

УДК 551.8; 551.7  
ББК 26.82

*Печатается по постановлению  
Ученого совета и при финансовой поддержке  
географического факультета  
Московского государственного университета  
имени М.В. Ломоносова*

ISBN 978-5-89575-198-5

**Свиточ А.А. Общая палеогеография. История внутриконтинентальных морей юга России и сопредельных территорий:** Избранные труды. М.: Географический факультет МГУ, 2012 – 608 с.

Книга представляет второй том избранных трудов профессора, доктора географических наук, сотрудника Московского университета Александра Адамовича Свиточа, опубликованных за последние 10 лет (2002–2011). В первой части монографии помещены материалы по различным вопросам общей палеогеографии. Во второй, большей по объему, части изложены результаты изучения плейстоценовой истории внутриконтинентальных бассейнов юга России и сопредельных с ней территорий.

УДК 551.8; 551.7  
ББК 26.82

ISBN 978-5-89575-198-5

© Свиточ А.А.  
© Географический факультет МГУ, 2012

ISBN 978-5-89575-198-5

**Svitoch A.A. General paleogeography. History of intercontinental southern seas of Russia and adjacent territories** – Moscow, 2012. – 608 p.

This monograph represents the 2<sup>nd</sup> volume of selected papers published by Professor, Doctor of geography, Honoured Scientific Researcher of the MSU Alexander Adamovich Svitoch during the last 10 years (2002–2011). The monograph consists of 2 parts. The first one is devoted to the general problems of paleogeography. The second part is bigger and presents the results of the author's research in the Pleistocene history of the southern seas of Russia and adjacent territories.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей книге представлены избранные научные работы доктора географических наук, профессора, заслуженного научного сотрудника Московского университета, главного научного сотрудника географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Александра Адамовича Свиточа, опубликованные за последнее десятилетие (2002–2011) в отечественных изданиях.

А.А. Свиточ – выпускник кафедры геоморфологии географического факультета МГУ (1958 г.). Первые десять лет его научно-исследовательской работы были связаны с практической геологией. Это изучение тектоники долин Зеи, Индигирки и Колымы, геологическая съемка Чукотки и Северного Прикаспия, давшие молодому исследователю обширный багаж знаний по четвертичным отложениям. С 1969 г. научная жизнь Александра Адамовича связана с Географическим факультетом и Лабораторией новейших отложений и палеогеографии плейстоцена. Здесь, в творческом коллективе специалистов, он реализовал идеи академика К.К. Маркова о комплексном (сопряженном) изучении опорных разрезов плейстоцена, основная цель которых – достоверные реконструкции и корреляция важнейших палеогеографических событий на региональном, межрегиональном и глобальном уровнях. Как участник и руководитель работ А.А. Свиточ провел масштабные комплексные исследования разрезов Мамонтовой горы, Алтая, Западной Камчатки, Чукотки, Сахалина и Прикаспия. Материалы исследований обобщены им в докторской диссертации (1980 г.) и монографии «Палеогеография плейстоцена» (1987 г.). По инициативе и под руководством А.А. Свиточа в лаборатории выполнены фундаментальные исследования по глобальной корреляции палеогеографических событий в системе континент-шельф-океан, сравнительный анализ развития побережий России в плейстоцене, эволюции природной среды Каспийского региона, Понта и Средиземноморья. В решение всех этих проблем ученым внесен существенный вклад.

Автор книги – руководитель и участник многих проектов РФФИ, ряда международных программ и проектов. Его зарубежные исследования включают острова Сейшельские, Сокотра, Мадагаскар, Куба, побережье и шельф Болгарии, Иранское побережье Каспия. Особенностью научной работы А.А. Свиточа является широкое использование географического подхода при анализе не только палеогеографических событий, но и изучении четвертичных отложений, что позволяет более полно рассматривать весь спектр природных событий плейстоцена.

