX в. возможностях детально обследовать ее природно-ресурсный потенциал. Его состав и размеры были во многом неизвестны и технически недоступны. Огромная удаленность Аляски от исторического центра России усугублялась слабым развитием транспортных средств и “барьерной” ролью такого огромного и сложного для освоения региона, как Сибирь. Наконец, Крымская война, не затронув Аляску, показала, тем не менее, неразрешимые на то время сложности ее обороны.

Иными словами, эта окраинная территория входила в число наиболее проблемных регионов России [8]. Но если для отстаивания геополитических интересов на иных “горячих” направлениях (Польша, Балканы, Кавказ) страна располагала необходимыми возможностями, то на Аляске таких возможностей было гораздо меньше. Кроме того, в 1858 и 1860 гг., по Айгуньскому и Пекинскому договорам с Империей Цин, в состав России вошли приамурские земли площадью более 1 млн км², расположенные в южных, сравнительно более комфортных климатических условиях. Интеграция этой, возможно, стратегически более важной для России, территории в состав государства требовала больших средств. То есть на тот период проявилась сложная для России геополитическая и геоэкономическая “проблема обладания” Аляской. Активный поиск ее решения начался еще в 1857 г. в виде консультаций Великого князя Константина и министра иностранных дел А.М. Горчакова. По их итогам Особое совеща-

ние при Александре II приняло в 1866 г. решение предложить Соединенным Штатам, как дружественной стране, приобрести эту территорию.

По Вашингтонскому договору 1867 г. США отошла вся российская материковая и островная территории Аляски в общепринятых географических контурах Северной Америки. Базовым пунктом размежевания стала точка в Беринговом проливе на широте 65°30' с.ш. с равным удалением от мыса Дежнева на западе и мыса Принца Уэльского на востоке. От него разграничивающие линии отошли в сторону Северного полюса и в открытые воды Тихого океана. Такая линия пролегла между Командорскими островами и группой островов Атту – самых западных в Алеутском архипелаге.

В то же время, удаленность и неосвоенность Аляски, а также переживаемые самими США серьезные внутренние проблемы (преодоление последствий Гражданской войны, решение задач по интеграции в страну фактически неуправляемого тогда “Дикого Запада”) стали причиной того, что данная сделка вызвала у части американских общественных и правительственных кругов неприятие, которое администрация президента Э. Джонсона проигнорировала [39]. Некоторые авторы полагают, что этой акцией в политике США была усилена линия конфронтации с Великобританией [35]. Мы также склонны считать, что укрепление антибританской геополитической позиции было для президента Э. Джонсона основным доводом при покупке Аляски. Ее приобретение, как и присоединение других прибрежных притихоокеанских территорий, было весьма дальновидным и стратегически важным решением для США, расширившим жизненное пространство будущей сверхдержавы между тремя океанами – Тихим, Атлантическим и Северным Ледовитым. Аляска после ее покупки Соединенными Штатами перешла под управление Военного министерства, которое ввело туда регулярные войска. Позже в ее воды были переведены два боевых корабля [1]. У англичан равноценной армейской группировки в северо-западной части Канады не было. Это существенно осложняло положение их североамериканских владений.

Обретение Россией Аляски, а затем ее продажа – самое крупное событие в российско-американских геополитических отношениях. В целом оно произошло в мирное время на добровольной основе и означало важный этап взаимодействия двух стран. На его фоне представлялось, что традиции обоюдной поддержки и сдерживания амбиций “третьих” государств будут долговременными. Эти ожидания, к примеру, высказал в свое время граф Н.Н. Муравьев-Амурский: “В сближении с Северо-Американскими Соединенными Штатами ... важный предмет для будущего России” (цит. по: [9], с. 101).

Но с конца XIX в. отношения России и США стали существенно изменяться в направлении ухудшения. Ответом на убийство Александра II (1881 г.) стали жесткие меры со стороны государства против революционеров. Многие из них тогда искали убежище в США, неся туда информацию о России как стране гражданских несвобод [37]. Постепенно общественное сочувствие политэмигрантам проникло в руководство США, отразившись в его официальных нотах. В свою очередь, Петербург увидел в них вмешательство в свои внутренние дела. Окончательным свидетельством перемены установившихся ранее союзнических российско-американских геополитических отношений стала активная поддержка Соединенными Штатами Японии в ее войне с Россией в 1904–1905 гг. [14].

Революция 1917 г. в России и последующее образование СССР вызвали в США негативную реакцию, вслед за которой противоречия двух государств на почве идеологических разногласий лишь усилились. Эта тенденция временно ослабла лишь в годы Второй мировой войны.

Столкнувшись с возрастающими геополитическими притязаниями Токио в зоне Тихого океана, США вступили в коалицию, противостоявшую агрессии германского нацизма и японского милитаризма. В ее рамках они оказали по программе “Ленд Лиз” (“Lend-Lease”) значительную военно-техническую и продовольственную помощь

СССР [28], открыли боевые действия против Японии в 1941 г., а в 1942 г. — в Северной Африке против Германии и Италии. Однако этот союз оказался недолговечным.

Одним из результатов Второй мировой войны стало появление в Европе зоны влияния США, в том числе в виде военного присутствия в Западной Германии. На этой основе в конце 1940-х гг. был создан крупнейший военно-политический блок НАТО во главе с Соединенными Штатами — главный участник “Холодной войны” с СССР.

На этом этапе советско-американское противостояние сложилось как на Западе, так и на Востоке, где геополитическое влияние обеих стран пересекалось в Северной Пацифике. Так, СССР и США приняли участие в Корейской войне 1950–1953 гг., поддерживая разные стороны этого, по сути, внутрисоюзного конфликта. Данная ситуация фактически повторилась и во время Вьетнамской войны 1964–1975 гг.

Некоторый спад напряженности имел место в конце 1980-х и в 1990-е годы на фоне процессов, приведших к распаду СССР, и трактовки этого события Соединенными Штатами как своей “победы” в “Холодной войне”. Однако после взятия Россией курса на самостоятельность своих геополитических позиций, США, в своем стремлении удержать мировое лидерство, фактически вернулись в состояние “холодной” войны.

Выделенные нами этапы тихоокеанского пространственного вектора развития России и США с оценкой типов их геополитических отношений выстраиваются в следующем порядке (табл. 1).

Изменения геополитических отношений России и США в конце XX—начале XXI вв. Взятый в 1986 г. руководителем СССР М.С. Горбачевым курс на “новое политическое мышление” обернулся для СССР сдачей многих геополитических позиций. Этим воспользовался ряд стран, в том числе и США. Так, в Северной Пацифике произошли непосредственные пространственные уступки США от Советского Союза, основой которых тогда стали пробелы Вашингтонского договора 1867 г. Морские границы в нем были оговорены без должных географических и картографических привязок. Ранее российская, а затем советская стороны исходили из того, что линия размежевания Берингова моря проведена по параметрам локсодромической проекции, принятой при составлении карт в России и СССР. США полагали, что эта акватория разделена по используемой ими ортодромической проекции, и поэтому разграничение проходит значительно западнее российской (советской) версии.

Таким образом, в Беринговом море появилась обширная зона наложения акваториальных владений двух стран. Переговоры по ней велись с 1976 г. Но их вялотекущий характер указывал, что особое внимание этой проблеме не придавалось. СССР и США были заняты представлявшимися им более актуальными вопросами двусторонних и международных отношений и не желали в этой связи создания дополнительных сложностей. Все сводилось к обсуждению предложения разделить спорную зону пополам.

Такое патовое положение нарушило заключение в 1990 г. соглашения министра иностранных дел СССР Э.А. Шеварднадзе и госсекретаря США Дж. Бейкера на основе американского варианта размежевания. В результате, Советский Союз, и в последующем Российская Федерация, лишились в Беринговом море 31 тыс. км² исключительной экономической зоны и 46.3 тыс. км² континентального шельфа в его открытой части, Наваринского и Алеутского месторождений с запасами около 200 млн т нефти и 200 млрд куб. газа, а также зоны ежегодной добычи 200 тыс. т рыбы [15].

Следует отметить, что ни в СССР, ни затем в Российской Федерации органы высшей государственной власти это соглашение не ратифицировали. То есть она является сделкой между государством, как международно-правовым субъектом, и отдельно взятым лицом другого государства, что лишает ее юридической силы. Но береговая охрана США ввела режим пограничного патрулирования “уступленной” акватории, что де-факто является формой ее присоединения.

Таблица 1. Основные этапы тихоокеанского вектора пространственного развития России и США
Table 1. Stages of Pacific vector in the spatial development of Russia and USA

Этапы пространственного развития	Значимые рубежи пространственного развития		Тип геополитических отношений
	России	США	
Первые неофициальные контакты	Выход к Тихому океану (1639 г.), проход в Берингов пролив, достижение Камчатки	Высадка первых английских колонистов на атлантическом побережье (1607 г). Их продвижение до Аппалачских гор	Первые неофициальные контакты в странах Европы
Установление официальных отношений (начало XVIII в.–1807 г.)	Открытие и северо-западной части Северной Америки (1741 г.). Основание “Владения Аляска” (1764 г.)	Образование независимых США (1776 г.). Приобретение Луизианы (1803 г.). Продвижение на запад и выход к Тихому океану (1806 г.)	Формирование общности геополитических интересов на основе противодействия британскому гегемонизму
Формирование союзнических отношений (1808–1852 г.)	Расширение территории Аляски. Продвижение в Калифорнию. Основание (1812 г.) и потеря (1841 г.) Форт-Росса	Покупка Форт-Росса (1841 г.). Приобретение Орегона (1846 г.) и расширение территории до Калифорнии в результате войны с Мексикой (1846–1848 гг.)	Укрепление союзнических отношений на антибританской основе
Период максимального проявления союзнических отношений (1853–1867 гг.)	Приобретение Приамурья (1858 г.) и Приморья (1860 г.). Продажа Аляски (1867 г.)	Покупка Аляски (1867 г.)	Взаимная дипломатическая и военная поддержка во время Крымской войны (1853–1856 гг.), Польского восстания (1863–1864 гг.), Гражданской войны в США (1861–1865 гг.)
Переход к охлаждению отношений (1868 г.–конец XIX в.)	Укрепление позиций в Манчжурии: начало строительства КВЖД (1897 г.), приобретение Порт-Артура (1898 г.)	Присоединение Гавайев (1897 г.), аннексия Филиппин в результате войны с Испанией (1898 г.)	В целом – сохранение дружеских отношений; начало ухудшения на почве идеологических разногласий с 1880-х гг.
Период конфронтации (начало XX в.–1940 г.)	Потеря Южного Сахалина, утрата позиций в Манчжурии (Порт-Артур, КВЖД) в результате войны с Японией (1904–1905 гг.)	Укрепление пространства между тремя океанами: Атлантическим, Тихим и Северным	Конфронтационные отношения: помощь Японии в войне против России, обострение идеологических противоречий после Октябрьской революции 1917 г. и образования СССР в 1922 г.
Союзнические отношения в период Второй мировой войны (1941–1945 г.)	Резкое обострение положения на восточных рубежах	Временная потеря части тихоокеанских владений	Союзнические отношения в рамках антигитлеровской коалиции. Оказание США помощи СССР по программе <i>Lend-Lease</i> (1941–1946 гг.). Вступление СССР в войну с Японией (1945 г.)
“Холодная война”. (1946 г.–настоящее время)	Возвращение Южного Сахалина, Курильских островов (1945 г.). Утрата спорного сектора в Беринговом море (1990 г.). Распад СССР (1991 г.). Признание Охотского моря внутренней акваторией России (2013 г.)	Возвращение тихоокеанских владений (1945 г.), рост геополитического влияния в Тихоокеанском бассейне. Занятие спорного сектора Берингова моря (1990 г.)	Конфронтация – “Холодная война”, участие в военных конфликтах в третьих странах. Рост уровня военного противостояния между СССР (Россией) и США в Северной Пачифике

В начале XXI в. одной из основных зон столкновения пространственных интересов обеих стран стала Арктика. Принятый приполярными странами (кроме США) в 1920-е гг. секторальный раздел высоких широт Северного полушария не соответствовал утвержденной в 1982 г. Конвенции ООН по международному морскому праву (также не подписанной США). В этой связи возникла проблема легитимного межгосударственного раздела Арктики, где вследствие климатических изменений открываются новые возможности для развития судоходства, рыболовства и добычи минерального сырья.

Действуя на основании упомянутой Конвенции, Россия настаивает на исключительной принадлежности ей Северного морского пути и арктического шельфа в зоне протянувшихся к Северному полюсу хребтов Менделеева (на 860 км от острова Врангеля), Ломоносова (1800 км от Новосибирских островов) и Гаккеля (1000 км от Северной земли). Это позволит ей обладать одним из наиболее перспективных путей глобального транспортного транзита и 1.2 млн км² арктической акватории с потенциальным содержанием в ее донных недрах около 5 млрд т условного углеводородного сырья [4].

США выступают главным оппонентом подобного расширения акваториальных владений России. Не выдвигая собственных прямых претензий к этим российским заявкам в Арктике, они апеллируют к международным интересам, которые в их трактовке выглядят следующим образом:

- Арктика, как уникальный регион, должна иметь нейтральный статус;
- Северный морской путь, вследствие его перспективного значения для мировой торговли и межокеанического положения, подлежит интернационализации.

Настаивая на этих позициях, Вашингтон фактически продвигает свои интересы: “ничейный” статус арктических вод и интернационализация Северного морского пути лишат Россию возможности контролировать и использовать обширное пространство, свободный доступ в которое получит доступ любой желающий, а прежде всего – США.

В этой ситуации Россия исходит из действующего международного права. Северный морской путь является ее исторически сложившейся национальной транспортной артерией, которую поэтапно открывали, осваивали и обустроивали многие поколения россиян без какой-либо помощи извне [38]. Заявка же на обладание частью арктического шельфа опирается на глубокие геологические обоснования и на нормативные документы ООН. Поэтому ее уточненная вторая редакция, поданная в 2015 г., по мнению специалистов Комиссии по морскому праву, может быть полностью удовлетворена, по крайней мере, в секторе хребта Менделеева. Что касается шельфа, прилегающего к хребтам Ломоносова и Гаккеля, вопрос по нему разрешится по согласованию разграничений с Канадой и Данией.

В настоящее время геополитические противоречия в зоне высоких широт сопровождаются усилением военного присутствия: Россия и США создают на своих северных окраинах современную военную инфраструктуру и регулярно проводят армейские учения. При этом США, имея в виду твердую, опирающуюся на правовые нормы позицию России, приняли в 2013 г. “Национальную стратегию Арктического региона” [36]. Дальнейшее развитие заложенных в ней позиций в сферах использования природных ресурсов, охраны окружающей среды, обеспечения судоходства и укрепления военного потенциала в высоких широтах стало в настоящее время основой для обсуждения в США возможности претендовать на обладание собственным сектором арктического шельфа протяженностью 965 км (600 морских миль) к северу от побережья Аляски.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Главным результатом пространственного развития США и России на обширных территориях от океана до океана стало образование двух великих держав. Другим важ-

ным его результатом можно назвать сохранение между ними в течение более чем двух столетий принципа взаимной пространственной неприкосновенности, что должно выдерживаться и в последующем — как одно из важнейших условий их мирного сосуществования.

В пространственном развитии России за это время произошло расширение евразийского пространства на Восток до Тихого океана. В начале XXI в. Россия обозначила Восточный поворот как новый этап в своем долгосрочном развитии. Его суть состоит в наращивании взаимовыгодных внешнеэкономических связей и международного сотрудничества со странами Восточной Азии, прежде всего — с Китаем. При этом роль восточных районов страны, в т.ч. Тихоокеанской России должна существенно возрастать [19]. Этому способствует и то, что аква-территориальный макрорегион Тихоокеанская Россия входит в Северо-Тихоокеанское трансграничное пространство с его предпосылками и огромными перспективами в международном сотрудничестве, в том числе — и с США.

В пространственном развитии США за это время, в целом, сохранялся положительный вектор — расширение территории к Тихому, а затем — к Северному Ледовитому океанам. Одновременно расширялась и зона их геополитических интересов. На Востоке она после Второй мировой войны вплотную приблизилась к тихоокеанским рубежам СССР и его правопреемницы — Российской Федерации. Кроме того, Япония, после ее капитуляции в 1945 г., полностью оказалась в зоне геополитического влияния США. На Западе, сложившись к середине 1945 г., зона геополитических интересов США расширилась в формате блока НАТО. После распада СССР в нее в Восточной Европе оказался втянут “пояс” из бывших социалистических стран и новых государств из числа бывших советских республик [30]. Таким образом, к началу XXI в. сложилась обширная зона непосредственного соприкосновения российско-американских пространственных геополитических интересов сразу на трех, сомкнувшихся в единую параболу направлениях — Восточном, Северном и Западном. Современное состояние, возможности и перспективы российско-американских отношений в АТР в целом рассмотрены достаточно всесторонне и позволяют сделать вывод, что взаимоотношения России и США в АТР не следует увязывать с проблемами их взаимодействия в Европе и на Ближнем Востоке [16].

Обостряющееся соперничество со стороны США в последнее время усложняется выходом на политическую арену новых, динамично развивающихся “сверхдержав” (Китай, Индии), что в целом осложняет геополитическую ситуацию в мире. Стремление США к усилению своего лидерства в АТР, в том числе через использование блоковых структур, включая новый Индо-Тихоокеанский регион, раскрыто в одной из последних работ А.В. Торкунова [20]. Что же касается России, то важной проблемой для нее остается наиболее полный учет стратегической значимости стабильного комплексного освоения всего огромного восточного пространства, включая его аква-территориальный Тихоокеанский сегмент, и обеспечения его ускоренного социально-экономического и демографического развития.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, проект № 18-05-60103.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Агранат Г.А.* Первые полвека американского господства на Аляске // *Летопись Севера* / Под ред. А.В. Ефимова. М.: Изд-во АН СССР, 1962. Т. III. С. 223–238.
2. *Бакланов П.Я., Романов М.Т.* Экономико-географическое и геополитическое положение Тихоокеанской России. Владивосток: Дальнаука, 2009. 168 с.
3. *Батрутдинова К.Р., Дегтярев Д.А., Степанова А.А.* Отношения в треугольнике США–РФ–КНР: соблюдается ли формула лидерства Генри Киссинджера? // *Вестник международных организаций.* 2017. Т. 12. № 1. С. 81–109.

4. *Голдин В.И.* Содержание и проблемы современной арктической геополитики. URL: <https://goarctic.ru/work/soderzhanie-i-problemy-sovremennoy-arkticheskoy-geopolitiki/> (дата обращения 25.07.2019).
5. *Зорин А.В.* Индейская война в Русской Америке: русско-глинkitское военное противоборство. Курск: Изд-во КГМУ, 2002. 419 с.
6. *Иванян Э.А.* Доктрина Монро 1823 года и “поправки” к ней. URL: <http://america-xix.org.ru/library/monroe-doctrine/> (дата обращения 08.05.2017).
7. *Иванян Э.А.* Энциклопедия российско-американских отношений. XVIII–XX века. М.: Международные отношения, 2001. 696 с.
8. История Русской Америки / Отв. Ред. Н.Н. Болховитинов. М.: Международные отношения, 1999. Т. III. 560 с.
9. *Кабанов П.И.* Амурский вопрос. Благовещенск: АКИ, 1959. 255 с.
10. *Киселева О.А.* Внешнеполитическая мысль США и планы аннексии Канады // Из истории общественной мысли и политических движений в Новое и Новейшее время / Отв. ред. В.В. Кутявин. Куйбышев: Изд-во КГУ, 1988. С. 45–59.
11. *Ламин В.А.* Ключи к двум океанам. Хабаровск: ХКИ, 1982. 255 с.
12. *Ларин В.Л.* Тихоокеанское измерение российско-американских отношений: коллизии XXI века. М.: Изд-во Московского центра Карнеги, 2015. 20 с.
13. *Майков Л.Н.* Рассказ Нартова о Петре Великом // Записки АН. 1891. Т. LXVII. Приложение № 6. С. 99.
14. *Ольденбург С.С.* Царствование Императора Николая II. СПб.: Петрополь, 1991. 672 с.
15. Паламарь Н.Г. Некоторые аспекты пограничного разграничения между Российской Федерацией и Соединенными Штатами Америки // Вестник РУДН. Серия История России. 2009. № 1. С. 82–88.
16. Россия и США в Азиатско-Тихоокеанском регионе. М.: Изд-во ИМЭМО РАН, 2016. 45 с.
17. Русская тихоокеанская эпопея / Отв. ред. В.А. Дивин. Хабаровск: ХКИ, 1979. 608 с.
18. *Тихменев П.А.* Историческое обозрение Российско-Американской компании и действий ее до настоящего времени. СПб.: Типография Эдуарда Веймара, 1863. Ч. II. 784 с.
19. Тихоокеанская Россия в интеграционном пространстве Северной Пацифики в начале XXI века: опыт и потенциал регионального и приграничного взаимодействия / Отв. ред. В.Л. Ларин. Владивосток: Изд-во ИИАЭ ДВО РАН, 2017. 386 с.
20. *Торкунов А.В.* Стратегия администрации Д. Трампа в Азиатско-Тихоокеанском регионе // Мировая экономика и международные отношения. 2019. Т. 63. № 6. С. 25–37.
21. *Хрусталева М.А.* Анализ международных ситуаций и политическая экспертиза. М.: Аспект-Пресс, 2017. 224 с.
22. *Шведов В.Г.* Формирование государственной территории США – исторический политико-географический обзор. Биробиджан: Изд-во ПГУ, 2013. Ч. I. 107 с.
23. *Шведов В.Г.* Форт-Росс – передовой рубеж Тихоокеанской России // Геосистемы Северо-Восточной Азии: типы, современное состояние и перспективы развития: тез. VI Всероссийской научно-практической конф. Владивосток: Изд-во ТИГ ДВО РАН, 2018. С. 74–79.
24. *Abernethy T.* Western Lands and the American Revolution. N.Y.: Russel & Russel. 1959, 410 p.
25. *Alanga M.* The Monroe Doctrine: An End to European Colonies in America. N.Y.: Rosen Publishing Group, 2003. 32 p.
26. *Anders S.* Manifest Destiny: American Expansionism and the Empire of Right. NY: Hill & Wang Publishing House, 1995. 160 p.
27. *Barker W.* Secret of Friendship of Russia to United States // North American Revue. 1904. V. 178. June. P. 801–811.
28. *Doenecke J.* Aid to Russia, 1941–1946: Strategy, Diplomacy, the Origins of the Cold War. NY: Columbia University Press, 1973. 365 p.
29. *Dvoichenko-Markov E.* William Penn and Peter the Great // Proceedings of American Philosophical Society. 1953. V. 97. № 1. P. 16–17.
30. *Gardner H.* Dangerous Crossroads: Europe, Russia and the Future of NATO. London: Praeger, 1997. 279 p.
31. *George K.* The US-Russian entente that saved the Union // Executive Intelligence Review. 1992. V. 19. № 26. P. 46–57.
32. *Hopkirk P.* The Great Game. Oxford: Oxford University Press, 2001. 562 p.
33. *Jensen R.* The Alaska Purchase and Russian-American Relations. Seattle: University of Washington Press, 1975. 192 p.
34. *Legvold R.* Return to Cold War. Cambridge & Malden MA: Polity, 2016. 187 p.
35. *Naske C.-M., Slotnick H.* Alaska. A History of the 49th State. Norman: University of Oklahoma Press, 1994. 332 p.
36. National Strategy for the Arctic Region. Washington: The White House Official Press, 2013. 11 p.
37. *Powell J.* Encyclopedia of North American Immigration. N.Y.: Facts on File, Inc., 2005. 464 p.

38. *Shvedov V.G., Romanov M.T.* About Dynamics of the Geopolitical Position of the North-East of Russia in the 17th–21th Centuries // *Humanities & Social Sciences Review*. 2019. V. 7. № 6. P. 169–175.
39. *Thomas B.* Russo-American Relations, 1815–1867. Baltimore: The John Hopkins Press, 1930. 185 p.

Pacific Vector in the Spatial Development of Russia and USA: Main Frontiers and Stages

© 2021 г. P. Ya. Baklanov^{1, *}, V. G. Shvedov^{1, **}, and M. T. Romanov¹

¹*Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia*

*E-mail: pbaklanov@tigdvo.ru

**E-mail: i-svg@yandex.ru

The article considers the Pacific vector of spatial development of Russia and the United States during the XVII–XXI centuries. Its purpose is to establish the features of this process in line with the geopolitical relations of these countries. Analysis of evidence on this topic, interstate treaties, statements by political figures has become the main research method. It was established that the expansion of Russia and the United States to the Pacific Ocean went largely synchronously and out of mutual territorial claims. It has been determined that Russian-American relations from the moment of their establishment and then for a long time had a friendly character, often acquiring the appearance of a military-political alliance. The reasons for their transformation into rivalry, including in the field of water disputes in the North Pacific and the Arctic, are highlighted.

Keywords: spatial development, Pacific vector, geopolitical relations, great powers, territorial rapprochement, Pacific Ocean

REFERENCES

1. *Agranat G.A.* Pervye polveka amerikanskogo gospodstva na Alyaske // *Letopis' Severa / Pod red. A.V. Efimova*. M.: Izd-vo AN SSSR, 1962. T. III. S. 223–238.
2. *Baklanov P.YA., Romanov M.T.* Ekonomiko-geograficheskoe i geopoliticheskoe polozhenie Tihookeanskoj Rossii. Vladivostok: Dal'nauka, 2009. 168 s.
3. *Batrudinova K.R., Degtyaryov D.A., Stepanova A.A.* Otnosheniya v treugol'nike SSHA–RF–KNR: soblyudaetsya li formula liderstva Genri Kissindzhera? // *Vestnik mezhdunarodnyh organizacij*. 2017. T. 12. № 1. S. 81–109.
4. *Goldin V.I.* Soderzhanie i problemy sovremennoj arkticheskoy geopolitiki. URL: <https://goarctic.ru/work/soderzhanie-i-problemy-sovremennoj-arkticheskoy-geopolitiki/> (data obrashcheniya 25.07.2019).
5. *Zorin A.V.* Indejskaya vojna v Russkoj Amerike: russko-tlinkitskoe voennoe protivoborstvo. Kursk: Izd-vo KGMU, 2002. 419 s.
6. *Ivanyan E.A.* Doktrina Monro 1823 goda i “popravki” k nej. URL: <http://america-xix.org.ru/library/monroe-doctrine/> (data obrashcheniya 08.05.2017).
7. *Ivanyan E.A.* Enciklopediya rossijsko-amerikanskijh otnoshenij. XVIII–XX veka. M.: Mezhdunarodnye otnosheniya, 2001. 696 s.
8. *Istoriya Russkoj Ameriki / Otv. Red. N.N. Bolhovitinov*. M.: Mezhdunarodnye otnosheniya, 1999. T. III. 560 s.
9. *Kabanov P.I.* Amurskij vopros. Blagoveshchensk: AKI, 1959. 255 s.
10. *Kiselyova O.A.* Vneshnepoliticheskaya mysl' SSHA i plany anneksii Kanady // *Iz istorii obshchestvennoj mysl' i politicheskijh dvizhenij v Novoe i Novejshee vremya / Otv. red. V.V. Kutyavin. Kujbyshev: Izd-vo KGU, 1988. S. 45–59.*
11. *Lamin V.A.* Klyuchi k dvum okeanam. Habarovsk: HKI, 1982. 255 s.
12. *Larin V.L.* Tihookeanskoe izmerenie rossijsko-amerikanskijh otnoshenij: kollizii XXI veka. M.: Izd-vo Moskovskogo centra Karnegi, 2015. 20 s.
13. *Majkov L.N.* Rasskaz Nartova o Petre Velikom // *Zapiski AN*. 1891. T. LXVII. Prilozhenie № 6. S. 99.
14. *Ol'denburg S.S.* Carstvovanie Imperatora Nikolaya II. SPb.: Petropol', 1991. 672 s.
15. *Palamar' N.G.* Nekotorye aspekty pogranichnogo razgranicheniya mezhdru Rossijskoj Federaciej i Soedinyonnymi Shtatami Ameriki // *Vestnik RUDN. Seriya Istoriya Rossii*. 2009. № 1. S. 82–88.
16. *Rossiya i SSHA v Aziatsko-Tihookeanskom regione*. M.: Izd-vo IMEMO RAN, 2016. 45 s.
17. *Russkaya tihookeanskaya epopeya / Otv. red. V.A. Divin*. Habarovsk: HKI, 1979. 608 s.

18. *Tihmenev P.A.* Istoricheskoe obozrenie Rossijsko-Amerikanskoj kompanii i dejstvij eyo do nastoyashchego vremeni. SPb.: Tipografiya Eduarda Vejmara, 1863. Ch. II. 784 s.
19. Tihookeanskaya Rossiya v integracionnom prostranstve Severnoj Pacifiki v nachale XXI veka: opyt i potencial regional'nogo i prigranichnogo vzaimodejstviya / Otv. red. V.L. Larin. Vladivostok: Izd-vo IIAE DVO RAN, 2017. 386 s.
20. *Torkunov A.V.* Strategiya administracii D. Trampa v Aziatsko-Tihookeanskom regione // Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya. 2019. T. 63. № 6. S. 25–37.
21. *Hrustal'ov M.A.* Analiz mezhdunarodnyh situacij i politicheskaya ekspertiza. M.: Aspekt-Press, 2017. 224 s.
22. *Shvedov V.G.* Formirovanie gosudarstvennoj territorii SSHA – istoricheskij politiko-geograficheskij obzor. Birobidzhan: Izd-vo PGU, 2013. Ch. I. 107 s.
23. *Shvedov V.G.* Fort-Ross – peredovoj rubezh Tihookeanskoj Rossii // Geosistemy Severo-Vostochnoj Azii: tipy, sovremennoe sostoyanie, perspektivy razvitiya: tez. VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskij konf. Vladivostok: Izd-vo TIG DVO RAN, 2018. S. 74–79.
24. *Abernethy T.* Western Lands and the American Revolution. N.Y.: Russel & Russel. 1959, 410 p.
25. *Alanga M.* The Monroe Doctrine: An End to European Colonies in America. N.Y.: Rosen Publishing Group, 2003. 32 p.
26. *Anders S.* Manifest Destiny: American Expansionism and the Empire of Right. N.Y.: Hill & Wang Publishing House, 1995. 160 p.
27. *Barker W.* Secret of Friendship of Russia to United States // North American Review, 1904. V. 178. June. P. 801–811.
28. *Doenecke J.* Aid to Russia, 1941–1946: Strategy, Diplomacy, the Origins of the Cold War. N.Y.: Columbia University Press, 1973. 365 p.
29. *Dvoichenko-Markov E.* William Penn and Peter the Great // Proceedings of American Philosophical Society. 1953. V. 97. № 1. P. 16–17.
30. *Gardner H.* Dangerous Crossroads: Europe, Russia and the Future of NATO. London: Praeger, 1997. 279 p.
31. *George K.* The US-Russian entente that saved the Union // Executive Intelligence Review. 1992. V. 19. № 26. P. 46–57.
32. *Hopkirk P.* The Great Game. Oxford: Oxford University Press, 2001. 562 p.
33. *Jensen R.* The Alaska Purchase and Russian-American Relations. Seattle: University of Washington Press, 1975. 192 p.
34. *Legvold R.* Return to Cold War. Cambridge & Malden MA: Polity, 2016. 187 p.
35. *Naske C.-M., Slotnick H.* Alaska. A History of the 49th State. Norman: University of Oklahoma Press, 1994. 332 p.
36. National Strategy for the Arctic Region. Washington: The White House Official Press, 2013. 11 p.
37. *Powell J.* Encyclopedia of North American Immigration. N.Y.: Facts on File, Inc., 2005. 464 p.
38. *Shvedov V.G., Romanov M.T.* About Dynamics of the Geopolitical Position of the North-East of Russia in the 17th–21th Centuries // Humanities & Social Sciences Review. 2019. V. 7. № 6. P. 169–175.
39. *Thomas B.* Russo-American Relations, 1815–1867. Baltimore: The John Hopkins Press, 1930. 185 p.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОСВОЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2021 г. Е. Л. Макаренко*

Институт географии СО РАН им. В.Б. Сочавы, Иркутск, Россия

**E-mail: elmakarenko@bk.ru*

Поступила в редакцию 29.12.2020 г.

После доработки 16.04.2021 г.

Принята к публикации 20.04.2021 г.

Исследовано развитие системы сельскохозяйственного землепользования за длительный период времени в пределах современных границ Иркутской области и влияние на это развитие социально-экономических факторов. Освоение земель сельским хозяйством рассмотрено на фоне аналогичных процессов в Сибири и России. Социально-экономические факторы, наряду с природными, влияли на формирование “рисунка” размещения угодий, их состав, интенсивность освоения земель, эффективность производства сельскохозяйственной продукции. Определено, что важнейшее влияние на развитие сельскохозяйственного землепользования оказали переселенческие кампании, аграрные и земельные реформы, общехозяйственное освоение территории и, в целом, вся земельная политика государства, направленная на оптимизацию, упорядочивание земельных отношений, укрепление интереса к сельскохозяйственной обработке земли. На основе анализа сельскохозяйственного освоения земель выделены и охарактеризованы девять основных этапов с середины XVII в. по наши дни. Каждый этап имеет особенности масштабов и географии освоения, агрономических и технических приемов возделывания земель, уровня развития и применения научных знаний. Сделан основной вывод о том, что развитие сельского хозяйства и, в частности, земледелия играло важнейшую роль в освоении природных богатств, положительном изменении хозяйственного облика, укреплении экономического положения исследуемой территории и Сибири в целом.

Ключевые слова: Иркутская область, сельское хозяйство, землепользование, земледелие, огородничество, пригородное хозяйство, природные и социально-экономические факторы

DOI: 10.31857/S0869607121030058

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Интерес к истории сельскохозяйственного освоения обширных сибирских территорий от Урала до Тихого океана обусловлен той ролью, которую оно имело в деле общего социально-экономического развития России. Сельское хозяйство на протяжении долгого времени, особенно в дореволюционной России, во многом было стержнем, вокруг которого аграрное российское государство формировало и реализовывало задачи, связанные с освоением новых земель и природных ресурсов. В деле привлечения крестьянства к освоению таежных земель Сибири большое значение имели аграрные, земельные и иные реформы, которые способствовали формированию стратегически важной сельскохозяйственной отрасли.

Опыт исследования освоения земель Сибири значителен, что говорит о научном интересе к данной теме, ее актуальности в условиях современных тенденций развития

сельскохозяйственного землепользования. Исследования проведены в рамках территорий разной размерности, с точки зрения освоения земель сельским хозяйством в целом или отдельными ее отраслями, в разрезе разных исторических периодов [2, 7, 11, 13, 14, 29, 33, 44–46]. Интерес представляет работа М.А. Казмина [17], в которой приведена периодизация сельскохозяйственного освоения земель России со второй половины XIX в. Большое количество работ посвящено развитию сельскохозяйственного образования [18, 30, 43], научного земледелия и земельной политики государства [3, 7, 36, 40].

ЦЕЛЬ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – анализ и оценка роли социально-экономических факторов в освоении земель и развитии системы сельскохозяйственного землепользования, а также выделение этапов данного развития за длительный исторический период времени.

Под сельскохозяйственным землепользованием понимается использование земли как необходимой ресурсной, производственной базы для растениеводства (зернового хозяйства, производства кормов и пр.) и пастбищного животноводства. Сельскохозяйственное землепользование рассматривается как часть землепользования в целом – территориально организованного, регулируемого законодательными нормами, осуществляемого с определенными общественными целями [20, 42].

Исследование выполнено на примере Иркутской области. За всю историю развития она была частью различных образований – от Сибирского приказа до Иркутской губернии [16].

Социально-экономические факторы, наряду с природными, влияли на формирование “рисунка” размещения сельскохозяйственных угодий, их состав, интенсивность освоения земель, эффективность производства сельскохозяйственной продукции.

Исследование, имеющее историко-географический характер, потребовало привлечения большого количества фондовых материалов Государственного архива Иркутской области (ГАИО), архивов районных муниципальных образований, а также литературных, картографических и статистических данных. Использованы методы статистического анализа, картографического ретроспективного анализа и моделирования, историко-географического сравнения, периодизации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В земельном фонде Иркутской области доли сельскохозяйственных угодий и, в частности, пашни всегда были невелики и колебались за период наблюдений соответственно от 3.2 до 3.7% и от 1.6 до 2.3% (рис. 1). Почти 90% сельскохозяйственных угодий расположено в пределах районов Верхнего и Среднего Приангарья (рис. 2, табл. 1). Большая часть из них находится в границах степных, лугово-степных, лесостепных и подтаежных геосистем и приурочена к приречным, долинным и склоново-водораздельным типам местности [26, 28, 38].

Анализ сельскохозяйственного землепользования исследуемой территории за длительный исторический период позволил выделить несколько этапов его развития.

Первый этап (1630-е гг.–1762 г.) освоения земель сельским хозяйством связан с началом русской колонизации, рассматриваемой, прежде всего, как “пушное предприятие” и проходившей в направлении с севера на юг [38, с. 38]. Наиболее раннему освоению подверглись Ангаро-Илимо-Ленское таежное междуречье и Балаганские степи [38, 44]. Здесь, а также в пределах позже освоенных (со второй половины XVII в.) лесостепных территорий – вдоль речных долин Оки, Ии, Куды, Осы – располагались наиболее продуктивные почвы.

