

максимальное – на 1–2 порядка выше фоновых, что свидетельствует о засолении почв в зонах воздействия городских ОС (табл. 2). Наибольшее накопление солей в почве имеет место на промплощадках и в БЗВ (до 30 м). В СЗЗ содержание солей в 2–5 раз ниже, за исключением хлоридов, что связано с высокой их подвижностью в почве.

Основными источниками засоления почв в зонах воздействия ОС и ИП являются аварийные разливы сточных вод и целенаправленное внесение либо непреднамеренное попадание ОГСВ в почву. Общее содержание солей в ОГСВ составляет 61,6–103,6 г/кг, что примерно в 1 000 раз выше, чем в незагрязнённой почве.

Заключение. Как показали изложенные и выполненные ранее [3] результаты исследований, функционирование городских ОС и их воздействие на почвенный покров сопровождаются изменениями агрохимических свойств почв, накоплением подвижных форм ТМ в почвах и их засолением.

Изменение агрохимических свойств почв выражается, прежде всего, в обогащении почв гумусом, N нитратным, подвижными соединениями P, в меньшей степени N аммония, и повышении обеспеченности почв элементами питания. В наибольшей степени в почвах в зонах воздействия городских ОС накапливаются подвижные Cu, Ni и Zn. Накопление Pb в почве незначительно. Накопление подвижного Zn в почвах промплощадок ОС и в СЗЗ достигает опасных уровней (выше ПДК). Наибольшая степень накопления водорастворимых солей в почве имеет место на промплощадках ОС и в БЗВ (до 30 м); с удалением содержание солей в почве снижается. Основным источником загрязнения почв ТМ и их засоления в зонах воздействия городских ОС и иловых площадок является целенаправленное либо непреднамеренное поступление ОГСВ в почву.

Библиографические ссылки

1. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь (2013–2016 гг.). Минск : Ин-т почвоведения и агрохимии, 2017.
2. *Басалай Е. Н.* Оценка влияния городских очистных сооружений Брестской области на загрязнение поверхностных вод // Природопользование. 2019. № 2. С. 86–95.
3. *Басалай Е. Н., Хомич В. С., Дашкевич М. М.* Эколого-геохимическая оценка почв в зоне влияния очистных сооружений среднего города (на примере г. Кобрин, Беларусь) // Природопользование. 2020. № 1. С. 86–97.
4. *Дрегуло А. М.* Трансформация иловых карт в объекты накопленного экологического ущерба: риски, факторы, техногенез. М. : Издат. дом «БИБЛИО-ГЛОБУС», 2019.
5. *Хомич В. С., Какарека С. В., Кухарчик Т. И., Кравчук Л. А.* Светлогорск. Экологический анализ города. Минск : РУП Минсктиппроект, 2002.

УДК 37.013.75

К ВОПРОСУ О ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМАХ СОЗДАНИЯ УЧЕБНЫХ МУЛЬТИРЕГИОНАЛЬНЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ КАРТ

Д. Л. Творонович-Севрук

Белорусский государственный университет, факультет географии и геоинформатики,
пр. Независимости 4, 220030 Минск, Республика Беларусь; 375297634959@ya.ru

Рассмотрены проблемы создания учебных мультирегиональных тектонических карт.

Ключевые слова: карты; тектоника.

The problems of creating educational multiregional tectonic maps are considered.

Key words: maps; tectonics.

Создание карт в геологии является результирующим процессом научных исследований эмпирического и теоретического уровней познания.

Основой тектонических карт (ТК) часто становятся геологические, фундамент которых закладывается на эмпирическом уровне исследований в рамках решения фундаментальных и прикладных задач по изучению геологической среды, осуществляющихся в рамках работ, направленных на непосредственное её изучение. В геологии к данному способу относится изучение обнажений, шлихов, шлифов, материалов бурения, геофизических данных, материалов дистанционного зондирования, результаты региональных исследований и т. д. Эмпирические исследования закладывают основу для углублённого изучения геодинамических процессов, происходящих в тектоносфере на теоретическом уровне понимания процессов в ней происходящих.

Теоретический уровень познания в контексте создания ТК связан с деятельностью, направленной на изучение Земли посредством исследования материалов эмпирических исследований. Традиционно результаты данного уровня познания нельзя признать полностью однозначными.

Фундаментальные проблемы мультирегионального тектонического картографирования. Обозначим некоторые фундаментальные проблемы в рамках методологии проведения научных исследований, усложняющие процесс создания ТК и однозначность последующего их использования целевой аудиторией. I. Общие и частные проблемы геологического познания, методологии наук о Земле, субъект-объектного взаимодействия акторов процесса геологического картографирования во времени, а также постановка задания на разработку конечного продукта и тематики перед авторами, особенности эволюции научной мысли составителей на протяжении создания карты со временем. II. Проблемы непосредственного доступа к веществу земных недр на основании бурения и иных методов получения фактического материала. При радиусе Земли более 6 378 км, самые глубокие скважины прошли глубины не более 12,5 км. III. Площадь и объёмы геологических тел исключают в большинстве случаев их детальное изучение и последующее картографирование, чаще всего в силу недостатка материальных, технических, человеческих ресурсов, за исключением эксплуатационной разведки при разработке месторождений полезных ископаемых. Хорошим примером являются месторождения полезных ископаемых в виде штокверков, либо осложнённые соляной тектоникой. IV. Значительный временной интервал эволюции геологической среды (более 4,5 млрд лет). Сложность применения методов актуализма в силу неоднозначности трактовки протекания геологических процессов от архея до кайнозоя. Многократное наложение и взаимодействие геологических процессов усложняет формирование точных теоретических представлений о геологической оболочке, например, поиски и разведка аллювиальных россыпей золота и платиноидов Африки. V. Недостаточная информативность данных геофизических методов, применяемых для исследования глубин Земли. С одной стороны, к примеру, материалы сейсмических исследований дают информацию о строении земного ядра, с другой не дают понимания количественного и качественного состава глубинного вещества. Методы ВЭЗ, магнитотеллурического зондирования и др. имеют относительно ограниченную разрешающую способность, и для решения прикладных и фундаментальных задач наиболее оптимально они сочетаются с материалами бурения. VI. Некоторая условность, косвенность фундаментальной основы геофизических методов, применяемых в геологии, результаты которых не дают однозначного понимания строения геологических формаций без их сопоставления с изъятими образцами. VII. Невозможность одномоментного определения особенностей дифференциации вещества в каждой точке геологических формаций, всех естественных процессов в них протекающих. VIII. Проблема взаимосводимости моделей тектонического развития регионов планеты как результатов работы большого количества научных специалистов и последующая за ней неоднозначность трактовки карт геологами и специалистами по физической географии мира в герменевтическом контексте согласования концепций эволюции геотектур во време-