Важное место в исследованиях Александра Адамовича занимают теоретические вопросы палеогеографии плейстоцена. Им дано определение этой науке, рассмотрены ее задачи, методология и методы, показано положение палеогеографии в системе наук о Земле. Дана систематизация палеогеографических событий и поставлена проблема палео-

географических шкал плейстоцена. При изучении вопроса пространства-времени в палеогеографии им введено новое понятие «полихронность», означающее свойство различных компонентов и процессов природы проявляться в пространстве в разных (многих) временных соотношениях, как одновременно, так и не одновременно. Применительно к четвертичным отложениям А.А. Свиточем предложено определение понятия «опорный разрез», показаны основные критерии его выбора; поставлены частные и общие задачи изучения. Рассмотрена специфика четвертичного литогенеза и неполнота геологической летописи. В его исследованиях нашли отражение вопросы рационального природопользования и проблемы прогноза изменений природной среды.

Значительное место в творческой биографии А.А. Свиточа занимают вопросы, связанные с изучением морского плейстоцена российских побережий, в частности, создание единой стратиграфической шкалы, основанной на нескольких признаках: хроностратиграфической последовательности, отношению к трансгрессивной эпохе (временному интервалу проявления трансгрессивных признаков на побережьях), принадлежности к разным климатическим эпохам. В настоящее время автор уделяет основное внимание палеогеоморфологическим и палеогеографическим исследованиям в Понто-Каспийском регионе. В это десятилетие в результате ежегодных экспедиционных работ (Нижнее Поволжье и дельта Волги, каспийские побережья Дагестана, Азербайджана и Ирана, Манычская депрессия, Приазовье и Керченский полуостров) им получен новый фактологический материал, позволивший существенно дополнить и уточнить существующие представления о палеогеографии региона.

Научные труды А.А. Свиточа широко известны. Он – автор 30 монографий и более 300 статей. Две его монографии отмечены премиями Ученого совета географического факультета, а первый том Избранных трудов (2002 г.) удостоен премии им. Д. Анучина. Нет сомнения, что и второй том, отражающий взгляды известного ученого на ряд проблем общей палеогеографии, на историю внутриконтинентальных морей юга России и сопредельных территорий, вызовет не меньший интерес у научного сообщества.

Александр Адамович живет жизнью ученого, преданного выбранному им делу, и насыщенной интересной работой, путешествиями, встречами, дискуссиями и размышлениями. Своим богатым опытом он щедро делится с учениками, многие из которых защитили кандидатские и докторские диссертации.

Издание настоящей книги совпадает с восьмидесятилетием Александра Адамовича. От всей души желаем юбиляру доброго здоровья и новых научных достижений, отражение которых ждем в третьем томе его Избранных трудов.

*Т.А. Янина, зав. научно-исследовательской лабораторией  
новейших отложений и палеогеографии плейстоцена*

## ВВЕДЕНИЕ

*Время открывает все скрытое  
и скрывает все ясное.*

Софокл

В настоящем томе избранных трудов помещены основные результаты моих публикаций за последние десять лет. Это системное продолжение авторских разработок по геологии и палеогеографии квартера, полученных за длительный (около 40 лет) творческий период и собранных в первом томе (2002 г.).

Судьбе было угодно продолжение моей научной работы, которое изложено в томе 2. Монография состоит из двух частей. В первой (общая палеогеография) помещены материалы по вопросам солнечно-обусловленной климатической ритмики в природном процессе плейстоцена; роли катастрофических явлений в природе квартера; ландшафтам ледяных эпох в истории Земли и информации о палеогеографической школе академика К.К. Маркова.

Во второй, более обширной части помещены разнообразные научные материалы по истории развития внутриконтинентальных морей юга России и сопредельных стран; проблемам плейстоценового Каспия; голоцену Каспийского моря; истории Нижнего Поволжья; происхождению бэровских бугров; плейстоцену Азово-Черноморского региона; истории Маньчжунских проливов, дельты р. Кубани и Аральского моря. Повторы, неизбежные в таких публикациях, по возможности изъяты из монографии.

Преобладание в томе Понто-Каспийской тематики объясняется моими длительными экспедиционными работами в этом регионе в последние годы, позволившими получить новый обширный фактологический материал – основу дальнейших научных разработок.

Десять лет, при своей исторической сиюминутности – время осуществления множества разных, в том числе и печальных событий. Ушли от нас крупные российские ученые – специалисты по новейшей истории Земли, близкие и хорошо мне знакомые: Л.А. Невеская, Е.В. Девяткин, Д.А. Тимофеев, Н.А. Айбулатов, А.В. Мамедов, В.Л. Яхимович, А.Е. Додонов, М.А. Певзнер, А.А. Чистяков, А.М. Короткий, С.С. Ганзей. Их уход – это безвозвратная потеря для нашей науки, к сожалению, без видимой ближайшей творческой замены.