Относительно суровый климат (биоклиматический потенциал земледельческой зоны в 2.5 раза ниже, чем в европейской части России [35]), сложный рельеф, низкое плодородие почв обуславливали медленное развитие земледелия и особый характер

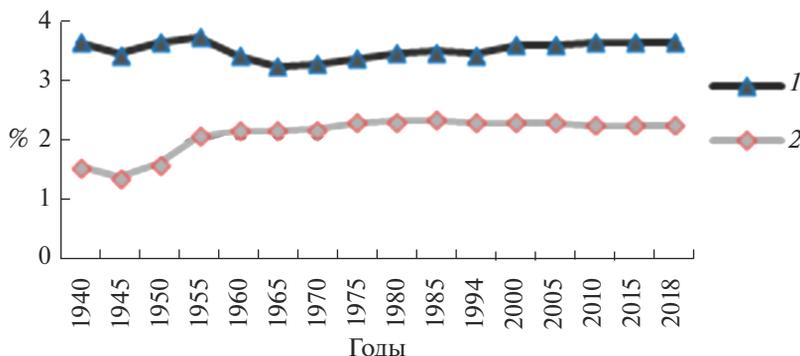


Рис. 1. Динамика доли площади сельскохозяйственных угодий на землях всех категорий (1), в том числе пашни (2) в общей площади Иркутской области (в современных административных границах).

Fig. 1. Dynamics of the share of the area of all agricultural land on land of all categories (1), including arable land (2) in the total area of the Irkutsk region (within the current administrative boundaries).

размещения угодий – по долинам рек, преимущественно южным склонам возвышенностей, низким водоразделам и иногда – на значительном удалении (15–20 км и более) от поселений [38].

Освоение земель русскими поселенцами, прежде всего, в форме хлебопашества, на исследуемой территории, как и во всей Сибири до появления опытного дела и научного земледелия “...проводилось на основе переноса эмпирического опыта крестьян различных почвенно-климатических районов Европейской части России...” ([7], с. 15). До XX в. преобладала экстенсивная двухпольная паровая, реже – трехпольная залежно-паровая система земледелия.

К концу XVII в. в земледельческом Ангаро-Илимском районе площадь посевов достигла 3000–3200 дес., а в начале XVIII в. – уже 5000–5200 дес. [44]. В посевах преоб-

Таблица 1. Типы геосистем Иркутской области и их сельскохозяйственное использование
Table 1. Types of geosystems of the Irkutsk region and their agricultural use

Номер на карте	Типы геосистем	Степень развития сельскохозяйственного землепользования. Тип размещения угодий
1	Степные, лугово-степные и гидрофильные равнинные, подгорные и незначительно – горные	Высокая на равнинах (все виды угодий) и очень низкая на горных, подгорных и гидрофильных участках (кормовые угодья ограничено). Степной
2	Подтаежные и подтаежно-лесостепные равнинно-плоскогорные и подгорные	Средняя (все виды угодий, пахотные ограничено). Приречный, долинный и склоново-водораздельный
3	Таежные равнинно-плоскогорные темнохвойные с примесью лиственницы и сосновые с примесью темнохвойных и лиственницы	Низкая (все виды угодий ограничено). Приречный и долинный
4	Таежные и горно-таежные лиственничные с примесью сосны и темнохвойных	Очень низкая (кормовые угодья ограничено). Приречный и долинный
5	Таежные подгольцовые темнохвойно-лиственничные и кустарниковые. Тундровые и луговые гольцовые.	–

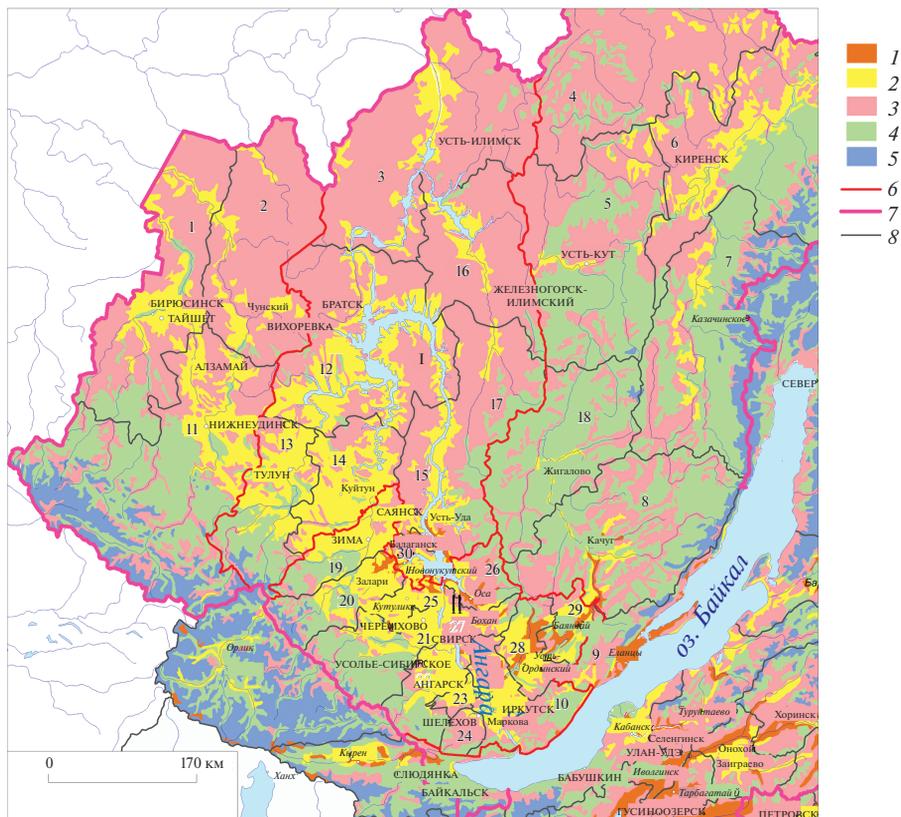


Рис. 2. Природные условия для развития сельского хозяйства в Иркутской области. 1–5 – типы геосистем (см. табл. 1). Границы: 6 – Среднего (I) и Верхнего (II) Приангарья; 7 – Иркутской области; 8 – административных районов (обозначены цифрами): Тайшетский (1), Чунский (2), Усть-Илимский (3), Катангский (4), Усть-Кутский (5), Киренский (6), Казачинско-Ленский (7), Качугский (8), Ольхонский (9), Иркутский (10), Нижнеудинский (11), Братский (12), Тулунский (13), Куйтунский (14), Балаганский (15), Нижнеилимский (16), Усть-Удинский (17), Жигаловский (18), Зиминский (19), Заларинский (20), Черемховский (21), Усольский (22), Ангарский (23), Шелеховский (24), Аларский (25), Осинский (26), Бокханский (27), Эхирит-Булагатский (28), Байандаевский (29), Нукутский (30).

Fig. 2. Natural conditions for the development of agriculture in the Irkutsk region. 1–5 – types of geosystems (see table). Borders: 6 – between Middle (I) and Upper (II) Priangarye; 7 – of Irkutsk region; 8 – of administrative districts (indicated by numbers): Taishetsky (1), Chunsky (2), Ust-Ilimsky (3), Katangsky (4), Ust-Kutsky (5), Kirensky (6), Kazachinsko-Lensky (7), Kachugsky (8), Olkhonsky (9), Irkutsky (10), Nizhneudinsky (11), Bratsky (12), Tulunsky (13), Kuytunsky (14), Balagansky (15), Nizhneilimsky (16), Ust-Udinsky (17), Zhigalovsky (18), Ziminsky (19), Zalarinsky (20), Cheremkhovsky (21), Usolsky (22), Angarsky (23), Shelekhovsky (24), Alarsky (25), Osinsky (26), Bokhansky (27), Ekhirit-Bulagatsky (28), Bayandayevsky (29), Nukutsky (30).

ладали рожь, овес, ячмень, пшеница, конопля, лен, горох, гречиха, просо. По мнению В.Н. Шерстобоева [44], устроенное с 1652 по 1722 г. в Илимском уезде земледелие было способно снабжать хлебом не только свой край, но и соседнюю Якутию.

Анализ показал, что если в самом начале периода земледелие носило вспомогательную роль в первостепенном деле пушного промысла, разведывания и освоения бо-

гатств Сибири, то уже к концу периода были заложены основы, делающие его важнейшей отраслью, стержнем в деле экономического процветания Сибири [44].

Второй этап (1762 г.—начало 1830-х гг.) связан с рядом нововведений, ожививших интерес крестьянства к обработке земли — в соответствии с указом Екатерины II от 6 августа 1762 г. “О сборе оброка с сибирских крестьян, вместо хлеба и пеньки, деньгами” [4, 7], Манифестом о межевании земель от 20 сентября 1765 г. Теперь крестьяне могли подавать прошения об увеличении надела земли до определенной нормы. Эти указы, перевод монастырских крестьян в экономические послужили толчком к резкому развитию земледелия. Со второй половины XVIII в. пределах Среднего Приангарья формируется новый земледельческий район — Ийско-Окинско-Удинский (по районированию Н.Н. Казанского) [38]. Также в начале своего формирования находится земледельческий район на территории Верхнего Приангарья, где коренное бурятское население, основное занятие которого — кочевое животноводство, начинает вслед за русскими заниматься земледелием. В окрестностях Иркутска это происходит с 1760-х гг. — почти на 30 лет позже, чем в окрестностях Балаганска [9].

К середине XVIII в. сибирское крестьянство могло прокормить практически все население своего региона [39]. Однако это было характерно не для всех частей Сибири, что обуславливалось не только суровыми климатическими условиями, но и бездействием местных властей. Так, в Киренском округе Иркутской губернии “...земледелие до 1838 г. тянулось лениво, медленно, не побуждаемое Земским надзором” ([15], с. 50).

Экстенсивное и примитивное земледелие почти полностью полагалось на природу, отчего частые неурожаи привели к необходимости создания в волостях Иркутской губернии (по указу губернатора Ф. Г. Немцова) с 1777 г. экономических магазинов для поддержания крестьян в неурожайные годы¹. Запасы зерна в них формировались за счет урожаев в благоприятные годы.

Выращивание огородных культур (капусты, картофеля, лука, редьки, репы, моркови, свеклы, чеснока, табака, брюквы, бобов, огурцов) в Приангарье происходило в этот период, как и ранее, в основном для собственных нужд. Посев трав не осуществлялся вовсе, так как для единоличного разведения скота достаточно было естественных кормовых угодий.

Начало третьего этапа (начало 1830-х гг.—конец 1880-х гг.) сельскохозяйственного освоения земель совпадает с началом развития пригородного типа сельского хозяйства, формированием нового земледельческого района — Тулуно-Куйтунского (по районированию Н.Н. Казанского) [38], переходом части коренного бурятского населения в разряд “оседлых земледельцев”. Если к 1823 г. “оседлыми земледельцами” стали 5% бурят Иркутского округа [25], то уже “...в 1870-х гг. примерно каждый третий или четвертый бурят имел небольшие посевы” ([9], с. 130). Большую часть посевов занимали яровые². Большое влияние на развитие сельского хозяйства и переселение крестьян в районы Сибири оказала Крестьянская реформа 1861 г., отменившая крепостное право и положившая начало развитию капитализма в России.

В хозяйствах “подгородних” крестьян начинает выделяться огородничество, интерес к которому обусловлен сбытом многих огородных культур по ценам, оправдывавшим риски их возделывания. В частности, крестьяне Киренского уезда Иркутской губернии осуществляли в августе сплав по р. Лене огородных культур в Якутск [15]. Распространенной культурой становится картофель, заниматься разведением которого государство принуждало крестьян в Сибири всю первую половину XIX в. [31].

Опыт земледелия с применением научных знаний на исследуемой территории еще отсутствовал. Что касается Сибири и России в целом, то этот опыт был единичным.

¹ ГАИО: ф. 32, оп. № 4, ед. хр. 11 “Ведомости о состоянии сельских экономических магазинов (1893–1894 годы”. 305 л.

² ГАИО: ф. р-46, оп. № 1, ед. хр. 586 “Экономический очерк Иркутской губернии”, 39 л.

Так, в 1828 г. трудами нескольких ученых-агрономов создается Омский опытный хутор при Сибирском линейном казачьем войске [7], что стало первым примером опытного дела в Сибири. В 1833 г. с целью усовершенствования земледелия в России создается особый Комитет, занимавшийся выпуском с 1834 г. в течение более 50 лет “Земледельческой газеты”. Однако поставленные Комитетом цели почти не были достигнуты [5, 22]. Крестьяне, как и ранее, продолжали обрабатывать землю известными им способами, а центр тяжести сельскохозяйственного производства переносился на эксплуатацию крестьянского труда, а не сил природы. А.С. Мордвинов отмечал: “Наука о сельском хозяйстве мало еще известна в России, ибо ни в одном учебном заведении не преподается. ...Треть пахотной земли ежегодно остается бесплодной; жатва вообще едва ли приносит четыре зерна вместо 15 и 20 ...” (цит. по [6], с. 287–288).

Данный период имел экстенсивные черты предыдущего, где залогом роста урожая служило вовлечение в сельскохозяйственный оборот новых земель. Отличием же его был поиск наиболее оптимальных форм хозяйствования, “подстраивание” сельского хозяйства под потребительские запросы растущего городского населения.

Четвертый этап (конец 1880-х гг. – 1917 г.) сельскохозяйственного освоения земель территории связан с началом широкомасштабной переселенческой кампании, организованной, в основном, для мало- и безземельного крестьянства из европейской части России. Активизация Переселенческого движения в Сибирь, принявшего государственный характер, стала следствием крестьянской реформы 1861 г. С 1893 по 1912 г. специальным Переселенческим управлением для переселенцев подготовлено 2.5 млн га земель, произведено заселение 117 тыс. чел. [24]. Большое воздействие на интенсивность переселения и освоения земель Сибири оказал период Столыпинских реформ с 1906 по 1913 г.

В 1887–1889 гг. в основных земледельческих уездах Иркутской губернии (Иркутский, Балаганский, Тулуновский (ранее Нижнеудинский), Верхоленский) пахотные угодья составляли 604307 дес. (658.7 тыс.га), причем бóльшая их часть приходилась на Балаганский (47.2%) и Иркутский (23.3%) уезды. Наибольшие размеры “запашки” приходились на старожилов – от 179 (195 га) до 263 дес. (286 га) на 100 жителей соответственно в Верхоленском и Балаганском уездах. На новоселов таких угодий по уездам приходилось в 1.5–2 раза меньше. Дальнейший рост пахотных угодий шел по мере увеличения численности населения – за счет распашки залежей и паров. Однако прирост пашни не отвечал приросту населения, в результате чего обеспеченность населения ею к 1917 г. значительно уменьшилась – по старожилам в 1.3, по новоселам в 1.7–2 раза. К концу периода размеры пашни в губернии по названным уездам увеличились на 9.6% – до 663747 дес. (723.5 тыс. га), преимущественно за счет Тулуновского уезда (с 88881 до 153391 дес.), где активно шло переселенческое движение и земля приводилась в годное для земледелия состояние при помощи органов бывшего Переселенческого управления³. По другим данным [1], к 1917 г. в Иркутской губернии на освоенную пашню приходилось 787 тыс. га, а сенокосы – 408.4 тыс. га.

К 1910 г. в Иркутской губернии на площади 70 млн дес. (76.3 млн га) уже проживало 600 тыс. населения. Большая его часть жила в полосе прижелезнодорожного влияния, меньшая – по большим рекам и по тракту, ведущему в Якутскую область и на границе с Монголией⁴. Однако предоставленные переселенцам земли не были устроены в земельном отношении, что негативно отражалось на колонизационных мероприятиях. Для устранения этого в начале XX в. в Иркутской губернии создаются две земельно-устроительных партии: Иркутская и Балаганская. В 1908 г. ими организованы две экспедиции: Ленско-Киренская и Ангаро-Илимо-Ленская. С 1908 по 1910 г. этими экспеди-

³ ГАИО: ф. р-46, оп. № 1, ед. хр. 586 “Экономический очерк Иркутской губернии”, 39 л.

⁴ ГАИО: ф. 176, оп. № 3, ед. хр. 17 “Планы работ по земельному устройству и образованию переселенческих участков по Иркутской губернии в 1910 г.”, 19 л.

циями было обследовано 1,5 млн дес. (1,6 млн га) земель губернии. Важным моментом при землеустройстве была выдача крестьянам документов (отводных записей, планов и геодезических описаний) их наделов. Решающая роль этой части земельного устройства, устранявшей в народе недоверие к геодезическим действиям, отводится в 1910–1912 гг.⁵ Землеустроительные работы начала XX в. устраняли также недостатки в исторически-обусловленном в ряде районов “чересполосном” распределении земель между русскими и бурятами. “Буряты занимали места, наиболее удобные с точки зрения пастбищного скотоводства, в то время как крестьяне стремились поселяться преимущественно на приречных участках, пригодных под распашку” ([9], с. 128).

В целом землеустроительные работы положили начало землеустройству в его современном понимании, которое стало включать не только определение границ, но и работу со всем землевладением, землепользованием, с их системами, отраслями специализации хозяйств, расселением, производством, всей инфраструктурой [8].

Крупные населенные пункты продолжают в этот период формировать вокруг себя аграрно-сырьевые придатки, которые, по сравнению с наиболее отдаленными местностями, имели более развитые капиталистические производственные отношения. Близость городского рынка при слаборазвитом транспорте диктовала производство востребованной, но, как правило, малотранспортабельной, скоропортящейся продукции, приносящей наибольшую прибыль [17]. Пригородное хозяйство, как особый тип сельского хозяйства, специализировалось на производстве зерновой, молочной, птицеводческой, в меньшей степени – огородной продукции крестьянами-единоличниками. По мнению членов Иркутского сельскохозяйственного общества, благоприятные природные условия, уменьшение естественных богатств при ежегодном увеличении населения, должны были привести к тому, что отрасли пригородного сельского хозяйства будут иметь первостепенную роль. При содействии общества в 1907 г. образованы Тулунская опытная селекционная станция, а в 1911 г. вблизи г. Иркутска – опытно-показательный хутор с отделениями пчело- и птицеводства, огородничества, молочного хозяйства⁶.

При преобладании зернового земледелия огородничеству, развиваемому в малотоварной форме, в этот период уделяется особое внимание. Считается, что в России эта отрасль хозяйства могла бы быть достаточно рентабельной. В целях выяснения состояния этой отрасли в России, Департамент земледелия выпустил распоряжение от 4 июля 1911 г. “О доставлении сведений по огородничеству и семеноводству”⁷. Выяснено, что в Иркутской губернии оживление огородничества наблюдалось только вблизи крупных населенных пунктов и в пределах Балаганских степей. Плохо обстояли дела и с огородным семеноводством – названия многих семян крестьяне, как правило, не знали и производили их только для себя. Во многом ситуация объяснялась тем, что крестьяне в достаточной степени обеспечивали себя с помощью других отраслей сельского хозяйства, а также поставками на городские рынки дров. В целях развития отрасли Департамент земледелия указывал на обязательность ее систематического исследования, оказание содействия населению в виде бесплатного распространения семян, рассылке руководств, инструментов, приобретения новых сортов семян от лучших семенных фирм Англии, Германии и др.⁸ Отчеты по исследованию огородничества начали выходить в печати в виде выпусков издания “Огородничество в России”. Не-

⁵ ГАИО: ф. 176, оп. № 1, ед. хр. 3120 “Дело о порубке леса в лесных участках Иркутской губернии. 1912”, 77 л.

⁶ ГАИО: ф. 176, оп. № 3, ед. хр. 31 “Об отводе Иркутскому сельскохозяйственному обществу участка земли в 50 десятин для устройства опытно-показательного хутора”, 7 л.

⁷ ГАИО: ф. 176, оп. № 3, ед. хр. 86 “О доставлении в Департамент Земледелия сведений по огородному семеноводству”, 6 л.

⁸ ГАИО: Ф. 176., оп. № 1, ед. хр.. 847 “Дело управления Государственными имуществами Иркутской губернии и Забайкальской области относительно безпошлинного привоза из-за границы приборов и аппаратов для уничтожения вредителей сельскохозяйственных растений”, 5 л.

смотря на усилия, примитивность способов ведения хозяйства делала эту отрасль мало-рентабельной.

Развиваемое в европейской части России земледелие, основанное на научных трудах А.Т. Болотова, А.Н. Энгельгардта, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова и других основоположников теории почвенного плодородия, органического и минерального питания растений, научной агрономии, еще мало находит отклик на территории Приангарья. В отличие от европейской части страны, в земледелии которой все большее место отводится машинам и оборудованию, активно производимым со второй половины XIX в. во многих ее городах [23], в Приангарье все еще велика доля примитивных ручных орудий производства.

В 1890-х гг. "...активное вовлечение крестьянских хозяйств в торгово-рыночный оборот способствовало появлению новых форм и методов сельскохозяйственного образования..." ([18], с. 101). Подготавливаются проекты учебных программ по сельскохозяйственным предметам [18, 30, 43]. Сельскохозяйственное образование в губернии столкнулось с отсутствием библиотек, нехваткой литературы, кадров по обучению и пр.

В целом, это один из насыщенных, но тяжелых для русского крестьянства и всего населения России периодов. Земельные реформы, развитие сельскохозяйственного образования и научного земледелия, попытки упорядочивания земельных отношений и зарождение основ земельного кадастра, активно начатые в начале периода, практически остановились с началом периода войн и революций.

Пятый этап сельскохозяйственного освоения земель Иркутской губернии, как и во всей Сибири, начинается после Октябрьской революции (1918–1927 гг.). Он ознаменован рядом нововведений, направленных на уничтожение "кабинетного" землевладения, национализацию частновладельческих, церковных и монастырских земель, поднятие роли пригородного хозяйства, упорядочивание земельных отношений и проведение землеустройства, становление сельскохозяйственного образования населения. Закладываются основы материально-технической базы сельского хозяйства [10], выходят декреты о снабжении населения сельскохозяйственными орудиями [12], возрождаются сельскохозяйственного машиностроения (декрет от 1 апреля 1921 г. "О сельскохозяйственном машиностроении") [27]. Основы аграрной политики в Сибири отразились в Декларациях Сибревкома от 6 и 10 марта 1920 г. – соответственно "О порядке выделения и пользования землей" и Земельной декларации, уничтоживших все податные различия сельских граждан – старожилов, переселенцев, казаков и инородцев.

Несмотря на большое количество реформ, масштабная их реализация, восстановление и реконструкция сельского хозяйства начинаются в Сибири и, в том числе, на исследуемой территории только после завершения в 1921–1922 гг. гражданской войны.

В господствовавший единоличный способ ведения хозяйства, опиравшийся преимущественно на конно-ручные орудия производства, внедряются новые формы хозяйствования, в частности, общинная. Она отличалась громоздкостью, негибкостью и даже мешала развитию сельского хозяйства, в том числе внедрению паротравопольной системы земледелия В.Р. Вильямса⁹. Повсеместное введение ее с начала 1920-х гг. означало коренную ломку прежнего уклада крестьянского хозяйства Сибири, основанного на залежно-паровой системе. Система земледелия В.Р. Вильямса просуществовала до конца 1950-х гг. [7].

Большое количество сельскохозяйственных артелей, коммун, товариществ, состоящих преимущественно из семей бедняцкого безземельного крестьянства, или лиц, не имеющих опыта крестьянской работы, были малоэффективными. Практически все они нуждались в сельскохозяйственном инвентаре, машинах и знаниях. Для этого повсеместно организовывались сельскохозяйственные Советы, бюро, кружки. Агропро-

⁹ ГАИО: ф. р-46, оп. № 1, ед. хр. 589 "Годовые отчеты и планы губернских и уездных отделов землеустройства за 1924–1926 годы", 736 л.

паганда проводилась как при помощи печатного слова (газеты “Власть труда”, “Красный пахарь”), так и при помощи отделений сельскохозяйственного образования, организующего лекции, семинары, беседы, курсы, выставки^{10, 11}. В земледельческих уездах закладываются испытательные агроучастки. На них агрономы ведут показательную работу по ознакомлению с основами травополья¹². Такие же участки закладываются на землях крестьян, с которыми заключаются агродоговора по испытанию: органических и минеральных удобрений (суперфосфата); ранних пара и вспашки; сроков посева; новых сортов зерновых культур и кормовых трав, корнеплодов¹³.

Слабая изученность губернии в сельскохозяйственном отношении, “...отсутствие полных научных данных о пригодности тех или иных приемов и систем...”¹⁴ приводит к необходимости образования Восточно-Сибирской опытной станции вблизи г. Иркутска¹⁵.

Все большее значение приобретает пригородное сельское хозяйство, чему способствует постановление, принятое в марте 1920 г. [32]. Увеличение объемов продукции предполагается в результате создания крупных коллективных хозяйств, которые должны прийти на смену малотоварному единоличному способу ведения хозяйства. Параллельно решался вопрос о рациональном размещении отраслей пригородного сельского хозяйства. Так, на очередном пленуме ЦК ВКП(б) в декабре 1930 г. указывалось на такое размещение посевов пригородных хозяйств, при котором потребностью районов полностью удовлетворялись бы за счет их продукции. Приоритетной зоной для посевов овощей, с вытеснением посевов других культур, определялась зона в 25-верстном радиусе вокруг промышленных центров [21].

Земельная политика увязывалась с решением переселенческих и национальных вопросов [36]. Так, очередное переселение крестьян в Сибирь в соответствии с указанием XII съезда ВКП(б) (апрель 1923 г.) не коснулось Иркутской губернии, где были развернуты работы по землеустройству коренного и “неприписного” переселенческого населения, изысканию колонизационного фонда [40]. Для установления земельных отношений и осуществления землеустройства по постановлению Иркутского ревкома № 2 от 17 февраля 1920 г. образован Иркутский губернский земельный отдел (с 1 октября 1926 г. – Иркутское окружное земельное управление). По уездам организуются землеустроительные участки¹⁶. Содержание работ по землеустройству, осуществляемых до 1929 г. в условиях преимущественно единоличного способа ведения хозяйства, в меньшей степени – межселенного и внутриселенного [36], сводилось к ограничению земель сельскохозяйственного назначения; изысканию земель для сельскохозяйственного фонда и его учету; распределению его между населением и выделению из него земель, не подлежащих распределению в единоличное пользование, отводу земель для других надобностей; уничтожению дальнеземелья и чересполосицы; учету сельскохозяйственного населения и др.

¹⁰ ГАИО: ф. р.-46, оп. 1, ед. хр. 650 “Сведения о прокатных зерноочистительных пунктах и о снабжении сельскохозяйственными машинами и инвентарем населения губернии за 1925 г.”, 496 л.

¹¹ ГАИО: ф. р.-46, оп. № 1, ед. хр. 76 “Информационные отчеты о работе отделений сельскохозяйственного образования подотдела сельского хозяйства за 1920 год”, 130 л.

¹² ГАИО: ф. р.-46, оп. № 1, ед. хр. 587 “Доклад о состоянии сельского хозяйства в губернии”, 22 л.

¹³ ГАИО: ф. р.-46, оп. № 1, ед. хр. 647 “Материалы о проведении агрономических опытов на крестьянских землях”, 118 л.

¹⁴ ГАИО: ф. р.-46, оп. № 1, ед. хр. 648 “Сведения о переписке с уездными управлениями и участковыми землеустроителями об организации и ходе землеустроительных работ в губернии за 1925–1926 годы”, 681 л.

¹⁵ ГАИО: ф. р.-46, оп. № 1, ед. хр. 638 “Материалы об отводе земель совхозов и земель общественной Восточно-Сибирской сельскохозяйственной опытной станции Иркутского уезда 1925–1930 годы”, 115 л.

¹⁶ ГАИО: ф. р.-46, оп. № 1, ед. хр. 648 “Сведения о переписке с уездными управлениями и участковыми землеустроителями об организации и ходе землеустроительных работ в губернии за 1925–1926 годы”, 681 л.

В целом, этот короткий послереволюционный этап можно считать подготовительным для следующего этапа, преобразовавшего весь существовавший до этого уклад сельскохозяйственного землепользования.

Начало **шестого этапа** (1928–1953 гг.) связано с началом процесса коллективизации, реализуемого в соответствии с решениями XV съезда ВКП(б) в декабре 1927 г. по усилению ограничений и вытеснению кулацких элементов из деревни. В соответствии с постановлением ЦИК РСФСР от 15 декабря 1928 г. “Общие начала землепользования и землеустройства” и другими документами, землеустройство единоличных крестьянских хозяйств прекращается и начинает осуществляться на основе образуемых колхозов и совхозов, разукрупненных сельскохозяйственных предприятий-гигантов. Наибольший рост коллективизации в Сибири отмечен в период с 1928 по 1934 г. [21]. На исследуемой территории этот процесс можно считать почти завершенным только в 1941 г., когда коллективизацией было охвачено 94% хозяйств [25].

Со времени образования Иркутской области (26 сентября 1937 г.) и до конца 1950-х гг. наблюдался интенсивный процесс перестройки сети населенных пунктов и системы районного и внутрирайонного деления, ликвидации мелких заимок, уменьшения числа мелких сельскохозяйственных поселений, создания, укрупнения или разукрупнения колхозов и совхозов, перераспределения земель между хозяйствами и категориями земель.

Освоение новых земель было одной из первостепенных задач в конце 1930-х гг. Резерв целинных и залежных земель, планируемых для освоения, достигает в области 270 тыс. га. В конце 1930-х гг. только за колхозами было закреплено 2910 тыс. га удобной земли. На один колхозный двор приходилось пахотнопригодных земель, в том числе целинных и залежных – 18 га, сенокосов – более 9 га и выгонов – более 10 га. Это в 2–3 раза больше, чем в европейской части России¹⁷.

Годы Второй мировой войны приостановили реализацию государственных реформ в сельском хозяйстве. В послевоенные годы основные материальные ресурсы были направлены, прежде всего, на восстановление промышленности. Восстановление сельского хозяйства и уровня жизни крестьянства было тяжелой задачей для государства. Идеи довоенных пятилеток, предусматривавшие высокие темпы освоения земель и рост сельскохозяйственного производства при низких закупочных ценах, недостаточная материально-техническая база, налоги на личные хозяйства и отсутствие гарантированной оплаты труда крестьян привели к резкому снижению прироста валовой сельскохозяйственной продукции в стране к началу 1950-х гг.

Несмотря на послевоенный рост площадей сельскохозяйственных угодий в Иркутской области (рис. 3), отмечается, что высокие темпы освоения не дают сосредоточиться на правильном использовании земель; в колхозах области не применяются севообороты, луга и выгоны улучшаются в немногих из них¹⁸.

Начало **седьмого этапа** (1953–1964 гг.) связано с новым витком в развитии аграрной политики государства, что нашло отражение на пленуме ЦК КПСС в 1953 г. в докладе “О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства в СССР”. Решения пленума по поводу уменьшения налогообложения личных крестьянских хозяйств, вносивших огромный вклад в сельскохозяйственное производство, были сведены на нет к концу 1950-х гг. Сдерживание роста личных подсобных хозяйств служило цели ускорения развития общественного сельскохозяйственного производства [19].

По всей стране начинается период активного хозяйственного освоения новых земель. В Иркутской области наиболее масштабное освоение приходится на северные районы Среднего Приангарья. Вводятся в строй Иркутская и Братская ГЭС, начина-

¹⁷ ГАИО: ф. р-147, оп. № 1, ед. хр. 4 “Тексты радиобесед, проведенных ОБЛЗО по поднятию урожайности в области, и другие сельскохозяйственные темы. 1939–1941 гг.”, 215 л.

¹⁸ Там же.

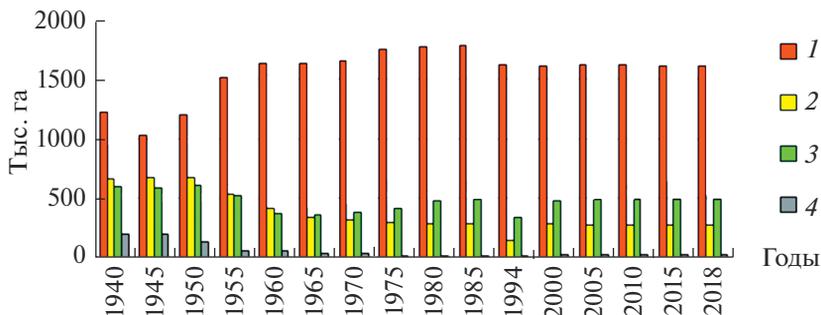


Рис. 3. Динамика угодий на землях сельскохозяйственного назначения в Иркутской области (за 1940¹⁹, 1945²⁰, 1950²¹, 1955²², 1960²³, 1965²⁴, 1970²⁵, 1975²⁶, 1980²⁷, 1985²⁸, 1994–2018 гг.): 1 – пашня; 2 – сенокосы; 3 – пастбища; 4 – залежи и многолетние насаждения.

Fig. 3. Dynamics of types of agricultural lands in the Irkutsk region (1940–2018 years): 1 – arable land; 2 – hayfields; 3 – pastures; 4 – fallow and perennial plantings.

ется возведение Усть-Илимской ГЭС, что послужило основой формирования крупных энергопромышленных узлов страны. Строительство энергопромышленных узлов существенно изменило систему сельскохозяйственного землепользования [38]. Так, при создании Братского водохранилища затоплено 550 тыс. га земель, в т.ч. 144 тыс. га сельскохозяйственных угодий [1, 11]. При создании Усть-Илимского водохранилища затоплено 151 тыс. га земель, в том числе сельскохозяйственных угодий – более 80% от общей их площади в районе [11].

С 1949 г. аграрная политика в области была направлена на объединение колхозов, которое усилилось в 1958–1959 гг. и было во многом связано с продажей им реорганизованных машинно-тракторных станций. Так, вместо 317 колхозов в 1949 г. к 1 апреля 1961 г. их насчитывалось 36. Параллельно шло укрепление существующих и создание новых совхозов [1]. Оптимизация сельскохозяйственной отрасли позволила разрабатывать многоотраслевую систему хозяйства, сократить траты на содержание аппарата управления, эффективнее использовать сельскохозяйственные угодья и др. В конце 1950-х–начале 1960-х гг. по хозяйствам Верхнего Приангарья засеивалось в среднем 70–90% пашни, на остальной территории области – 50–70%. [1].

В целом период характеризуется полным завершением послевоенного восстановления сельского хозяйства, “расцветом” активных земельных трансформаций и преобразований в сельскохозяйственном землепользовании.

Восьмой этап (1965–1991 гг.) связан с реализацией задач интенсификации сельского хозяйства на основе его механизации и химизации. Данные задачи решались в той или иной мере и ранее, но наибольшую значимость они приобрели в связи с Экономиче-

¹⁹ ГАИО: ф. р-147, оп. № 1, ед. хр. 307 “Земельные балансы по Иркутской области за 1939–1945 гг.”, 189 л.

²⁰ ГАИО: ф. р-147, оп. № 1, ед. хр. 474 “Земельный баланс по иркутской области за 1947 г.”, 55 л.

²¹ ГАИО: ф. р-147, оп. № 1, ед. хр. 479 “Земельный баланс по Иркутской области за 1950 г.”, 54 л.

²² ГАИО: ф. р-147, оп. № 1, ед. хр. 511 “Земельный баланс по Иркутской области за 1955 г.”, 126 л.

²³ ГАИО: ф. р-147, оп. № 1, ед. хр. 565 “Земельный баланс по Иркутской области за 1960 г.”, 93 л.

²⁴ ГАИО: ф. р-147, оп. № 3, ед. хр. 27 “Земельный отчет по Иркутской области за 1965 г.”, 154 л.

²⁵ ГАИО, ф. р-147, оп. № 3, ед. хр. 100 “Сводный годовой земельный отчет по Иркутской области за 1970 г.”, 175 л.

²⁶ ГАИО: ф. р-147, оп. № 3, ед. хр. 180 “Земельный отчет по Иркутской области за 1975 г.”, 173 л.

²⁷ ГАИО: ф. р-147, оп. № 3, ед. хр. 243 “Сводный годовой отчет о наличии и распределении земельного фонда по категориям, земель, землепользователям и угодьям по Иркутской области на 1 ноября 1980 г.”, 210 л.

²⁸ ГАИО: ф. р-147, оп. № 3, ед. хр. 370 “Земельный баланс по Иркутской области за 1985 г.”, 348 л.

ской реформой 1965 г. В области сельского хозяйства она предусматривала снижение цен на запчасти и технику, рост закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию в 1.5–2 раза, уменьшение ставки подоходного налога на крестьян и пр. В Продовольственной программе 1982 г. [37] уже поставлена задача завершения перехода сельского хозяйства на индустриальную основу путем его комплексной механизации.

Изыскивались новые сельскохозяйственные угодья взамен ушедших под созданные водохранилища. Со второй половины 1960-х гг. и до конца 1980-х гг. идет распашка земель в пределах так называемой “Ийской покати” – территории с лесостепным типом сочетания угодий, в районах Верхнего Приангарья [38].