ни. IX. Наличие однозначно трактуемой основы для создания карт. X. Проблема сильных и слабых сторон содержания первоисточников исходных данных. XI. Особенности картирования отдельных континентов. XII. Особенности размещения вспомогательного содержания. XIII. Нанесение наименований вспомогательных элементов легенды. XIV. Проблема отрисовки контуров содержимого.

Рассмотрим ряд озвученных проблем, менее проработанных и связанные с ними смежные аспекты тектонического картографирования более детально, опуская наиболее очевидные и не требующие подробного рассмотрения. Также по ходу статьи озвученные выше вопросы будут группироваться в несколько ином порядке для более логического изложения материала, в т. ч. сопровождаться иллюстрациями автора и иллюстрациями из сторонних источников.

Примерами, подтверждающими сложность теоретического понимания геологической среды и взаимосводимости её моделей, являются вопросы корреляции четвертичных отложений на территории различных континентов, неоднозначность понимания исследователями процессов, происходящих в тектоносфере в соответствии с теорией новейшей глобальной тектоники и др.

Создание любой карты, независимо от тематики и масштаба, имеет ярко выраженный субъективный характер, который, помимо озвученных выше фундаментальных проблем тектонического картографирования, находится под влиянием определённых внешних и внутренних сторон, могущих побуждать возникновение у конечных пользователей положительных и отрицательных мнений о информативности конечного продукта.

Внешние стороны обуславливаются наличием и доступом к фактическому материалу, применяемому при создании карт, устоявшимся особенностями научной этики в рамках профессиональной деятельности учёных, характером взаимодействия научных школ по тематике создаваемой карты и др. Внешние причины определяются, в частности: 1) тематикой создаваемого продукта; 2) требованиями к содержанию, определяемыми учебным планом, программами (рис. 1) и иными документами; 3) масштабом составления карты, влияющим на детальность насыщения содержанием; 4) требованиями к содержанию (рис. 2); 5) равномерностью размещения материала на карте в пределах всей её площади; 6) источниками исходных материалов; 7) качеством исходного материала, выраженным в достаточном уровне детальности, что обуславливает все последующие теоретические построения.

Внутренние стороны обуславливаются мировоззренческими паттернами, уровнем образования, способностями воспринимать новое, а также противостоять устоявшимся традиционным подходам в рамках решения научных проблем, приверженностью к квазипозитивистскому восприятию научного знания, особенностями профессионального становления коллектива составителей карты и др.

Создание любых карт, особенно учебных, начинается с момента постановки задачи разработки и дальнейшего издания указанных материалов, что определяет в дальнейшем высокий уровень субъективизма в геотектонических построениях. К содержанию ТК, разрабатываемых для учебных целей, существуют требования по содержанию и доступности восприятия в рамках учебных программ, а также степени читаемости и однозначности находящегося содержимого (рис. 3).

Влияют на составление ТК особенности непосредственного их построения, в частности, формат построения рассматриваемой карты подразумевает отбор, обобщение и систематизацию ранее опубликованного материала по всему миру.

Одно из важных отличий тектонической карты от геологической, по мнению автора, заключается в наличии информации о распространении складчатостей, разломной тектонике, особенностям накопления осадочных формаций, геофизических данных и др. В настоящее время существует несколько взаимодополняющих подходов к созданию ТК [3].

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор БГУ по учебной работе
 _____ А.Л. Толстик
 (подпись) (И.О.Фамилия)

 (дата утверждения)
 Регистрационный № УД-____/уч.

ГЕОТЕКТОНИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
 по учебной дисциплине для специальности:**

1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

The screenshot shows the website of the Electronic Library of BGU (elib.bsu.by). The page displays the title 'Учебная программа по дисциплине «Геотектоника»' by Gubin, V. N., published in 2015. The document is available for citation using the handle <https://elib.bsu.by/handle/123456789/166832>. The website also features search bars and navigation menus.

Рисунок 1 – Пример учебной программы [1]

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ВВЕДЕНИЕ В ГЕОТЕКТОНИКУ

Предмет геотектоники. Взаимосвязь геотектоники и геодинамики. Роль геотектоники в познании геологического пространства. Разделы геотектоники: морфологическая геотектоника, региональная геотектоника, историческая геотектоника, неотектоника, сеймотектоника, тектонофизика, тектоническая картография. Основные этапы развития геотектоники. Взгляды на возникновение и эволюцию Земли естествоиспытателей XVII в. Представления о движениях земной коры в XVIII в. Учение о геосинклиналях и платформах в XIX в. Развитие геотектоники в XX в.: тектоника складчатых (геосинклинальных) и платформенных областей, теория тектоники литосферных плит. Современный этап геотектоники (80-90-годы XX в. - начало XXI в.). Развитие тектонических исследований в Беларуси.