Приятно отметить, что мой родной коллектив – Лаборатория новейших отложений и палеогеографии плейстоцена географического факультета МГУ, бессменно руководимая П.А. Каплиным, а с 2009 г. – Т.А. Яниной, несмотря на значительное сокращение штатов и объемов финансирования, сохранила свой творческий потенциал и продолжает

оставаться одним из ведущих научных центров России по изучению палеогеографии и геологии квартера. Специалисты лаборатории проводят экспедиционные исследования на акватории и побережьях южных и арктических морей России, в ледниковых районах Русской равнины, на Алтае и Кавказе, разрабатывают вопросы палеомагнетизма, палинологии и палеопедологии, фаунистического, микрофаунистического, диатомового и литофациального анализов. Труды сотрудников лаборатории имеют высокий рейтинг востребованности. Несмотря на наличие в лаборатории группы высококвалифицированных ученых и интересной научной тематики, ее дальнейшее развитие возможно только с привлечением молодых специалистов, что в настоящее время трудно выполнимо. Основная причина – низкая оплата научного труда.

В изучении Каспийско-Черноморского региона активное участие принимали наши зарубежные коллеги из Нидерландов, Бельгии, Англии, Азербайджана, Казахстана, Украины и ряда других стран. Особенно плодотворными были многолетние совместные российско-нидерландские работы, проводившиеся по международным программам INTAS 99-0139 International Geological Correlation Program (IGCP)-481 под руководством С.Б. Крооненберга. Они были сосредоточены в дельте р. Волги, Дагестане и Азербайджане, а также на каспийских побережьях Ирана и Казахстана. Результаты исследований периодически публиковались и обсуждались на различных научных конференциях в России и за рубежом.

Большая роль в организации международных научных конгрессов (IGCP-481; Dating Caspian Sea Level Change (2003–2007); IGCP-521 “Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky и др.) по проблемам истории Понто-Каспийской области принадлежит В.В. Янко-Хомбах. На конгрессах обсуждались последние научные достижения и намечалась стратегия последующих исследований.

В 2007 г. в Австралии (г. Кернс) и 2011 г. в Швейцарии (г. Берн) состоялись XVII и XVIII конгрессы INQUA, где, наряду с успехами отечественной науки в изучении плейстоцена России, четко проявилось наше отставание по части внедрения в научный анализ новых технологических разработок и широкого использования точной инструментальной техники и специализированной аппаратуры. Совершенно очевидно, что если в ближайшее время не будет увеличено финансирование на приобретение и внедрение в анализ новейшей научно-исследовательской аппаратуры, то наше отставание от мировой науки станет безнадежным.

При подготовке и публикации рукописи неоценимая услуга оказана мне ее оформителем Т.С. Ключиткиной, также мне много помогли Е.Е. Талденкова и Т.А. Янина. Огромное всем спасибо.

## INTRODUCTION

This volume summarizes the main results of my investigations published during the last ten years. This is a continuation of my research in Quaternary geology and paleogeography carried out during the last 40 years; these results were summarized in the 1<sup>st</sup> volume published in 2002.

Luckily I got a chance to keep on my research work, and the recent results are discussed in this monograph volume. The monograph consists of 2 parts. The first part (general paleogeography) contains the papers devoted to such items as the solar forcing of the Pleistocene climatic oscillations, the role of catastrophic events in Quaternary history, landscapes of ice epochs in the history of the Earth and the information about paleogeographical school of academician K.K. Markov.

The second bigger part is devoted to the history of the southern seas of Russia and adjacent territories, problems of the Caspian Sea Pleistocene and Holocene, history of the Lower Volga River Region, origin of the Baer knolls, Pleistocene of the Azov-Black Sea Region, history of Manych straits, Kuban' River delta and the Aral Sea. I tried to avoid as much as possible repetitions that naturally appear in monographs of this type.

History of Ponto-Caspian regions is the dominant in the monograph because my recent field work was largely restricted to these areas. During long expeditions we managed to collect abundant new data that formed the basis for future scientific reconstructions.