В целом этот период, как и предыдущий, нельзя оценить однозначно. Практика крупного сельскохозяйственного производства, направленная на самообеспечение районов продовольствием, не дала больших положительных результатов, особенно в Сибири. В большинстве случаев она не учитывала дифференциацию природных условий на обрабатываемых землях. Несмотря на успешное решение многих задач, сельское хозяйство в области в основном было убыточным.

Начало **девятого этапа** (1992 г.–наши дни) освоения земель в регионе связано с началом политико-экономического кризиса в стране, когда ее экономика после распада СССР в декабре 1991 г. встала на путь рыночных отношений и на смену советским принципам хозяйства пришли новые организационно-правовые формы хозяйствования. Децентрализация управления сельским хозяйством повлекла передел земель сельскохозяйственных организаций, выбытие значительного количества угодий из сельскохозяйственного оборота [3, 20] (см. рис. 3). Выбытие земель происходило по многим причинам, в том числе из-за появления мелких частных форм хозяйствования, не имеющих достаточного финансирования на обработку значительных по площади угодий, замещения отечественной сельхозпродукции импортной, сокращения поголовья скота и пр.

Площади кормовых угодий минимальных значений достигли к середине 1990-х гг., и после этого началось их некоторое увеличение. Снижение площади пашни с середины 1990-х гг. продолжается до сих пор, что связано с резким уменьшением с начала 1990-х гг. площади посевов зерновых и зернобобовых культур. По данным Министерства сельского хозяйства Иркутской области, на начало 2010 г. площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в регионе составила 44% от общей площади сельскохозяйственных угодий – около 800 тыс. га. Посевная площадь с 1990 по 2010 г. в сельскохозяйственных предприятиях сократилась в 3.5 раза (на 1094 тыс. га), а в хозяйствах населения увеличилась на 10.3 тыс. га [41]. С 2005 г. в области ежегодно засеивается менее 50% пахотных угодий, что составляет примерно 667.4 тыс. га или менее 1% от посевных площадей России [34].

Тяжелое положение отечественного сельского хозяйства государство пытается выправить путем оказания различных мер поддержки [33], что лишь в некоторой степени позволяет улучшить ситуацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вся история сельскохозяйственного освоения земель с помощью многочисленного и имеющего богатый земледельческий опыт российского крестьянства была связана с земельной политикой государства, активно проводимой в Сибири с XVII в. и основанной на его глубоких социально-экономических интересах – от колонизации новых земель и распространения русского населения, освоения пушных богатств Сибири до всестороннего использования минерально-сырьевых и иных природных ресурсов. Если в самом начале освоения сельское хозяйство имело вспомогательный характер, ставший целью обеспечение продовольствием привлеченного населения, то во второй

половине XVIII в. уже были сформированы основы, делающие его важным стержнем в деле экономического процветания региона.

Особенности развития сельскохозяйственного землепользования на территории Иркутской области были обусловлены не только социально-экономическими факторами, но и природными, часто делающими процесс этого освоения очень трудоемким. За годы исторического развития сформирована зона сельскохозяйственного освоения, занимающая преимущественно южную часть области. События начала 1990-х гг. и последующие социально-экономические трансформации оказали сильное влияние на сельское хозяйство и привели, в частности, к значительному сокращению посевных площадей в регионе, что может негативно сказаться на его продовольственной безопасности при неблагоприятной экономической ситуации.

Многочисленные реформы, проведенные государством, служили целям структурно-организационных, правовых, финансово-экономических преобразований в землепользовании, оптимизации и рационализации его на основе внедрения передовых научных подходов, укрепления интереса населения к сельскому хозяйству. Однако результат проведения многих из этих реформ нельзя признать положительным.

Выделенные этапы развития сельскохозяйственного землепользования на территории Иркутской области в ряде случаев можно экстраполировать для Сибири в целом, что обусловлено государственным характером социально-экономических преобразований, проводимых земельных и аграрных реформ.

Работа выполнена за счет средств государственного задания НИР Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (АААА-А17-117041910167-0).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Иркутской области. М.—Иркутск: ГУГК, 1962. 182 с.
2. *Болданов Т.А., Намжилова Л.Г., Тулохонов А.К.* Исторический опыт ведения органического сельского хозяйства в Забайкалье // География и природ. ресурсы. 2018. № 3. С. 140–146. [https://doi.org/10.21782/GIPR206-1619-2018-3\(140-146\)](https://doi.org/10.21782/GIPR206-1619-2018-3(140-146))
3. *Болданов Т.А. Мухин Г.Д.* Эколого-экономическая оценка трансформации сельскохозяйственного землепользования в Республике Бурятия (1990–2013 гг.) // Проблемы региональной экологии. 2015. № 3. С. 55–60.
4. *Борисов В.А., Максаковский Н.В.* Страницы истории и перспективы развития системы охраняемых природных территорий в Прибайкалье // Мониторинг состояния озера Байкал. Иркутск: Гидрометеиздат, 1991. С. 21–30.
5. *Вальская Б.А.* “Земледельческая газета” и земледельческая география в России в 30-х годах XIX века // Изв. РГО. 1993. Т. 125. Вып. 5. С. 41–47.
6. *Вешняков В.И.* Комитет 1833 г. Об усовершенствовании земледелия в России // Русский вестник. 1869. Т. 82, июль.
7. *Власенко А.Н., Шоба В.Н., Каличкин В.К.* Становление и развитие научного земледелия в Сибири // Земледелие и химизация. 2008. № 5. С. 15–20.
8. *Волков С.Н.* Землеустройство: в 8 т. Т. 1 Теоретические основы землеустройства, земледелия: учеб. пособ. М.: Колос, 2001. 496 с.
9. *Воробьев В.В.* Города южной части Восточной Сибири (историко-географические очерки). Иркутск, 1975. 147 с.
10. *Вылцан М.А.* Этапы развития материально-технической базы сельского хозяйства СССР // Москва: Научная цифровая биб-ка PORTALUS.RU. URL: https://portalus.ru/modules/motors/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1496990906&archive=&start_from=&ucat=& (дата обращения: 25.02.2021).
11. Географические аспекты освоения таежных территорий Сибири. Иркутск: Изд-во областной типографии, 1966. 160 с.
12. Декрет “О снабжении сельского хозяйства орудиями производства и металлами” от 3 апреля 1918 г // Декреты Советской власти. Т. II. 17 марта–10 июля 1918 г. М.: Гос. изд-во полит. литературы, 1959. 686 с.
13. *Дорофеев М.В.* Развитие крестьянского землепользования в Западной Сибири во второй половине XIX века: автореф. дис. ... д-ра ист. наук. Томск, 2010. 45 с.
14. *Елин О.Ю., Безруких В.А.* К истории сельскохозяйственного освоения центральной Сибири // Научное обозрение. 2008. № 4. С. 65–67.

15. *Затопляев И.И.* Статистическое описание Киренского округа Иркутской губернии / Вст. ст., publ., подгот. текста Ю.И. Чивтаева. Иркутск, 2016. 70 с.
16. История Иркутской области: [сайт]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/История_Иркутской_области (дата обращения 20.08.2019).
17. *Казмин М.А.* Трансформация сельскохозяйственного землепользования в регионах России (вторая половина XIX—начало XXI вв.): автореф. дис. ... д-ра геогр. наук, 2017. 50 с.
18. *Кибальчич А.О.* Эволюция пригородного сельского хозяйства Московской области // География и природ. ресурсы. 1987. № 4. С. 123–131.
19. *Кочеткова Е.А.* Из истории сельскохозяйственного образования крестьян во второй половине XIX в. // Изв. Оренбургского госуд. ун-та. 2005. Т. 2. № 6–1. С. 101–103.
20. *Коньшев Д.Н.* Государственная политика ограничения личного подсобного хозяйства (конец 1950-х—начало 1960-х гг.) // Российская история. № 3. 2011. С. 102–111.
21. *Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г.* Экологические требования при радикальном изменении сельскохозяйственного землепользования // География и природ. ресурсы. 1993. № 1. С. 33–40.
22. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. Т. 5. М.: Политиздат, 1984. 245 с.
23. Краткий исторический обзор “Земледельческой газеты” за пятидесятилетие (с 1834 по 1884 годы) // Приложение к “Земледельческой газете” за 1884 г. Санкт-Петербург, 1884. 30 с.
24. Краткая история сельскохозяйственного машиностроения Российской Империи: [сайт]. URL: <https://historical-fact.livejournal.com/104336.html> (дата обращения: 20.02.2021).
25. *Крылов Г.В., Салатова Н.Г.* История ботанических и лесных исследований в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1969. 37 с.
26. *Медведкова Э.А.* Социально-экономическое районирование Приангарья. М.: Наука, Сиб. отд-ние, 1985. 170 с.
27. *Макаренко Е.Л.* Картографирование потенциальной продуктивности лесных геосистем и ее влияние на лесопользование в Байкальском регионе // География и природ. ресурсы. 2020. № 5. С. 214–220.
28. Механизация сельского хозяйства в СССР: [сайт]. URL: <http://www.cnsnb.ru/АК-DiL/0024/base/RM/003086.shtm> (дата обращения: 20.02.2021).
29. *Надеждин Б.В.* Лено-Ангарская лесостепь (почвенно-географический очерк). М.: Изд-во АН СССР, 1961. 328 с.
30. *Намжилова Л.Г., Тулохонов А.К.* Эволюция аграрного природопользования в Забайкалье. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 200 с.
31. Начальное народное образование в России. Т. 3. СПб., 1902. 1801 с.
32. *Непомнящих Т.А.* История села в архивных документах. Киренск, 2016. 156 с.
33. Постановление Совета народных комиссаров “Об организации сельскохозяйственных предприятий для снабжения молочными и огородными продуктами городов и промышленных центров” // Декреты Советской власти. Т. 7. М.: Политиздат, 1975. 327 с.
34. Развитие сельского хозяйства в России: реалии и перспективы: [сайт]. URL: <https://www.kp.ru/guide/razvitie-sel-skogo-khozjaistva-v-rossii.html> (дата обращения: 23.12.2020).
35. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020. Ст. сб. Москва, 2020. 1242 с.
36. *Роговская Н.В.* Агропромышленный комплекс Иркутской области // Вестник кафедры географии ВСАГО. 2011. № 4(5). С. 33–42.
37. *Северьянов М.Д.* Государственная земельная политика Сибири в 20–80-е гг. XX в. // Вестник Томского гос. ун-та, 2013. № 366. С. 82–86.
38. Сельское хозяйство. Большой энциклопедический словарь (1998): [сайт]. URL: <http://bio.niv.ru/doc/dictionary/agricultural/articles/73/mehanizaciya-selskogo-hozyajstva.htm>. (дата обращения: 15.12.2020).
39. Среднее Приангарье (географическое исследование хозяйственного освоения таежной территории) / Отв. ред. Э.А. Медведкова. Иркутск: Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР, 1975. 224 с.
40. *Софронов В.Ю.* Откуда земля Сибирская пошла. URL: <http://siberia.ucoz.com/Chapt13.htm> (дата обращения: 15.12.2020).
41. *Тимонина Н.Е.* Государственное регулирование сельскохозяйственного переселения в Западной Сибири в 1920–1929 гг.: автореф. дис. ... канд. ист. наук. Томск, 1988. 25 с.
42. *Чернигова Д. Р.* Сельскохозяйственное землепользование Иркутской области в новых социально-экономических условиях: автореф. дис. ... канд. географ. наук. Пермь, 2013. 25 с.
43. *Шарабарина С.Н.* Географический анализ трансформации региональной системы землепользования: теоретико-методологические особенности изучения // Успехи современного естествознания. 2014. № 12(часть 4). С. 361–364.
44. *Шевченко Н.П.* Из истории сельскохозяйственного образования в Сибири в дореволюционный период // Историко-экономический ежегодник: 2012. Иркутск, 2012. С. 423–428.

45. *Шерстобоев В.Н.* Илимская пашня. В 2 т. Т. 2: Илимский край во II–IV четвертях XVIII века. 2-е изд. Иркутск: Издание ОГУП “Иркутская областная типография”, 2001. 636 с.
46. *Шнедт А.А.* История земледелия Сибири: учеб. пос. Красноярский госуд. аграрный ун-т. Красноярск, 2003. 261 с.
47. *Шумилов А.И.* Из истории развития сельскохозяйственного производства Омской области (конец XIX–начало XX вв.) // Экономика региона: интеллект, инновации, предпринимательство / Материалы Междунар. научно-практич. конф. Омск, 2009. С. 152–155.

Agricultural Land Development of the Irkutsk Region

E. L. Makarenko*

Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

*E-mail: elmakarenko@bk.ru

The development of the agricultural land use system within the modern borders of the Irkutsk region over a long period of time and the impact on this development of socio-economic factors are studied. Land development by agriculture is considered against the background of similar processes in Siberia and Russia. Socio-economic factors, along with natural ones, influenced the formation of a “pattern” of distribution of lands, their composition, the intensity of land development, the efficiency of agricultural production. It was determined that resettlement campaigns, agrarian and land reforms, general economic development of the territory and, in general, the entire land policy of the state, aimed at optimizing, streamlining land relations, strengthening interest in agricultural land cultivation, had the most important impact on the development of agricultural land use. Based on the analysis of agricultural land development, nine main stages are identified (from the middle of the 17th century to the present day) and characterized. Each of them has features concerning the scale and geography of development, agronomic and technical methods of land cultivation, the level of development and application of scientific knowledge. The main conclusion is made that the development of agriculture and land cultivation in particular played an important role in the development of natural resources, a positive change in the economy, strengthening the economic position of the study area and Siberia as a whole.

Keywords: Irkutsk region, agriculture, land use, land cultivation, horticulture, suburban farming, natural and socio-economic factors

REFERENCES

1. Atlas Irkutskoj oblasti. M.—Irkutsk: GUGK, 1962. 182 s.
2. *Boldanov T.A., Namzhilova L.G., Tulohonov A.K.* Istoricheskij opyt vedeniya organicheskogo sel'skogo hoz'yajstva v Zabajkal'e // Geografiya i prirod. resursy. 2018. № 3. S. 140–146. DOI: 10.21782/GIPR206-1619-2018-3(140-146)
3. *Boldanov T.A. Muhin G.D.* Ekologo-ekonomicheskaya ocenka transformacii sel'skohozyajstvennogo zemlepol'zovaniya v Respublike Buryatiya (1990–2013 gg.) // Problemy regional'noj ekologii. 2015. № 3. S. 55–60.
4. *Borisov V.A., Maksakovskij N.V.* Stranicy istorii i perspektivy razvitiya sistemy ohranyaemyh prirodnyh territorij v Pribajkal'e // Monitoring sostoyaniya ozera Bajkal. Irkutsk: Gidrometeoizdat, 1991. S. 21–30.
5. *Val'skaya B.A.* “Zemledel'cheskaya gazeta” i zemledel'cheskaya geografiya v Rossii v 30-h godah XIX veka // Izv. RGO. 1993. T. 125. V. 5. S. 41–47.
6. *Veshnyakov V.I.* Komitet 1833 g. Ob usovershenstvovanii zemledeliya v Rossii // Rus-skij vestnik. 1869. T. 82, iyul'.
7. *Vlasenko A.N., Shoba V.N., Kalichkin V.K.* Stanovlenie i razvitie nauchnogo zemledeliya v Sibiri // Zemledelie i himizaciya. 2008. № 5. S. 15–20.
8. *Volkov S.N.* Zemleustrojstvo: v 8 t. T. 1 Teoreticheskie osnovy zemleustrojstva, zemledeliya: ucheb. posob. M.: Kolos, 2001. 496 s.
9. *Vorob'ev V.V.* Goroda yuzhnoj chasti Vostochnoj Sibiri (istoriko-geograficheskie ocherki). Irkutsk, 1975. 147 s.
10. *Vylcan M.A.* Etapy razvitiya material'no-tehnicheskoy bazy sel'skogo hoz'yajstva SSSR. M.: Nauchnaya cifrovaya bib-ka PORTALUS.RU. URL: <https://portalus.ru/modules/mo->

- tors/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1496990906&archive=&start_from=&ucat=& (data obrashcheniya: 25.02.2021).
11. Geograficheskie aspekty osvoeniya taezhnyh territorij Sibiri. Irkutsk: Izd-vo oblastnoj tipografii, 1966. 160 s.
 12. Dekret “O snabzhenii sel’skogo hozyajstva orudiyami proizvodstva i metallami” ot 3 aprelya 1918 g // Dekrety Sovetskoj vlasti. T. II. 17 marta–10 iyulya 1918 g. M.: Gos. izd-vo polit. literatury, 1959. 686 s.
 13. *Dorofeev M.V.* Razvitie krest’yanskogo zemlepol’zovaniya v Zapadnoj Sibiri vo vtoroj polovine XIX veka: avtoref. dis. d-ra ist. nauk. Tomsk, 2010. 45 s.
 14. *Elin O.Yu., Bezrukih V.A.* K istorii sel’skohozyajstvennogo osvoeniya central’noj Sibiri // Nauchnoe obozrenie. 2008. № 4. S. 65–67.
 15. *Zatoplyayev I.I.* Statisticheskoe opisanie Kirenskogo okruga Irkutskoj gubernii / Vst. st., publ., podgot. teksta Yu.I. Chivtaeva. Irkutsk, 2016. 70 s.
 16. Istoriya Irkutskoj oblasti: [sajt]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Istoriya_Irkutskoj_oblasti (data obrashcheniya 20.08.2019).
 17. *Kazmin M.A.* Transformaciya sel’skohozyajstvennogo zemlepol’zovaniya v regionah Rossii (vtoraya polovina XIX–nachalo XXI vv.): avtoref. dis. d-ra geogr. nauk., 2017. 50 s.
 18. *Kibal’chich A.O.* Evolyuciya prigorodnogo sel’skogo hozyajstva Moskovskoj oblasti // Geografiya i prirod. resursy. 1987. № 4. S. 123–131.
 19. *Kochetkova E.A.* Iz istorii sel’skohozyajstvennogo obrazovaniya krest’yan vo vtoroj polovine XIX v. // Izv. Orenburgskogo gosud. un-ta. 2005. T. 2. № 6–1. S. 101–103.
 20. *Konyshchev D.N.* Gosudarstvennaya politika ogranicheniya lichnogo podsobnogo hozyajstva (konec 1950–h–nachalo 1960–h gg.) // Rossijskaya istoriya. № 3. 2011. C. 102–111.
 21. *Kochurov B.I., Ivanov Yu.G.* Ekologicheskoe trebovaniya pri radikal’nom izmenenii sel’skohozyajstvennogo zemlepol’zovaniya // Geografiya i prirod. resursy. 1993. № 1. S. 33–40.
 22. KPSS v rezolyuciyah i resheniyah s’ezdov, konferencij i plenumov CK. T. 5. M.: Politizdat, 1984. 245 s.
 23. Kratkij istoricheskij obzor “Zemledel’cheskoj gazety” za pyatidesyatiletie (s 1834 po 1884 gody) // Prilozhenie k “Zemledel’cheskoj gazete” za 1884 g. Sankt-Peterburg, 1884. 30 s.
 24. Kratkaya istoriya sel’skohozyajstvennogo mashinostroeniya Rossijskoj Imperii: [sajt]. URL: <https://historical-fact.livejournal.com/104336.html> (data obrashcheniya: 20.02.2021).
 25. *Krylov G.V., Salatova N.G.* Istoriya botanicheskijh i lesnyh issledovanij v Si-biri i na Dal’nem Vostoke. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1969. 37 s.
 26. *Medvedkova E.A.* Social’no-ekonomicheskoe rajonirovanie Priangar’ya. M.: Nauka, Sib. otd-nie, 1985. 170 s.
 27. *Makarenko E.L.* Kartografirovanie potencial’noj produktivnosti lesnyh geosistem i ee vliyanie na lesopol’zovanie v Bajkal’skom regione // Geografiya i prirod. resursy. 2020. № 5. S. 214–220.
 28. Mekhanizaciya sel’skogo hozyajstva v SSSR: [sajt]. URL: <http://www.cnsb.ru/AK-DiL/0024/base/RM/003086.html> (data obrashcheniya: 20.02.2021).
 29. *Nadezhdin B.V.* Leno-Angarskaya lesostep’ (pochvenno-geograficheskij ocherk). M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 328 s.
 30. *Namzhilova L.G., Tulohonov A.K.* Evolyuciya agrarnogo prirodopol’zovaniya v Zabajkal’e. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2000. 200 s.
 31. Nachal’noe narodnoe obrazovanie v Rossii. T. 3. SPb., 1902. 1801 s.
 32. Nepomnyashchih T.A. Istoriya sela v arhivnyh dokumentah. Kirensk, 2016. 156 s.
 33. Postanovlenie Soveta narodnyh komissarov “Ob organizacii sel’skohozyajstvennyh predpriyatij dlya snabzheniya molochnymi i ogorodnymi produktami gorodov i promyshlennyh centrov” // Dekrety Sovetskoj vlasti. T. 7. M.: Politizdat, 1975. 327 s.
 34. Razvitie sel’skogo hozyajstva v Rossii: realii i perspektivy: [sajt]. URL: <https://www.kp.ru/guide/razvitie-sel-skogo-khozyajstva-v-rossii.html> (data obrashcheniya: 23.12.2020).
 35. Regiony Rossii. Social’no-ekonomicheskie pokazateli. 2020. St. sb. M.: 2020. 1242 s.
 36. *Rogovskaya N.V.* Agropromyshlennyj kompleks Irkutskoj oblasti // Vestnik ka-fedry geografii VSAGO. 2011. № 4(5). S. 33–42.
 37. *Sever’yanov M.D.* Gosudarstvennaya zemel’naya politika Sibiri v 20–80-e gg. XX v. // Vestnik Tomskogo gos. un-ta, 2013. № 366. S. 82–86.
 38. Sel’skoe hozyajstvo. Bol’shoj enciklopedicheskij slovar’ (1998): [sajt]. URL: <http://bio.niv.ru/doc/dictionary/agricultural/articles/73/mehanizaciya-selskogo-hozyajstva.htm> (data obrashcheniya: 15.12.2020).
 39. Srednee Priangar’e (geograficheskoe issledovanie hozyajstvennogo osvoeniya taezhnoj territorii) / Otv. red. E.A. Medvedkova. Irkutsk: In-t geografii Sibiri i Dal’nego Vostoka SO AN SSSR, 1975. 224 s.
 40. *Sofronov V.Yu.* Otkuda zemlya Sibirskaya poshla. URL: <http://siberia.ucoz.com/Chapt13.html> (data obrashcheniya: 15.12.2020).

41. *Timonina N.E.* Gosudarstvennoe regulirovanie sel'skohozyajstvennogo perese-leniya v Zapadnoj Sibiri v 1920–1929 gg.: avtoref. dis. ... kand. ist. nauk. Tomsk, 1988. 25 s.
42. *Chernigova D.R.* Sel'skohozyajstvennoe zemlepol'zovanie Irkutskoj oblasti v no-vyh social'no-ekonomicheskikh usloviyah: avtoref. dis. ... kand. geograf. nauk. Perm', 2013. 25 s.
43. *Sharabarina S.N.* Geograficheskij analiz transformacii regional'noj sistemy zemlepol'zovaniya: teoretiko-metodologicheskie osobennosti izucheniya // Uspekhi so-vremennogo estestvoznaniya. 2014. № 12(chast' 4). S. 361–364.
44. *Shevchenko N.P.* Iz istorii sel'skohozyajstvennogo obrazovaniya v Sibiri v dorevo-lyucionnyj period // Istoriko-ekonomicheskij ezhegodnik: 2012. Irkutsk, 2012. S. 423–428.
45. *Sherstoboev V.N.* Ilimskaya pashnya. V 2 t. T. 2: Ilimskij kraj vo II–IV chetvertyah XVIII veka. 2-e izd. Irkutsk: Izdanie OGUP "Irkutskaya oblastnaya tipografiya", 2001. 636 s.
46. *Shpedt A.A.* Istoriya zemledeliya Sibiri: ucheb pos. Krasnoyarskij gosud. agrarnyj un-t. Krasnoyarsk, 2003. 261 s.
47. *Shumilov A.I.* Iz istorii razvitiya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva Omskoj oblasti (konec XIX–nachalo XX vv.) // Ekonomika regiona: intellekt, innovacii, predprinimatel'stvo / Materialy Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. Omsk, 2009. S. 152–155.

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ПОЖАРОВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ МЕЩЕРЫ В ГОЛОЦЕНЕ: РЕКОНСТРУКЦИЯ ПО ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

© 2021 г. В. А. Баталова^{a, *}, Н. Г. Мазей^{a, **}

^aМосковский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*E-mail: vlada1996batalova@mail.ru

**E-mail: natashamazei@mail.ru

Поступила в редакцию 20.09.2020 г.

После доработки 15.04.2021 г.

Принята к публикации 20.04.2021 г.

В статье представлены новые результаты палеоэкологических исследований юго-восточной части Мещерской низменности. Реконструкция динамики растительности и пожаров в голоцене выполнена по данным радиоуглеродного датирования, спорово-пыльцевого анализа и анализа потерь при прокаливании торфяной залежи болота Капелька (Касимовский район Рязанской области). Полученные данные показали, что в период 9700–8000 кал. л. н. на территории господствовали березово-сосновые леса, по всей видимости, сохранившиеся в этой части Мещерской низменности с начала голоцена. Данный временной интервал отличался очень высокой частотой пожаров как природного, так и антропогенного происхождения. В период 8000–4000 кал. л. н. растительность региона представляла собой сочетание широколиственных и сосновых лесов с подростом из лещины, березово-сосновых лесов и пойменных лесов с участием ольхи. Этому периоду была свойственна пониженная частота пожаров. В интервал 4000–300 кал. л. н. широколиственные леса достигли наиболее полного развития, растительность региона была представлена хвойно-широколиственными лесами с участием ели. Несколько увеличилась площадь открытых пространств за счет возросшей частоты пожаров около 1200 кал. л. н. Около 300 кал. л. н. юго-восточная часть Мещеры приобрела современный облик – обширные площади заняли вторичные сосново-березовые леса и открытые пространства, занятые производной растительностью. Наиболее серьезную трансформацию природные комплексы Мещерской низменности испытали вследствие антропогенных воздействий в эпоху неолита (ок. 8500 кал. л. н.), в раннеславянское время (ок. 1200 кал. л. н.) и на современном этапе (последние 300 лет).

Ключевые слова: палеоэкология, голоцен, пожары, динамика растительности, спорово-пыльцевой анализ, радиоуглеродное датирование, потери при прокаливании, Мещерская низменность

DOI: 10.31857/S0869607121030034

ВВЕДЕНИЕ

Динамика природных компонентов под воздействием климата и антропогенной деятельности – актуальный предмет современных палеоэкологических исследований. Интерес к подобным работам обусловлен влиянием событий прошлого на структуру, функционирование, динамику и устойчивость современных природно-территориальных комплексов [18]. Особую важность эволюционный анализ природной среды приобретает в условиях современного глобального потепления, позволяя проводить

моделирование вероятных ситуаций будущего по аналогии с подобными обстановками, уже имевшими место в прошлом. Отсюда проистекает не только фундаментальная, но и прикладная значимость подобных исследований.

Мещерская низменность уже более 60 лет служит объектом геолого-геоморфологических и палеогеографических исследований [3, 5, 6, 23]. К настоящему времени накоплен значительный массив работ, посвященных структуре региональных ландшафтов и их динамике [10, 12, 15, 16]. Палеогеографические исследования, связанные с изучением динамики растительности и пожарных обстановок, а также с выявлением этапов хозяйственного освоения региона, проводились на севере Мещерской низменности [7] и в Центральной Мещере [2, 1, 14]. В последние годы реконструкции природной среды и пожаров проводятся и для юго-восточной части Мещеры [20, 11, 21, 24].

Палеоэкологические исследования в Касимовском районе Рязанской области (юго-восточная оконечность Мещерской низменности) до настоящего времени не проводились. Исследуемая часть Мещеры является региональным ландшафтным экотонном, занимая пограничное положение между Мещерским полесским ландшафтом и Касимовским ополем. С другой стороны, она относится к ландшафтам долинного типа и представляет собой террасовую местность среднего течения р. Оки. Различные археологические свидетельства указывают на то, что подобное разнообразие природных условий и близость к водным путям служили основными критериями при выборе мест для стоянок древним человеком в среднем течении Оки, начиная с эпохи мезолита [4]. Поэтому, несмотря на широкое распространение псаммофитно-боровых ландшафтов, малоплодородные почвы и высокую заболоченность, регион имеет длительную историю освоения человеком [3] и представляет особый интерес для археологических и палеоэкологических исследований.

Целью настоящей работы является реконструкция динамики растительности и пожаров юго-восточной части Мещеры в районе Окско-Цнинского вала в голоцене методами спорово-пыльцевого анализа и анализа потерь при прокаливании.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исзуемая территория находится в юго-восточной части Мещерской низменности, на юге Касимовского района Рязанской области (рис. 1). Южная часть района занята плоской водноледниково-моренной равниной с многочисленными карстовыми формами рельефа. Ландшафт территории относится к террасовой местности долины р. Оки, суженной структурами Окско-Цнинского вала. Слагающие геологический фундамент каменноугольные известняки и доломиты перекрыты слоем донской морены и мощной толщей флювиогляциальных песков. Климат территории умеренный, умеренно-континентальный. По данным метеостанции Елатьма, расположенной в 41 км от объекта исследования, средние значения температуры января составляют -10.6°C , июля $+19.1^{\circ}\text{C}$, среднегодовая температура составляет $+4.4^{\circ}\text{C}$, среднегодовое количество осадков 583 мм. Касимовский район располагается у южной границы подзоны хвойно-широколиственных лесов. В исследуемой части района по причине широкого распространения бедных песчаных субстратов в растительном покрове преобладают сосновые и сосново-еловые леса, в которых формируются почвы подзолистого профиля. Значительные площади занимают болотно-подзолистые и болотные почвы. Заболоченность региона обусловлена водозастойным режимом и плоским рельефом [22].

В основе работы лежат материалы, полученные в результате детальных полевых исследований болотного комплекса в июне 2017 г. Болото Капелька ($54^{\circ}51'46''$ с.ш.; $41^{\circ}07'52''$ в.д.) имеет асимметричную каплевидную форму закарстованной котловины, что послужило причиной появления своеобразного топонима. Болото расположено на второй надпойменной террасе р. Оки, относится к типу переходных и имеет атмосферно-грунтовое питание, усиливающееся в половодье водами Оки, попадающими в

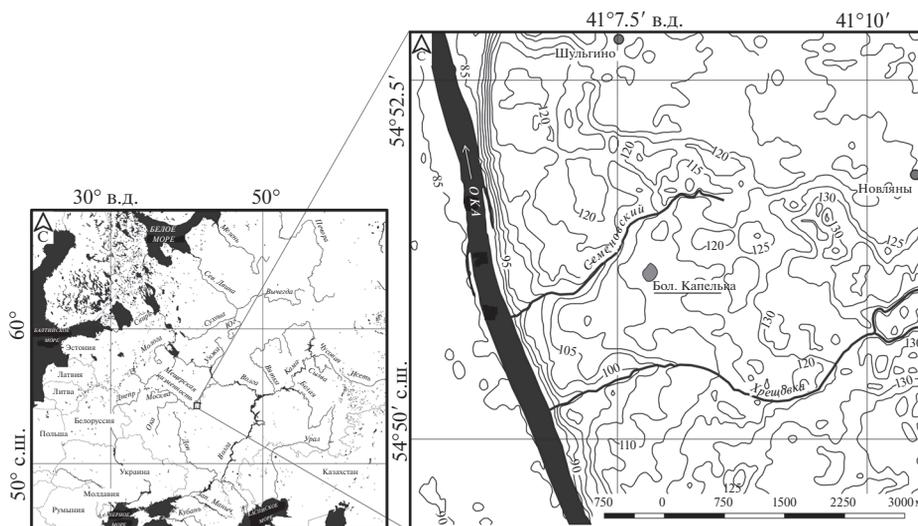


Рис. 1 Географическое положение района исследований.

Fig. 1. Location of the study area.

понуру болота по трещиноватым известнякам. Диаметр болота составляет 90 м. В растительном покрове болотной котловины выделяются 3 фитоценоза: основную часть занимает березово-сосновое пушицево-сфагновое редколесье с пятнами багульника; по закрайке болота произрастает березово-сосновый зеленомошно-беломошный лес с примесью ели, пятнами черники и багульника; склоны котловины заняты беломошно-зеленомошным сосновым лесом с пятнами черники, брусники и багульника. В травяном ярусе присутствуют виды как верхового, так и низинного типов болот. Древесная растительность болота приурочена к кочкам, имеющим высоту до 50 см, что свидетельствует о том, что болото нередко горело и так и не перешло в стадию верхового. Максимальная мощность торфяной залежи 205 см.

Отбор торфяных кернов на спорово-пыльцевой и радиоуглеродный анализы, а также на анализ потерь при прокаливании осуществлялся буром Сукачева производства фирмы “Eijkelkamp” с диаметром пробоотборника 5 см и длиной 50 см. Интервал отбора образцов на спорово-пыльцевой анализ составил 4 см.

Определение радиоуглеродного возраста отложений болота проведено в ЦКП “Лаборатория радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии” Института географии РАН (Москва). Для исследуемого разреза получено 7 радиоуглеродных датировок (табл. 1). Калибровка полученных дат осуществлялась в программе Calib 8.2 с использованием калибровочной кривой IntCal20 [37] на 2 сигмы.

Определение потерь при прокаливании (ППП) образцов торфа проводилось в муфельных печах при $t = 550^{\circ}\text{C}$ в течение 5 ч. Подготовка образцов и тиглей осуществлялась по стандартной методике; величина потери (%) вычислялась по стандартной формуле [8].

Лабораторная обработка образцов на спорово-пыльцевой анализ выполнялась по стандартной методике [34]. Объем анализируемых образцов пыльцы составлял $\sim 1\text{ см}^3$ с интервалом отбора проб 4–5 см. Перед химической обработкой к каждому образцу добавлялись споры *Lycopodium clavatum* [38]. Химическая обработка образцов включала: обработку 10% КОН на водяной бане в течение 5 мин, ситование (с размером ячеек

Таблица 1. Радиоуглеродные датировки отложений болота Капелька
Table 1. Results of radiocarbon dating of sediments of Kapel'ka mire

Датированный материал	Глубина, см	Лабораторный номер образца	Возраст, ^{14}C лет назад	Интервал калиброванного возраста, кал. лет назад (вероятность калибровки)
Торф	16–20	ИГ РАН 4969	310 ± 60	279–502 (96.3%)
	47–50	ИГ РАН 4970	2160 ± 60	1998–2321 (100%)
	70–75	ИГ РАН 4971	2660 ± 60	2703–2888 (96.2%)
	95–100	ИГ РАН 4972	4620 ± 60	5262–5479 (81.3%)
	130–135	ИГ РАН 4973	7360 ± 90	8011–8364 (100%)
	165–170	ИГ РАН 4974	7920 ± 80	8588–8998 (98.9%)
	185–200	ИГ РАН 4950	8650 ± 120	9453–9964 (92.6%)

сита 25 мкм), промывку дистиллированной водой, дегидратацию ледяной уксусной кислотой, ацетоллиз, промывку уксусной кислотой и водой [30, 34]. Подсчет и идентификация спор и пылцы проводились на глицериновых временных предметных стеклах при помощи микроскопа Motic BA310 при 400-кратном увеличении [34]. В каждом образце подсчитывались пыльцевые зерна (в среднем 500 зерен на образец), споры и микроскопические угли. При подсчете микроугля учитывались все частицы размером менее 25 мкм, обнаруженные в препарате; их концентрация на спорово-пыльцевой диаграмме представлена в ед/см³. При определении таксономической принадлежности пыльцы использовались определители [13, 36, 39]. За 100% принималась сумма пыльцы древесных и кустарниковых (AP), а также травянистых и кустарничковых (NAP) растений (AP + NAP = 100%), из которых рассчитывалось относительное содержание каждого таксона. Построение спорово-пыльцевой диаграммы выполнено в пакете программ Tilia/TiliaGraph/TGView [31].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Модель роста отложений и расчеты скорости торфонакопления (рис. 2) выполнены в программе Clam 2.2 [28]. Согласно результатам анализа ППП, отложения на глубине 205–188 см характеризуются минимальными значениями ППП (5%). В интервале 188–176 см величина ППП возрастает до 21–28%. Интервал 176–152 см характеризуется повышенными значениями ППП (53–68%), а верхняя часть разреза, начиная с глубины 152 см, характеризуется максимальными значениями ППП (80–95%); исключения составляют прослой на глубине 144–140, 116–112 и 108–104 см, где показатель ППП понижается до 73–79%.

Согласно данным палинологического анализа спорово-пыльцевую диаграмму можно разделить на 4 пыльцевые зоны (рис. 3).