2. ТЕКТОНОСФЕРА

Строение тектоносферы. Океанская земная кора. Континентальная земная кора. Переходные типы земной коры: субокеанский и субконтинентальный. Поверхность Мохоровичича и состав верхней мантии. Литосфера. Астеносфера. Взаимодействие литосферы и астеносферы. Общие представления о геологической эволюции тектоносферы. Концепция тектоники литосферных плит.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Геотектоника»

1. Предмет геотектоники.
2. Взаимосвязь геотектоники и геодинамики.
3. Разделы геотектоники: морфологическая геотектоника, региональная геотектоника.
4. Разделы геотектоники: неотектоника, сеймотектоника, тектоническая картография.
5. Развитие тектонических исследований в Беларуси.
6. Строение тектоносферы.
7. Континентальная земная кора.
8. Океанская земная кора.
9. Поверхность Мохоровичича.
10. Литосфера.
11. Астеносфера.
12. Палеотектонические реконструкции.
13. Анализ фаций и мощностей осадочных отложений.
14. Геофизические методы изучения тектоносферы.
15. Структурное бурение скважин.
16. Сверхглубокое бурение на континентах и в океанах.
17. Дистанционные методы в геотектонике.
18. Геодезические методы в геотектонике.
19. Структурно-геоморфологические методы.
20. Тектонические движения и их классификация.
21. Современные и новейшие тектонические движения.
22. Дизъюнктивные дислокации и их классификация.
23. Трещиноватость земной коры.
24. Разломы земной коры и их кинематические типы.
25. Разломы доплатформенного этапа заложения и развития.
26. Платформенные разломы.
27. Глубинные разломы.
28. Складчатость и ее формирование.
29. Классификация складок.
30. Литосферные плиты и их характеристика.

Рисунок 2 – Пример содержания учебного материала в учебной программе [1]

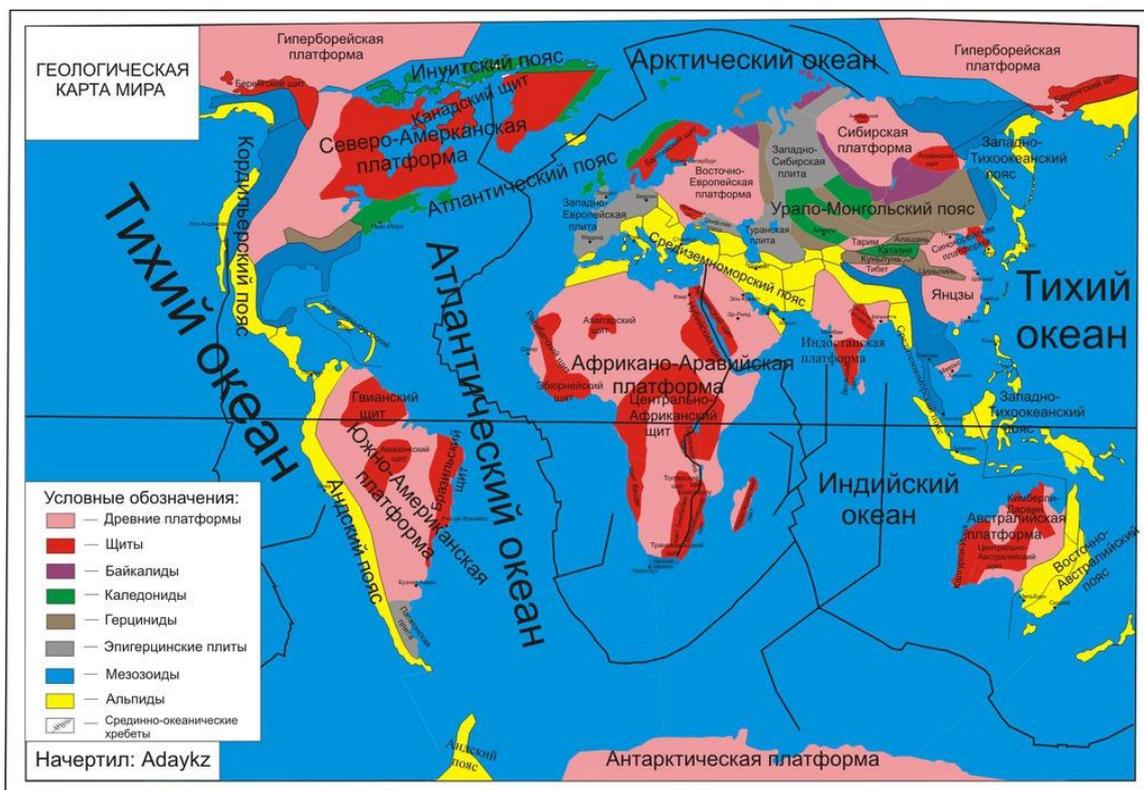


Рисунок 3 – Пример тектонической карты с простейшей легендой [2]

Тектонические карты, естественно, как например, простейшая ТК, представленная на рис. 3, и более сложная по наполнению, отражённая на рис. 4, могут содержать такую информацию как территории складчатостей, разломов, особенности геодинамики, так и сведения о горячих точках Земли, скорости и направлении движения литосферных плит, геофизических полях и др.

Важной проблемой картирования складчатостей является генерализация содержимого; например, руководствуясь материалами рис. 5, 6, в геологической истории развития Земли выделяется более 100 временных промежутков тектоно-магматической активизации в пределах различных регионов планеты. Размещение столь значительного количества элементов на ТК представляет собой нетривиальную задачу, требующую разработки большого количества условных знаков на легенде при сохранении достаточного уровня читабельности, что для учебных карт общего назначения кажется избыточным и выходящим за пределы учебной программы. Решение именно данной задачи требует создания узко специализированных карт, отражающих особенности тектонической эволюции регионов.