Ten years, being historically a very short period, was a time encompassing many different events including the sad ones. Many famous Russian scientists who were specialists in the recent history of the Earth and whom I knew personally passed away during these years: L.A. Neveeskaya, E.V. Devyatkin, D.A. Timofeev, N.A. Aibulatov, A.V. Mamedov, V.L. Yakhimovich, A.E. Dodonov, M.A. Pevzner, A.A. Chistyakov, A.M. Korotkii, S.S. Ganzei. Their passing is an irrevocable loss for our science, unfortunately, without any evident substitution.

I am very glad that notwithstanding considerable staff and financing reduction my own collective – Laboratory of recent sediments and Pleistocene paleogeography of the Geographical Faculty MSU headed by P.A. Kaplin and since 2009 by T.A. Yanina – remains one of the leading scientific centres of Russia in studying Quaternary paleogeography and geology. Our specialists carry out field research in the Russian Arctic seas, glacial regions of the Russian Plain, Altai and Caucasus. The main methods represented in the laboratory are paleomagnetic, palynological, paleopedological, macro- and microfaunal, diatom and lithofacial. Many publications of the members of our laboratory are high ranked. Although the laboratory has many qualified specialists and interesting research topics further progress is only achiev-

able in case young scientists are involved. This is a real challenge given the limited financing of science.

Our investigations in the Caspian-Black sea region were carried out in close collaboration with our foreign colleagues from the Netherlands, Belgium, Great Britain, Azerbaijan, Kazakhstan, Ukraine and some other countries. The most successful were multiyear joint Russian-Dutch research activities leaded by S.B. Kroonenberg within the frame of international programs INTAS 99-0139 and International Geological Correlation Program (IGCP)-481. These were carried out in the Volga Delta, Dagestan, Azerbaijan, as well as on the Caspian coasts of Kazakhstan and Iran. The obtained results were published and discussed at scientific conferences in Russia and abroad.

International scientific congresses (IGCP-481; Dating Caspian Sea Level Change (2003-2007); IGCP-521 "Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky, among others) devoted to the problems of the Ponto-Caspian region evolution were largely organized by V.V. Yanko-Hombach. The congresses discussed the newly obtained results and the perspectives of scientific investigations.

XVII and XVIII INQUA Congresses held in 2007 in Cairns and in 2011 in Bern clearly demonstrated that although Russian researchers have certain success in investigating the Pleistocene history of Russia, we are far behind foreign colleagues in terms of applying precise analytical technique. It is clear that if no up-to-date scientific equipment is implemented, the backlog of our science from the international level will become inevitable.

Preparation and publication of this monograph would have been impossible without the help of T.A. Yanina and T.S. Klyuvitkina. E.E. Taldenkova helped with translation into English. To all those people I would like to express my thanks.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	5
<b>Введение</b> .....	7
<b>РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ</b> .....	11
<b>Глава 1. Некоторые вопросы развития природного процесса</b> .....	11
1.1. Палеогеографические свидетельства изменения солнечно-обусловленной климатической ритмики природных процессов .....	11
1.2. Катастрофические события в плейстоцене .....	24
1.3. Ландшафты ледяных эпох .....	39
<b>Глава 2. Школа палеогеографии академика К.К. Маркова (обзор концептуальных идей)</b> .....	55
2.1. Концепция повсеместного проявления и направленности природного процесса .....	56
2.2. Концепция ритмичности природных процессов .....	58
2.3. Концепция пространства – времени .....	61
2.4. Концепция сопряженного анализа опорных разрезов .....	68
2.4.1. Опорные разрезы новейших отложений .....	69
2.4.2. Методы изучения опорных разрезов .....	75
<b>РАЗДЕЛ 2. ИСТОРИЯ ВНУТРИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ МОРЕЙ ЮГА РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ</b> .....	79
<b>Глава 3. Палеогеография Каспийского моря</b> .....	79
3.1. Проблемы палеогеографии плейстоцена Каспия (состояние и возможные решения) .....	79
3.1.1. Колебания уровня (иерархия, причины, прогноз) .....	80
3.1.2. Крупномасштабная трансгрессивно-регрессивная ритмика Каспия .....	90
3.2. Шельф Каспийского моря в регрессивные эпохи плейстоцена .....	95
3.2.1. Геологическое строение, рельеф и осадки .....	96
3.2.2. Плейстоценовые колебания и хронология .....	99
3.2.3. Шельф в регрессивные эпохи .....	102
3.3. Материалы по стратотипам региональных и местных подразделений Каспийского неоплейстоцена и голоцена .....	115
3.4. Хвалынская трансгрессия – не следствие перетока приледниковых вод Сибири и не Всемирный потоп .....	143
<b>Глава 4. Голоцен Каспийского моря</b> .....	167
4.1. Иерархия и хронология голоценовых колебаний Каспия .....	167
4.2. Голоценовая история Каспийского моря и других окраинных бассейнов Европейской России .....	173