В спорово-пыльцевых спектрах зоны 1 (205–130 см, 9700–8000 кал. л. н.) доля пыльцы деревьев и кустарников составляет 80–95%, преобладает пыльца *Pinus* и *Betula*. Пыльца широколиственных пород (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Corylus*) представлена в количествах до 10%. Среди трав и кустарничков преобладает пыльца *Poaceae*, *Rosaceae* и *Artemisia*, выделяется несколько пиков (1–2%) пыльцы антропогенных индикаторов (*Cerealia*, *Plantago*). В группе спор доминирует *Sphagnum* (до 25%), в незначительном количестве (1%) присутствуют споры папоротников семейства *Polypodiaceae*.

В спорово-пыльцевых спектрах зоны 2 (130–85 см, 8000–4000 кал. л. н.) доля пыльцы деревьев и кустарников составляет 85–90%. Нижняя граница зоны маркируется

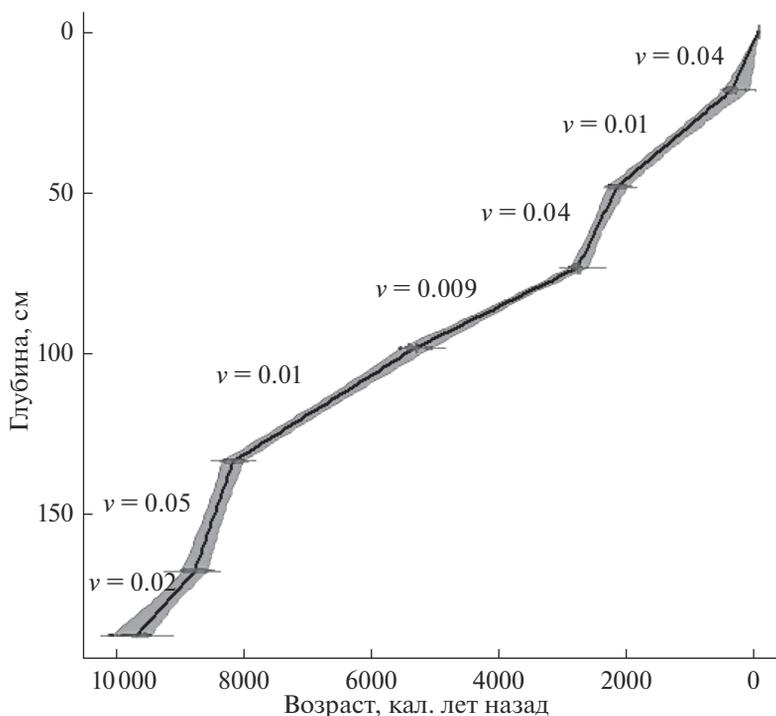


Рис. 2. Модель скорости роста торфяных отложений болота Капелька.

Fig. 2. Age-depth model for the Kapel'ka mire.

увеличением доли пыльцы широколиственных пород (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Corylus*) до 20%, а также пыльцы *Alnus* (до 10%). В группе трав и кустарничков в значительном количестве присутствует пыльца *Poaceae* (до 10%), *Rosaceae* (около 5%) и *Ranunculus* (3–4%). Содержание спор в спектрах данной зоны заметно снижается и становится менее 10%, преобладают споры *Sphagnum* (8–9%).

В спорово-пыльцевых спектрах зоны 3 (85–10 см, 4000–300 кал. л. н.) доля пыльцы деревьев и кустарников составляет 90%. В данной группе преобладает пыльца *Pinus* и *Betula*, доля пыльцы широколиственных пород составляет около 25%. Характерной особенностью данной зоны является появление пыльцы *Picea*, содержание которой варьирует от 2 до 12%. Содержание пыльцы *Alnus* остается на уровне предыдущей зоны, за исключением резкого увеличения содержания (до 60%) на глубине 70–60 см. В группе трав доминирует пыльца *Poaceae* (2–3%) и *Artemisia* (около 4%). В конце зоны появляется пыльца антропогенных индикаторов (*Cerealia*, *Rumex*, *Plantago*, *Fagopyrum*). В группе спор увеличивается содержание *Sphagnum* (до 15%), единично встречаются споры *Polypodiaceae* и *Lycopodium annotium*.

В спорово-пыльцевых спектрах зоны 4 (10–0 см, 300 кал. л. н.—настоящее время) значительно сокращается доля пыльцы широколиственных пород (до 5%), доминирует пыльца *Pinus* и *Betula*. Среди пыльцы трав преобладает *Poaceae*, *Ericales* и *Artemisia*. Споры в спектрах данной зоны встречаются единично и представлены спорами *Polypodiaceae*.

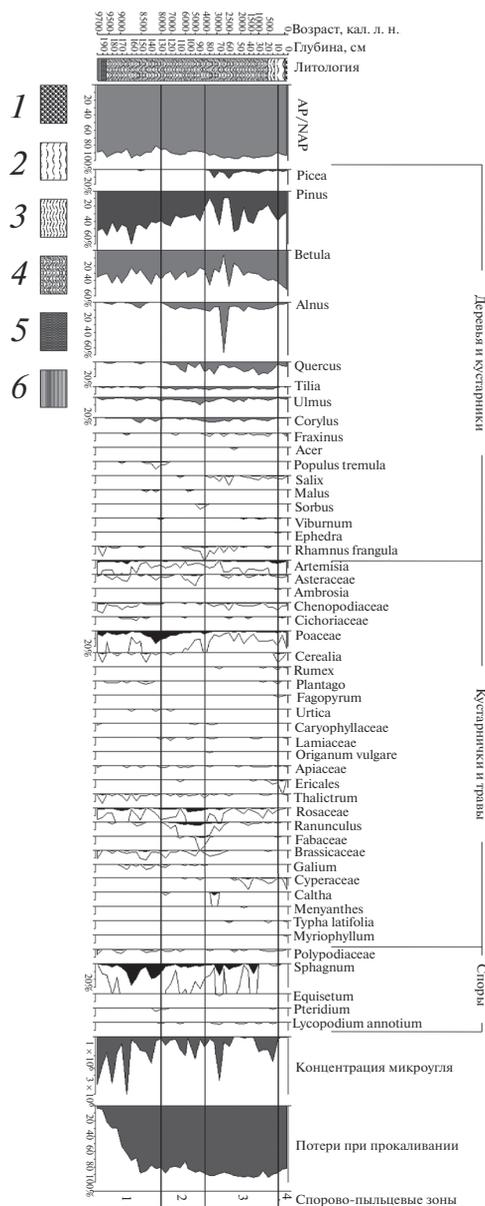


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма, концентрация микрочастиц угля и потери при прокаливании разреза болота Капелька. Сумма пыльцы древесных и трав принята за 100%. Дополнительные кривые показывают содержание пыльцы таксонов, увеличенное в 10 раз. Литология разреза: 1 – оес сфагнома, 2–4 – торф разной степени разложения, 5 – гиття, 6 – суглинок.

Fig. 3. Pollen diagram, charcoal concentration and LOI of the peat core from the Kapel'ka mire. Pollen sum: AP + + NAP. Additional curves represent $\times 10$ exaggeration of base curves. Peat stratigraphy: 1 – tirt, 2–4 – peat of varying degrees of decomposition, 5 – gytja, 6 – loam.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты радиоуглеродного датирования показали, что накопление органо-генных отложений в исследуемой депрессии началось около 9700 кал. л. н. Для ранней стадии развития болота были характерны значительные скорости седиментации (0.02–0.05 см/год), чему способствовал, по всей видимости, прохладный и умеренно-влажный климат бореального и начала атлантического периодов голоцена (9700–8000 кал. л. н.) [25]. В это время в юго-восточной части Мещерской низменности господствовали березово-сосновые леса, вероятно, сохранившиеся на данной территории с начала голоцена. Особенностью бореальных спорово-пыльцевых спектров Мещеры выступает абсолютное преобладание пыльцы сосны (до 70%), тогда как спорово-пыльцевые спектры этого периода из разрезов центральной части Европейской России характеризуются преобладанием пыльцы березы, о чем свидетельствуют палинологические данные по разрезу Половецко-Купанского болота – опорного разреза для голоцена Европейской части России [33], а также данные других исследований [25, 19]. Подобное отличие, вероятно, обусловлено эдафическими особенностями региона исследований. На протяжении бореала и в начале атлантического периода широколиственные древесные породы на данной территории присутствовали в незначительном количестве. Такой видовой состав древостоев, по-видимому, был характерен не только для юго-восточной Мещеры, но и для других ее частей [2]. Высокое содержание травянистых таксонов (до 20%) в спектрах этого периода свидетельствует о наличии открытых пространств, занятых злаками и разнотравьем.

Около 8500 кал. л. н. произошло некоторое увеличение площади открытых участков (в пыльцевых спектрах выявлено резкое увеличение пыльцы злаков и появление антропогенных индикаторов), что свидетельствует о начале антропогенной деятельности, вероятно, относящейся к эпохе неолита. Неолит Поочья хронологически совпадает с атлантическим периодом голоцена и на территории области представлен стоянками, кремнеобрабатывающими мастерскими и грунтовыми могильниками [4]. Вблизи изучаемого болотного комплекса на расстоянии нескольких километров по левому и правому берегам Оки расположены несколько неолитических памятников. Временной интервал 9700–8000 кал. л. н. характеризуется очень высокой частотой пожаров, на что указывают многочисленные пики концентрации микрочастиц угля в образцах, а также литературные данные [14]. Пожарная динамика болотной геосистемы наглядно прослеживается по результатам измерения потерь при прокаливании. На графике эта динамика отражается в виде частых колебаний значений с довольно высокой амплитудой, а также некотором запаздывании привноса минеральных частиц в торф после каждого пика концентраций микроугля. Можно предположить, что до 8500 кал. л. н. пожары на изучаемой территории имели природное происхождение, о чем свидетельствуют региональные исследования, отмечающие периоды усиления пожарной активности до освоения юго-восточной Мещеры человеком [11]. Начиная с 8500 кал. л. н., пожары были обусловлены, очевидно, антропогенным фактором.

В течение атлантического и первой половины суббореального периодов (8000–4000 кал. л. н.) на изучаемой территории происходило сокращение площади березово-сосновых лесов, несколько возросла доля широколиственных пород в составе древостоев в основном за счет дуба и вяза. Если для центральных районов Восточно-Европейской равнины было характерно повсеместное распространение смешанных широколиственных лесов, чему способствовал теплый и влажный климат [25], то для территории Мещерской низменности характерным было небольшое участие широколиственных пород в растительном покрове. Из широколиственных пород на территории наибольшее распространение имел дуб, обладающий наиболее широкой экологической амплитудой и способный расти на субстратах различного механического состава и различной трофности и, в связи с этим, образовывать значительное число растительных ассоциаций

[27]. Как показывают региональные исследования, лимитирующим фактором для расселения широколиственных пород в Мещере были переувлажнение грунтов [7, 10, 1, 20] и частые пожары [11]. На основании данных спорово-пыльцевых спектров можно предположить, что растительный покров юго-восточной Мещеры в атлантическом периоде и первой половине суббореального периода представлял собой сочетание широколиственных и сосновых лесов с подлеском из лещины, березово-сосновых лесов и пойменных лесов с участием ольхи, что хорошо согласуется с региональными литературными данными [11, 20]. Сопоставление полученных данных с разрезами центра Русской равнины свидетельствует о специфике региональной растительности, характер которой не изменялся в течение атлантики и первой половины суббореала, тогда как в центральной части Европейской России широколиственные леса постепенно сокращали площади, сменяясь березовыми, сосновыми и еловыми древостоями в первой половине суббореального периода [25]. Начиная с 6200 кал. л. н. заметно снижается антропогенное воздействие на геосистемы данной территории: из спектров исчезают антропогенные индикаторы, снижается участие пыльцы злаков. Можно предположить, что к этому времени поселенцами были исчерпаны местные земельные ресурсы и без того малоплодородных полесских почв. Временной интервал 8000–4000 кал. л. н. характеризуется пониженной частотой пожаров. Об этом свидетельствуют низкие концентрации микроугля, высокие значения потерь при прокаливании и редкие их колебания, а также данные исследований центральной и юго-восточной Мещеры [11, 14].

Более сухой климат второй половины суббореального периода голоцена [25] обусловил низкие скорости торфонакопления (0.009 см/год) изучаемого торфяника. На спорово-пыльцевой диаграмме это проявляется в увеличении доли таксонов трав — маревых, полыней и злаков. Около 4000 кал. л. н в состав лесных сообществ Мещеры начинает проникать ель, происходит дальнейшее увеличение участия в древостоях широколиственных пород, чему способствует, по всей видимости, уменьшение числа лесных пожаров во второй половине голоцена; данное явление отмечается в исследованиях пирогенной динамики лесов Европы и Европейской территории России [9, 32, 35, 29]. Кроме того, распространению широколиственных пород по Мещерской низменности — территории с переувлажненными грунтами — в этот период способствовал и более сухой климат, тогда как на остальной части Европейской России широколиственные леса наиболее полного развития достигли в атлантический период. Широколиственные породы распространялись, очевидно, по наиболее дренированным местообитаниям, тогда как ель занимала полугидроморфные экотопы [20]. Около 1200 кал. л. н. возобновляется антропогенное воздействие на геосистемы данной территории: в спектрах появляется пыльца антропогенных индикаторов, значительно сокращается участие пыльцы сосны и увеличивается содержание микрочастиц угля. На графике потерь при прокаливании (см. рис. 3) прослеживаются повышения значений ППП на глубинах 32 и 22 см, что говорит о привносе зольных элементов в изучаемый торфяник. В совокупности это может свидетельствовать о частых рубках и выжигании леса, применяемых при ведении подсечно-огневого земледелия. Частые пожары этого времени, приводящие к выгоранию основной поверхности болота, по всей видимости, стали причиной низких скоростей торфонакопления (0.01 см/год). Данный исторический период (IX в. н. э.) соответствует проникновению славян в рязанское Поочье. Освоение этих территорий хронологически совпадает с широким распространением монет в Восточной Европе и связано с развитием международной торговли, одним из важных направлений которой был окский путь [4]. Согласно археологическим данным, раннеславянские поселения Рязанской области представляли собой торгово-ремесленные поселки на окском торговом пути [17]. В исследованиях других частей Мещеры [14] фигурирует более ранняя дата возобновления антропогенной деятельности — ок. 1400 кал. л. н., что,

по всей видимости, связано с более ранним заселением территории на западе и постепенном продвижением поселенцев на восток.

Около 300 кал. л. н. природные комплексы данной территории приобретают современный облик. Обширные площади юго-восточной Мещеры занимают вторичные сосново-березовые леса, почти полностью из спектров исчезает пыльца ели и широколиственных пород. Заметно возрастает участие пыльцы травянистых растений (полыней, а также представителей семейств злаковых, вересковых и маревых), что указывает на увеличение доли открытых пространств. Появляется пыльца культурных злаков и растений-индикаторов нарушенных грунтов. Эти признаки отражают существенную трансформацию растительного покрова вследствие антропогенной деятельности. При этом в образцах данного временного интервала отсутствуют микрочастицы угля, а также колебания значений потерь при прокаливании, что говорит о резком сокращении лесных пожаров. Исследования болот Мещеры указывают на связь этого явления с подъемом грунтовых вод, способствующим обводнению болот, которое препятствовало распространению огня [10, 11]. В значительной степени повлияло на уменьшение числа пожаров и развитие противопожарного дела в России, зачатки которого прослеживаются в законодательных актах XVII в. [26].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Палеоэкологические реконструкции природной среды юго-восточной Мещеры свидетельствуют о неоднократных сменах растительности и пожарных режимов, обусловленных как климатическими, так и антропогенными причинами. Данные спорово-пыльцевых спектров указывают на то, что динамика растительного покрова Мещерской низменности в голоцене обладала рядом характерных черт, не свойственных для центральной части Восточно-Европейской равнины. В бореальный и ранний атлантический периоды в юго-восточной Мещере господствовали березово-сосновые леса, по всей видимости, сохранившиеся на данной территории с начала голоцена. Эти периоды отличались высокой частотой пожаров как природного, так и антропогенного характера. На протяжении атлантического и раннего суббореального периодов происходило сокращение площади березово-сосновых лесов за счет возросшей доли в древостоях широколиственных пород. На протяжении этих периодов растительность региона представляла собой сочетание широколиственных и сосновых лесов с подлеском из лещины, березово-сосновых лесов и пойменных лесов с участием ольхи. Данный временной интервал отличался пониженной частотой пожаров. Во второй половине суббореала широколиственные леса достигли наиболее полного развития, растительность региона представляла собой хвойно-широколиственные леса с участием ели. Несколько увеличилась площадь открытых пространств за счет возросшей частоты пожаров около 1200 кал. л. н. Около 300 кал. л. н. юго-восточная часть Мещеры приобрела современный облик: обширные площади заняли вторичные сосново-березовые леса и нарушенные территории. Данные палеоэкологических исследований показали, что наиболее серьезную трансформацию природные комплексы Мещерской низменности испытали по причине антропогенного воздействия в эпоху неолита (ок. 8500 кал. л. н.), в раннеславянское время (ок. 1200 кал. л. н.) и на современном этапе (последние 300 лет).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 20-05-00234).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамова Т.А.* Антропогенное воздействие на ландшафты центральной Мещеры в голоцене (по палинологическим данным) // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География.* 1999. № 1. С. 47–51.

2. *Абрамова Т.А., Дьяконов К.Н.* Специфика голоценовых смен ландшафтов Мещеры // Палинология в России. Вып. 2. М.: Изд. Национального комитета геологов России, 1995. С. 5–11.
3. *Анненская Г.Н., Мамай И.И., Песельчук Ю.Н.* Ландшафты Рязанской Мещеры и возможности их освоения. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 246 с.
4. Археологическая карта России: Рязанская область / Под ред. Ю.А. Краснова. М.: Ин-т археологии РАН, 1993. Ч. 1. 260 с.
5. *Асеев А.А.* Палеогеография долины средней и нижней Оки в четвертичный период. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 201 с.
6. *Асеев А.А., Веденская Н.Э.* Развитие рельефа Мещерской низменности. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 128 с.
7. *Болховская Н.С.* К истории растительности и климата Подмосковной Мещеры в голоцене // Палеоклиматы голоцена европейской территории СССР. М.: Наука, 1988. С. 76–85.
8. *Воробьева Л.А.* Химический анализ почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 324 с.
9. *Громцев А.Н.* Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 238 с.
10. *Дьяконов К.Н., Абрамова Т.А.* Итоги палеоландшафтных исследований в Центральной Мещере // Изв. РГО. 1998. Т. 130. Вып. 4. С. 10–21.
11. *Дьяконов К.Н., Новенко Е.Ю., Мироненко И.В., Куприянов Д.А., Бобровский М.В.* Роль пожаров в динамике ландшафтов юго-восточной Мещеры в голоцене // Докл. АН. 2017. Т. 477. № 2. С. 233–239.
12. *Иванов А.Н.* Болотные геосистемы Центральной Мещеры // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1995. № 5. С. 86–94.
13. *Куприянова Л.А., Алешина Л.А.* Пыльца двудольных растений флоры Европейской части СССР. Lamiales-Zygophyllales. Л.: Наука, 1978. 183 с.
14. *Куприянов Д.А., Новенко Е.Ю.* Реконструкция динамики лесных пожаров Центральной Мещеры в голоцене (по данным палеоантракологического анализа) // Сибирский экологический журн. 2019. № 3. С. 253–263.
15. *Мамай И.И., Анненская Г.Н.* Ландшафты Рязанской Мещеры и их происхождение // Природные условия и ресурсы Мещеры, их мелиорация и использование. М.: Моск. филиал ГО СССР, 1980. С. 1–13.
16. *Матасов В.М.* Внутриландшафтная динамика использования земель Мещерской низменности за последние 250 лет // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2017. № 4. С. 65–74.
17. *Монгайт А.Л.* Рязанская земля. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 400 с.
18. *Николаев В.А.* Память ландшафта // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2013. № 1. С. 17–21.
19. *Новенко Е.Ю.* Изменения растительности и климата Центральной и Восточной Европы в позднем плейстоцене и голоцене в межледниковые и переходные этапы климатических макроциклов. М.: ГЕОС, 2016. 227 с.
20. *Новенко Е.Ю., Мироненко И.В., Волкова Е.М., Куприянов Д.А., Батанова А.К.* Динамика ландшафтов юго-восточной Мещеры в голоцене // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2016. № 2. С. 91–101.
21. *Новенко Е.Ю., Мироненко И.В., Куприянов Д.А., Матасов В.М., Бобровский М.В.* Доаграрные ландшафты юго-восточной Мещеры: реконструкция по палеоэкологическим данным // География и природные ресурсы. 2019. № 2. С. 38–49.
22. Природа Рязанской области: учеб. пособие / Под ред. В.А. Кривцова и А.В. Водорезова. Рязань: Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2019. 268 с.
23. *Судакова Н.Г., Антонов С.И., Веденская А.И. и др.* Особенности геоэкологии бассейна Оки в связи с палеогеографическими условиями // Эколого-географические исследования в речных бассейнах: Мат-лы 3-й междунар. науч.-практ. конф. Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2009. С. 24–28.
24. *Харитонова Т.И., Новенко Е.Ю.* Причины и периодичность возникновения низовых лесных пожаров в юго-восточной Мещере (по результатам дендрохронологического анализа) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2019. № 4. С. 53–62.
25. *Хотинский Н. А.* Голоцен Северной Евразии, М.: Наука, 1977. 200 с.
26. *Чехов А.П.* Исторический очерк пожарного дела в России. СПб., 1892. 204 с.
27. *Шитов В.П.* Естественноисторические условия формирования дубрав полевья // Лесная геоботаника и биология древесных растений. 1985. № 11. С. 130–134.
28. *Blaauw M.* Methods and code for “classical” age-modelling of radiocarbon sequences // *Quaternary Geochronology*. 2010. V. 5. P. 512–518.
29. *Drobyshev I., Bergeron Y., Ols C., Girardin M.P., Gauthier S., Ojal J.* Strong gradients in forest sensitivity to climate change revealed by dynamics of forest fire cycles in the post little ice age era // *J. Geophys. Res.: Biogeosci.* 2017. T. 122. № 10. P. 2605–2616.
30. *Erdtman G.* The Acetolysis Method – A Revised Description // *Svensk Botanisk Tidskrift*. 1960. 54. P. 561–564.
31. *Grimm E.C.* Tilia and Tilia Graph: PC spreadsheet and graphics software for pollen data. INQUA, working group on data-handling methods // *Newsletter*. 1990. № 4. P. 5–7.

32. *Kasin I., Blanck Y., Storaunet K.O., Rolstad J., Ohlson M.* The charcoal record in peat and mineral soil across a boreal landscape and possible linkages to climate change and recent fire history // *The Holocene*. 2013. Vol. 23. № 7. P. 1052–1065.
33. *Khotinski N.A., Klimanov V.A.* Alleröd, Younger Dryas and early Holocene Palaeo-Environmental Stratigraphy // *Quatern. International*. 1997. V. 41/42. P. 67–70.
34. *Moore P.D., Webb J.A., Collinson M.E.* Pollen Analysis. Blackwell, Oxford. 1991. 216 p.
35. *Pitänen A., Tolonen K., Jungner H.* A basin-based approach to the long-term history of forest fires as determined from peat strata // *The Holocene*. 2001. V. 11. № 5. P. 599–605.
36. *Reille M.* Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord. Laboratoire de botanique historique et palynologie. Marseille, 1995. 331 p.
37. *Reimer P.J., Austin W.E., Bard E. et al.* The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP) // *Radiocarbon*. 2020. V. 62. P. 725–757.
38. *Stockmarr J.* Tablets with spores used in absolute pollen analysis // *Pollen Spores*. № 1. 1971. P. 615–621.
39. Информационная система идентификации растительных объектов на основе карпологических, палинологических и анатомических данных. URL: <http://botany-collection.bio.msu.ru> (дата обращения: 10.09.2020).

Vegetation and Fire Dynamics in the South-Eastern Meshchera During the Holocene: Reconstruction from Paleoecological Data

V.A. Batalova¹, * and N.G. Mazei¹, **

¹*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

**E-mail: vlada1996batalova@mail.ru*

***E-mail: natashamazei@mail.ru*

The article presents new results of paleoecological studies in the South-Eastern part of the Meshchera Lowlands. Reconstruction of the Holocene vegetation and fires dynamics were based on radiocarbon dating, pollen analysis and LOI measurements of a peat deposits in the Kapel'ka mire, located in the Kasimovsky district of the Ryazan region. The obtained data show that between 9700–8000 cal. years BP the study area was occupied by birch-pine forests, apparently maintained in this part of the Meshchera Lowlands since the beginning of the Holocene. The high frequency of natural and human-induced fires was determined for this period. During the period of 8000–4000 cal. years BP, the regional vegetation included a combination of broad-leaved and pine forests with an undergrowth of hazel, birch-pine forests and floodplain woodlands with alder. During this time the frequency of fires has significantly decreased. In the period of 4000–300 cal. years BP, broad-leaved forests were most widespread, and spruce forests expanded into the Meshchera Lowlands. About 1200 cal. years BP, the increased frequency of fires had led to an increase in tree-less areas. The vegetation of the last 300 years is represented by secondary spruce-pine-birch forests and agricultural land. The significant changes of vegetation has occurred due to human influence in the Neolithic time (about 8500 cal. years BP), in the early Slavic period (about 1200 cal. years BP) and during the last 300 years.

Keywords: paleoecology, Holocene, fires, vegetation dynamics, pollen analysis, radiocarbon dating, LOI, Meshchera Lowlands

REFERENCES

1. *Abramova T.A.* Antropogennoe vozdejstvie na landshafty central'noj Meshchyory v golocene (po palinologicheskim dannym) // *Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya*. 1999. № 1. S. 47–51.
2. *Abramova T.A., D'yakonov K.N.* Specifika golocenovyh smen landshaftov Meshchyory // *Palinologiya v Rossii. Vyp. 2. M.: Izd. Nacional'nogo komiteta geologov Rossii*, 1995. S. 5–11.
3. *Annenskaya G.N., Mamaj I.I., Cesel'chuk Yu.N.* Landshafty Ryazanskoj Meshchyory i vozmozhnosti ih osvoeniya. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1983. 246 s.
4. *Arheologicheskaya karta Rossii: Ryazanskaya oblast' / Pod red. Yu.A. Krasnova. M.: In-t arheologii RAN*, 1993. Ch. 1. 260 s.
5. *Aseev A.A.* Paleogeografiya doliny srednej i nizhnej Oki v chetvertichnyj period. M.: Izd-vo AN SSSR, 1959. 201 s.

6. Aseev A.A., Vedenskaya N.E. Razvitie rel'efa Meshchyorskoj nizmennosti. M.: Izd-vo AN SSSR, 1962. 128 s.
7. Bolihovskaya N.S. K istorii rastitel'nosti i klimata Podmoskovnoj Meshchyory v golocene // Paleoklimaty golocene evropejskoj territorii SSSR. M.: Nauka, 1988. S. 76–85.
8. Vorob'eva L.A. Himicheskij analiz pochv. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1998. 324 s.
9. Gromcev A.N. Osnovy landshaftnoj ekologii evropejskih tayozhnyh lesov Rossii. Petrozavodsk: KarNC RAN, 2008. 238 s.
10. D'yakonov K.N., Abramova T.A. Itogi paleolandshaftnyh issledovanij v Central'noj Meshchyore // Izv. RGO. 1998. T. 130. V. 4. S. 10–21.
11. D'yakonov K.N., Novenko E.Yu., Mironenko I.V., Kupriyanov D.A., Bobrovskij M.V. Rol' pozharov v dinamike landshaftov yugo-vostochnoj Meshchyory v golocene // Dokl. AN. 2017. T. 477. № 2. S. 233–239.
12. Ivanov A.N. Bolotnye geosistemy Central'noj Meshchyory // Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya. 1995. № 5. S. 86–94.
13. Kupriyanova L.A., Aleshina L.A. Pyl'ca dvudol'nyh rastenij flory Evropejskoj chasti SSSR. Lamiaceae-Zygophyllaceae. L.: Nauka, 1978. 183 s.
14. Kupriyanov D.A., Novenko E.Yu. Rekonstrukciya dinamiki lesnyh pozharov Central'noj Meshchyory v golocene (po dannym paleoantrakologicheskogo analiza) // Sibirskij ekologicheskij zhurn. 2019. № 3. S. 253–263.
15. Mamaj I.I., Annenskaya G.N. Landshafty Ryazanskoj Meshchyory i ih proiskhozhdenie // Prirodnye usloviya i resursy Meshchyory, ih melioraciya i ispol'zovanie. M.: Mosk. filial GO SSSR, 1980. S. 1–13.
16. Matasov V.M. Vnutrilandshaftnaya dinamika ispol'zovaniya zemel' Meshchyorskoj nizmennosti za poslednie 250 let // Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya. 2017. № 4. S. 65–74.
17. Mongajt A.L. Ryazanskaya zemlya. M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 400 s.
18. Nikolaev V.A. Pamyat' landshafta // Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya. 2013. № 1. S. 17–21.
19. Novenko E.Yu. Izmeneniya rastitel'nosti i klimata Central'noj i Vostochnoj Evropy v pozdnem plejstocene i golocene v mezhlednikovye i perekhodnye etapy klimaticheskikh makrociklov. M.: GEOS, 2016. 227 s.
20. Novenko E.Yu., Mironenko I.V., Volkova E.M., Kupriyanov D.A., Batanova A.K. Dinamika landshaftov yugo-vostochnoj Meshchyory v golocene // Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya. 2016. № 2. S. 91–101.
21. Novenko E.Yu., Mironenko I.V., Kupriyanov D.A., Matasov V.M., Bobrovskij M.V. Doagrarnye landshafty yugo-vostochnoj Meshchyory: rekonstrukciya po paleoekologicheskim dannym // Geografiya i prirodnye resursy. 2019. № 2. S. 38–49.
22. Priroda Ryazanskoj oblasti: ucheb. posobie / Pod red. V.A. Krivcova i A.V. Vodorezova. Ryazan': Ryaz. gos. un-t im. S.A. Esenina, 2019. 268 s.
23. Sudakova N.G., Antonov S.I., Vvedenskaya A.I. i dr. Osobennosti geoekologii bassejna Oki v svyazi s paleogeograficheskimi usloviyami // Ekologo-geograficheskie issledovaniya v rechnyh bassejnah: Mat-ly 3-j mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Voronezh: Izd-vo VGPU, 2009. S. 24–28.
24. Haritonova T.I., Novenko E.Yu. Prichiny i periodichnost' vozniknoveniya nizovyh lesnyh pozharov v yugo-vostochnoj Meshchyore (po rezul'tatam dendrochronologicheskogo analiza) // Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya. 2019. № 4. S. 53–62.
25. Hotinskij N.A. Golocen Severnoj Evrazii, M.: Nauka, 1977. 200 s.
26. Chekhov A.P. Istoricheskij ocherk pozhnarnogo dela v Rossii. SPb., 1892. 204 s.
27. Shitov V.P. Estestvennoistoricheskie usloviya formirovaniya dubrav poles'ya // Lesnaya geobotanika i biologiya drevesnyh rastenij. 1985. № 11. S. 130–134.
28. Blaauw M. Methods and code for "classical" age-modelling of radiocarbon sequences // Quaternary Geochronology. 2010. V. 5. P. 512–518.
29. Drobyshyev I., Bergeron Y., Ols C., Girardin M.P., Gauthier S., Ojal J. Strong gradients in forest sensitivity to climate change revealed by dynamics of forest fire cycles in the post little ice age era // J. Geophys. Res.: Biogeosci. 2017. T. 122. № 10. P. 2605–2616.
30. Erdman G. The Acetolysis Method – A Revised Description // Svensk Botanisk Tidskrift. 1960. 54. P. 561–564.
31. Grimm E.C. Tilia and Tilia Graph: PC spreadsheet and graphics software for pollen data. INQUA, working group on data-handling methods // Newsletter. 1990. № 4. P. 5–7.
32. Kasin I., Blanck Y., Storaunet K.O., Rolstad J., Ohlson M. The charcoal record in peat and mineral soil across a boreal landscape and possible linkages to climate change and recent fire history // The Holocene. 2013. V. 23. № 7. P. 1052–1065.
33. Khotinski N.A., Klimanov V.A. Alleröd, Younger Dryas and early Holocene Palaeo-Environmental Stratigraphy // Quatern. International. 1997. V. 41/42. P. 67–70.
34. Moore P.D., Webb J.A., Collinson M.E. Pollen Analysis. Blackwell, Oxford. 1991. 216 p.

35. *Pitänen A., Tolonen K., Jungner H.* A basin-based approach to the long-term history of forest fires as determined from peat strata // *The Holocene*. 2001. V. 11. № 5. P. 599–605.
36. *Reille M.* Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord. Laboratoire de botanique historique et palynologie. Marseille, 1995. 331 p.
37. *Reimer P.J., Austin W.E., Bard E. et al.* The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP) // *Radiocarbon*. 2020. V. 62. P. 725–757.
38. *Stockmarr J.* Tablets with spores used in absolute pollen analysis // *Pollen Spores*. № 1. 1971. P. 615–621.
39. Информационная система идентификации растительных объектов на основе карпологических, палинологических и анатомических данных. URL: <http://botany-collection.bio.msu.ru> (дата обращения: 10.09.2020).

РОЛЬ ТЕРМОГИДРОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ ХЛОРОФИЛЛА “А” В ВОДНОЙ ТОЛЩЕ МАЛОГО МЕЗОТРОФНОГО ОЗЕРА

© 2021 г. Р. Э. Здоровеннов^{а, *}, Т. В. Ефремова^{а, **},
Н. И. Пальшин^{а, ***}, Г. Э. Здоровеннова^{а, ****}

^аИнститут водных проблем Севера ФИЦ “Карельский научный центр РАН”, Петрозаводск, Россия

*E-mail: romga@gmail.com

**E-mail: efremova@nwpi.krc.karelia.ru

***E-mail: npalshin@mail.ru

****E-mail: zdorovennova@gmail.com

Поступила в редакцию 19.02.2021 г.

После доработки 10.03.2021 г.

Принята к публикации 21.03.2021 г.

По результатам многолетних натуральных измерений (2009–2019 гг.) исследована изменчивость концентраций хлорофилла “а” в водной толще небольшого оз. Вендюрского (Карелия) в период открытой воды. По данным измерений потоков солнечной радиации оценена глубина фотической зоны, а по измерениям температуры рассчитана устойчивость водной толщи озера (частота Брента–Вяйсяля). В соответствии с данными измерений флюорозондом показано, что, когда водная толща озера находится в состоянии гомотермии, концентрации хлорофилла “а” равномерно распределены по водному столбу, с некоторым повышением криптофитовых и сине-зеленых водорослей в пределах фотической зоны. При усилении термической стратификации и гравитационной устойчивости в водной толще озера ($N \geq 0.025$ рад/с) возрастает “мозаичность” в распределениях всех видов водорослей, максимальные концентрации хлорофилла “а” приурочены к поверхностному перемешанному слою, ниже слоя скачка температуры они резко снижаются. В составе планктонного сообщества озера по концентрации хлорофилла “а” весной и летом преобладают зеленые (в мае 30–50%, в июне 35–55%) и диатомовые водоросли (в мае 30–50%, в июне 17–47%). Осенью резко уменьшается доля зеленых до 5–20% и увеличивается доля диатомовых водорослей до 40–80%. В отдельные годы осенью наблюдается массовое развитие сине-зеленых (до 30–55%) и криптофитовых (до 40%) водорослей. Функционирование форелевого хозяйства на оз. Вендюрском в течение 12 лет не привело к значимым изменениям общей концентрации хлорофилла “а”. В исследованный период осенью (за исключением двух лет наблюдений) доля концентрации хлорофилла “а” диатомовых водорослей в процентном соотношении постепенно увеличивалась от 40–50 до 80%, доли зеленых, криптофитовых и сине-зеленых видов уменьшались.

Ключевые слова: малое озеро, температура воды, верхний перемешанный слой, коэффициент экстинкции, фотическая зона, хлорофилл “а”

DOI: 10.31857/S0869607121030083

ВВЕДЕНИЕ

Наблюдаемые изменения климата проявляются на водоемах умеренного пояса, главным образом, в уменьшении периода ледостава, повышении температуры поверхностного слоя водной толщи и усилении летней термической стратификации [21, 25].

Поступление биогенных элементов антропогенного происхождения, наряду с действием климатических факторов, изменяет условия среды обитания гидробионтов и способствует эвтрофированию водоемов. Значимым источником биогенных элементов, поступающих в водоемы суши и прибрежные воды морей, служит аквакультура, и, в частности, рыбоводство, стремительно развивающееся во всем мире [19].

В России широко развито выращивание радужной форели *Parasalmo mykiss* (Walbaum), причем более 70% российского производства этого вида рыбы выращивается в садках в водоемах Карелии. Объем товарного производства карельской садковой форели быстро растет: если в 2005 г. он не превышал 5 тыс. т, то в 2017 г. уже достиг 23 тыс. т [16].

Деятельность форелеводческих хозяйств отрицательно сказывается на состоянии озерных экосистем: увеличивается поступление в озера биогенных элементов, в придонных слоях накапливаются остатки корма и жизнедеятельности рыбы, ухудшаются кислородные условия, исчезают традиционные виды рыб, происходят перестройки в составе планктонного и бентосного сообществ, отмечается легче “цветение” воды, заиление грунтов [5, 10]. Постоянно действующие негативные факторы среды могут привести к перестройкам озерных экосистем, что обуславливает необходимость организации постоянного мониторинга состояния водных объектов, используемых для целей аквакультуры [9, 15, 16].