Неоднородность строения тектонических структур на территории планеты и различие уровней их картирования (необходимость нанесения разновозрастных структур, разломов, особенностей геодинамики и иного содержимого на плоскости) с ростом территориального охвата карты оказывает всё большее влияние на организацию условных обозначений. Естественно, существуют узко специализированные детализированные карты, охватывающие отдельные регионы, снабжённые крайне развитой легендой (рис. 7), однако в случае разработки таких глобальных карт необходимо создавать оптимально насыщенную информацией читаемую легенду (рис. 8). В частности, на легенде всегда присутствуют знаки универсального характера, характеризующие большие площади и широкий круг объектов на карте, представленные областями складчатости (байкальская, мезозойская и др.), разломами, складчатыми поясами и др. в виде площадного, линейного и точечного содержания.



ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КАРТА МИРА TECTONIC MAP OF THE WORLD

1982

1:45 000 000

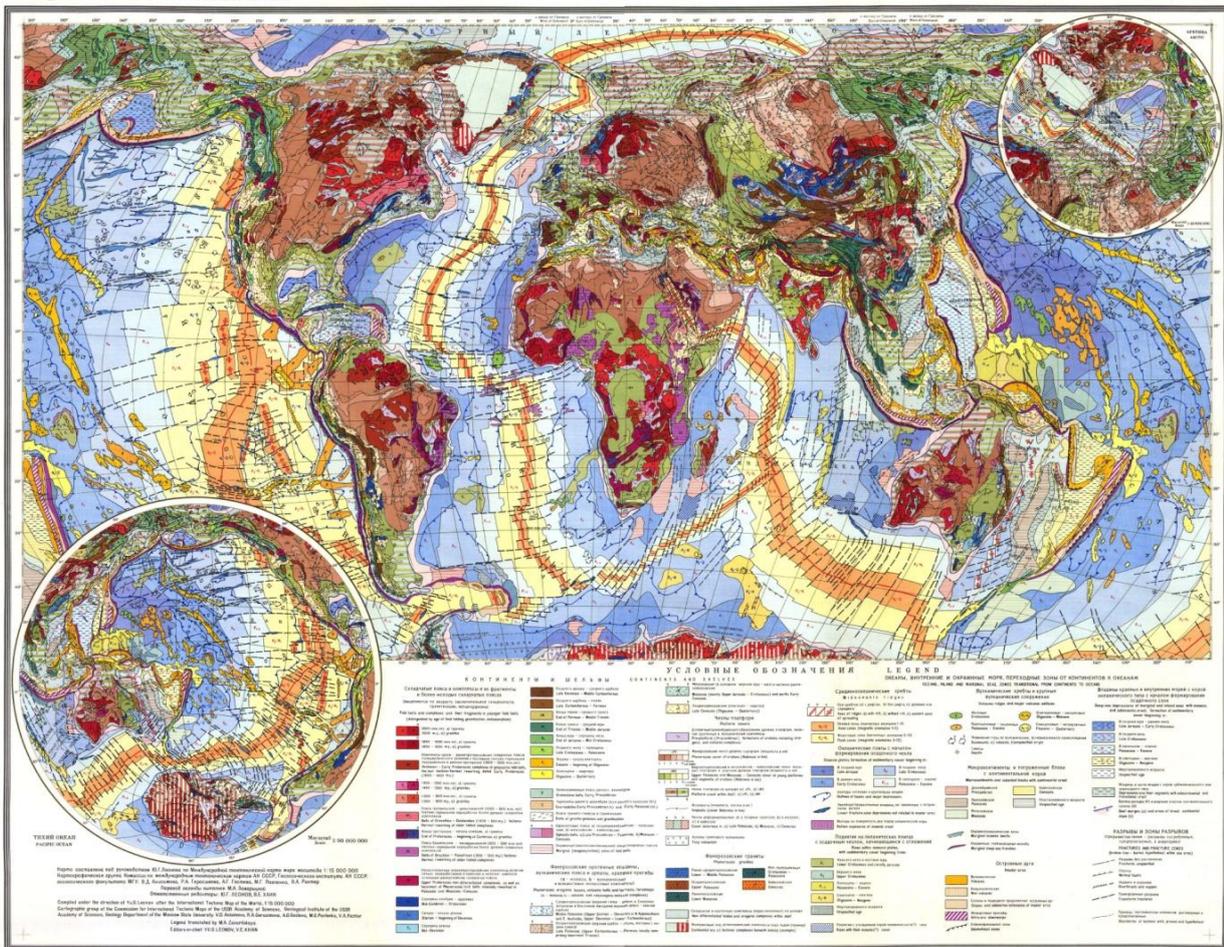


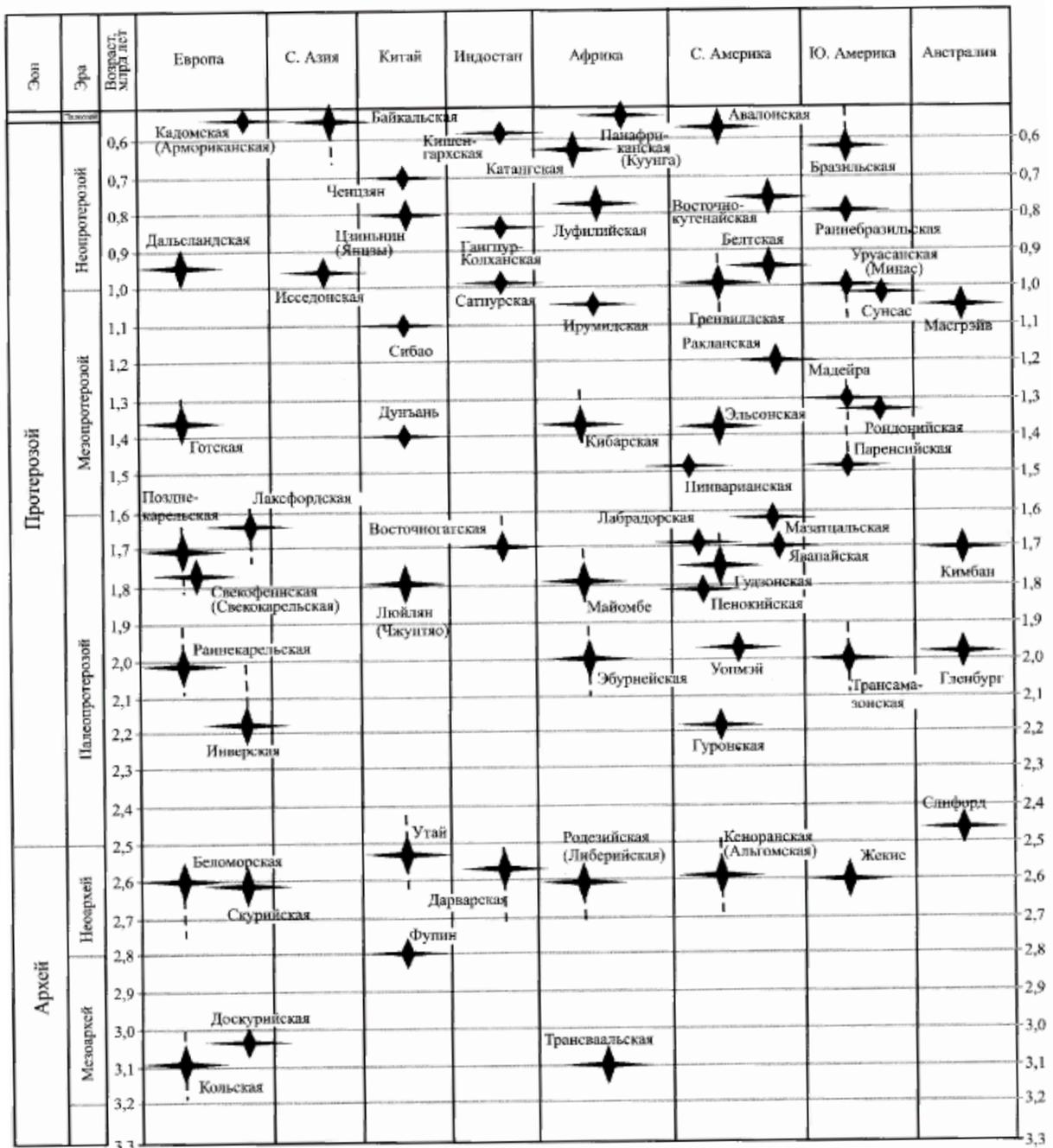
Рисунок 4 – Пример тектонической карты мира с относительно сложной легендой [4]

В процессе создания каких-либо условных обозначений составители карты вынуждены ориентироваться на традиционные общепринятые в отрасли типовые решения, например, как в ТК Европы (рис. 9). Однако, для раскрытия поставленных перед исследователями научных проблем, авторы могут создавать собственные отличающиеся