4.2.1. Голоценовая история окраинных морей Европейской России. . . . .	173
4.2.2. Сравнительный анализ реперных событий. . . . .	185
4.3. Радиоуглеродное датирование раковин моллюсков из морских отложений дагестанского побережья Каспия (Туралинский полигон). . . . .	188
4.3.1. Геологическое строение и описание датируемых разрезов морских отложений. . . . .	189
4.3.2. Обсуждение результатов. . . . .	196
4.4. Голоцен Прикаспия (геохронология, стратиграфия, стратотипы). . . . .	203
4.5. Морской голоцен иранского побережья Каспия. . . . .	205
<b>Глава 5. История развития Нижнего Поволжья и дельты Волги. . . . .</b>	<b>212</b>
5.1. Погребенные долины Волги (Нижнее Поволжье) . . . . .	212
5.2. Стратиграфия новейших отложений и развитие дельты Волги. . . . .	229
5.2.1. Строение и фации новейших отложений дельты. . . . .	230
5.2.2. История развития в плейстоцене. . . . .	237
<b>Глава 6. Бэровские бугры Нижнего Поволжья. . . . .</b>	<b>246</b>
6.1. Распространение и строение бэровских бугров Нижнего Поволжья. . . . .	250
6.1.1. Краткий геолого-географический очерк районов местоположения бэровских бугров. . . . .	250
6.1.2. Морфология, распространение и строение бугров. . . . .	257
6.1.3. Бугровые отложения (комплексный анализ) . . . . .	285
6.2. Происхождение бэровских бугров Нижнего Поволжья. . . . .	329
6.2.1. Критический обзор представлений о происхождении бэровских бугров и бугровых отложений. . . . .	329
6.2.2. Развитие и генезис бэровских бугров. . . . .	340
<b>Глава 7. Материалы по геологии и палеогеографии Азово-Черноморского региона. . . . .</b>	<b>360</b>
7.1. Геология и палеогеография Азово-Черноморского бассейна в плейстоцене. . . . .	360
7.1.1. Биостратиграфическое обоснование расчленения морского плейстоцена. . . . .	361
7.1.2. Стратиграфия четвертичных отложений. . . . .	367
7.1.3. Палеогеография Азово-Черноморского бассейна. . . . .	374
7.2. Нововзксинский бассейн Черного моря и раннехвалынская трансгрессия. . . . .	383
7.2.1. Хронология и корреляция уровня режима Каспийского и Черного морей за последние 18 тыс. лет. . . . .	384
7.2.2. Палеогеографический анализ конца позднего плейстоцена – голоцена. . . . .	386