На небольшом оз. Вендюрском, расположенном в южной Карелии, в течение 12 лет функционирует форелевое хозяйство, до начала деятельности которого трофический статус водоема по совокупности показателей (содержание хлорофилла, биомасса фитопланктона, первичная продукция, биомасса зоопланктона, бентоса и ихтиомасса) был определен как α -мезотрофный [4]. Форель в оз. Вендюрском разводится в садках, где производится ее кормление специальными кормами несколько раз в сутки. Как показано в работе [10] на примере оз. Сямозеро, возле форелевых садков наблюдается повышенная плотность скоплений рыб, питающихся остатками корма форели; также отмечено, что основными источниками загрязнения водоема с товарным выращиванием радужной форели выступают биогенные элементы (азот и фосфор) и продукты метаболизма рыб, что может способствовать активному развитию планктонного сообщества возле садков. Озеро Вендюрское служит удобным объектом для оценки действия форелевого хозяйства на озерную экосистему, поскольку на этом озере проводятся многолетние ежегодные комплексные измерения гидрофизических (температура воды – 1994–2019 гг., потоки фотосинтетически активной солнечной радиации (ФАР) – 2013–2019 гг.) и химико-биологических (содержание растворенного кислорода – 2000–2019 гг., концентрация хлорофилла “а” – 2009–2019 гг.) параметров.

Концентрация хлорофилла “а” – показатель, с помощью которого можно проанализировать закономерности пространственного распределения клеток водорослей и динамику развития сообщества фитопланктона. Многолетняя динамика концентраций хлорофилла “а” в водах озера может служить индикатором изменения условий среды обитания планктона [22, 27].

Закономерности распределения хлорофилла “а” в водах оз. Вендюрского в период весенней подледной конвекции проанализированы в статье [12]. Однако до настоящего времени не было выполнено обобщения имеющихся многолетних данных (2009–2019 гг.) по концентрациям хлорофилла “а” в водах оз. Вендюрского в период открытой воды.

Цель данной работы – исследовать многолетнюю изменчивость концентраций хлорофилла “а” в водах оз. Вендюрского в период открытой воды, установить структурный состав сообщества фитопланктона, изучить влияние гидрофизических факторов (освещенность, температура воды, устойчивость водной толщи) на пространственное распределение хлорофилла “а” по водной толще водоема, а также оценить влияние форелевого хозяйства на сообщество фитопланктона.

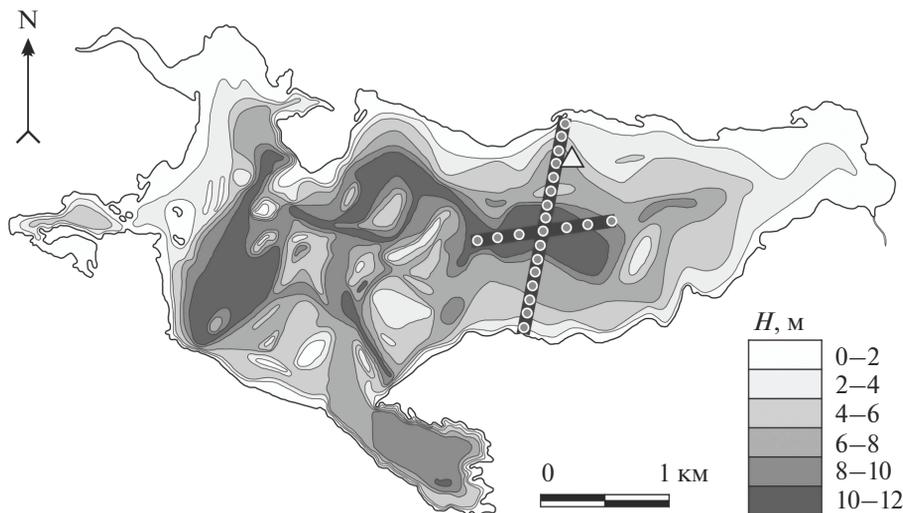


Рис. 1. Батиметрия оз. Вендюрского и положений станций измерений температуры воды и концентраций хлорофилла “a” (кружки), а также потоков солнечной радиации в водной толще озера (треугольник) в 2009–2019 гг.

Fig. 1. Bathymetry of Lake Vendyurskoe and the positions of the stations of measurements of water temperature and chlorophyll “a” concentrations (circles), as well as PAR fluxes within a water column (triangle) in 2009–2019.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДЫ

Измерения проводились на оз. Вендюрском, расположенном в южной части Карелии ($62^{\circ}10'–62^{\circ}20'$ с.ш., $33^{\circ}10'–33^{\circ}20'$ в.д.) (рис. 1). Лимнологические характеристики озера приведены в справочнике “Озера Карелии” [11]. Оз. Вендюрское может быть отнесено к классу полимиктических водоемов, поскольку в период открытой воды его водная толща неоднократно полностью перемешивается.

В весенний подледный период под действием конвективного перемешивания температура и содержание растворенных и взвешенных веществ по водному столбу выравниваются. Полное перемешивание до дна в глубоководных районах озера происходит только после окончания периода ледостава, что обычно наблюдается в первой декаде мая. В разные годы в зависимости от погодных условий весенняя гомотермия продолжается от нескольких дней до 3–4 недель [3]. На фоне радиационного прогрева поверхностных слоев водной толщи в озере формируется термическая стратификация, которая устанавливается от второй-третьей декад мая до середины-конца августа. При длительном существовании стратификации в придонных слоях центральной котловины озера развиваются анаэробные условия [2], являющиеся благоприятными для накопления минерального фосфора. В июне и июле на фоне прохождения циклонов периодически наблюдается полное перемешивание водной толщи озера; при этом может происходить поступление биогенных веществ в фотическую зону. Этап осеннего охлаждения начинается во второй половине августа, и до образования льда водная толща охлаждается в состоянии гомотермии. Установление ледового покрова в разные по погодным условиям годы наблюдается на озере с первой декады ноября до середины декабря.

В период открытой воды в 2009–2019 гг. на оз. Вендюрском проводились ежегодно по три сезонные съемки на станциях продольного и поперечного разрезов (см. рис. 1) – вес-

ной (май), летом (июнь) и осенью (сентябрь–октябрь). Измерялись температура воды и концентрация хлорофилла “а” по четырем группам фитопланктона (зеленые, диатомовые, криптофитовые и сине-зеленые водоросли). Измерения температуры проводились с помощью мультипараметрического зонда STD-90M (точность по температуре $\pm 0.005^\circ\text{C}$), а концентрации хлорофилла “а” – с использованием погружного флюориметра VBE Moldaenke GmbH (диапазон измерений от 0 до 200 мкг Chl-a/л, разрешение 0.05 мкг Chl-a/л). Зондом VBE также измерялась температура воды (точность $\pm 0.01^\circ\text{C}$).

Значения частоты Брента–Вяйсяля были оценены по температурным данным, т.к. влияние изменения концентрации солей на плотность воды по водному столбу сказывается только в тонком придонном слое [20].

Одновременно проводились измерения потоков солнечной радиации в водной толще озера вблизи северного берега (см. рис. 1). Использовались ФАР-датчики “Alec Electronics” (Япония, диапазон измерений 0...5000 мкмоль/(м² с), точность $\pm 1\%$, разрешение 0.1 мкмоль/(м² с)), закрепленные на заякоренной леске на разных глубинах. Слой, охваченный наблюдениями, в разные годы изменялся в пределах от 0.2 до 3–7 м с дискретностью по вертикали между датчиками от 25 см до одного метра. Дискретность измерений радиации составляла одну минуту. За глубину фотической зоны принята глубина 1%-й облученности.

Коэффициент экстинкции солнечной радиации в толще воды (м⁻¹) оценивался по формуле:

$$k_w(z, z_1) = -\frac{1}{z_1 - z} \ln \left(\frac{E_d(z_1)}{E_d(z)} \right),$$

где z и z_1 – горизонты измерений, м, E_d – поток фотосинтетически активной солнечной радиации, мкмоль/(м² с).

В мае и июне 2013 г. в разных районах оз. Вендюрского проводились измерения прозрачности с помощью диска Секки.

Статистическая обработка данных осуществлялась в программе STATISTICA, были оценены медиана, 25 и 75% квартили и экстремальные значения рядов данных. По данным измерений на всех станциях рассчитывались средние значения концентрации хлорофилла “а” и коэффициенты вариации (отношение стандартного отклонения σ к среднему значению по выборке).

Погодные условия района исследований в 2008–2019 гг. в период с мая по октябрь были охарактеризованы по данным о температуре воздуха в приземном слое метеостанции “Петрозаводск” [13]. Для характеристики климатической изменчивости температуры воздуха в исследованные годы использовались данные среднемесячных температур воздуха за базовый период 1961–1990 гг., полученные на сайте Северо-Евразийского климатического центра [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Межгодовая изменчивость температуры воздуха по метеостанции Петрозаводск. Сравнение среднемесячных значений температуры воздуха по ГМС Петрозаводск в 2008–2019 гг. с климатической нормой 1961–1990 гг. показало, что период открытой воды в исследованные годы заметно отличался по температурному режиму (табл. 1). Наиболее теплым период открытой воды был в 2010, 2011, 2013 и 2018 гг., относительно холодным – в 2008 и 2017 гг., близким к норме – в 2019 г.

Освещенность водного столба оз. Вендюрского. Анализ данных полевых измерений потоков ФАР в водной толще оз. Вендюрского в период открытой воды в 2013–2019 гг. показал, что поток ФАР быстро уменьшался с увеличением глубины: глубже 3 м значения освещенности были близки к нулю во все изученные сезоны (рис. 2).

Таблица 1. Отклонение среднемесячной температуры воздуха в приземном слое ($^{\circ}\text{C}$) по данным ГМС “Петрозаводск” в мае–октябре и суммарное отклонение за эти месяцы (V–X) от климатической нормы 1961–1990 гг. в 2008–2019 гг. (жирный шрифт – отрицательное отклонение)

Table 1. Deviation relative to the baseline (1961–1990) of the monthly air temperature in May–October and the total deviation for these months (V–X) in 2008–2019 ($^{\circ}\text{C}$) according to the Petrozavodsk meteorological station data (bold type correspond to negative deviation)

Год	Месяцы						
	V	VI	VII	VIII	IX	X	V-X
2008	-1.2	-1.1	-0.1	-0.8	-0.7	3.2	-0.9
2009	2.2	-0.6	0.3	0.6	3.1	-1.4	4.2
2010	2.9	-0.3	6.2	3.0	1.4	0.3	13.5
2011	0.8	2.0	4.0	0.9	1.9	2.1	11.7
2012	1.6	0.1	1.3	0.3	1.9	0.5	5.7
2013	2.7	3.6	0.8	2.4	0.4	1.5	11.4
2014	1.7	-0.9	2.3	2.8	2.5	-1.3	7.1
2015	2.0	0.7	-1.8	1.5	3.0	0.2	5.6
2016	4.3	0.7	2.4	1.3	1.2	-0.5	9.4
2017	-3.4	-1.8	-0.6	1.9	1.0	-0.1	-3.0
2018	4.1	0.0	2.5	2.9	2.6	1.5	13.6
2019	0.7	3.0	-2.6	-0.6	0.8	-0.5	0.8

Максимальные значения коэффициента экстинкции отмечались в поверхностном метровом слое оз. Вендюрского, где достигали $1.3\text{--}2.1\text{ м}^{-1}$. В слое 1–3 м значения коэффициента экстинкции составляли $0.5\text{--}1.1\text{ м}^{-1}$. Измерения облученности, проведенные в начале 1980-х гг., показали, что осредненные по водному столбу оз. Вендюрского значения показателя ослабления света для летнего периода составляют 0.82 м^{-1} [18]. Полученные нами оценки достаточно близки к этой величине.

Прозрачность озер, как и ее изменения в годовом цикле, зависят от ряда факторов, таких как количество органического вещества, взвеси, загрязняющих веществ, клеток водорослей. Измерения глубины диска Секки в мае и июне 2013 г. в разных участках оз. Вендюрского показали, что прозрачность воды увеличилась от 2.5 до 3.7 м в течение нескольких недель, предположительно, на фоне ослабления фотосинтеза и уменьшения биомассы фитопланктона. Кроме того, по всей видимости, в этот период уменьшилось количество растворенного и взвешенного вещества, поступавшего в озеро с водосбора во время весеннего таяния.

Вклад хлорофилла в ослабление потоков солнечной радиации в водной толще установлен для ряда озер Западной Сибири [17] и Забайкалья [1]. Показано также, что, вклад взвешенного вещества может достигать 90% в ослаблении потоков солнечной радиации в водной толще, заметно превышая вклад желтого вещества (6–40%) и хлорофилла (2–35%) [17].

Температура воды, устойчивость водного столба и концентрация хлорофилла “а”. В 2009–2019 гг. в периоды проведения измерений весной и летом водная толща оз. Вендюрского находилась в состоянии слабой стратификации или гомотермии, осенью – в состоянии гомотермии. Усиление устойчивости водного столба отражалось в распределении клеток водорослей по вертикали. Измерения концентрации хлорофилла “а” в период открытой воды в 2009–2019 гг. показали пространственную неоднородность в распределении клеток фитопланктона как по водному столбу, так и по площади озера. На рис. 3 приведены статистические характеристики концентрации хлорофилла “а” и

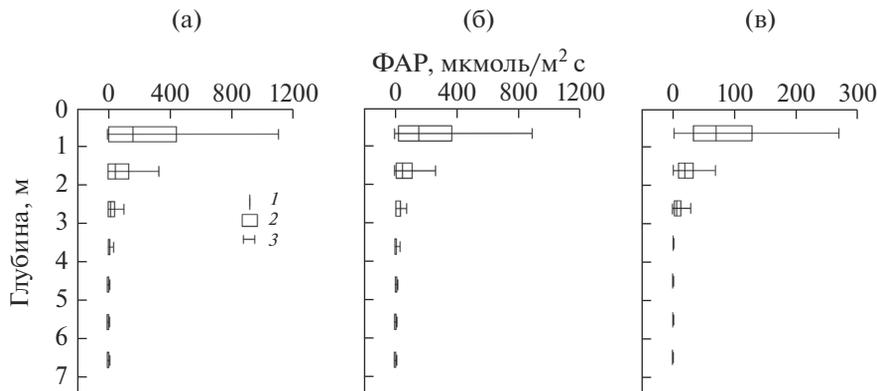


Рис. 2. Статистические характеристики распределения потока ФАР в водной толще оз. Вендюрского за светлое время суток на разных глубинах по данным измерений в 2013–2019 гг.: (а) – весна (май), (б) – лето (июнь), (в) – осень (октябрь); 1 – медиана, 2 – 25 и 75% квантили, 3 – экстремальные значения (выбросы).
Fig. 2. Statistical characteristics of the distribution of the PAR flux in the water column of Lake Vedyurskoe during day time at different depths according to measurements in 2013–2019: (a) – spring (May), (б) – summer (June), (в) – autumn (October); 1 – median, 2 – 25 and 75% quartiles, 3 – extreme values (outliers).

температуры воды в разные сезоны в водной толще оз. Вендюрского по данным измерений на станциях продольного и поперечного разрезов. В период открытой воды концентрация хлорофилла “а” в среднем по водному столбу составляла 2–4 мкг/л, максимальные значения не превышали 7 мкг/л.

По результатам исследований в безледоставный период в 1980-е гг. было установлено, что концентрация хлорофилла “а” в водной толще оз. Вендюрского изменялась в широких пределах: от 0.4 до 9.4 мг/м³, со средними значениями от 2.3 до 3.2 мг/м³ [6–8]. Эти данные достаточно хорошо согласуются с полученными нами значениями, что может свидетельствовать о том, что более чем десятилетнее функционирование форелевого хозяйства на оз. Вендюрском не привело к значимым изменениям общей концентрации хлорофилла “а” в его водах.

Анализ данных по вертикальному распределению температуры воды, потоков солнечной радиации и хлорофилла “а” в водной толще оз. Вендюрского позволил установить, что в периоды, когда стратификация усиливалась, максимальные концентрации хлорофилла “а” отмечались в поверхностном перемешанном слое (ППС), включая слой воды заметно ниже фотической зоны.

Например, в период проведения измерений 22 июня 2019 г. поток ФАР достигал 2000 мкмоль/(м² с) в верхнем метровом слое водной толщи, быстро убывая с увеличением глубины до близких к нулю значений на глубинах более 3 м (рис. 4а). Толщина ППС составляла около 5–6 м. Концентрация хлорофилла “а” была практически равномерно распределена по ППС, достигая 3–4 мкг/л, и уменьшалась на порядок ниже этого слоя. Как тяжелые (диатомовые) и легкие (сине-зеленые) неспособные к самостоятельному передвижению виды водорослей, так и подвижные (криптофитовые) [23] массово встречались по всей толщине ППС, в том числе заметно ниже фотической зоны, что служит косвенным свидетельством влияния на их распределение ветро-волнового перемешивания. Глубже ППС подвижные виды водорослей не встречались; основу фитопланктона в придонных слоях составляли тяжелые диатомовые водоросли.

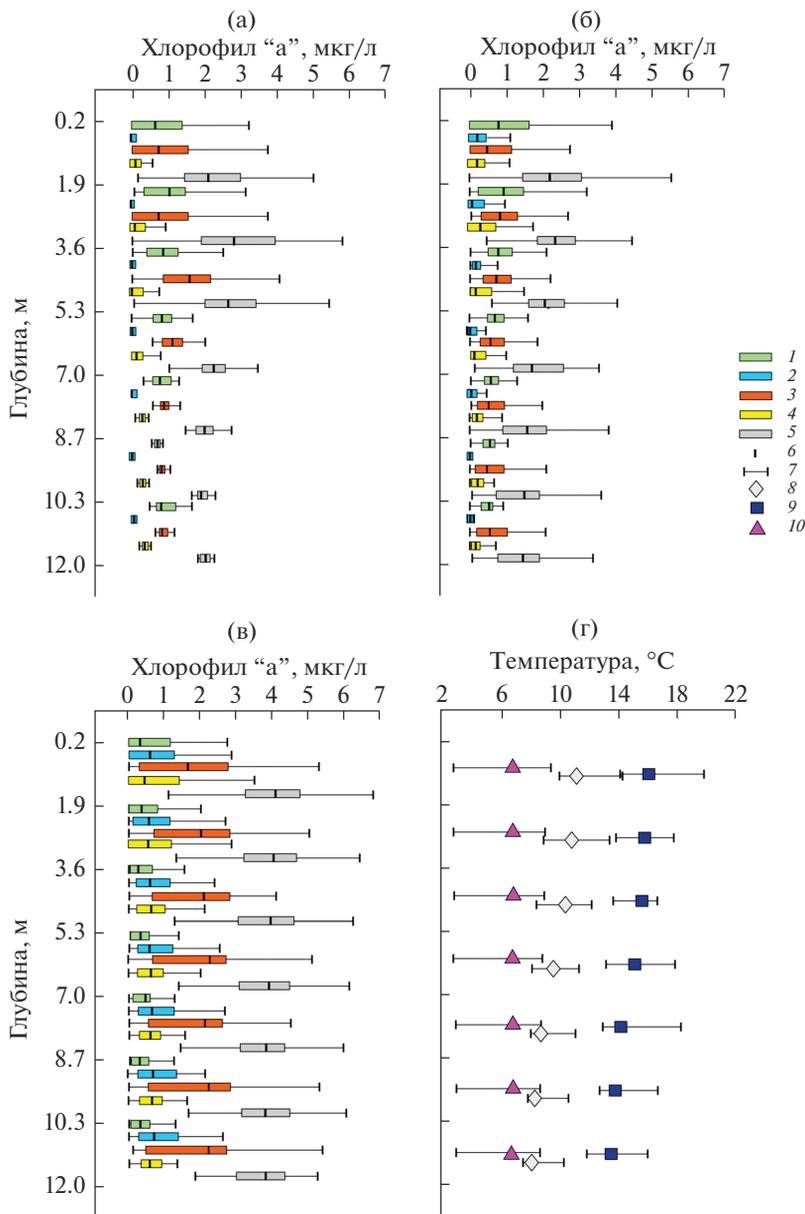


Рис. 3. Статистические характеристики концентрации хлорофилла "а" по данным ВВЕ ((а) – весна, (б) – лето, (в) – осень) и температуры воды по данным зонда СТД-90М (г) на разных горизонтах водной толщи озера Вендюрского в 2009–2019 гг. по данным измерений на 22 станциях продольного и поперечного разрезов. 25 и 75% квартили по группам планктона: 1 – зеленые водоросли, 2 – сине-зеленые водоросли, 3 – диатомовые водоросли, 4 – криптофитовые водоросли; 5 – общая концентрация хлорофилла "а"; 6 – медиана; 7 – экстремальные значения (выбросы); 8 – весна; 9 – лето; 10 – осень.

Fig. 3. Statistical characteristics of the concentration of chlorophyll "a" according to BBE data ((a) – spring, (б) – summer, (в) – autumn) and water temperature according to CTD-90M data (г) at different depths in Lake Vendyurskoe in 2009–2019 according to measurements at 22 stations of longitudinal and cross sections. 25 and 75% quartiles by plankton groups: 1 – green, 2 – cyanobacteria, 3 – diatoms, 4 – cryptophyta; 5 – total concentration of chlorophyll "a"; 6 – median; 7 – extreme values (emissions); 8 – spring; 9 – summer; 10 – autumn.

Сходный характер распределения хлорофилла “а” по водному столбу наблюдается в оз. Вендюрском в период весенней подледной конвекции: концентрация хлорофилла “а” практически однородно распределяется по конвективно-перемешанному слою, даже когда его толщина становится больше фотической зоны, с резким уменьшением ниже и выше этого слоя [12]. Влияние конвективных токов и адвективного переноса на распределение клеток водорослей показано и для других покрытых льдом озер [24, 26].

На этапе осеннего охлаждения, когда водная толща оз. Вендюрского полностью перемешана под действием ветра и конвекции, хлорофилл “а” распределен относительно однородно по водному столбу.

Например, в октябре 2019 г. (рис. 4б) при практически однородном распределении температуры воды по водному столбу концентрация общего хлорофилла “а” незначительно увеличивалась от 1.0–2.5 мкг/л (с выбросами до 3.1 мкг/л) в поверхностных слоях озера до 1.8–3.0 мкг/л (с выбросами до 5.5 мкг/л) в придонных. Освещенность водного столба была очень низкой – в поверхностном метровом слое озера потоки солнечной радиации достигали 40–70 мкмоль/(м² с), глубже 2 м – не превышали 10 мкмоль/(м² с). Концентрация хлорофилла “а” диатомовых водорослей увеличивалась с ростом глубины от 1.0–1.5 мкг/л в поверхностных слоях до 1.5–2.5 мкг/л ниже 5–6 м, с выбросами в придонных слоях некоторых станций до 3.0–3.5 мкг/л. Зеленые и криптофитовые водоросли также были практически однородно распределены по водному столбу, однако в поверхностных наиболее освещенных слоях озера концентрация зеленых местами была повышена до 1–2 мкг/л, криптофитовых – до 1 мкг/л. Сине-зеленые водоросли, при невысоких значениях концентраций хлорофилла “а” по водному столбу (0.5 мкг/л), в придонных слоях некоторых станций встречались в больших количествах – до 2–5 мкг/л.

Анализ данных весенних, летних и осенних измерений в разные годы позволил установить, что от весны к лету и осени происходят заметные изменения в составе планктонного сообщества оз. Вендюрского (рис. 5). Кроме того, выявлена межгодовая изменчивость состава фитопланктонного сообщества для каждого из сезонов, объяснить которую можно тем, что измерения проводились в разные годы при отличающихся погодных условиях, разной температуре воды (4.5–11.7°C весной, 14.3–19.1°C летом и 2.3–14.7°C осенью) и устойчивости водной толщи (значения частоты Брента–Вяйсяля изменялись в пределах 0.002–0.027 рад/с весной и ранним летом и 0.000–0.003 рад/с осенью) и, предположительно, на разных стадиях сезонного развития планктона.

Наблюдения в весенний сезон (май) проводились в течение четырех лет (рис. 5), заметно отличающихся по погодным условиям, а также по температуре воды в период проведения измерений. Самые низкие концентрации хлорофилла “а” (1.6 мкг/л) наблюдались в мае 2008 г., наиболее холодном среди рассмотренных лет (см. табл. 1), а также в 2013 г. (2 мкг/л), когда измерения проводились при самой низкой температуре воды (+4.5°C) всего через пять суток после освобождения озера ото льда.

При измерениях 8 мая 2013 г. водная толща была почти полностью перемешана ($N = 0.002$ рад/с). Концентрация суммарного хлорофилла “а” составляла около 2 мкг/л по водному столбу и была почти в три раза больше, чем в третьей декаде апреля 2013 г. (0.6 мкг/л) [12], что свидетельствует о существенном приросте клеток фитопланктона после очищения озера ото льда в этом году. Интересно, что в период с 20 апреля по 8 мая 2013 г. в течение всего трех недель заметно изменился состав планктонного сообщества: при неизменно высокой доле зеленых водорослей (51–53%), резко увеличилась доля диатомовых от 9.5 до 33%, и уменьшились доли сине-зеленых (от 20 до 4%) и криптофитовых (от 16 до 12%) видов.

В процентном соотношении по концентрации хлорофилла “а” в весенний период во все годы наблюдений преобладали диатомовые (53–57%) и зеленые (32–36%) виды

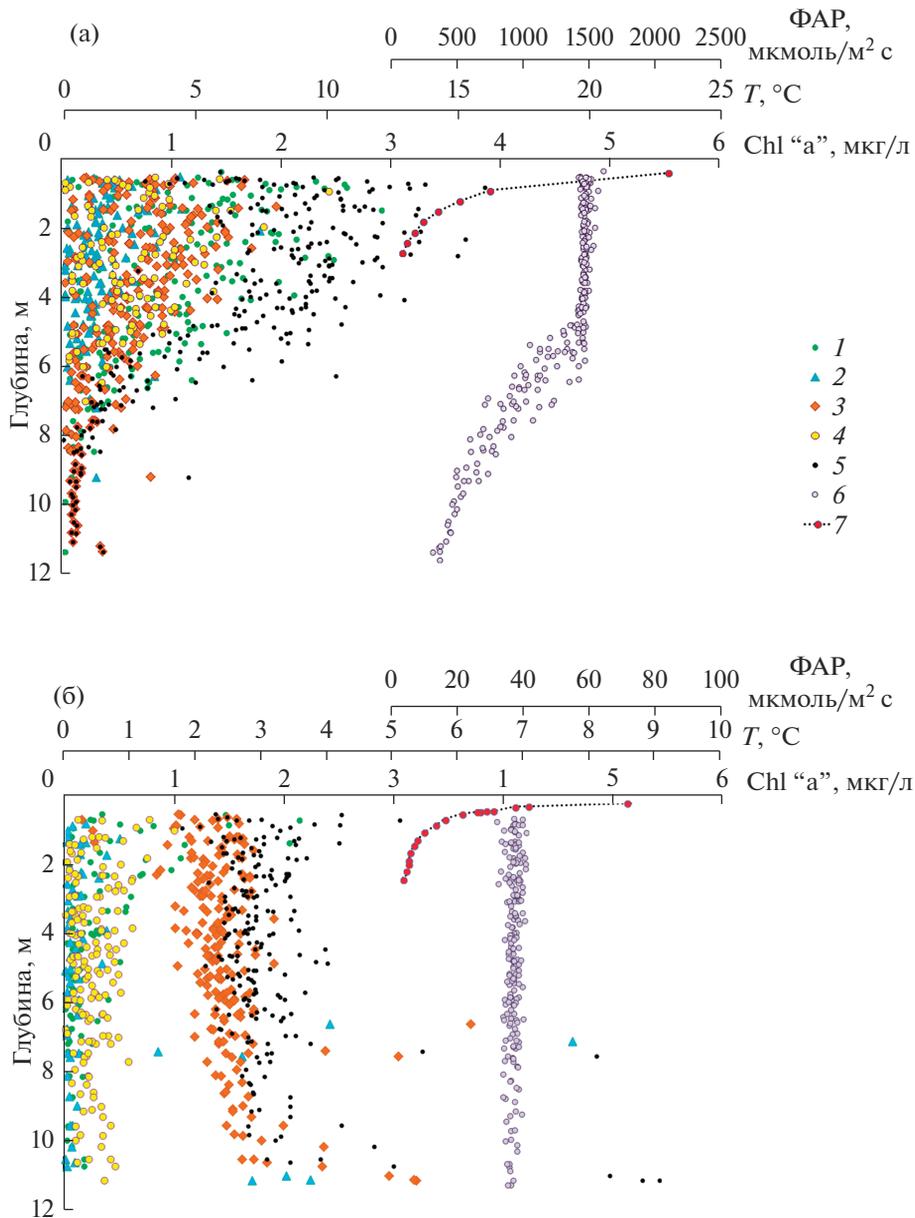


Рис. 4. Концентрация хлорофилла "а" (1 – зеленые водоросли, 2 – сине-зеленые водоросли, 3 – диатомовые водоросли, 4 – криптофитовые водоросли, 5 – общая концентрация); температура воды (6) и поток ФАР (7) в водной толще озера Вендюрского 22 июня 2019 г. (а) и 9 октября 2019 г. (б). Масштаб осей температуры и ФАР на диаграммах (а) и (б) отличается. Данные по температуре воды и концентрации хлорофилла "а" измерены зондом ВВЕ на станциях продольного и поперечного разрезов.

Fig. 4. Concentration of chlorophyll "a" (1 – green algae, 2 – cyanobacteria, 3 – diatoms, 4 – cryptophyta, 5 – total concentration), water temperature (6) and PAR flux (7) in the water column of Vendyurskoe Lake on June 22, 2019 (a) and October 9, 2019 (b). The scale of the axes of temperature and PAR on diagrams (a) and (b) is different. Data on water temperature and chlorophyll "a" concentration were measured by the ВВЕ probe at the stations of the longitudinal and cross sections.

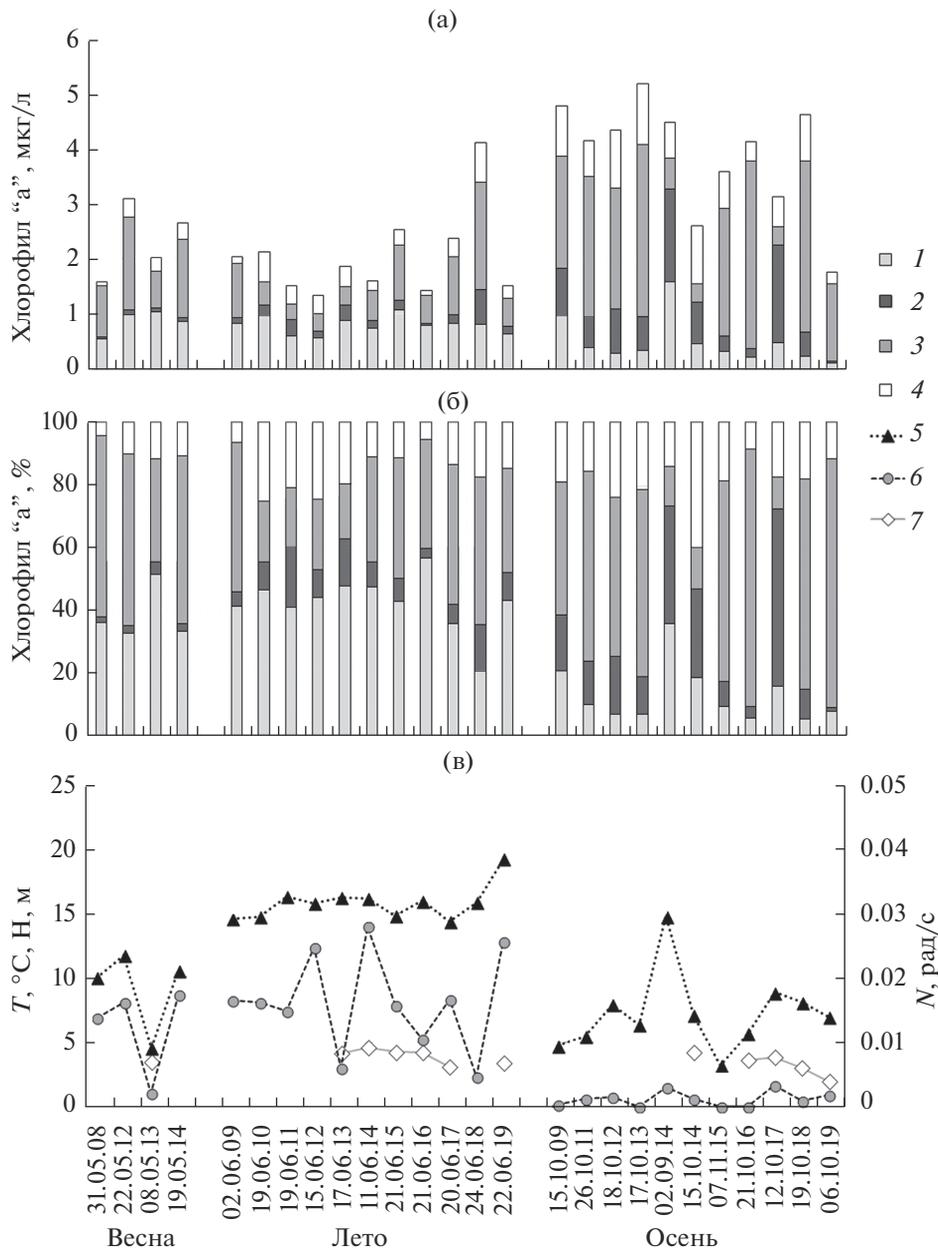


Рис. 5. Концентрация хлорофилла "а" (а) и его процентное соотношение (б) по группам водорослей (1 – зеленые, 2 – сине-зеленые, 3 – диатомовые, 4 – криптофитовые), а также температура воды, устойчивость водного столба и глубина фотической зоны (в) в оз. Вендюрском в разные сезоны периода открытой воды: 5 – средняя температура столба воды, 6 – частота Брента–Вайсяля, 7 – глубина фотической зоны.

Fig. 5. Concentration of chlorophyll "a" (a) and its percentage ratio (б) by groups of algae (1 – green, 2 – cyanobacteria, 3 – diatoms, 4 – cryptophyta), as well as water temperature, stability of the water column and a depth of euphotic zone (в) in Lake Vendyurskoe in different seasons of the open water period: 5 – average water column temperature, 6 – Brent–Väisälä frequency, 7 – depth of the photic zone.

водорослей, за исключением мая 2013 г., когда доля диатомовых не превышала 33%, а зеленых была более 51%. Доли сине-зеленых и криптофитовых водорослей весной составляли примерно 2–4 и 5–12% соответственно.

В 2012, 2013 и 2014 гг. были проведены последовательные съемки в мае и июне, позволившие установить, что в период между съемками (20–40 сут) концентрация хлорофилла “а” в озере уменьшилась на 56, 7 и 39% соответственно. При этом отмечалось уменьшение доли диатомовых водорослей до 17–33% и зеленых до 44–47%; доли сине-зеленых и криптофитовых видов увеличились до 8–15 и 11–25% соответственно.

В годы исследований концентрация хлорофилла “а” в водах оз. Вендюрского в летний период составляла 1.35–2.55 мкг/л, за исключением июня 2018 г., когда этот показатель превышал 4.1 мкг/л. Предположительно, такое резкое увеличение концентраций хлорофилла “а” в водах озера в июне 2018 г. было связано с доступностью биогенных элементов и массовым развитием диатомовых, сине-зеленых и криптофитовых видов водорослей. При соизмеримых с другими годами значениях концентрации хлорофилла “а” зеленых водорослей, в июне 2018 г. концентрация хлорофилла “а” диатомовых (более 1.9 мкг/л), криптофитовых (0.73 мкг/л) и сине-зеленых водорослей (0.62 мкг/л) была в 2–4 раза выше. В составе планктонного сообщества в июне 2018 г. доля зеленых водорослей была минимальной – 20%, по сравнению с 36–56% в другие годы. Найти связь массового развития водорослей в июне 2018 г. с температурой воды, устойчивостью водной толщи или погодными условиями района исследований не удалось. В частности, в июне 2013 г. со сходными по температуре воды и устойчивости водной толщи условиями (рис. 5а), концентрация хлорофилла “а” была более чем в два раза ниже, чем в июне 2018 г. Если рассматривать погодные условия двух последовательных месяцев мая и июня, то сходная ситуация наблюдалась в 2016 г. (жаркий май, близкий к норме июнь) (см. табл. 1), однако концентрация хлорофилла “а” в июне 2016 г. также была вдвое меньше, чем в июне 2018 г.

В целом для летнего периода характерно следующее соотношение видов водорослей: доля зеленых составляет 35–56% (без учета июня 2018 г.), диатомовых 17–47%, сине-зеленых 3–19%, криптофитовых 6–25%. За все рассмотренные годы минимальная доля диатомовых – 17–22% – наблюдалась в июне 2010–2013 гг., при этом увеличивалась доля криптофитовых до 20–25% и сине-зеленых до 9–19%. Повышенные концентрации хлорофилла “а” в водах оз. Вендрского в летний период наблюдаются в годы с массовым развитием диатомовых водорослей.