выраженной субъективностью, концептуальные модели кодирования трёхмерной информации в двумерном виде, осознавая ограниченность общепринятых обозначений. Данное обстоятельство нашло своё отражение на в ТК Беларуси и смежных территорий (Р. Г. Гарецкий и др. 2002. М 1 : 250 000) (рис. 10). Хорошим примером собственного решения проблемы отражения геологической информации путём глубокой переработки общепринятых в отрасли условных обозначений служит ТК Беларуси под ред. В. Н. Губина и др., редакции 2008 г.

Указанная карта (рис. 10) совмещает традиционное понимание структурной геологии тектонических структур с отчётливой визуализацией геологического содержания на многочисленных контрастных врезках, а также – особенностей геодинамической эволюции упомянутого региона. Данный информационный продукт положительно воспринимается студентами геологической направленности. Фактически мы имеем место с эволюцией научной мысли в тектоническом картографировании последней четверти XX в – начала XXI в.

Авторы упомянутых карт работали в пределах небольших регионов планеты, что в значительной степени упрощало процесс генерализации содержимого; совсем иные проблемы возникают при подготовке глобальных ТК, охватывающих весь Мир (рис. 11). Реализация упомянутой задачи ставит перед исполнителями ряд проблем, их решение мы рассмотрим подробнее далее.

Таблица 1 к ст. Эпоха складчатости



По данным «Планета Земля. Тектоника и геодинамика» (2004), с доп.

Рисунок 5 – Фрагмент таблицы складчатостей, ч.1. [5]