7.3. Стратотипы карангата Таманского и Керченского полуостровов (сравнительный анализ) . . . . .	391
7.4. Материалы комплексной обработки скважины МГУ-02 (коса Тузла) . . . . .	395
7.5. История формирования дельты р. Кубани. . . . .	427
<b>Глава 8. Плейстоцен Маныча (вопросы строения и развития)</b> . . . . .	443
8.1. Вопросы рельефообразования. . . . .	446
8.1.1. Современный рельеф. . . . .	446
8.1.2. Строение и происхождение грядового рельефа. . . . .	449
8.1.3. Палеоврезы Маныча: морфология, происхождение, возраст . . . . .	460
8.2. Вопросы геологического строения. . . . .	471
8.2.1. Структурное положение. . . . .	471
8.2.2. Стратиграфия плейстоценовых отложений. . . . .	472
8.2.3. Малакофауна морских отложений. . . . .	480
8.2.4. Фациальный состав плейстоценовых отложений. . . . .	490
8.2.5. Литология буртасских и хвалынских отложений (сравнительный анализ) . . . . .	493
8.3. Вопросы палеогеографии плейстоцена Маныча. . . . .	498
8.3.1. Плейстоценовые проливы Маныча: морфология, строение и развитие. . . . .	498
8.3.2. Пороги Маныча. . . . .	511
8.3.3. Новейшая тектоника Маныча. . . . .	521
8.3.4. Роль Маныча в плейстоценовой истории Понто-Каспийских бассейнов . . . . .	537
<b>Глава 9. Палеогеография Аральского моря.</b> . . . .	543
9.1. Рельеф дна и побережий. . . . .	543
9.1.1. Рельеф дна. . . . .	543
9.1.2. Рельеф побережий. . . . .	545
9.1.3. Террасы Аральского моря. . . . .	546
9.2. Геологическое строение. . . . .	547
9.2.1. Структурное положение. . . . .	547
9.2.2. Стратиграфия верхнеплиоценовых и четвертичных отложений. . . . .	547
9.3. История развития Аральского моря. . . . .	553
9.3.1. Предыстория Аральского моря. . . . .	553
9.3.2. История Аральского моря. . . . .	555
<b>Литература</b> . . . . .	563
<b>Список трудов А.А. Свиточа за 2002–2011 гг.</b> . . . . .	595

## TABLE OF CONTENTS

<b>Foreword</b> .....	5
<b>Introduction</b> .....	7
<b>PART 1. GENERAL PALEOGEOGRAPHY</b> .....	11
<b>Chapter 1. Some general natural trends</b> .....	11
1.1. Paleogeographical indications of solar-induced climatic rhythms of natural processes. ....	11
1.2. Pleistocene catastrophic events. ....	24
1.3. Landscapes of ice epochs. ....	39
<b>Chapter 2. Paleogeographic school of Academician K.K. Markov     (review of conceptual ideas)</b> .....	55
2.1. Concept of the ubiquitous manifestation and trend of natural process. ....	56
2.2. Concept of the rhythmical character of natural process. ....	58
2.3. Space-and-time concept. ....	61
2.4. Concept of the complex investigation of reference sections ...	68
2.4.1. Reference sections of recent sediments. ....	69
2.4.2. Methods of investigating reference sections. ....	75
<b>PART 2. HISTORY OF INTERCONTINENTAL SEAS OF SOUTHERN RUSSIA AND ADJACENT TERRITORIES.</b> .....	79
<b>Chapter 3. Paleogeography of the Caspian Sea</b> .....	79
3.1. Problems of the Caspian Sea Pleistocene (present state and future perspectives) .....	79
3.1.1. Sea-level oscillations (hierarchy, causes, forecast) .....	80
3.1.2. Large-scale transgressive-regressive rhythms of the Caspian Sea. ....	90
3.2. Caspian Sea shelf during Pleistocene regressive epochs. ....	95
3.2.1. Geological structure, landforms, and sediments. ....	96
3.2.2. Pleistocene oscillations and chronology. ....	99
3.2.3. Shelf during regressive epochs. ....	102
3.3. Stratotypes of regional and local subdivisions of the Caspian Sea Neopleistocene and Holocene. ....	115
3.4. Khvalinian transgression - neither a consequence of Siberian glacial meltwater outflow, nor of the Flood. ....	143
<b>Chapter 4. Caspian Sea Holocene</b> .....	167
4.1. Hierarchy and chronology of the Holocene Caspian sea-level variations .....	167
4.2. Holocene history of the Caspian Sea and other marginal seas of European Russia. ....	173
4.2.1. Holocene history of other marginal seas of European Russia	173
4.2.2. Comparison of main events	185
4.3. Radiocarbon dating of molluscan shells from marine sediment beds of the Dagestan coast (Turali polygon). ....	188