При усилении термической стратификации и гравитационной устойчивости водной толщи озера ($N \geq 0.025$ рад/с), например, 15.06.2012, 11.06.2014 и 22.06.2019 г., наблюдались невысокие значения концентрации хлорофилла “а” – 1.35–1.65 мкг/л. При этом возрастала “мозаичность” в распределениях всех видов водорослей по водному столбу.

Максимальные концентрации хлорофилла “а” наблюдались в верхнем освещенном слое, существенно снижаясь под термоклином на глубинах больше 6 м. Оценки коэффициентов вариации хлорофилла “а” при усилении устойчивости водной толщи составляли от 0.4 до 0.6. Наоборот, при уменьшении термической стратификации 17.06.2013 г. и 24.06.2018 г. и частоты Брента–Вяйсяля до 0.005–0.006 рад/с коэффициенты вариации снижались до 0.29 и 0.17 соответственно.

Осенью концентрация хлорофилла “а” возрастала по сравнению с летом почти в два раза и составляла в среднем за весь многолетний период 3.9 мкг/л. Исключение составлял октябрь 2019 г., когда концентрация хлорофилла “а” не превышала 1.8 мкг/л и увеличилась по сравнению с июнем этого года всего на 16%. С чем было связано такое “подавленное” состояние планктонного сообщества в октябре 2019 г., неясно, так как, например, в октябре 2016 г., со сходными погодными условиями (см. табл. 1), а также значениями температуры воды, устойчивости водной толщи и процентного соотношения видов водорослей, концентрация хлорофилла “а” была в два

раза выше. Концентрация диатомовых увеличивалась осенью до 1.4–3.4 мкг/л во все годы, за исключением октября 2014 и 2017 гг., когда была заметно меньше (0.3–0.6 мкг/л). Концентрация зеленых осенью не превышала 0.5 мкг/л (за исключением октября 2009 и сентября 2014 г.). Концентрации сине-зеленых и криптофитовых водорослей увеличивались и достигали в отдельные годы 1.1 и 1.8 мкг/л соответственно.

В процентном отношении состав осеннего планктона характеризовался следующими чертами. Доля зеленых водорослей была заметно меньше, чем летом, и составляла 5–20% (исключение – начало сентября 2014 г.), доля криптофитовых увеличивалась и составляла 9–40% (в среднем за все годы измерений в осенний период 19%). Доля диатомовых водорослей составляла 40–80%, за исключением двух лет – 2014 и 2017 – когда не превышала 10–13%. В эти же два года доля сине-зеленых водорослей резко увеличивалась до 30–55%.

Если не учитывать 2014 и 2017 гг., то можно проследить прирост хлорофилла “а” диатомовых видов водорослей: в период с 2009 по 2013 г. они составляли 42–60%, в 2015 и 2016 гг. – 64–82%, в 2018 и 2019 гг. – 67–79% (см. рис. 5б). В эти же годы наблюдалось уменьшение концентрации хлорофилла “а” и долей процентного соотношения зеленых водорослей.

Какой-либо связи прозрачности водной толщи с концентрацией хлорофилла “а” в водах оз. Вендюрского как для летнего, так и для осеннего периодов обнаружено не было (см. рис. 5в). Можно отметить лишь уменьшение глубины фотической зоны в июне и октябре 2017–2019 гг. по сравнению с другими годами исследований. Не ясно, связано ли это с деятельностью форелевого хозяйства или с сезонным изменением прозрачности вод озера.

Очевидной связи с погодными условиями лета и осени (см. таблицу), концентрацией хлорофилла “а” и процентным соотношением видов водорослей (см. рис. 5а, 5б) в водах оз. Вендюрского выявлено не было. Например, отмечено, что в самый холодный по температуре воздуха за период открытой воды (с мая по октябрь) 2017 г. концентрация хлорофилла “а” летом была несколько выше, чем в наиболее теплые 2010, 2011 и 2013 гг., но заметно ниже, чем в теплый 2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термодинамика водной толщи оз. Вендюрского, формирующаяся в результате взаимодействия с атмосферой, оказывает заметное влияние на распределение клеток водорослей по водному столбу. В периоды усиления термической стратификации максимальная концентрация хлорофилла “а” отмечается в поверхностном перемешанном слое, ниже – резко уменьшается. Ниже перемешанного слоя легкие и подвижные виды водорослей практически не встречаются, в отличие от тяжелых диатомовых, которые частично выпадают из перемешанного слоя. В периоды гомотермии концентрация хлорофилла “а” практически однородна по водному столбу с небольшим увеличением к придонным слоям. При этом как подвижные, так и неподвижные виды водорослей распределены по водному столбу практически однородно, однако для подвижных видов отмечено некоторое увеличение в пределах поверхностных наиболее освещенных слоев озера.

В составе планктонного сообщества выявлены сезонные изменения от весеннего состояния до летнего и осеннего. В весеннем и летнем составе сообществ преобладают зеленые и диатомовые водоросли, в осеннем – диатомовые. Весной минимальное развитие получают сине-зеленые и криптофитовые водоросли, осенью их роль возрастает.

Более чем десятилетнее функционирование форелевого хозяйства на оз. Вендюрском не привело к значимым изменениям общей концентрации хлорофилла “а” в период открытой воды. В годы исследований для летнего и осеннего сезонов была выявлена заметная межгодовая изменчивость как концентрации хлорофилла “а”, так и со-

отношения четырех видов фитопланктона (зеленых, диатомовых, сине-зеленых и криптофитовых водорослей). Можно отметить перестройку в осеннем состоянии фитопланктона: в процентном соотношении концентрация хлорофилла “а” диатомовых водорослей на протяжении десятилетнего периода постепенно возрастала, тогда как доли зеленых, криптофитовых и сине-зеленых видов уменьшались.

Для лучшего понимания закономерностей сезонного и межгодового изменения концентраций хлорофилла “а” и состава планктонного сообщества оз. Вендюрского требуются дальнейшие исследования, включающие химический анализ вод озера (с определением биогенных элементов).

Необходимо продолжать ежегодные комплексные исследования состава планктонного сообщества оз. Вендюрского и гидрофизических параметров, определяющих среду его обитания (температура воды, освещенность водного столба), для своевременного обнаружения влияния форелевого хозяйства на экосистему озера.

Исследование выполнено в рамках государственного задания Института водных проблем Севера – обособленного подразделения ФГБУН ФИЦ “Карельский научный центр Российской академии наук”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Володин М.П. Гидрооптические особенности малых озер Забайкалья (на примере Иваново-Арахлейских). Новосибирск: Наука, 1981. 136 с.
2. Гавриленко Г.Г., Здорovenнова Г.Э., Волков С.Ю., Богданов С.Р., Здорovenнов С.Р. Устойчивость водной массы и ее влияние на кислородный режим полимиктического озера // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2018. Т. 4(14). № 1. С. 57–71.
3. Здорovenнова Г.Э., Гавриленко Г.Г., Здорovenнов Р.Э., Маммарелла И., Ояла А., Хейсканен Ю., Тержевик А.Ю. Эволюция температуры водной толщи бореальных озер на фоне изменений регионального климата // Изв. РГО. 2017. Т. 149. Вып. 6. С. 59–74.
4. Ильмаст Н.В., Китаев С.П., Кучко В.Я., Павловский С. А. Гидроэкология разнотипных озер южной Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 92 с.
5. Китаев С.П., Стерлигова О.П., Павловский С.А., Комулайнен С.Ф., Кучко Я.А. Оценка влияния форелевой фермы на озерно-речную экосистему реки Лижма (бассейн Онежского озера) // Биология внутренних вод. 2003. № 2. С. 92–99.
6. Коваленко В.Н. Содержание хлорофилла в озерах Вендюрско-Вохтозерской группы // Исследование озерно-речных систем Карелии. Оперативно-информационные материалы. Петрозаводск, 1982. С. 36–40.
7. Коваленко В.Н. Содержание хлорофилла и продукционные процессы в различных по трофности озерах // Органическое вещество и биогенные элементы в водах Карелии. Петрозаводск, 1985. С. 165–177.
8. Коваленко В.Н., Сергеева Г.А. Внутригодовая динамика содержания хлорофилла и первичной продукции в озерах Вендюрско-Вохтозерской группы // Тезисы докладов 2-й республиканской конференции молодых ученых Карелии по рыбохозяйственным исследованиям внутренних водоемов, Петрозаводск, 1980. С. 15–17.
9. Кучко Я.А., Савосин Е.С. Оценка состояния сообществ зоопланктона и макрозообентоса экосистемы Маслозера в зоне размещения форелевого хозяйства // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2020. № 5(172). С. 10–19.
10. Миланчук Н.П., Ильмаст Н.В., Стерлигова О.П., Распутина Е.Н., Филатов И.В. Рыбное население Сямозера в районе форелевого хозяйства // Труды КарНЦ РАН. № 11. Сер. Экологические исследования. 2019. С. 42–49.
11. Озера Карелии. Справочник. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. 464 с.
12. Пальшин Н.И., Здорovenнова Г.Э., Здорovenнов Р.Э., Ефремова Т.В., Гавриленко Г.Г., Тержевик А.Ю. Влияние весенней подледной освещенности и конвективного перемешивания на распределение хлорофилла “а” в малом мезотрофном озере // Водные ресурсы. 2019. Т. 46. № 3. С. 259–269.
13. Расписание погоды. URL: <http://gr5.ru> (дата обращения: 19.02.2021).
14. Северо-Евразийский климатический центр. URL: <http://seakc.meteoinfo.ru/actuals> (дата обращения: 19.02.2021).
15. Стерлигова О.П., Ильмаст Н.В., Кучко Я.А., Савосин Е.С. Состояние пресноводной экосистемы при товарном выращивании радужной форели в озере Верхнее Пулонгское (Северная Карелия) // Вопросы рыболовства. 2015. 16(1). С. 126–132.

16. Стерлигова О.П., Ильмаст Н.В., Кучко Я.А., Комулайнен С.Ф., Савосин Е.С., Барышев И.А. Состояние пресноводных водоемов Карелии с товарным выращиванием радужной форели в садках. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 127 с
17. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б. Спектральный вклад компонентов озерной воды в показатель ослабления света в разнотипных водоемах юга Западной Сибири // Изв. АлтГУ. Серия Физика. 2015. № 1-1(85). С. 59–63.
18. Чехин Л.П. Световой режим водоемов. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1987. 130 с.
19. FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. In brief. Sustainability in action. Rome.
<https://doi.org/10.4060/ca9231en>
20. Malm J., Terzhevik A., Bengtsson L., Boyarinov P., Glinsky A., Palshin N., Petrov M. A field study of Thermo- and Hydrodynamics in three Small Karelian Lakes during winter 1994/1995 / Department of Water Resources Engineering. Institute of Technology. University of Lund, 1996. № 3197. 220 p.
21. O'Reilly C. M., Sharma S., Gray D. et al. Rapid and highly variable warming of lake surface waters around the globe // *Geophys. Res. Lett.* 2015. V. 42. I. 24. P. 10773–10781.
<https://doi.org/10.1002/2015GL066235>
22. Reavie E.D., Barbiero R.P., Allinger L.E., Warren G.J. Phytoplankton trends in the Great Lakes, 2001–2011 // *J. Great Lake Res.* 2014. 40. P. 618–639.
<https://doi.org/10.1016/j.jglr.2014.04.013>
23. Reynolds C. Ecology of phytoplankton. Cambridge Univ. Press, 2006. 535 p.
24. Salmi P., Salonen K. Regular build-up of the spring phytoplankton maximum before ice-break in a boreal lake // *Limnol. Oceanogr.* 2016. 61(1). P. 240–253.
<https://doi.org/10.1002/lno.10214>
25. Sharma S., Blagrove K., Magnuson J.J. et al. Widespread loss of lake ice around the Northern Hemisphere in a warming world // *Nat. Clim. Chang.* 2019. 9. P. 227–231
<https://doi.org/10.1038/s41558-018-0393-5>
26. Suarez E.L., Tiffay M.-C., Kalinkina N., Tchekryzheva T., Sharov A., Tekanova E., Syarki M., Zdorovenov R. E., Makarova E., Mantzouki E., Venail P., Ibelings B.W. Diurnal variation in the convection-driven vertical distribution of phytoplankton under ice and after ice-off in large Lake Onego (Russia) // *Inland Waters.* 2019. 9(2). P. 193–204,
<https://doi.org/10.1080/20442041.2018.1559582>
27. Yang Y., Colom W., Pierson D., Pettersson K. Water column stability and summer phytoplankton dynamics in a temperate lake (Lake Erken, Sweden) // *Inland Waters.* 2016. 6. P. 499–508.
<https://doi.org/10.5268/IW-6.4.874>

The Role of Thermohydrophysical Processes in the Distribution of Chlorophyll “a” in a Water Column of a Small Mesotrophic Lake

R. E. Zdorovenov^{1, *}, T. V. Efremova^{1, **}, N. I. Palshin^{1, ***}, and G. E. Zdorovenova^{1, ****}

¹*Northern water problems Institute, Karelian Research Center of RAS, Petrozavodsk, Russia*

*E-mail: romga@gmail.com

**E-mail: efremova@nwpi.krc.karelia.ru

***E-mail: npalshin@mail.ru

****E-mail: zdorovenova@gmail.com

Based on the results of long-term field measurements (2009–2019), the variability of the concentrations of chlorophyll “a” in the water column of a small lake Vendyurskoe (Karelia) during the open water period was investigated. The depth of the euphotic zone was estimated based on the solar radiation fluxes, and the stability of the lake’s water column (Brent-Väisälä frequency) was calculated based on water temperature. When water mass was in a state of homothermy, the concentration of chlorophyll “a” was evenly distributed over the water column, with some increase of cryptophytes and cyanobacteria within the euphotic zone. When thermal stratification developed and gravitational stability in the water column increased ($N \geq 0.025$ rad/s), the heterogeneity of chlorophyll “a” distribution within a water column appeared, the maximum concentrations of chlorophyll “a” were fixed within a surface mixed layer, and below the thermocline, the concentrations sharply decreased. Green algae (30–50% in May, 35–55% in June) and diatoms (30–50% in May, 17–47% in June) prevailed in the composition of the plankton community (in terms of chlorophyll “a” con-

centration) in spring and summer. In autumn, the proportion of green algae sharply decreased to 5–20% and the proportion of diatoms increased to 40–80%. In some years, in autumn, there was a massive development of cyanobacteria (up to 30–55%) and cryptophytes (up to 40%). The functioning of the trout farm on the lake Vendyurskoe for 12 years did not lead to significant changes in the total concentration of chlorophyll "a". During the study period in autumn (except for two years of observations), the proportion of diatoms chlorophyll "a" concentration gradually increased from 40–50 to 80%, the proportion of green algae, cryptophytes and cyanobacteria decreased.

Keywords: small lake, water temperature, upper mixed layer, extinction coefficient, photic zone, chlorophyll "a"

REFERENCES

1. *Vologdin M.P.* Hidroopticheskie osobennosti malyh ozer Zabajkal'ya (na primere Ivano-Arahlejskih). Novosibirsk: Nauka, 1981. 136 s.
2. *Gavrilenko G.G., Zdorovennova G.E., Volkov S.Yu., Bogdanov S.R., Zdorovennov S.R.* Ustojchivost' vodnoj massy i ee vliyaniye na kislородnyj rezhim polimikticheskogo ozera // Geopolitika i ekogeodinamika regionov. 2018. T. 4(14). № 1. S. 57–71.
3. *Zdorovennova G.E., Gavrilenko G.G., Zdorovennov R.E., Mammarella I., Oyala A., Heiskanen J., Terzhevik A.Yu.* Evolyuciya temperatury vodnoj tolshchi boreal'nyh ozer na fone izmenenij regional'nogo klimata // Izv. RGO. 2017. T. 149. V. 6. S. 59–74.
4. *Il'mast N.V., Kitaev S.P., Kuchko V.Ya., Pavlovskij S.A.* Hidroekologiya raznotipnyh ozer yuzhnoj Karelii. Petrozavodsk: KarNC RAN, 2008. 92 s.
5. *Kitaev S.P., Sterligova O.P., Pavlovskij S.A., Komulajnen S.F., Kuchko Ya.A.* Ocenka vliyaniya forelevoj fermy na ozerno-rechnuyu ekosistemu reki Lizhma (bassejn Onezhskogo ozera) // Biologiya vnutrennih vod. 2003. № 2. S. 92–99.
6. *Kovalenko V.N.* Soderzhanie hlorofilla v ozerah Vendyursko-Vohtozerskoj grupy // Issledovanie ozerno-rechnyh sistem Karelii. Operativno-informacionnye materialy. Petrozavodsk, 1982. S. 36–40.
7. *Kovalenko V.N.* Soderzhanie hlorofilla i produkcionnye processy v razlichnyh po trofnosti ozerah // Organicheskoe veshchestvo i biogennye elementy v vodah Karelii. Petrozavodsk, 1985. S. 165–177.
8. *Kovalenko V.N., Sergeeva G.A.* Vnutrigodovaya dinamika soderzhaniya hlorofilla i pervichnoj produkcii v ozerah Vendyursko-Vohtozerskoj grupy // Tezisy dokladov 2-j respublikanskoj konferencii molodyh uchenyh Karelii po rybohozyajstvennym issledovaniyam vnutrennih vodoemov. Petrozavodsk, 1980. S. 15–17.
9. *Kuchko Ya.A., Savosin E.S.* Ocenka sostoyaniya soobshchestv zooplanktona i makrozoobentosa ekosistemy Maslozera v zone razmeshcheniya forelevogo hozyajstva // Rybovodstvo i rybnoe hozyajstvo. 2020. № 5(172). S. 10–19.
10. *Milyanchuk N.P., Il'mast N.V., Sterligova O.P., Rasputina E.N., Filatov I.V.* Rybnoe naselenie Syamozera v rajone forelevogo hozyajstva // Trudy KarNC RAN. № 11. Ser. Ekologicheskije issledovaniya. 2019. C. 42–49.
11. *Ozera Karelii. Spravochnik.* Petrozavodsk: KarNC RAN, 2013. 464 s.
12. *Pal'shin N.I., Zdorovennova G.E., Zdorovennov R.E., Efremova T.V., Gavrilenko G.G., Terzhevik A.Yu.* Vliyaniye vesennej podlednoj osveshchennosti i konvektivnogo peremeshvaniya na raspredelenie hlorofilla "a" v malom mezotrofnom ozere // Vodnye resursy. 2019. T. 46. № 3. S. 259–269.
13. *Raspisanie pogody.* URL: <http://rp5.ru> (data obrashcheniya: 19.02.2021).
14. *Severo-Evrazijskij klimaticheskij centr.* URL: <http://seakc.meteoinfo.ru/actuals> (data obrashcheniya: 19.02.2021).
15. *Sterligova O.P., Il'mast N.V., Kuchko Ya.A., Savosin E.S.* Sostoyaniye presnovodnoj ekosistemy pri tovarnom vyrashchivaniy raduzhnoj foreli v ozere Verhnee Pulongskoe (Severnaya Kareliya) // Vo-prosy rybolovstva. 2015. 16(1). S. 126–132.
16. *Sterligova O.P., Il'mast N.V., Kuchko Ya.A., Komulajnen S.F., Savosin E.S., Baryshev I.A.* Sostoyaniye presnovodnyh vodoemov Karelii s tovarnym vyrashchivaniem raduzhnoj foreli v sadkah. Petrozavodsk: KarNC RAN, 2018. 127 s.
17. *Sutorihin I.A., Bukatij V.I., Akulova O.B.* Spektral'nyj vklad komponentov ozernoj vody v pokazatel' oslableniya sveta v raznotipnyh vodoemah yuga Zapadnoj Sibiri // Izv. AltGU. Seriya Fizika. 2015. № 1-1(85). S. 59–63.
18. *Chekhin L.P.* Svetovoj rezhim vodoemov. Petrozavodsk: Karel'skij filial AN SSSR, 1987. 130 s.
19. *FAO.* 2020. The State of the World Fisheries and Aquaculture 2020. In brief. Sustainability in action. Rome. DOI 10.4060/ca9231en
20. *Malm J., Terzhevik A., Bengtsson L., Boyarinov P., Glinsky A., Palshin N., Petrov M.* A field study of Thermo- and Hydrodynamics in three Small Karelian Lakes during winter 1994/1995. Department of Water Resources Engineering. Institute of Technology. University of Lund, 1996. № 3197. 220 p.

21. *O'Reilly C.M., Sharma S., Gray D. et al.* Rapid and highly variable warming of lake surface waters around the globe // *Geophys. Res. Lett.* 2015. V. 42. I. 24. P. 10773–10781. DOI 10.1002/2015GL066235
22. *Reavie E.D., Barbiero R.P., Allinger L.E., Warren G.J.* Phytoplankton trends in the Great Lakes, 2001–2011 // *J. Great Lake Res.* 2014. 40. P. 618–639. DOI 10.1016/j.jglr.2014.04.013
23. *Reynolds C.* Ecology of phytoplankton. Cambridge Univ. Press. 2006. 535 p.
24. *Salmi P., Salonen K.* Regular build-up of the spring phytoplankton maximum before ice-break in a boreal lake // *Limnol. Oceanogr.* 2016. 61(1). P. 240–253. DOI 10.1002/lno.10214
25. *Sharma S., Blagrove K., Magnuson J.J. et al.* Widespread loss of lake ice around the Northern Hemisphere in a warming world // *Nat. Clim. Chang.* 2019. 9. P. 227–231. DOI 10.1038/s41558-018-0393-5
26. *Suarez E.L., Tiffay M.-C., Kalinkina N., Tchekryzheva T., Sharov A., Tekanova E., Syarki M., Zdrovennov R. E., Makarova E., Mantzouki E., Venail P., Ibelings B. W.* Diurnal variation in the convection-driven vertical distribution of phytoplankton under ice and after ice-off in large Lake Onego (Russia) // *Inland Waters.* 2019. 9(2). P. 193–204. DOI 10.1080/20442041.2018.1559582
27. *Yang Y., Colom W., Pierson D., Pettersson K.* Water column stability and summer phytoplankton dynamics in a temperate lake (Lake Erken, Sweden) // *Inland Waters.* 2016. 6. P. 499–508. DOI 10.5268/IW-6.4.874

ИШЕЕВСКИЙ УЧАСТОК – УНИКАЛЬНЫЙ КАРСТОВО-СПЕЛЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

© 2021 г. А. И. Смирнов^а, *, Ю. В. Соколов^а, **

^а *Институт геологии УФИЦ РАН, Уфа, Россия*

**E-mail: smail@mail.ru*

***E-mail: sokolspeleo@mail.ru*

Поступила в редакцию 06.03.2021 г.

После доработки 26.03.2021 г.

Принята к публикации 10.04.2021 г.

Характеризуется сульфатный карст в гипсах кунгурского яруса пермской системы на Ишеевском участке в нижнем течении р. Селеук (правый приток р. Белой) в Южном Предуралье (Ишимбайский муниципальный район Республики Башкортостан). Установлены закономерности интенсивности распространения карстовых форм рельефа в зависимости от состава перекрывающих гипсы некарстующихся пород. Выявлено увеличение интенсивности распространения поверхностных карстопоявлений с увеличением возраста рельефа. На участке выявлена наивысшая в Южном Предуралье плотность коррозионно-эрозионных колодцев. Приведена характеристика и рассмотрен генезис Ишеевской карстовой системы, в которой можно наблюдать все стадии развития карстовых полостей. Общая протяженность системы – 1002 м, площадь пола 4.6 тыс. м², объем 9.6 тыс. м³, глубина 26 м, амплитуда 31 м. Ишеевская система в прошлом представляла собой единую пещеру, которая в процессе спелеогенеза и обрушения сводов была разделена на восемь самостоятельных пещер. Показано, что по редким компонентам пещерной среды система заслуживает охранного статуса государственного заказника. На Ишеевском карстово-спелеологическом участке рекомендуется создание научного полигона по изучению активности развития сульфатного карста, проведению учебных и познавательных экскурсий.

Ключевые слова: сульфатный карст, Южное Предуралье, коррозионно-эрозионные колодцы, Ишеевская пещерная система

DOI: 10.31857/S086960712103006X

ВВЕДЕНИЕ

Ишеевский карстово-спелеологический участок находится на восточной окраине Южного Предуралья и входит в состав проектируемого геопарка “Торатау”, который номинируется в международную сеть Глобальных геопарков ЮНЕСКО.

В общей схеме типизации карста Южного Урала и Предуралья [5] в границах Республики Башкортостан (РБ) Ишеевский участок расположен на восточной окраине карстовой страны Восточно-Европейской равнины, где развит равнинный и предгорный карст в пологозалегающих и слабо дислоцированных породах.

Уникальность участка заключается в том, что он является классическим примером развития сульфатного карста. В его пределах широко распространены самые разнообразные поверхностные проявления карста и располагается крупнейшая по протяженности пещера в гипсах Южного Предуралья, в которой можно наблюдать все стадии

развития подземных карстовых полостей — от щелевой вадозной до сухой обвальнo-цементационной.

В современной схеме наблюдательной сети карстологического мониторинга РБ Ишеевский участок — один из ключевых участков, на котором предполагается организация и ведение мониторинга сульфатного карста [6].

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ

Ишеевский карстово-спелеологический участок расположен в Ишимбайском муниципальном районе РБ в окрестностях с. Ишеево в нижнем течении р. Селеук (правый приток р. Белой). В геоморфологическом отношении он расположен в предгорьях западного склона Южного Урала с денудационно-литоморфным типом рельефа. Долина р. Селеук, пересекающая участок с юго-востока на северо-запад, имеет асимметричное строение. Правый склон крутой, местами обрывистый, высотой 50–60 м, резко сочленяется с водораздельным пространством с абсолютными высотами 250–260 м. Левый склон пологий (до 10°) и плавно переходит в водораздельное пространство с абсолютными отметками 160–170 м. В днище долины р. Селеук выделяются три надпойменных террасы. Первая — плоская, высотой 129–130 м над ур. м.; вторая и третья террасы слабонаклонные (3°–5°) с абсолютными высотами 130–150 м.

В тектоническом отношении участок находится в пределах Бельской впадины Предуральского прогиба. Коренные породы представлены преимущественно сульфатными отложениями кунгурского яруса нижнепермской системы и выходят на дневную поверхность по правобережью р. Селеук. По левобережью реки карстующиеся гипсы кунгура залегают под маломощным чехлом суглинисто-глинистых отложений и терригенно-карбонатными породами уфимского яруса нижней перми. Днище долины р. Селеук слагают суглинисто-глинистые (верхняя часть разреза) и песчано-гравийно-галечные аллювиальные (нижняя часть разреза) образования плейстоценового возраста мощностью 7–40 м.

Широкое распространение и разнообразие карстовых форм рельефа на фоне лесостепной растительности создают здесь неповторимый колорит предгорной равнины на восточном краю Европы.

Инвестиционная привлекательность участка обусловлена близостью расположения его к г. Стерлитамак (128 км к югу от г. Уфа), прохождением по территории автотрассы Стерлитамак–Макарово–Белорецк–Магнитогорск, достаточно развитой инфраструктурой с. Ишеево и легкой доступностью карстовых объектов.

КАРСТ ИШЕЕВСКОГО УЧАСТКА

Карст на Ишеевском участке развивается в гипсах кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы. Поверхностные формы его проявления представлены воронками и колодцами, западинами и карстовыми полями, подземные — гrotами, нишами и пещерами. Кроме того, на участке имеются карстовые родники, представляющие собой очаги разгрузки карстовых вод, а также и поноры, переводящие поверхностный сток в подземный (рис. 1).

По степени перекрытости карстующихся гипсов некарстующимися породами на участке распространены: перекрытый (подаллювиальный или камский), открытый (голый или средиземноморский) и прикрытый и закрытый (русский) типы карста.

Интенсивность распространения карстовых форм рельефа, наряду с ее зависимостью от состава перекрывающих гипсы некарстующихся пород, увеличивается от молодых элементов форм рельефа к более древним. Так, максимальное их распространение наблюдается на водораздельном пространстве в условиях открытого карста, где карст однонаправлено развивается на протяжении почти уже 3 млн лет. Минимальное распространение отмечено в условиях перекрытого карста на речных террасах долины

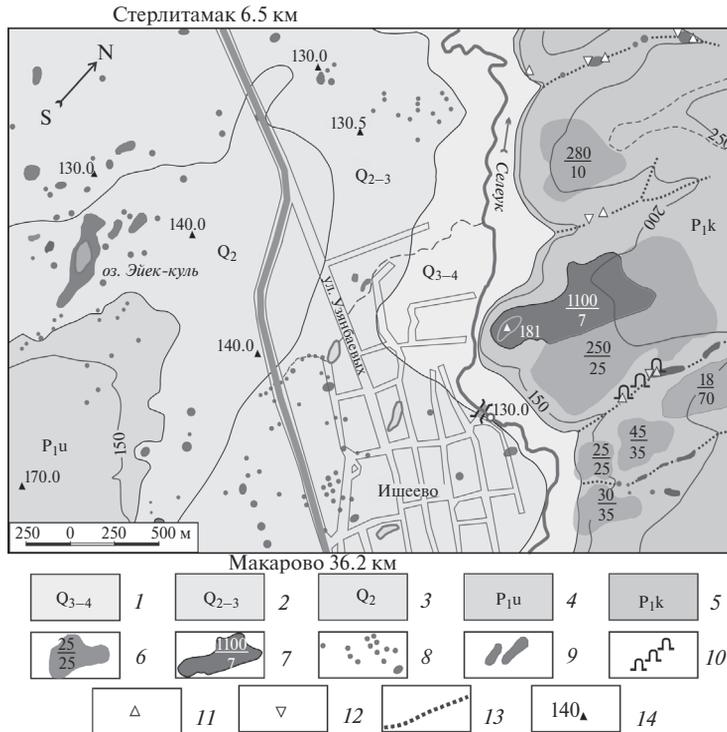


Рис. 1. Карта сульфатного карста Ишеевского участка.

Типы сульфатного карста по степени перекрытости карстующихся гипсов некарстующимися породами: перекрытый (подальлювиальный или камский) в днище долины р. Селеук в пределах: 1 – поймы и первой надпойменной террасы (голоцен и верхний плейстоцен, Q₃₋₄), 2 – второй надпойменной террасы (верхний и средний плейстоцен, Q₂₋₃), 3 – третьей надпойменной террасы (средний плейстоцен, Q₂); 4 – закрытый (русский) карст в условиях перекрытия гипсов терригенно-карбонатными уфимскими породами (P_{1u}); 5 – открытый (голый или средиземноморский) карст с участками прикрытого в условиях выхода гипсов кунгурского яруса (P_{1k}) на поверхность или прикрытия их маломощным (не более 3 м) чехом элювиально-делювиальных четвертичных отложений. Поверхностные проявления карста: 6 – поле карстовых воронок, дробь в контурах поля: числитель – количество воронок (шт.), знаменатель – средний диаметр воронок (м); 7 – карстовое поле с коррозионно-эрозионными колодцами, дробь в контурах поля: числитель – количество колодцев (шт.), знаменатель – средний диаметр колодцев (м); 8 – отдельные карстовые воронки; 9 – карстовые западины, зачастую заболоченные; 10 – Ишеевская пещерная система; 11 – родник; 12 – понор; 13 – тальег эрозионно-карстового лога; 14 – отметки абсолютных высот (м).

Fig. 1. Map of sulfate karst of the Isheevskiy area.

Types of sulfate karst according to the degree of overlap of karst gypsum by non-karst rocks: overlapped (suballuvial or Kama) in the bottom of the Seleuk river valley within: 1 – floodplain and first above floodplain terrace (Holocene and Upper Pleistocene, Q₃₋₄), 2 – second above-floodplain terrace (Upper and Middle Pleistocene, Q₂₋₃), 3 – third above-floodplain terrace (Middle Pleistocene, Q₂); 4 – closed (Russian) karst under conditions of gypsum overlap by terrigenous-carbonate Ufa rocks (P_{1u}); 5 – open (naked or Mediterranean) karst with areas of eluvial-diluvial Quaternary sediments covered by gypsum of the Kungurian stage (P_{1k}) covered by gypsum thick (no more than 3 m) quaternary deposits. Surface manifestations of karst: 6 – field of karst sinkholes, fraction in the contours of the field: numerator – number of sinkholes (pcs.), denominator – average diameter of sinkholes (m); 7 – karst field with erosion-corrosion wells, fraction in the contours of the field: numerator – number of wells (pcs.), denominator – average diameter of wells (m); 8 – separate sinkholes; 9 – karst depression, often swampy; 10 – Isheevskaya cave system; 11 – spring; 12 – ponor; 13 – talweg of erosion-karst log; 14 – absolute marks of the surface (m).

р. Селеук: время формирования карстовых форм не превышает 0.9 млн лет. В пределах самой молодой первой надпойменной террасы, сформированной не ранее 25 тыс. лет тому назад, и поймы, поверхность которой формируется и в настоящее время, карстовые формы рельефа практически отсутствуют (см. рис. 1).

В условиях перекрытого карста поверхностные карстопроявления представлены в основном блюдцеобразными воронками поперечником до 100 м и глубиной не более 5 м, а в условиях открытого карста форма их самая разнообразная (блюдце-, чаше-, конусо- и котлообразная), но с меньшим поперечником (до 30–50 м) и большей глубиной (до 15 м). Для открытого карста характерно также наличие карстовых полей, где плотность воронок в пересчете на 1 км² достигает ~2 тыс. шт. Максимальная же их плотность (4.9 тыс. шт. на 1 км² – самая высокая в Южном Предуралье) наблюдается на карстовом поле, в пределах которого в белых массивных гипсах сформированы коррозионно-эрозионные колодцы с отвесными бортами диаметром 5–10 м, глубиной 10–12 м. Плотность колодцев на нем настолько велика, что поверхность поля представляет собой бедленды; колодцы нередко отделены друг от друга лишь узкими перешейками, шириной иногда не более 1 м (рис. 2).

Ишеевский карстово-спелеологический участок примечателен также наличием на правом берегу р. Селеук меридионально вытянутых эрозионно-карстовых логов (см. рис. 1), в которых разгружаются подземные воды кунгурского водоносного горизонта в виде сосредоточенных нисходящих карстовых родников дебитом от 10–30 до 300–350 дм³/с. Характерно, что родники на участке очень часто “подвешены” по отношению к р. Селеук. Превышение их над руслом реки колеблется от 30 до 65 м. Подвешенность карстовых родников обусловлена наличием в толще карстующихся гипсов линзовидного прослоя тонкослоистых мергелей и песчаников мощностью до 7 м, который хорошо прослеживается на правом обрывистом склоне реки.

Состав вод сульфатный кальциевый, минерализация 2.0–2.2 г/дм³. Воды родников по отношению к карстующимся гипсам не агрессивны. Дефицит их насыщения суль-

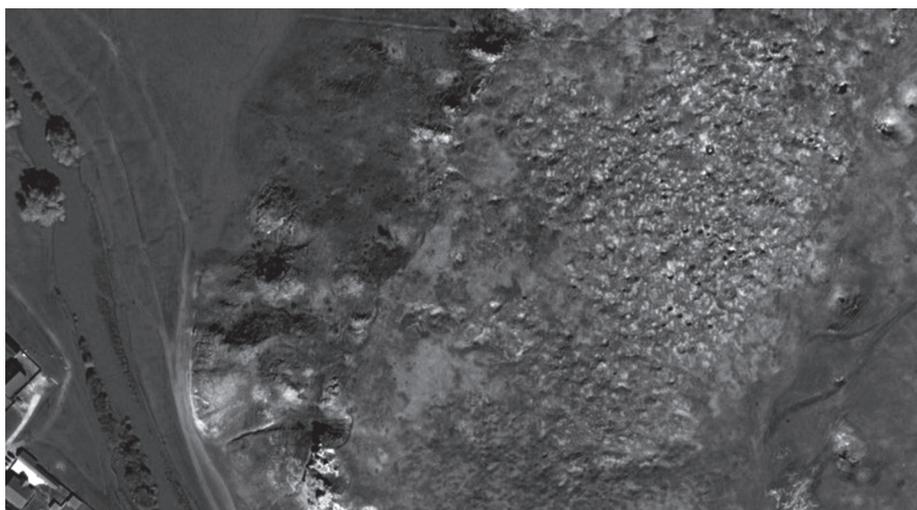


Рис. 2. Карстовое поле коррозионно-эрозионных колодцев на правом склоне долины р. Селеук напротив северной окраины с. Ишеево (Nokia/Гибрид Here.com).

Fig. 2. Karst field of corrosion-erosion wells on the right slope of the Seleuk river valley opposite the northern outskirts of the Ishevo village (Nokia/Hybrid Here.com).

фатом кальция, рассчитанный по методике В.П. Зверева [1], близок к нулю. То есть метеорные воды, пройдя путь (~0.5 км) от зоны поверхностного стока на водораздельном пространстве к зоне разгрузки карстовых вод, практически утратили свою растворяющую способность.