Таблица 2 к ст. Эпоха складчатости

Хроностратиграфические подразделения в соответствии с ОСШ, 2006		Европа		Эпоха складчатости	С. Азия	Ю. Азия	С. Америка	Ю. Америка	Австралия
Период	Эпоха				С. Азия	Ю. Азия	С. Америка	Ю. Америка	Австралия
Квартер	Плейстоцен	Валахская	Родопская (Болгария)	Альпийская			Свалбская		
	Плиоцен							Пасаденская (Берегового хребта)	
Неоген	Миоцен	Аттичская	Родопская (Болгария)	Поздняя				Кечуа	Кайкура
	Олигоцен	Тосканская	Штирийская			Маондальская	Струурская		
Палеоген	Эоцен	Силезская	Субпиренейская	Ранняя				Инильская	
	Палеоцен	Пиренейская	Лигурийская		Ларамийская				
Мел	Поздняя	Эоальпийская		Поздняя	Неоде-ьявильская	Каракурумская		Ларамийская	
	Ранняя	Субэрицская			Копымская	Средне-явильская	Сакана	Севпрская	
Юра	Поздняя	Нонном-мерийская		Ранняя	Новом-мерийская	Ранне-явильская	Нивадская	Альпская	
	Средняя	Альпийская					Альпская	Аруванская	
	Ранняя	Донская					Давидская	Кутювская	
Триас	Поздняя	Древиско-Мерийская	Лабийская	Ранняя	Индосинийская				
	Средняя				Аксис			Экувская	Боуэл
	Ранняя								
Пермь	Татарская	Иртышская		Поздняя			Кассиарская		
	Иртышская						Сайонская		Хантер
	Приуральская	Звальская					Аллеганская	Уодит	Мирагонская
Карбон	Поздняя	Астурийская		Поздняя	Уральская	Степана (Поздняя Альп)			
	Средняя							Гумбольдтская	
	Ранняя	Судетская (Рудных гор)			Позднеявильская	Силу (Ранняя Альп)	Элмирская (Иниунтская)		
Девон	Поздняя	Бретонская		Ранняя	Слуэская			Англерская	Альп-Спринг
	Средняя	Рейская						Авадская	
	Ранняя	Бранденбургская			Гельбесская				Тибберабберская
Силур	Поздняя	Скарпская (Эрлийская)		Поздняя		Индонезийская		Буунитская	
	Ранняя	Арденнская							Квидовская
Ордовик	Поздняя			Ранняя					
	Средняя	Грайтвицкая (Финмаркская)			Табльская		Таконская	Фаматинская	Бендланская
	Ранняя						Пендбелльская (Отверская)		
Кембрий	Поздняя	Тропкейская		Ранняя		Юнпальская			
	Средняя	Садлькая			Салирская				Деламерийская (Рооская)
	Ранняя					Байкальская			
		Кадомакская							

По данным «Планета Земля. Тектоника и геодинамика» (2004), с доп.

Рисунок 6 – Фрагмент таблицы складчатостей, ч. 2 [5]

жение названий морфоструктур с целью фокусировки внимания пользователя на эндогенных процессах, запечатлённых в картируемом облике Земли. Хорошим примером данному положению служит рис. 16, отражающий синеклизу Юкла (Австралия).

Проблемы взаимосовместимости материалов из различных источников. При составлении ТК общего и частного назначения в силу объективных причин авторам приходится использовать материалы из различных источников, объединяя их легендой, отражающей содержимое задания по разработке. Например, в процессе создания ТК Мира М 1 : 15 000 000 в 2019–2021 гг на базе РУП «Белкартография» нами в качестве основы была взята Геологическая карта Мира М 1 : 15 000 000, опубликованная РУП «Белкартография» в 2019 г, а также ТК континентов Атласа учителя этого же предприятия. Размер картографического изображения составил 2 300/1 500 мм, что потребовало существенно дополнить содержимое, в т. ч. легенду отдельных континентов.

В процессе сбора и изучения содержания первичных материалов [11–14] (рис. 17) было установлено, что в открытых источниках распространены материалы, содержащие несколько неоднородную информацию о тектонике отдельных континентов.

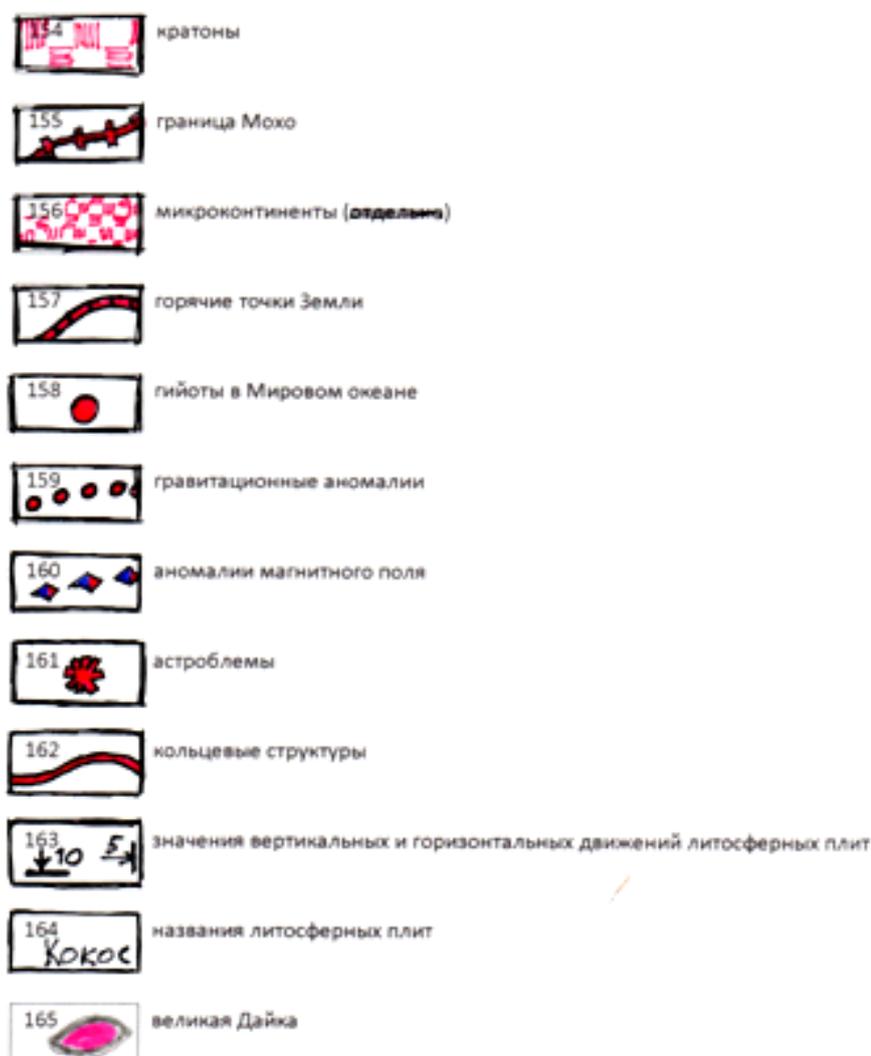


Рисунок 8 – Концептуальный пример отображения прочих условных обозначений на тектонической карте