4.3.1. Geological structure and description of dating sections. . . . .	189
4.3.2. Discussion. . . . .	196
4.4. Holocene of the Near-Caspian Region (geochronology, stratigraphy, stratotypes). . . . .	203
4.5. Marine Holocene of the Iran coast of the Caspian Sea. . . . .	205
<b>Chapter 5. Evolution of the Lower Volga River Region and Volga delta.</b> . . . .	212
5.1. Paleosols of the Volga River valley (Lower Volga Region) . . .	212
5.2. Stratigraphic subdivision of recent sediments in the Volga delta. . . . .	229
5.2.1. Composition and facies of recent sediments in the delta. . . . .	230
5.2.2. Pleistocene evolution. . . . .	237
<b>Chapter 6. Baer knolls of the Lower Volga Region.</b> . . . .	246
6.1. Distribution and composition of Baer knolls of the Lower Volga Region. . . . .	250
6.1.1. Geological-geographical overview of the Baer knolls host regions. . . . .	250
6.1.2. Morphology, distribution, and composition of the knolls. . . . .	257
6.1.3. Knoll deposits (complex analysis) . . . . .	285
6.2. Origin of Baer knolls of the Lower Volga River Region. . . . .	329
6.2.1. Critical overview of the theories explaining the origin of Baer knolls and knoll deposits. . . . .	329
6.2.2. Evolution and genesis of Baer knolls. . . . .	340
<b>Chapter 7. Geology and paleogeography of the Sea of Azov – Black Sea Region</b> . . . . .	360
7.1. Pleistocene geology and paleogeography of the Sea of Azov – Black Sea Region. . . . .	360
7.1.1. Biostratigraphic substantiation of the stratigraphic subdivision of marine Pleistocene beds. . . . .	361
7.1.2. Stratigraphy of Quaternary deposits. . . . .	367
7.1.3. Paleogeography of the Sea of Azov – Black Sea basin. . . . .	374
7.2. New Euxinian basin of the Black Sea and early Khvalinian transgression. . . . .	383
7.2.1. Chronology and correlation of the sea-level regime of the Caspian and Black seas during the last 18 kyrs . . . . .	384
7.2.2. Paleogeographical analysis of the latest Late Pleistocene and Holocene. . . . .	386
7.3. Stratotypes of the Karangatian deposits of Taman’ and Kerch’ peninsulas (comparative analysis) . . . . .	391
7.4. Complex investigation of the core MGU-02 (Tuzla spit) . . . . .	395
7.5. History of the Kuban’ delta formation . . . . .	427
<b>Chapter 8. Pleistocene of the Manych (structure and evolution)</b> . . . . .	443
8.1. Formation of landforms. . . . .	446
8.1.1. Modern landforms. . . . .	446

8.1.2. Structure and origin of ridge landforms. . . . .	449
8.1.3. Paleoincisions of the Manych: morphology, origin, age . . . . .	460
8.2. Geological structure. . . . .	471
8.2.1. Structural position. . . . .	471
8.2.2. Stratigraphy of Pleistocene deposits. . . . .	472
8.2.3. Malacofauna of marine beds. . . . .	480
8.2.4. Facial composition of Pleistocene deposits. . . . .	490
8.2.5. Lithology of Burtas and Khvalinian deposits (comparative analysis) . . . . .	493
8.3. Problems of the Pleistocene paleogeography of the Manych. . .	498
8.3.1. Pleistocene Manych straits: morphology, structure, and evolution. . . . .	498
8.3.2. Manych sills. . . . .	511
8.3.3. Recent tectonics of the Manych. . . . .	521
8.3.4. The role of Manych in the Pleistocene history of the Ponto- Caspian basins . . . . .	537
<b>Chapter 9. Paleogeography of the Aral Sea. . . . .</b>	<b>543</b>
9.1. Coastal and bottom landforms. . . . .	543
9.1.1. Bottom landforms. . . . .	543
9.1.2. Coastal landforms. . . . .	545
9.1.3. Terraces of the Aral Sea. . . . .	546
9.2. Geological structure. . . . .	547
9.2.1. Structural position. . . . .	547
9.2.2. Stratigraphy of the Upper Pliocene and Quaternary deposits. . .	547
9.3. History of the Aral Sea. . . . .	553
9.3.1. Prehistory of the Aral Sea. . . . .	553
9.3.2. History of the Aral Sea. . . . .	555
<b>References . . . . .</b>	<b>563</b>
<b>List of the publications of A.A. Svitoch, 2002–2011 . . . . .</b>	<b>595</b>