Еще одной примечательностью участка является то, что в тальвегах логов родниковые воды нередко поглощаются в понорах, а затем вновь выходят на поверхность.

ИШЕЕВСКАЯ ПЕЩЕРНАЯ СИСТЕМА

Ишеевская пещерная система – третья по протяженности пещера Южного Предуралья в гипсах, комплексный памятник природы (дата присвоения статуса 26.12.1985). Она находится в 1–1.6 км севернее с. Ишеево и сформирована в днище и правом борту средней части эрозионно-карстового лога, устье которого открывается справа в долину р. Селеук напротив северо-восточной окраины села [7].

Краткая история изучения. Ишеевские пещеры известны местному населению с древних времен. Впервые они были кратко описаны основоположником карстоведения и спелеологии Башкирии И.К. Кудряшовым [3]. Первые детальные их исследования проведены в 1960–1970-х гг. екатеринбургскими (Г.В. Васильев, 1964 г.) и уфимскими (В.В. Манулин, 1974 г.) спелеотуристами. Позже и до недавнего времени Ишеевская система не привлекала особого внимания спелеологов-исследователей и карстоведов, хотя периодически изучалась биоспелеологами [2] и активно посещалась туристами. Повышенный интерес к системе появился после того, как она вошла в границы проектируемого геопарка “Торатау”. В связи с этим в 2020 г. нами была проведена оценка ее научно-прикладной значимости и рекомендовано установление для Ишеевской системы более высокого охранного статуса [10].

Морфология, морфометрия и генезис системы. Все пещеры системы развиты на восточном крыле меридионально вытянутой антиклинальной складки в гипсах кунгурского яруса (Р_к) [8]. Мощность гипсов над сводами пещеры относительно постоянна и составляет 12–17 м [4]. Пещера сформирована подземным водотоком [9] при доминирующей деятельности эрозионно-гравитационных процессов, поскольку воды ручья во всех пещерах по отношению к гипсам в течение большей части года не агрессивны, кроме кратковременных паводковых периодов. То есть современные изменения морфологии и морфометрии пещерной системы обусловлены, прежде всего, явлениями разгрузки горного давления в карстовом массиве и обрушением пород: в сводах пещер – по трещинам напластования гипсов, а в их стенах – по трещинам бортового отпора.

Ишеевская система состоит из восьми горизонтальных коридорных пещер и имеет 18 входов (рис. 3). Самый южный и низко расположенный по отношению к р. Селеук

Рис. 3. Ишеевская пещерная система. Составлено авторами по материалам: Г.В. Васильев, 1964 г.; В.И. Мартин, Р.П. Багаева, 1971 г.; В.В. Манулин, 1974 г.; А.К. Агафонов, 1979 г. Условные обозначения: 1 – вход в пещеру и его номер; 2 – контур пещеры; 3 – поперечное сечение; 4 – временный водоток и направление течения; 5 – озеро; 6 – осыпь, конус выноса; 7 – продукты обрушения сводов и стен (щебень, обломки, глыбы); 8 – уступ; 9 – труба и щель в потолке пещеры.

Fig. 3. Isheevskaya cave system. Compiled by authors based on materials by G.V. Vasiliev, 1964; V.I. Martin, R.P. Bagayeva, 1971; V.V. Manulin, 1974; A.K. Agafonov, 1979. Legend: 1 – entrance to the cave and its number; 2 – outline of the cave; 3 – cross section; 4 – temporary watercourse and flow direction; 5 – lake; 6 – talus, removal cone; 7 – products of collapse of arches and walls (crushed stone, debris, lumps); 8 – ledge; 9 – pipe and gap in the cave ceiling.

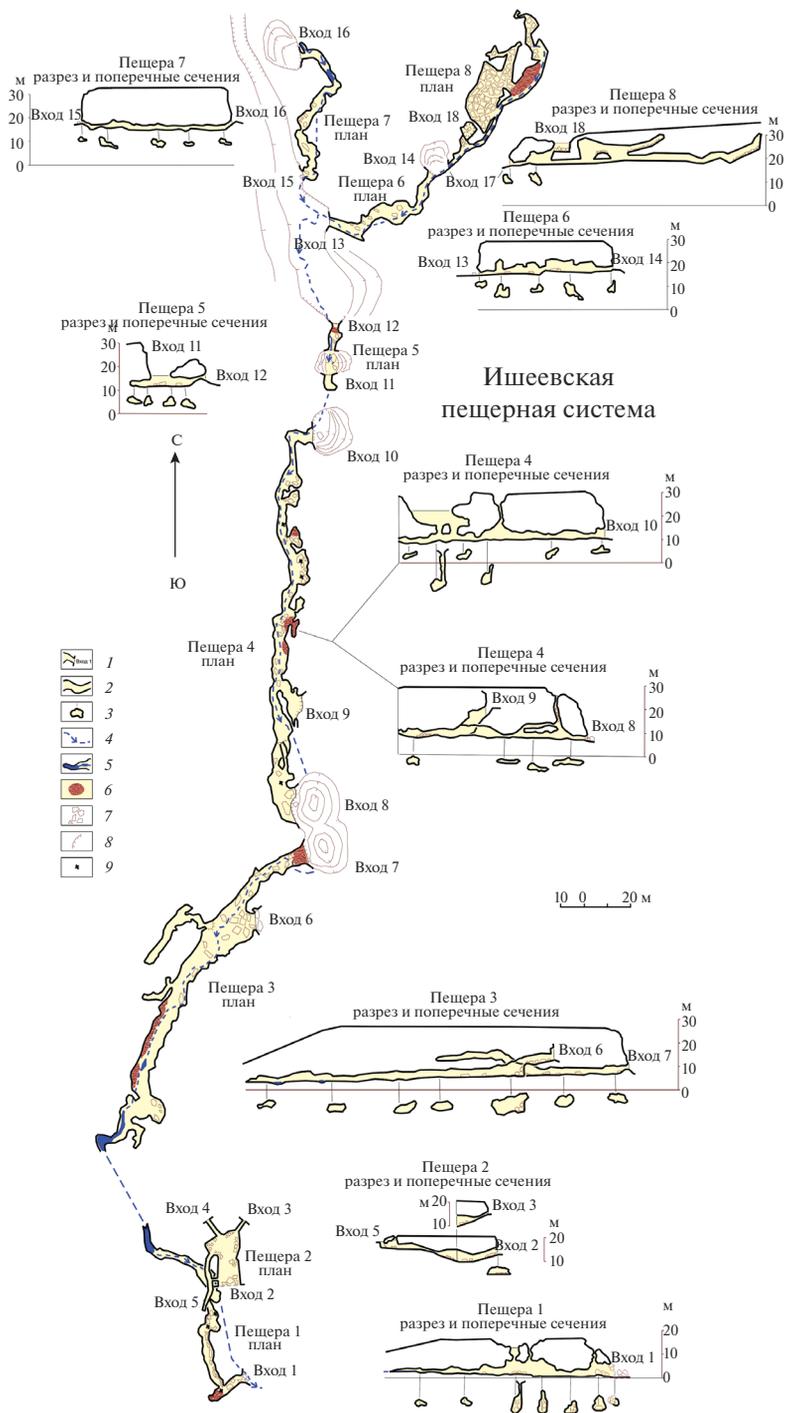


Таблица 1. Морфометрические и гипсометрические параметры Ишеевской пещерной системы
Table 1. Morphometric and hypsometric parameters of the Isheevskaya cave system

Пещера	Основные входы, № – размеры, м	Абс. выс., м	Протяженность, м	Амплитуда, м	Площадь, м ²	Объем, м ³
1	1 – 2.0 × 2.8	160–173	110	13	330	790
2	2 – 10.0 × 3.3	170–180	87	10	422	1066
3	6 – 7.0 × 1.5 7 – 9.0 × 1.8	163–178	260	15	1600	3200
4	8 – 15.0 × 1.5 9 – 10.0 × 6.0	167–182	245	15	1200	3620
5	12 – 2.3 × 2.0	172–177	30	5	70	180
6	13 – 3.3 × 1.3	174–181	55	7	200	400
7	15 – 3.4 × 1.3	174–179	65	5	200	300
8	17 – 2.0 × 2.0 18 – 3.0 × 2.0	177–191	150	14	600	1050

вход 1 имеет абсолютную высоту 160 м и превышение 30 м над руслом реки. Абсолютная отметка самого северного и высоко расположенного входа 18 – 187 м. Расстояние по прямой между ними – 600 м. Основная часть системы заложена в высотном интервале 160–180 м. Выделяется два пещерных уровня: верхний сухой, в котором сформирована пещера 2, верхние части пещер 3, 8, 9 – и нижний с временным подземным ручьем.

Общая протяженность Ишеевской пещерной системы – 1002 м, площадь пола – 4.6 тыс. м², объем – 9.6 тыс. м³, глубина – 26.5 м, амплитуда – 31 м. Морфометрические и гипсометрические параметры пещер Ишеевской системы приведены в табл. 1, из которой видно, что самая протяженная пещера системы – пещера 3, а самая короткая – пещера 5.

Среди особенностей морфологии пещер системы, прежде всего, необходимо отметить, что они имеют по два и более входа, а самым большим аркообразным входом об-



Рис. 4. Вход 2 в пещеру 2. Фото Ю.В. Соколова.

Fig. 4. Entrance 2 to the cave 2. Photo by Yu.V. Sokolov.



Рис. 5. Вход 11 в пещеру 5 весной. Фото Ю.В. Соколова.

Fig. 5. Entrance 11 to the cave 5 in the spring. Photo by Yu.V. Sokolov.

ладает пещера 2 (рис. 4). Входы ряда пещер находятся в днище карстовых воронок или представлены карстовыми провалами (рис. 5). Другой морфологической особенностью системы является наличие в потолке части пещер вертикальных труб, а в конце коридоров — поноров в навалах глыб или сифонов.

Главной особенностью системы является то, что отдельные ее части находятся на разных стадиях развития (спелеогенеза): от начальной каналовой (между пещерами 1 и 3), водно-галерейной (все пещеры, кроме пещеры 2), сухо-галерейной (участки верхнего яруса в пещерах 2, 3, 4, 8), провальной (пещеры 4, 5, 8), до заключительной — стадии карстовой долины (участок между пещерами 5, 6 и 7). В прошлом современная Ишеевская система представляла собой единую пещеру, которая в процессе спелеогенеза и обрушения сводов была разделена на восемь самостоятельных пещер.

Возраст системы не менее 400 тыс. лет. Верхние этажи пещеры 2 существовали, вероятно, уже 1.5 млн лет тому назад. Данное предположение основывается на биоспелеологическом методе определения возраста пещер [2] и требует уточнения. Система продолжает формироваться и в настоящее время.

Пещерные отложения системы представлены остаточными глинами и суглинками, обломками и глыбами гипса. Первые распространены в системе повсеместно, а наибольшее скопление последних характерно для крупных залов пещер и привходовых их частей; вход 1 находится в развале камней размером 2.0×2.8 м и маркируется вытекающим ручьем. Под трубами на потолке пещер формируются конусы из нерастворенного глинистого материала высотой до 2 м.

Водно-хемогенные отложения (сталактиты, сталагмиты и др.) для гипсовых пещер не характерны, но в самой протяженной пещере 3 имеются хорошо выраженные мелкие сталактиты и кальцитовые наросты (рис. 6), практически более нигде не встречающиеся в гипсовых пещерах Южного Предуралья. Достопримечательностью системы

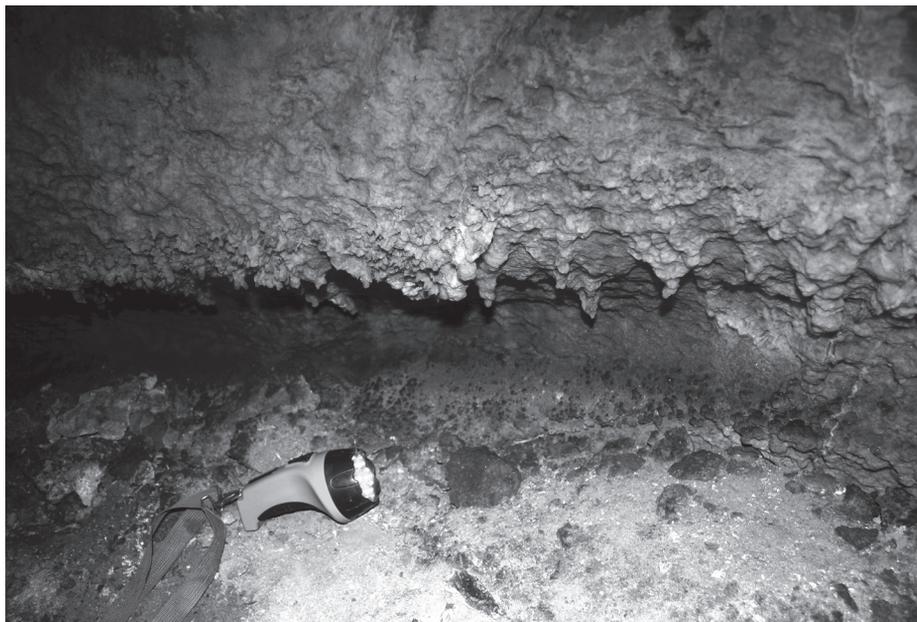


Рис. 6. Натечно-капельные образования в пещере 3. Фото Ю.В. Соколова.

Fig. 6. Run-off and drip formations in the cave 3. Photo by Yu.V. Sokolov.



Рис. 7. Прослой мар'яного стекла в пещере 3. Фото Ю.В. Соколова.

Fig. 7. A layer of “mar’yin glass” (transparent gypsum plates) in the cave 3. Photo by Yu.V. Sokolov.

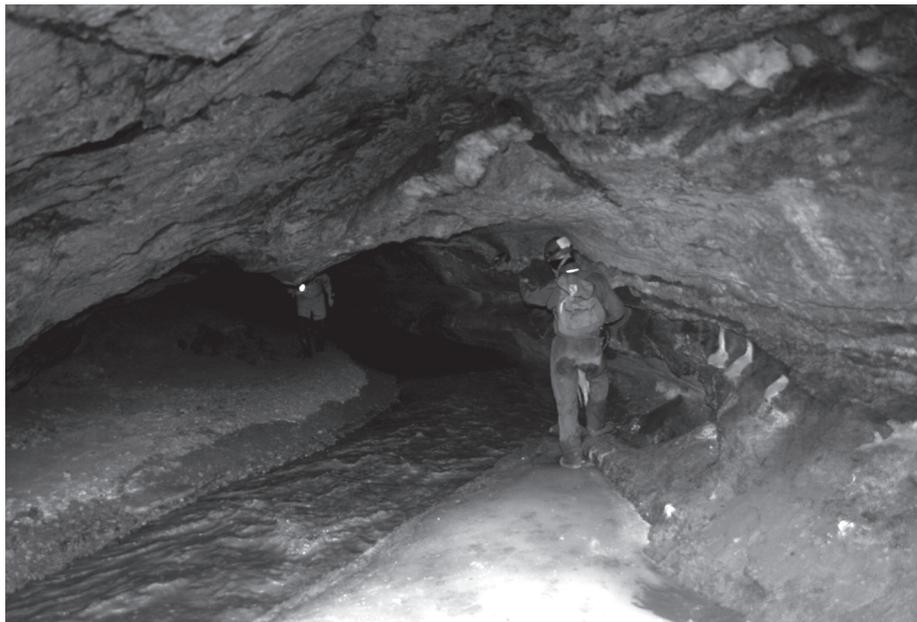


Рис. 8. Подземный ручей в пещере 3. Фото Ю.В. Соколова.

Fig. 8. Temporary watercourse in the cave 3. Photo by Yu.V. Sokolov.

служит также наличие в южной части основного коридора пещеры 3 линзы марьиного стекла (пластин прозрачного гипса) мощностью до 1 м (рис. 7).

Водно-механические отложения в пещерах системы представлены маломощным (до 0.5 м) аллювием (галечно-суглинистые наносы), слагающим пойменную террасу, сформированную деятельностью подземного ручья (рис. 8).

Микроклимат и водопроявления системы. Температурный режим системы обычен для гипсовых пещер Южного Предуралья. Температура воздуха колеблется от +5–10°C летом в средних и дальних частях до отрицательных температур в зимний период в привходовых и пониженных относительно входов частях пещер.

По всей системе наблюдается капеж. В местах интенсивного капежа в зимнее время образуются сезонные ледяные сталактиты, сталагмиты, сталагнаты и покровные наледи (рис. 9).

Главной достопримечательностью системы является подземный ручей (см. рис. 8), расход которого при выходе на поверхность весной достигает 350 дм³/с. Именно его эродирующей деятельностью образована и продолжает развиваться система. В весеннее половодье нижние части пещер затапливаются.

Современная биота пещер системы представлена в привходовых частях пещер троглоксенами – обитающими на поверхности организмами, случайно попавшими под землю (акариморфные клещи, комары, бабочки, мухи, пауки), и троглофилами – видами животных и растений, способными существовать как в пещерах, так и на поверхности (летучие мыши, голуби, многоножки, жуки, мхи). В самых верхних частях системы встречены троглобионты – ногохвостки *Plutomurus (Collembola) baschkiricus* Skorikow [2], обитающие в настоящее время исключительно в условиях пещер. Это единственная находка эндемичных насекомых в гипсовых пещерах Южного Предуралья.



Рис. 9. Сезонные наледы в пещере 3. Фото Ю.В. Соколова.

Fig. 9. Seasonal ice in the cave 3. Photo by Yu.V. Sokolov.

ВЫВОДЫ

Ишеевский карстово-спелеологический участок – единственный по разнообразию проявлений сульфатного карста в Южном Предуралье и имеет большое научное и образовательное значение. На нем может быть организован полигон по изучению гидро- и геохимии карста, ведению мониторинга с целью оценки современной активности развития карста, проведения учебных экскурсий для школьников и студентов вузов.

Наличие уникального карстового ландшафта и Ишеевской спелеосистемы с разнообразными, в том числе редкими компонентам пещерной среды заслуживает организации на этом участке государственного заказника.

Исследование выполнено в рамках государственной бюджетной темы № 0246-2019-0118.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зверев В.П.* Гидрогеохимические исследования системы гипсы – подземные воды. М.: Наука, 1967. 99 с.
2. *Книсс В.А.* Фауна пещер России и сопредельных стран. Уфа: Башгосуниверситет, 2001. 238 с.
3. *Кудряшов И.К.* Карстовые пещеры Башкирии – ценные памятники неживой природы // Состояние и задачи охраны природы в Башкирии. Уфа: БФ АН СССР, 1960. С. 159–165.
4. *Лобанов Ю.Е., Шепетов В.О., Илюхин В.В., Максимович Г.А., Костарев В.П.* Пещеры Урала. М.: ФиС, 1971. 144 с.
5. *Мартин В.И.* Карст // Гидрогеология СССР. Т. XV. Башкирская АССР. М.: Недра, 1972. С. 77–91.

6. *Смирнов А.И.* Мониторинг карстового процесса Южного Урала и Предуралья (современное состояние, принципы организации и методы ведения) // Инженерная геология. 2019. Т. 14. № 3. С. 58–67.
7. *Смирнов А.И., Соколов Ю.В.* Карст и спелеология // Р.Ф. Абдрахманов и др. Карст Башкортостана. Уфа: РА “Информреклама”. 2002. С. 301–340.
8. *Смирнов А.И., Соколов Ю.В.* Карст и пещеры геопарка “Торатау” // Геологический вестник. № 1. С. 113–132.
9. *Соколов Ю.В.* Ишеевская система пещер // Башкирская энциклопедия. Т. 3: З–К. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2007. С. 245.
10. *Соколов Ю.В., Смирнов А.И.* Оценка научно-прикладной значимости карстовых пещер геопарка “Торатау” (принципы и методы определения ценности) // Геологический вестник. 2020. № 1. С. 133–155.

Isheevsky Plot as Unique Karst-Speleological Object of the Southern Cis-Urals

A.I. Smirnov¹, * and Yu. V. Sokolov¹, **

¹*Institute of Geology UFRS RAS, Ufa, Russia*

**E-mail: smalil@mail.ru*

***E-mail: sokolspeleo@mail.ru*

The article is devoted to the characteristics of sulfate karst in gypsum of the Kungurian stage of the Permian system in the Isheevsky plot in the lower reaches of the river Seleuk (right tributary of the Belaya River) in the Southern Cis-Urals (Ishimbay municipal district of the Republic of Bashkortostan). The regularities of the intensity of distribution of karst landforms are established depending on the composition of the non-karst rocks overlying gypsum and its direct dependence on the time of formation of the geomorphological elements. At the site, the highest density of erosion-corrosion wells in the Southern Cis-Urals was revealed. The characteristic of the Isheevskaya karst system is given, with all stages of the development of karst cavities that can be observed here. The general length of the system is 1002 m, the square is 4.6 thousand m², the volume is 9.6 thousand m³, the depth is 26 m, an amplitude is 31 m. It was established that the Isheevskaya system in the past was a single cave, which in the process of speleogenesis and collapse of the vaults has been divided into eight independent caves. It was shown that due to the rare components of the cave environment, the system deserves the status of a state natural reserve. It is recommended to create on the Isheevsky karst-speleological site a scientific testing area to study the development of sulfate karst and conduct educational excursions.

Keywords: sulphate karst, South Cis-Urals, corrosion-erosion wells, Isheevskaya cave system

REFERENCES

1. *Zverev V.P.* Gidrogeoximicheskie issledovaniya sistemy gipsy – podzemnye vody. M.: Nauka, 1967. 99 s.
2. *Kniss V.A.* Fauna peshher Rossii i sopredel'nyh stran. Ufa: Bashgosuniversitet, 2001. 238 s.
3. *Kudryashov I.K.* Karstovye peshhery Bashkirii – cennye pamyatniki nezhivoj prirody // Sostoyanie i zadachi ohrany prirody v Bashkirii. Ufa: BF AN SSSR, 1960. S. 159–165.
4. *Lobanov Yu.E., Shhepetov V.O., Ilyuhin V.V., Maksimovich G.A., Kostarev V.P.* Peshhery Urala. M.: FiS, 1971. 144 s.
5. *Martin V.I.* Karst // Gidrogeologiya SSSR. T. XV. Bashkirkaya ASSR. M.: Nedra, 1972. S. 77–91.
6. *Smirnov A.I.* Monitoring karstovogo processa Yuzhnogo Urala i Predural'ya (sovremennoe sostoyanie, principy organizacii i metody vedeniya) // Inzhenernaya geologiya. 2019. T. 14. № 3. S. 58–67.
7. *Smirnov A.I., Sokolov Yu.V.* Karst i speleologiya // R.F. Abdrahmanov i dr. Karst Bashkortostana. Ufa: RA “Информреклама”. 2002. S. 301–340.

-
8. *Smirnov A.I., Sokolov Yu.V.* Karst i peshhery geoparka “Toratau” // *Geologicheskij vestnik*. № 1. S. 113–132.
 9. *Sokolov Yu.V.* Isheevskaya sistema peshher // *Bashkirskaya enciklopediya*. T. 3: Z–K. Ufa: Bashkirskaya enciklopediya, 2007. S. 245.
 10. *Sokolov Yu.V., Smirnov A.I.* Ocenka nauchno-prikladnoj znachimosti karstovyh peshher geoparka “Toratau” (principy i metody opredeleniya cennosti) // *Geologicheskij vestnik*. 2020. № 1. S. 133–155.

ТУРИЗМ НА СЕВЕРЕ КАНАДЫ: ДОЛГАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

© 2021 г. А. Н. Демьяненко^{a, *}, Е. Е. Тогонова^{b, **}, В. Н. Украинский^{a, ***}

^aИнститут экономических исследований ДВО РАН, Хабаровск, Россия

^bСеверо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия

*E-mail: demyanenko@ecrin.ru

**E-mail: elena.totonova@mail.ru

***E-mail: ukrainsky@ecrin.ru

Поступила в редакцию 14.12.2020 г.

После доработки 23.04.2021 г.

Принята к публикации 24.04.2021 г.

Рассматривается эволюция взглядов на место туризма в экономическом и социальном развитии северных территорий Канады. Отмечается, что Север Канады в разные периоды истории определялся исходя из различных оснований; если первоначально доминировал подход с позиции единственного (физико-географического) фактора, то в дальнейшем возобладал подход, предложенный Л.-Э. Амленом и предполагающий комбинацию природных, социальных и культурных факторов. Другая отличительная черта современных представлений о южной границе Севера и границах внутри Севера Канады: они приобретают все более динамичный характер. Выделены и охарактеризованы основные этапы в развитии научных исследований канадского Севера. Зафиксирован постепенный переход от практически полного игнорирования исследователями туристической деятельности как фактора развития северной экономики к признанию туризма в качестве одного из драйверов экономического развития. Прослеживается коэволюция туризма и научных исследований на Севере Канады: туризм эволюционировал от “путешествия” в направлении туристической отрасли, а затем к туризму как социальному феномену, тогда как исследования туризма эволюционировали от изучения географии рекреационного потенциала к изучению индустрии туризма и, наконец, изучению туризма как социального феномена. Имеет место переход от исследования туризма в рамках отдельных субдисциплин (географии, экономики, социологии, культурологии, менеджмента) к проведению междисциплинарных исследований. Для современного этапа исследований туризма на Севере Канады характерна ориентация на запросы как местных сообществ, так и провинциальных и федеральных институтов в рамках системы стратегического community-based планирования туризма.

Ключевые слова: Канадский Север, северные территории, туризм, научные исследования

DOI: 10.31857/S0869607121030046

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время Арктическая зона рассматривается наряду с Дальним Востоком как приоритет государственной политики России. Только за последние годы был принят ряд нормативных актов, имеющих непосредственное отношение к социальному и экономическому развитию Арктической зоны РФ. Увы, но эти документы справедливо критикуются за отсутствие системности и недооценку региональной специфики [4, 5].

Все было бы хорошо, если бы политические и экономические амбиции относительно развития северных территорий РФ оставались в пределах чувства меры. Но, по справедливому замечанию В.Н. Лаженцева, “в настоящее время такого не наблюдается” ([4], с. 485).

Особый случай – туризм в Арктике (и шире – на Севере), о котором много и зачастую правильно говорится как о драйвере развития экономики северных территорий; редкая программа (стратегия) развития северных территорий обходится без соответствующего раздела. К сожалению, масштабы туристической деятельности, как и вклад этой отрасли в развитие экономики северных территорий РФ, все еще оставляют желать много лучшего. Причин такого положения дел множество, но среди них, по нашему мнению, есть одна, которую можно назвать первопричиной, а именно – отсутствие систематических исследований отдельных мест с целью выявления и оценки их потенциала для развития туризма.

В этой связи особый интерес представляет канадский опыт организации научных исследований северных территорий. К сожалению, несмотря на все его многообразие и несомненный теоретический и прикладной интерес, этот опыт в российской науке не нашел должного отражения. В настоящее время в отечественной научной литературе можно встретить лишь отдельные сюжеты того, что мы называем канадским опытом изучения северных территорий для целей развития туристической отрасли [8–10].

Попытка привлечь внимание коллег к канадскому опыту и определить хотя бы в общих чертах возможную сферу его применения в современных российских реалиях – главная, но не единственная задача, которая стояла перед авторами данной статьи. Была еще одна задача: выяснить, каким образом и под воздействием каких факторов эволюционировала научно-исследовательская программа канадских географов и специалистов из смежных областей знания в ходе изучения северных территорий для целей развития туристической индустрии. Однако эволюционировали не только исследовательские программы, но и институты, а также организации, ответственные как за экономическое развитие в целом, так и за развитие туристической отрасли на северных территориях.

Наконец, прошлое можно изучать только по частям, и тогда возникает потребность в периодизации. У авторов вовсе не было претензии на построение некоей универсальной периодизации, наша задача была много скромнее: выделить периоды, отличающиеся друг от друга характером исследовательских программ, в контексте изменений места туристической отрасли в стратегиях освоения северных территорий Канады. И здесь возникает одна трудноразрешимая проблема, связанная с поиском ответа на вопрос: что брать за точку отсчета? Конечно, когда имеешь дело с таким многоаспектным процессом, как эволюция научно-исследовательских программ, нет смысла искать календарную дату, с которой все началось. Скорее всего, здесь следует начать с 1930-х гг., когда канадские исследователи приступили к систематическим исследованиям северных территорий. Именно в эти годы канадские исследователи, прежде всего географы, впервые столкнулись с проблемой определения границ Севера (обзор подходов см. в [18]).

КАНАДСКИЙ СЕВЕР: ПРОБЛЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ

Сразу же отметим, что сколько-нибудь общепринятого определения канадского Севера, как и Севера как такового, не существует. Хотя такого рода попытки предпринимались неоднократно как отечественными исследователями, так и их зарубежными коллегами. Из публикаций канадских исследователей прежде всего заслуживают упоминания работы Л.-Э. Амлена, а также Д. Шартье и др. [12, 16, 39] (см. также [23]). По нашему мнению, поиск однозначно определенных границ Севера или Арктики,

имеющих универсальный характер, – дело если и не безнадежное, то, как минимум, малопродуктивное.

Впрочем, сюжет о южной границе Канадского Севера, как и границах территориальных образований, имеет вполне определенный и теоретический, и практический интерес. Поэтому по возможности кратко остановимся на основных этапах эволюции подходов к определению границ Севера и Арктики в работах канадских исследователей (помимо уже упоминавшейся статьи [18] этот сюжет детально рассмотрен в [30]).

Как уже отмечалось выше, эта проблема впервые была осознана канадскими географами еще в 1930-е гг. И решение ее виделось в то время через использование, как правило, единственного показателя.

Качественно иной, “холистический” подход был предложен Л.-Э. Амленом (L.-E. Hamelin)¹ [24–27]. Север для Амлена – это территориальное образование, в пределах которого условия проживания пришлого населения и экономической деятельности относительно однородны, но существенно отличны от аналогичных на обжитых территориях. Для того, чтобы оценить “северность” той или иной территории, Амленом была предложена система из 10 показателей, имеющих как физико-географический, так и социально-экономический характер. При всей неоднозначности предполагаемой шкалы оценок эта система определения “северности” территории получила широкое признание в канадских правительственных и научных кругах. Особо следует отметить: показатели “северности” были рассчитаны Амленом не только для всех населенных пунктов Канадского Севера, но и для многих пунктов северных территорий других стран, в том числе и России. То есть, по Амлену, Канадский Север – это часть циркумполярной области.

Еще одно достаточно значимое для Амлена положение: Север для него неоднороден, и оценки “северности” нужны ему для выделения в пределах “Большого Севера” Псевдо-Севера, Среднего Севера, Дальнего Севера и Крайнего Севера. Позднее он внес коррективы в систему “северов”, отнеся к Северу только Средний Север, Дальний Север и Крайний Север. Оценка “северности” имела еще один, уже сугубо практический аспект: Амлен предлагал использовать показатели “северности” для расчета северных надбавок к заработной плате. Мы не будем останавливаться на этом сюжете хотя бы той причине, что он достаточно подробно освещен в отечественной литературе (см., например, [11]).

Есть одно обстоятельство, которое следует иметь в виду, – это вопрос о соотношении границ Канадского Севера как территориального образования, выделенного на основании концепта “северности”, с границами единиц административно-территориального деления. Проблема эта была осознана не сегодня и вряд ли в ближайшее время будет решена.

В работах, посвященных Канадскому Северу, сложились два подхода к решению этой проблемы. Первый, которого придерживались преимущественно экономисты, исследовавшие проблемы экономического развития Севера, исходит из признания того, что “определить Север трудно”, поэтому исследователи склонялись к административно-политическому критерию, приняв за Север только Юкон и Северо-Западные территории. То есть Север рассматривается преимущественно как политический регион.

Второй подход, признавая сложность определения Севера, предполагает, тем не менее, дальнейшее развитие концепта “северности” как инструмента исследования пространственной организации общества и туризма в том числе. Именно этой точки зрения мы и будем придерживаться в данной статье. Вслед за Л.-Э. Амленом мы принимаем Канадский Север в пределах Нунавута, Юкона, Северо-Западных территорий, а

¹ О Л.-Э. Амлене и его вкладе в исследование Севера Канады см. [16].

также северных районов провинций Ньюфаундленд и Лабрадор, Альберта, Британская Колумбия, Квебек, Манитоба, Онтарио и Саскачеван.

Показательно, что своего рода совмещение обоих подходов происходит в настоящее время на микроуровне в ходе реализации проекта стратегического community-based планирования туризма.

КАНАДСКИЙ СЕВЕР И ТУРИЗМ: ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе освоения северных территорий Канады роль и место туризма не оставались неизменными. В самом общем виде можно говорить о трех этапах туристических исследований на Канадском Севере: начальный этап, или этап становления (с 1930-х до середины 1970-х гг.), этап отраслевых исследований (середина 1970-х—начало 2000-х гг.) и современный этап, или этап междисциплинарных исследований (начало 2000-х гг.—настоящее время).

Начальный этап характеризовался тем, что туристическая деятельность не играла сколько-нибудь значимой роли в процессах экономического развития северных и особенно арктических территорий Канады. В эти годы доминировали два подхода к освоению канадского Севера: геостратегический (создание объектов военной инфраструктуры, таких как Аляскинское шоссе) и точечное освоение минерально-сырьевых ресурсов частными компаниями. Туристический потенциал Канадского Севера (уникальные природные ландшафты и не менее уникальные объекты историко-культурного наследия коренных жителей) был практически не востребован. Рынок туристических товаров и услуг был в зачаточном состоянии² и не рассматривался государством как самостоятельный объект регулятивного воздействия. Поэтому в этот период никакие специальные исследования, имеющие целью выявить и оценить масштабы и территориальную структуру туристической деятельности, не проводились. Показательно, что ни в Северной стратегии Д. Дифенбейкера, ни в трудах Комиссии У. Гордона (1956—1958 гг.) [38] туризм не рассматривался как нечто, заслуживающее внимания. Поэтому не удивительно заключение, к которому пришел К.Дж. Ри, исследуя экономику канадского Севера: “В 1960-х гг. рынок туристических услуг играл крайне незначительную роль в территориальной экономике” ([36], с. 93).

Но справедливости ради следует отметить: небрежение канадских исследователей и правительственных органов было обусловлено не только крайне малыми масштабами туристической индустрии на Канадском Севере. Была еще одна причина, имеющая отношение к туристической отрасли как таковой: заблуждение относительно туристических исследований внутри предметной области экономической географии. Впрочем, такого рода заблуждения имели место не только в экономической географии, но и в социологии, и в экономической науке.

Здесь будет уместным привести мнение Д. Иоаннидеса и К. Деббиджа, которые, исследуя причины маргинального положения изучения туризма в экономической географии, пришли к следующему умозаключению: “Экономико-географы традиционно избегали изучения туризма, потому что подобно представителям многих академических дисциплин они рассматривали туризм ... как нечто второсортное по отношению к “достойным внимания” и “серьезным” видам экономической деятельности, таким как обрабатывающая промышленность или производственные услуги” ([28], с. 5). Скорее всего, эта “традиция” отражала господствующее в то время представление о том, что туризм, как, впрочем, и другие отрасли, производящие потребительские

² Значительную часть туристического потока формировали те посетители Канадского Севера, которых в настоящее время обозначают как “visiting friends and relations” (VFR) или, по-русски, “посещающих друзей и родственников”. Уже в 1960-е гг. благодаря прогрессу транспорта жители Торонто, Нью-Йорка и Лос-Анджелеса обнаружили в летней Арктике нетронутую живописную природу и возможность приятно отдохнуть.

услуги, в отличие от обрабатывающей промышленности и инфраструктурных отраслей, никак не мог формировать источники роста экономики как на страновом, так и на региональном уровне. К тому же туризм имел (а отчасти и сейчас имеет) “...плохой имидж, так как в нем ограниченно используются высокие технологии, следовательно, в этом секторе наблюдается низкий уровень производительности” ([28], с. 5).

Итак, первый этап туристических исследований на Севере Канады можно охарактеризовать как этап, когда исследования туристической индустрии осуществлялись в рамках отдельных дисциплин, в том числе и экономической географии. Если говорить о географических исследованиях туризма на Севере Канады, то следует признать: это были редкие, преимущественно описательные работы, выполненные в рамках традиционных региональных исследований. Показательна в этом отношении монография Д. Патнэма [35], в которой нет упоминаний о туристической деятельности на Севере Канады. Поэтому не удивительно, что и в работах отечественных авторов (см., например, [2]) также нет даже упоминания о туризме на Севере Канады³.

Все сказанное выше свидетельствует о том, что исследования северных территорий Канады и исследования туризма на этих же территориях эволюционировали практически независимо друг от друга. В то же время, хотя туризм на Севере Канады и не стал в явном виде самостоятельным объектом исследований, туризм как отрасль в явном виде присутствовал в структуре экономики отдельных локаций. Более того, процессы хозяйственного освоения, сопровождавшиеся формированием транспортно-энергетической инфраструктуры, сделали более известным и доступным туристический потенциал Канадского Севера.