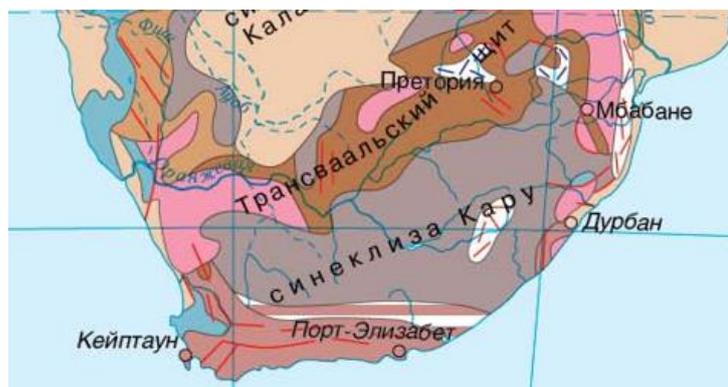


Рисунок 13 – Фрагмент тектонической карты Африки с комплексом Кару [11]

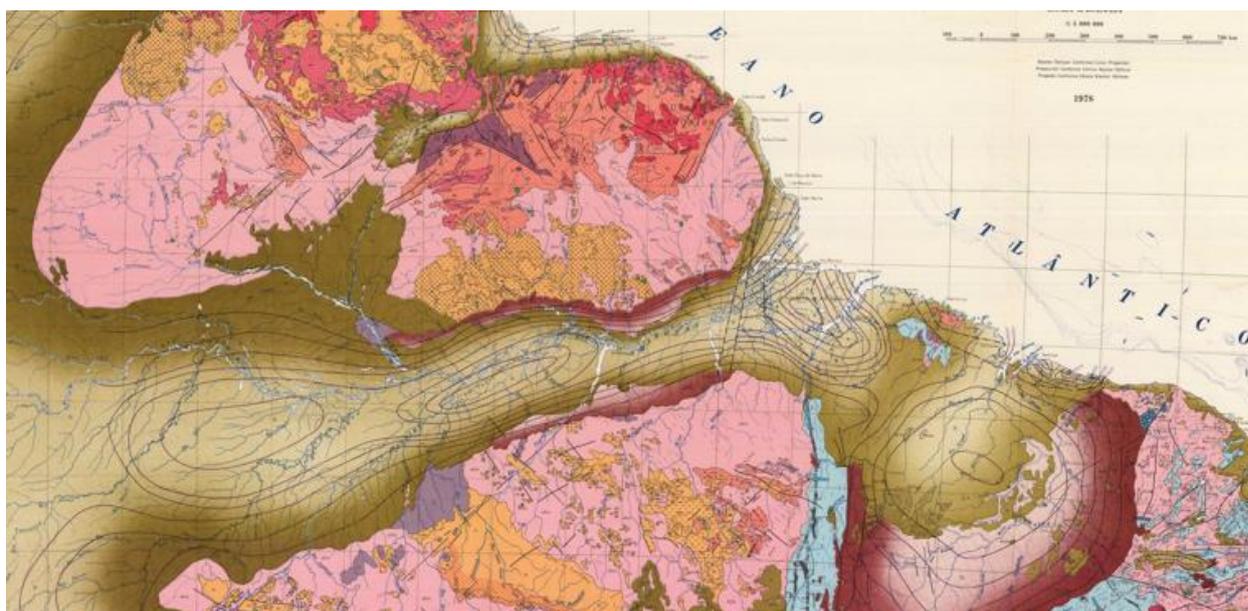


Рисунок 14 – Фрагмент водосбора р. Амазонка [12]

Проблема сильных и слабых сторон содержания первоисточников исходных данных. При создании учебных карт, традиционно их составители пытаются использовать в качестве «точки отсчёта» материалы по схожей проблематике, изданные ранее, например, Л. И. Мурашко в качестве научного консультанта при создании Атласа учителя [11] вероятнее всего использовала Атлас мира 1964 г [9], а также профильные карты из различных источников, что обусловило наличие в её атласе ТК различных континентов с несколько различающимися способами визуализации необходимой информации. Также было установлено, что несмотря на принципиальную близость содержания большинства ТК с проверенными временем материалами по данной тематике [4–14], в открытых источниках отсутствует исчерпывающее количество однозначно воспринимаемой информации о тектоническом строении всех континентов без исключения на уровне детализации, соответствующем масштабу 1 : 15 000 000 с равномерным распределением содержимого. Отдельным «открытием» было наличие ТК с сильно различающимися годами издания, что потенциально усложняет взаимосводимость материалов из различных регионов. Данное обстоятельство объясняется объективными факторами проведения тектонических исследований в мире – особенностями финансирования приоритетных в конкретных странах научных работ, международного сотрудничества и др.