Этап отраслевых исследований характеризовался качественными изменениями: туризм становится отраслью экономики, причем его масштабы становятся вполне значимыми в хозяйственном освоении северных территорий. Формируется рынок туристических услуг и товаров; туристические центры появляются даже на Арктическом побережье. Более того, в явном виде происходит формирование туристических районов, то есть пространственных экономических систем, со специализацией на оказании туристических услуг. В немалой мере это стало возможным потому, что в ходе масштабного освоения минерально-сырьевых и нефтегазовых ресурсов происходит не только рост численности населения и появление новых поселений, но и формирование сетей транспортной и энергетической инфраструктуры⁴. В результате туристические ресурсы канадского Севера стали доступны и для туристов, и для бизнеса.

Именно в эти годы появляются первые работы, посвященные географии туризма на Канадском Севере. В конце 1970-х—начале 1980-х гг. на страницах “Canadian Geographer” даже имела место дискуссия, которая была сфокусирована на “концептуальной нечеткости” географических исследований туризма ([17], с. 24).

Большое значение для появления новых направлений северных исследований в Канаде имела работа Королевской надзорной комиссии под председательством Томаса Р. Бергера, изучавшей экологические, социальные и экономические последствия строительства магистрального газопровода в Арктике. Слушания по отчету комиссии Бергера (подробнее о ее работе см. в [6]) проводились на протяжении 1974—1975 гг., для чего были собраны свидетельства 300 экспертов по Северу, в том числе ученых, экономистов, специалистов нефтяных компаний, а также мнения и вопросы жителей 35 общин северных территорий.

В отчете комиссии содержатся два положения, которые оказали существенное влияние на характер освоения Канадского Севера. Во-первых, это отказ от патерналистской политики в отношении коренных народов Севера в пользу стимулирования разви-

³ О состоянии географической науки в Канаде тех лет см. [3].

⁴ Достаточно детально процессы хозяйственного освоения северных территорий Канады рассмотрены в целом ряде публикаций отечественных исследователей (см., в частности, [1, 10]).

тия традиционного хозяйства; во-вторых, признание того факта, что освоение канадского Севера не может быть связано только с дальнейшим развитием горнодобывающей и нефтегазовой промышленности. Причем развитие этих отраслей предполагало, что государство осуществляет контроль над тем, чтобы увеличение масштабов добычи минерального сырья, а также нефти и газа не сопровождалось обострением экологических и социальных проблем.

Если в отчетах комиссии Бергера о туризме речь практически не шла, то Л.-Э. Амлен уже в явном виде акцентировал внимание на туристической деятельности [24]. При этом он рассматривал туристическую деятельность в контексте освоения северных территорий, используя в своем анализе результаты исследований не только географов, но и специалистов из смежных областей знания.

Для Амлена туризм на северных территориях – прежде всего, новое направление развития местной экономики. Поэтому вовсе не случайно, что одним из важнейших результатов, полученных Амленом, была сетка туристических районов, которая была выстроена исходя из концентрации туристических ресурсов и их специфичности. Так, в районе № 2 (Fort Chimo) можно наблюдать за поведением овцебыков, в районе № 4 расположены древние инуитские поселения, тогда как в районе № 9 можно увидеть миграции карибу и т.д. [24].

Показательно, что Амлен, осознавая незначительный в сравнении с добывающими отраслями вклад туризма в развитие северных территорий Канады, осуществил селективное отраслевое экономическое районирование: немногочисленные туристические районы (общим числом 10) не только не покрывали всю территорию Канадского Севера, но и не имели общих границ (собственно районов было выделено 9, так как “район № 1” представлял собой узкую полосу (зону), разделенную на 6 частей, с границами, идущими в меридиональном направлении). То есть в сетке туристических районов имелись “лакуны”⁵.

Таким образом, Амлен не только описал сложившуюся на тот период пространственную организацию туризма, но и ряд характерных черт “северного” туризма Канады. Среди таковых он выделил активное участие государства в поддержке новой для Севера отрасли, ее локальный характер, доминирование в туристических потоках жителей южных провинций Канады и США.

Показательно, что этот “прогноз” в общем и целом оправдался. Уже “...в начале 1980-х гг. правительство Северо-Западных территорий инициировало первый пилотный проект планирования и развития community-based туризма в Пангниртанге (Pangnirtung) в регионе Баффин” ([37], с. 85). Если в немногих словах, то community-based туризм придерживается следующих принципов: община принимает решения относительно туризма, она же при участии внешних экспертов формирует стратегию, которая определяет, как будет осуществляться контроль со стороны сообщества в отношении событий, видов деятельности и мест, которые следует или не следует вовлекать в туристическую деятельность. Наконец, именно местное сообщество осуществляет стратегические инвестиции (катализатор инвестиций частного сектора) и мониторинг реализации туристических инициатив. Успех в Пангниртанге инициировал разработку аналогичных планов в каждой из инуитских общин в регионах Баффин (Baffin), Кивалик (Kivalliq) и Китикмеот (Kitikmeot). Наконец, к середине 1980-х гг. было завершено формирование системы планирования community-based туризма ([37], с. 86).

К 1990-м гг. относится ряд публикаций, в которых обсуждаются проблемы, связанные с развитием туристической индустрии на Севере Канады. Так, М. Андерсон, исследуя процессы становления туристической отрасли в восточном секторе канадской

⁵ Эффект “лакун” достаточно детально рассмотрен в ряде публикаций Л.В. Смирнягина (см., например, [7]).

Арктики, приходит к нетривиальному выводу: прежде чем пытаться навязать стратегии развития туризма периферийным туристическим дестинациям, следует выявить специфические черты, присущие конкретным местам [13]. То есть при принятии стратегических решений в отношении развития туризма в конкретном месте (районе) нет места унификации. В свою очередь, К. Нотцке, изучая тенденции развития “аборигенного туризма”, приходит к выводу, что для аборигенов туризм – это индустрия, которая основана на тех же ресурсах, что и их традиционное хозяйство, и которая развивается в рамках экологического, культурного или этнического туризма [34].

Обзор работ, посвященных географии северного туризма в рамках рассматриваемого периода, завершим работами Л.-Э. Амлена, опубликованными на рубеже столетий [25–27]. Помимо всего прочего эти работы интересны не только тем, как классик канадской географии определяет связи между различными компонентами северного туризма, но и осознанием того, что “...узко дисциплинарный подход не позволяет выработать достаточно знаний, уместных и необходимых для понимания этого сложного вопроса” ([25], с. 86).

Принципиальный отказ от рассмотрения туризма исключительно с позиции отрасли и смещение акцента в исследованиях на культуру и быт коренных жителей были обусловлены еще и тем, что аборигенная культура может предложить туристу не просто смену обстановки, но и другой взгляд на окружающий мир [26]. И в этом случае, по мнению Л.-Э. Амлена, “Север”, в том числе Канадский Север, следует рассматривать не только как географическое явление, но и как явление социально-культурного порядка. Следовательно, при выявлении туристических районов следует учитывать не только природно-ресурсный потенциал и современное состояние туристической индустрии, но и ее социальный и культурный контекст.

Современный этап характеризуется тем, что туризм был признан и научным сообществом, и властными структурами, и аборигенным населением в качестве одного из драйверов экономического и социального развития канадского Севера. Происходит расширение спектра туристических продуктов, чему способствовали арктические круизы и использование ресурсов национальных парков.

Изменилась и направленность научных исследований, число которых по сравнению с предшествующим периодом значительно возросло, как и масштабы публикационной деятельности.

Справедливости ради следует отметить, что количество соответствующих работ невелико по сравнению с количеством публикаций, в которых приведены результаты исследований туризма на Севере Европы. Впрочем, и “северный туризм” как таковой – не самая популярная область туристических исследований. И это понятно: согласно имеющимся оценкам, “северные” территории посетило примерно 12 млн чел. (без российских туристов), тогда как в мире было зарегистрировано 980 млн прибытий туристов ([32], с. 2–3).

Рост исследовательского интереса был обусловлен, с одной стороны, растущим спросом со стороны правительственных органов и местных сообществ, а с другой – институциональными и тематическими изменениями в сфере исследования Канадского Севера, в том числе туризма в его границах. Так, в частности, в начале 2000-х гг. была создана структура под названием “Aboriginal Tourism Canada”, а в 2008 г. в Университете Квебека в Монреале – “The International Polar Tourism Research Network” (IPTRN).

Поэтому не случайно, что с начала 2000-х гг. в литературе, посвященной туризму на северных территориях Канады, сложилось два направления: первое – преимущественно ориентированное на запросы туристического бизнеса, местных сообществ и правительственных органов, второе – ориентированное на концептуализацию северного или полярного туризма (впервые обоснование “полярного туризма” было дано в [22]).

Что касается первого из упомянутых выше направлений, то здесь уместно будет назвать: 1) работы, посвященные обобщению опыта по разработке и реализации стратегий развития туризма на уровне отдельных местных сообществ [31, 33, 37]; 2) исследования, ставящие целью выявление характера взаимоотношений между туризмом и национальными парками [15]; 3) работы, имеющие непосредственное отношение к организации арктических круизов [41, 42].

Особого упоминания заслуживают работы В. Антомарки, в частности, ее исследование туризма в аборигенных сообществах, расположенных в пределах Национального парка Пингуалуит (Pingualluit) [14]. Туризм, по мнению В. Антомарки, действительно может сыграть значимую роль в сохранении традиций и культуры аборигенного населения, а также природных ландшафтов. Но чтобы туризм сыграл эту роль, инуиты должны пройти обучение, в том числе менеджменту в сфере гостеприимства и ресторанного бизнеса. Инуиты к тому же должны уметь выстраивать партнерские отношения с туристическими фирмами, расположенными на юге Канады и в США. Впрочем, по мнению В. Антомарки, и туристы тоже должны научиться уважать и беречь культуру и историческое наследие инуитов, равно как и природные ландшафты.

Отдавая должное туризму как инструменту регионального развития, В. Антомарки признает, что “туризм – не волшебная палочка”, которая обеспечивает развитие. По ее мнению, туризм на Канадском Севере, как правило, создает сезонные рабочие места и, следовательно, способствует получению дополнительного дохода домохозяйствами аборигенов. Последнее, на что следует обратить внимание в работе В. Антомарки: успех туризма на северных территориях зависит от того, насколько эффективным оказывается создание партнерских отношений между аборигенными сообществами и бизнесом.

Что же касается исследований, нацеленных на концептуализацию северного туризма, то, не имея возможности детально остановиться на их рассмотрении, авторы посчитали целесообразным сфокусироваться только на работах А. Гренье [19–21].

Хотя А. Гренье не считал для себя возможным сформулировать целостную концепцию полярного туризма, а имел целью не более чем “инициировать дискуссию о концептуализации феномена полярного туризма” ([21], с. 83), содержащиеся в его работах результаты представляют интерес как в теоретическом, так и в прикладном плане. Отправная точка анализа А. Гренье: концепция “полярного туризма” предполагает два подхода к его исследованию, а именно географический и социологический. Первый из них определяет полярный туризм “в терминах специфической ограниченной территории”, тогда как второй – “в терминах специфического типа практик” ([21], с. 73).

При географическом подходе на первый план выходят удаленность, природные, климатические условия как альтернатива пляжному отдыху. Социологический подход к изучению полярного туризма предполагает, что туристов привлекают исторические, культурные, этнографические факторы знакомства с Севером, а также удовлетворение потребности в самоутверждении. Отсюда следует, что, исследуя полярный туризм, мы имеем дело с двумя различными единицами измерения (unit of measure): а) географического пространства и б) частных видов деятельности [20, 21]. Следовательно, полярный туризм основывается не только на практиках пространственной географии, но и “на культурных свойствах, присущих полярным регионам (его мифологии)” ([21], с. 83). Согласно А.А. Гренье, “...полярный туризм, концептуализируясь вокруг полярной мифологии, может помочь регулирующим органам и менеджерам развивать свои продукты, гармонизируя средовые практики, нежели покоряя пространства” ([21], с. 84).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На протяжении исследуемого периода имела место трансформация как туризма, так и самого Севера (в том числе Канады), что не могло не сказаться на эволюции тематики, аналитическом инструментарии и организации туристических исследований.

Начнем с представлений о Канадском Севере и подходов к определению его границ. В самом общем виде можно проследить следующую последовательность. Первоначально Канадский Север рассматривался как своего рода “фронтир”, выделяемый на основании, как правило, единственного показателя, имеющего физико-географический характер. Затем наступает время, когда Канадский Север понимается как часть циркумполярного региона, который в рамках концепции “северности” выделяется на основании комбинации как природных, так и социально-экономических факторов, причем Канадский Север рассматривается как совокупность 4–5 “северов”. Наконец, происходит смещение исследовательского фокуса в сторону рассмотрения Севера как части циркумполярного региона, отличающейся не только особенностями природной среды, но и специфическими культурно-историческими особенностями.

Теперь о туризме: здесь также прослеживается определенная последовательность в понимании роли и места этого феномена в экономическом и социальном развитии Канадского Севера. Первоначально этот вид деятельности не рассматривался как нечто, заслуживающее внимания, ни со стороны научного сообщества, ни со стороны местных сообществ и государственных органов. Затем происходит признание за туризмом (с целым рядом оговорок) “статуса” отрасли, которая в ряде отдельных локаций может быть принята в качестве драйвера экономического развития. Государство и местные сообщества стали рассматривать туристическую индустрию как самостоятельный объект регулирования, в том числе и стратегического планирования. Наконец, в настоящее время туризм все более воспринимается не столько в качестве отрасли региональной экономики, сколько как крайне сложный социальный феномен. Причем исследовательский фокус смещается с исследования воздействия туризма на экономику Канадского Севера в сторону таких задач, как взаимоотношение аборигенных сообществ с туристическим бизнесом, вовлечение местных сообществ в процессы создания и продвижения туристических продуктов. При этом особое внимание уделяется исследованию исторического и культурного наследия аборигенного населения, а также экологическим проблемам, связанным с экспансией туризма в канадскую Арктику (см., например, [40]).

Поэтому не случаен рост интереса, как со стороны исследователей, так и местных сообществ, к развитию аборигенного и экологического туризма. По мнению канадских исследователей эти направления туристической деятельности не только формируют дополнительные доходы в традиционных хозяйствах аборигенов, но и обеспечивают защиту природного и культурного наследия при соблюдении туристами и операторами соответствующих этических стандартов [29].

Что касается аналитического инструментария, то здесь имеет место переход от использования методов, присущих, в первую очередь, географической науке, к признанию того, что туризм следует исследовать на междисциплинарной основе; последнее проявилось в широком использовании методов из сферы региональной экономики и маркетинга, в том числе маркетинга мест. Наконец, в настоящее время все шире используются исследовательские практики, заимствованные из социологии, антропологии и культурологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Агранат Г.А.* Использование ресурсов и освоение ресурсов зарубежного Севера. М.: Наука, 1984. 200 с.

2. *Агранат Г.А.* Канадский Север // Вопросы географии. Сб. 8: Зарубежные страны. М.: ОГИЗ, Географгиз, 1948. С. 147–173.
3. *Карпов Л.Н., Гохман В.М.* Географическая наука в Канаде // Вопросы географии. Сб. 44: География за рубежом. М.: Государственное издательство географической литературы, 1958. С. 205–217.
4. *Лажнецов В.Н.* Умеренный оптимизм в оценке перспектив развития северных и арктических территорий России // Вопросы географии. Сб. 141: Проблемы регионального развития России. М.: Кодекс, 2016. С. 485–502.
5. *Лажнецов В.Н.* Экономико-географические аспекты развития Севера России. Сыктывкар: ИСЭиЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2018. 93 с.
6. *Нэтл М.* Нефть, газ и права аборигенов: опыт северной Канады // Этнографическое обозрение. 2008. № 3. С. 4–17.
7. *Смирнягин Л.В.* Узловые вопросы районирования // Изв. РАН. Серия географическая. 2005. № 1. С. 5–16.
8. *Соколов В.И.* Северные территории в Канаде: управление и хозяйство // США. Канада. Экономика – политика – культура. 2008. № 8. С. 45–62.
9. *Тотонова Е.Е.* Опыт развития туризма на Севере Канады. Якутск: Изд-во Якут. госуниверситета, 2009. 194 с.
10. *Черкасов А.И.* Зарубежный опыт исследования и освоения Севера. М.: ВИНТИ, 1985. 180 с.
11. *Черкасов А.И.* Север и северяне: канадский опыт // Российские исследования о Канаде. Вып. 1. М.: РАИК, 1997. С. 99–109.
12. *Шартье Д.* Что такое “воображаемый Север”? // Этнографическое обозрение. 2016. № 4. С. 20–29.
13. *Anderson M.J.* Problems with Tourism Development in Canada’s Eastern Arctic // Tourism Management. 1991. V. 12. № 3. P. 209–220.
14. *Antomarchi V.* L’appel du Grand Nord // Espaces. 2005. № 223. P. 46–53.
15. *Boyd S.W., Butler R.W.* Tourism and the Canadian National Park System: Protection, Use and Balance // Tourism and National Parks: International Perspectives on Development, Histories and Change. Ed. by W. Frost, C.M. Hall. Abingdon, UK: Routledge, 2009. P. 102–113.
16. *Chartier D.* Towards a Grammar of the Idea of North: Nordicity, Winterity // Nordlit. 2007. № 22. P. 35–47.
17. *Debbage K.G., Daniels P.* The Tourist Industry and Economic Geography: Missed Opportunities? // The Economic Geography of the Tourist Industry: A Supply-Side Analysis. Ed. by D. Ioannides, K.G. Debbage. London: Routledge, 1998. P. 17–30.
18. *Graham A.* Indexing the Canadian North: Broadening the Definition // The Northern Review. 1990. № 6. P. 21–27.
19. *Grenier A.A.* The Diversity of Polar Tourism: Some Challenges Facing the Industry in Rovaniemi, Finland // Polar Geography. 2007. V. 30. № 1–2. P. 55–72.
20. *Grenier A.A.* Conceptualisation du tourisme polaire. Cartographier une expérience aux confins de l’imaginaire // Téoros. 2009. V. 28. № 1. P. 7–19.
21. *Grenier A.A.* Conceptualization of Polar Tourism: Mapping an Experience in the Far Reaches of the Imaginary // Polar Tourism: A Tool for Regional Development. Ed. by A. A. Grenier, D.K. Müller. Québec: Presses de l’Université du Québec, 2011. P. 61–86.
22. *Hall C.M., Johnston M.E.* Introduction: Pole to Pole: Tourism Issues, Impacts, and the Search for a Management Regime in the Polar Regions // Polar Tourism: Tourism in the Arctic and Antarctic Regions. Ed. by C.M. Hall, M.E. Johnston. Chichester: Wiley, 1995. P. 1–26.
23. *Hall C.M., Saarinen J.* Tourism and Change in Polar Regions: Introduction – Definitions, Locations, Places and Dimensions // Tourism and Change in Polar Regions: Climate, Environment and Experiences. Ed. by C.M. Hall, J. Saarinen. London: Routledge, 2010. P. 1–41.
24. *Hamelin L.-E.* Régions touristiques du Nord Canadien // Bulletin de l’Association de géographes français. 1974. № 419. P. 219–228.
25. *Hamelin L.-E.* Écho des pays froids. Sainte-Foy, Québec: Presses de l’Université Laval, 1996. 482 p.
26. *Hamelin L.-E.* Espaces touristiques en pays froid // Téoros. 1999. V. 18. № 2. P. 4–9.
27. *Hamelin L.-E.* Discours du Nord. Québec: Université Laval, 2002. 72 p.
28. *Ioannides D., Debbage K.G.* Introduction: Exploring the Economic Geography and Tourism Nexus // The Economic Geography of the Tourist Industry: A Supply-Side Analysis. Ed. by D. Ioannides, K.G. Debbage. London: Routledge, 1998. P. 1–13.
29. *Johnston M., Payne R.* Ecotourism and Regional Transformation in Northwestern Ontario // Nature-Based Tourism in Peripheral Areas: Development or Disaster? Ed. by C.M. Hall, S. Boyd. Clevedon, UK: Channel View Publications, 2005. P. 21–35.
30. *Maher P.T.* Looking Back, Venturing Forward: Challenges for Academia, Community, and Industry in Polar Tourism Research // New Issues in Polar Tourism: Communities, Environments, Politics. Ed. by D.K. Müller, L. Lundmark, R.H. Lemelin. Dordrecht: Springer, 2013. P. 19–35.

31. *Milne S., Grekin J., Woodley S.* Tourism and The Construction of Place in Canada's Eastern Arctic // *Destinations: Cultural Landscapes of Tourism*. Ed. by G. Ringer. London: Routledge, 1998. P. 101–120.
32. *Müller D.K., Lundmark L., Lemelin R.H.* Introduction: New Issues in Polar Tourism // *New Issues in Polar Tourism: Communities, Environments, Politics*. Ed. by D.K. Müller, L. Lundmark, R.H. Lemelin. Dordrecht: Springer, 2013. P. 1–17.
33. *Noakes J.L., Johnston M.E.* Constraints and Opportunities in the Development of Diamond Tourism in Yellowknife, Northwest Territories // *Tourism and Change in Polar Regions: Climate, Environment and Experiences*. Ed. by C.M. Hall, J. Saarinen. London: Routledge, 2010. P. 165–179.
34. *Notzke C.* Indigenous Tourism Development in the Arctic // *Annals of Tourism Research*. 1999. V. 26. № 1. P. 55–76.
35. *Putnam D.F.* Canadian Regions: Geography of Canada. N.Y.: T.Y. Crowell, 1952. IX, 601 p.
36. *Rea K.J.* The Political Economy of the Canadian North: An Interpretation of the Course of Development in the Northern Territories of Canada to the Early 1960's. Toronto: University of Toronto Press, 1968. 461 p.
37. *Robbins M.* Development of Tourism in Arctic Canada // *Prospects for Polar Tourism*. Ed. by J.M. Snyder, B. Stonehouse. Wallingford, UK: CABI, 2007. P. 84–101.
38. *Robertson G.* Memoirs of a Very Civil Servant: Mackenzie King to Pierre Trudeau. Toronto: University of Toronto Press, 2000. 384 p.
39. *Saku J.C.* Development Theory and the Canadian North // *Geography Research Forum*. 2010. V. 30. P. 149–167.
40. *Stewart E., Dawson J., Johnston M.* Risks and Opportunities Associated with Change in the Cruise Tourism Sector: Community Perspectives from Arctic Canada // *The Polar J.* 2015. V. 5. № 2. P. 403–427.
41. *Stewart E.J., Howell S.E.L., Draper D., Yackel J., Tivy A.* Cruise Tourism in Arctic Canada: Navigating a Warming Climate // *Tourism and Change in Polar Regions: Climate, Environment and Experiences*. Ed. by C.M. Hall, J. Saarinen. London: Routledge, 2010. P. 71–88.
42. *Stewart E.J., Tivy A., Howell S.E.L., Dawson J., Draper D.* Cruise Tourism and Sea Ice in Canada's Hudson Bay Region // *Arctic*. 2010. V. 63. № 1. P. 57–66.

Tourism in Canadian North: A Long History of Research

A. N. Demyanenko¹ *, E. E. Totonova² **, and V. N. Ukrainsky¹ , ***

¹*Economic Research Institute of Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia*

²*Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

*E-mail: demyanenko@ecrin.ru

**E-mail: elena.totonova@mail.ru

***E-mail: ukrainsky@ecrin.ru

The paper examines the evolution of views on the place of tourism in the economic and social development of the northern territories of Canada. It is noted that the North of Canada in different periods of history was determined on the basis of different grounds; if initially the approach from the standpoint of a single (physical-geographical) factor was dominated, then the approach which was proposed by L.-E. Hamelin and suggesting a combination of natural, social and cultural factors was prevailed later. Another distinguishing feature of modern ideas about the southern border of the North and the borders within the North: they are becoming more and more dynamic. The main stages in the development of scientific research in the Canadian North have been identified and characterized. A gradual transition from the almost complete ignorance of tourism activity as a factor in the development of the northern economy by researchers to the recognition of tourism as a driver of economic development has been fixed. The co-evolution of tourism and scientific research in the North of Canada was traced: tourism has evolved from a “travel” towards the tourism industry, and then to tourism as a social phenomenon, while tourism research has evolved from the study of the geography of recreational potential to the study of the tourism industry and, finally, the study of tourism as a social phenomenon. There is a transition from the study of tourism within the framework of individual subdisciplines (geography, economics, sociology, cultural studies, management) to the interdisciplinary research. The current stage of tourism research in the North of Canada is characterized by an orientation towards the requests of both

local communities and provincial and federal institutions within the framework of a strategic community-based tourism planning system.

Keywords: Canadian North, northern territories, tourism, scientific research

REFERENCES

1. *Agranat G.A.* Ispol'zovanie resursov i osvoenie resursov zarubezhnogo Severa. M.: Nauka, 1984. 200 s.
2. *Agranat G.A.* Kanadskij Sever // *Voprosy geografii*. Sb. 8: Zarubezhnye strany. M.: OGIZ, Geografgiz, 1948. S. 147–173.
3. *Karpov L.N., Gohman V.M.* Geograficheskaya nauka v Kanade // *Voprosy geografii*. Sb. 44: Geografiya za rubezhom. M.: Gosudarstvennoe izdatel'stvo geograficheskoy literatury, 1958. S. 205–217.
4. *Lazhencev V.N.* Umerennyj optimizm v ocenke perspektiv razvitiya severnyh i arkticheskikh territorij Rossii // *Voprosy geografii*. Sb. 141: Problemy regional'nogo razvitiya Rossii. M.: Kodeks, 2016. S. 485–502.
5. *Lazhencev V.N.* E'konomiko-geograficheskie aspekty razvitiya Severa Rossii. Syktyvkar: ISE'iE'PS FIC Komi NC UrO RAN, 2018. 93 s.
6. *Ne'til M.* Neft', gaz i prava aborigenov: opyt severnoj Kanady // *E'tnograficheskoe obozrenie*. 2008. № 3. S. 4–17.
7. *Smirnyagin L.V.* Uzlovye voprosy rajonirovaniya // *Izv. RAN. Seriya geograficheskaya*. 2005. № 1. S. 5–16.
8. *Sokolov V.I.* Severnye territorii v Kanade: upravlenie i hozyajstvo // *SShA. Kanada. E'konomika – politika – kul'tura*. 2008. № 8. S. 45–62.
9. *Totonova E.E.* Opyt razvitiya turizma na Severe Kanady. Yakutsk: Izd-vo Yakut. gosuniversiteta, 2009. 194 s.
10. *Cherkasov A.I.* Zarubezhnyj opyt issledovaniya i osvoeniya Severa. M.: VINITI, 1985. 180 s.
11. *Cherkasov A.I.* Sever i severnyane: kanadskij opyt // *Rossijskie issledovaniya o Kanade*. Vyp. 1. M.: RAIK, 1997. S. 99–109.
12. *Shart'e D.* Chto takoe “voobrazhaemyj Sever”? // *Etnograficheskoe obozrenie*. 2016. № 4. S. 20–29.
13. *Anderson M.J.* Problems with Tourism Development in Canada's Eastern Arctic // *Tourism Management*. 1991. V. 12. № 3. P. 209–220.
14. *Antomarchi V.* L'appel du Grand Nord // *Espaces*. 2005. № 223. P. 46–53.
15. *Boyd S.W., Butler R.W.* Tourism and the Canadian National Park System: Protection, Use and Balance // *Tourism and National Parks: International Perspectives on Development, Histories and Change*. Ed. by W. Frost, C.M. Hall. Abingdon, UK: Routledge, 2009. P. 102–113.
16. *Chartier D.* Towards a Grammar of the Idea of North: Nordicity, Winterity // *Nordlit*. 2007. N 22. P. 35–47.
17. *Debbage K.G., Daniels P.* The Tourist Industry and Economic Geography: Missed Opportunities? // *The Economic Geography of the Tourist Industry: A Supply-Side Analysis*. Ed. by D. Ioannides, K.G. Debbage. London: Routledge, 1998. P. 17–30.
18. *Graham A.* Indexing the Canadian North: Broadening the Definition // *The Northern Review*. 1990. № 6. P. 21–27.
19. *Grenier A.A.* The Diversity of Polar Tourism: Some Challenges Facing the Industry in Rovaniemi, Finland // *Polar Geography*. 2007. V. 30. № 1–2. P. 55–72.
20. *Grenier A.A.* Conceptualisation du tourisme polaire. Cartographier une expérience aux confins de l'imaginaire // *Téoros*. 2009. V. 28. № 1. P. 7–19.
21. *Grenier A.A.* Conceptualization of Polar Tourism: Mapping an Experience in the Far Reaches of the Imaginary // *Polar Tourism: A Tool for Regional Development*. Ed. by A.A. Grenier, D.K. Müller. Québec: Presses de l'Université du Québec, 2011. P. 61–86.
22. *Hall C.M., Johnston M.E.* Introduction: Pole to Pole: Tourism Issues, Impacts, and the Search for a Management Regime in the Polar Regions // *Polar Tourism: Tourism in the Arctic and Antarctic Regions*. Ed. by C.M. Hall, M.E. Johnston. Chichester: Wiley, 1995. P. 1–26.
23. *Hall C.M., Saarinen J.* Tourism and Change in Polar Regions: Introduction – Definitions, Locations, Places and Dimensions // *Tourism and Change in Polar Regions: Climate, Environment and Experiences*. Ed. by C.M. Hall, J. Saarinen. London: Routledge, 2010. P. 1–41.
24. *Hamelin L.-E.* Régions touristiques du Nord Canadien // *Bulletin de l'Association de géographes français*. 1974. № 419. P. 219–228.
25. *Hamelin L.-E.* Écho des pays froids. Sainte-Foy, Québec: Presses de l'Université Laval, 1996. 482 p.
26. *Hamelin L.-E.* Espaces touristiques en pays froid // *Téoros*. 1999. V. 18. № 2. P. 4–9.
27. *Hamelin L.-E.* Discours du Nord. Québec: Université Laval, 2002. 72 p.

28. *Ioannides D., Debbage K.G.* Introduction: Exploring the Economic Geography and Tourism Nexus // *The Economic Geography of the Tourist Industry: A Supply-Side Analysis*. Ed. by D. Ioannides, K.G. Debbage. London: Routledge, 1998. P. 1–13.
29. *Johnston M., Payne R.* Ecotourism and Regional Transformation in Northwestern Ontario // *Nature-Based Tourism in Peripheral Areas: Development or Disaster?* Ed. by C.M. Hall, S. Boyd. Clevedon, UK: Channel View Publications, 2005. P. 21–35.
30. *Maher P.T.* Looking Back, Venturing Forward: Challenges for Academia, Community, and Industry in Polar Tourism Research // *New Issues in Polar Tourism: Communities, Environments, Politics*. Ed. by D.K. Müller, L. Lundmark, R.H. Lemelin. Dordrecht: Springer, 2013. P. 19–35.
31. *Milne S., Grekin J., Woodley S.* Tourism and The Construction of Place in Canada's Eastern Arctic // *Destinations: Cultural Landscapes of Tourism*. Ed. by G. Ringer. London: Routledge, 1998. P. 101–120.
32. *Müller D.K., Lundmark L., Lemelin R.H.* Introduction: New Issues in Polar Tourism // *New Issues in Polar Tourism: Communities, Environments, Politics*. Ed. by D.K. Müller, L. Lundmark, R.H. Lemelin. Dordrecht: Springer, 2013. P. 1–17.
33. *Noakes J.L., Johnston M.E.* Constraints and Opportunities in the Development of Diamond Tourism in Yellowknife, Northwest Territories // *Tourism and Change in Polar Regions: Climate, Environment and Experiences*. Ed. by C.M. Hall, J. Saarinen. London: Routledge, 2010. P. 165–179.
34. *Notzke C.* Indigenous Tourism Development in the Arctic // *Annals of Tourism Research*. 1999. V. 26. № 1. P. 55–76.
35. *Putnam D.F.* Canadian Regions: Geography of Canada. New York: T.Y. Crowell, 1952. IX, 601 p.
36. *Rea K.J.* The Political Economy of the Canadian North: An Interpretation of the Course of Development in the Northern Territories of Canada to the Early 1960's. Toronto: University of Toronto Press, 1968. 461 p.
37. *Robbins M.* Development of Tourism in Arctic Canada // *Prospects for Polar Tourism*. Ed. by J.M. Snyder, B. Stonehouse. Wallingford, UK: CABI, 2007. P. 84–101.
38. *Robertson G.* Memoirs of a Very Civil Servant: Mackenzie King to Pierre Trudeau. Toronto: University of Toronto Press, 2000. 384 p.
39. *Saku J.C.* Development Theory and the Canadian North // *Geography Research Forum*. 2010. V. 30. P. 149–167.
40. *Stewart E., Dawson J., Johnston M.* Risks and Opportunities Associated with Change in the Cruise Tourism Sector: Community Perspectives from Arctic Canada // *The Polar J.* 2015. V. 5. № 2. P. 403–427.
41. *Stewart E.J., Howell S.E.L., Draper D., Yackel J., Tivy A.* Cruise Tourism in Arctic Canada: Navigating a Warming Climate // *Tourism and Change in Polar Regions: Climate, Environment and Experiences*. Ed. by C.M. Hall, J. Saarinen. London: Routledge, 2010. P. 71–88.
42. *Stewart E.J., Tivy A., Howell S.E.L., Dawson J., Draper D.* Cruise Tourism and Sea Ice in Canada's Hudson Bay Region // *Arctic*. 2010. V. 63. № 1. P. 57–66.

ЮБИЛЕЙ Н.Г. СУХОВОЙ



12 марта 2021 г. Наталья Георгиевна Сухова, крупнейший специалист в области истории географии и истории Русского географического общества, действительный член РГО с 1961 г., кандидат географических наук отметила замечательный юбилей – 90 лет.

Н.Г. Сухова родилась в Ленинграде, в 1954 г. окончила географический факультет Ленинградского государственного университета. Уже во время учебы в университете у Натальи Георгиевны сформировался устойчивый интерес к истории географии, изучению жизни и деятельности ученых – географов. Историко-научной проблематике была посвящена и ее дипломная работа, написанная под руководством известного географа А.Г. Исаченко (1922–2018), которого Наталья Георгиевна считала одним из своих учителей.

1 сентября 1954 г. Наталья Георгиевна была принята на работу в Ленинградское отделение Института истории естествознания и техники Академии наук СССР (с 1991 г. – Санкт-Петербургский филиал ИИЕТ РАН), с которым оказалась связана вся ее научная биография. Здесь Наталья Георгиевна проработала 65 лет. Ее основные научные интересы в значительной степени сфокусированы на истории Академии наук и Русского географического общества. Изучение деятельности этих учреждений и ученых, которые здесь работали, дали ей возможность анализировать развитие географической науки в России. В своих исследованиях Наталья Георгиевна опиралась на огромный и очень разнообразный корпус исторических документов, прежде всего, материалы архивов Академии наук и РГО.

Уже в первые годы работы в ИИЕТ Н.Г. Сухова была включена в большой международный проект по изучению эпистолярного наследия А. Гумбольдта (“Переписка Александра Гумбольдта с учеными и государственными деятелями России”, 1962). В ходе этой работы она подготовила аннотированную библиографию “Alexander von Humboldt in der russischen Literatur. Bibliographie” (Leipzig, 1960), расширенный вариант которой был издан позднее на русском языке (“Александр фон Гумбольдт (аннотированная библиография)”, 2006).

В 1965 г. Наталья Георгиевна защитила в ИИЕТ диссертацию на соискание степени кандидата географических наук по истории науки. Ее научным руководителем был известный геолог С.В. Обручев (1891–1965). В основу диссертации была положена книга Н.Г. Суховой “Физико-географические исследования в Восточной Сибири в XIX веке” (1964). Эта и последующие монографии Натальи Георгиевны – “Развитие представлений о природном территориальном комплексе в русской географии” (1981), “Карл Риттер и географическая наука в России” (1990), “Александр Федорович Миддендорф” (2005, 2-е изд. 2015, совместно с Э. Таммиксааром) – стали важным вкладом в историю науки и активно используются специалистами.

В своих публикациях Наталья Георгиевна рассмотрела целый ряд исторических сюжетов, связанных с изучением отдельных регионов страны, в частности, исследований полярных областей России, в том числе истории Комиссии по снаряжению Русской полярной экспедиции. Кроме того, вместе со своим эстонским коллегой и учеником Э. Таммиксааром они воссоздали историю Первого международного полярного года (1882–1883 гг.) и показали, что российские ученые сыграли решающую роль в формулировании и осуществлении идей этого международного научного проекта.

Одним из важнейших направлений исследовательского поиска Н.Г. Суховой стала история Русского географического общества. Наталью Георгиевну можно по праву назвать историографом РГО. В своих публикациях она детально реконструировала историю основания Общества, осветила роль учредителей РГО в его работе и их исследования (П.И. Кеппена, Ф.П. Литке, К.М. Бэра, Г.П. Гельмерсена), рассмотрела научные вопросы деятельности Общества, его взаимодействие с Академией наук. На протяжении всех 60 лет членства в РГО Наталья Георгиевна принимала активное участие в деятельности Комиссии по истории географических знаний, где выступала с докладами, зачастую полемическими, привлекавшими внимание широкого круга специалистов и любителей географии, неизменно оказывала консультационную помощь всем, кто к ней обращался.

Мы желаем Наталье Георгиевне Суховой крепкого здоровья, бодрости духа и новых творческих успехов.

Друзья и коллеги