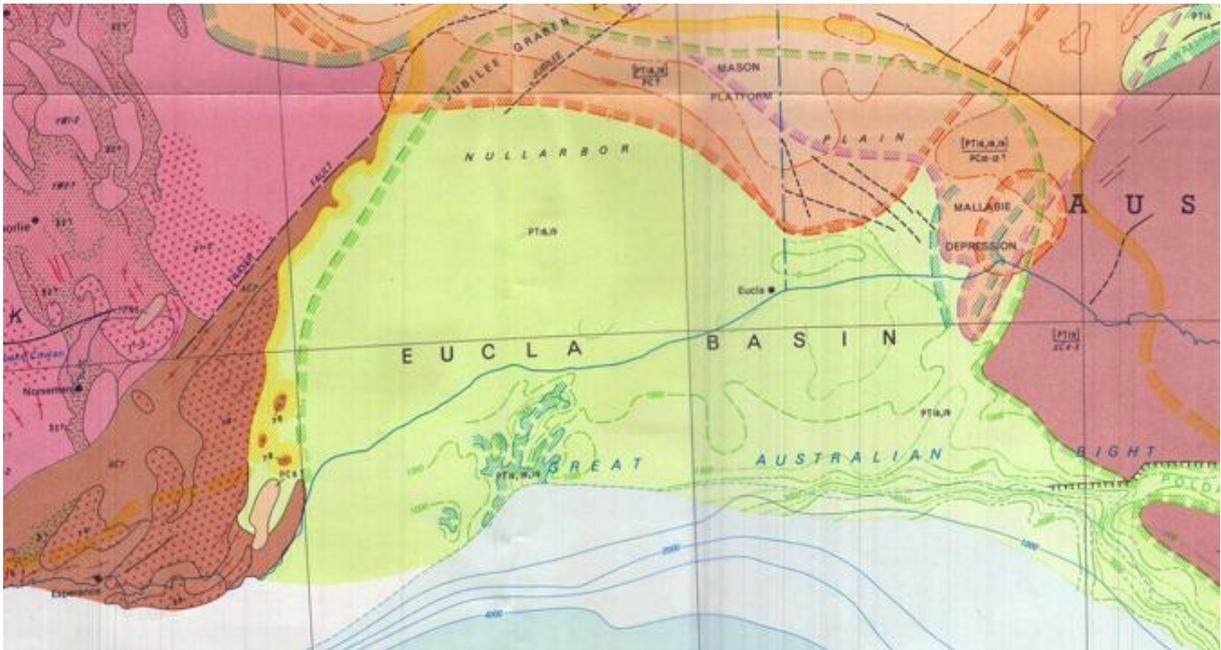


Рисунок 16 – Фрагмент тектонической карты Австралии [15]

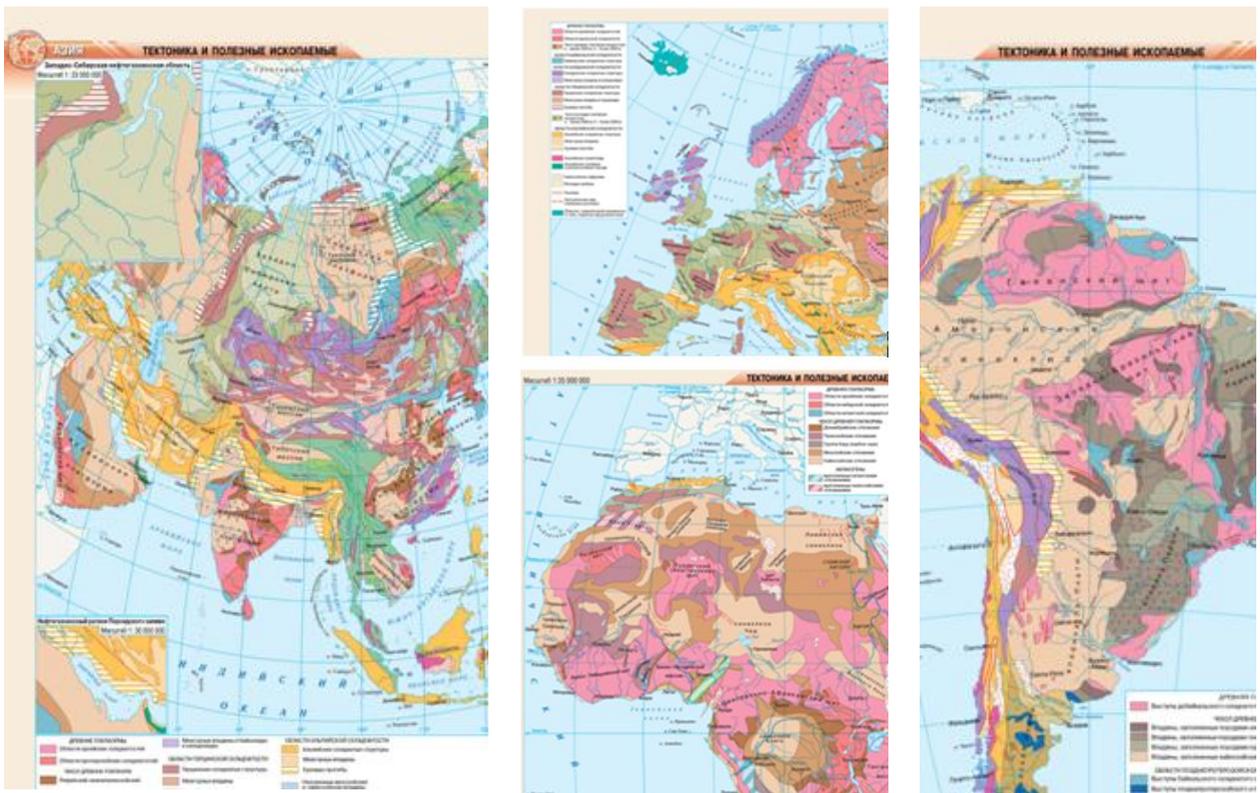


Рисунок 17 – Геологические карты Мира [11]

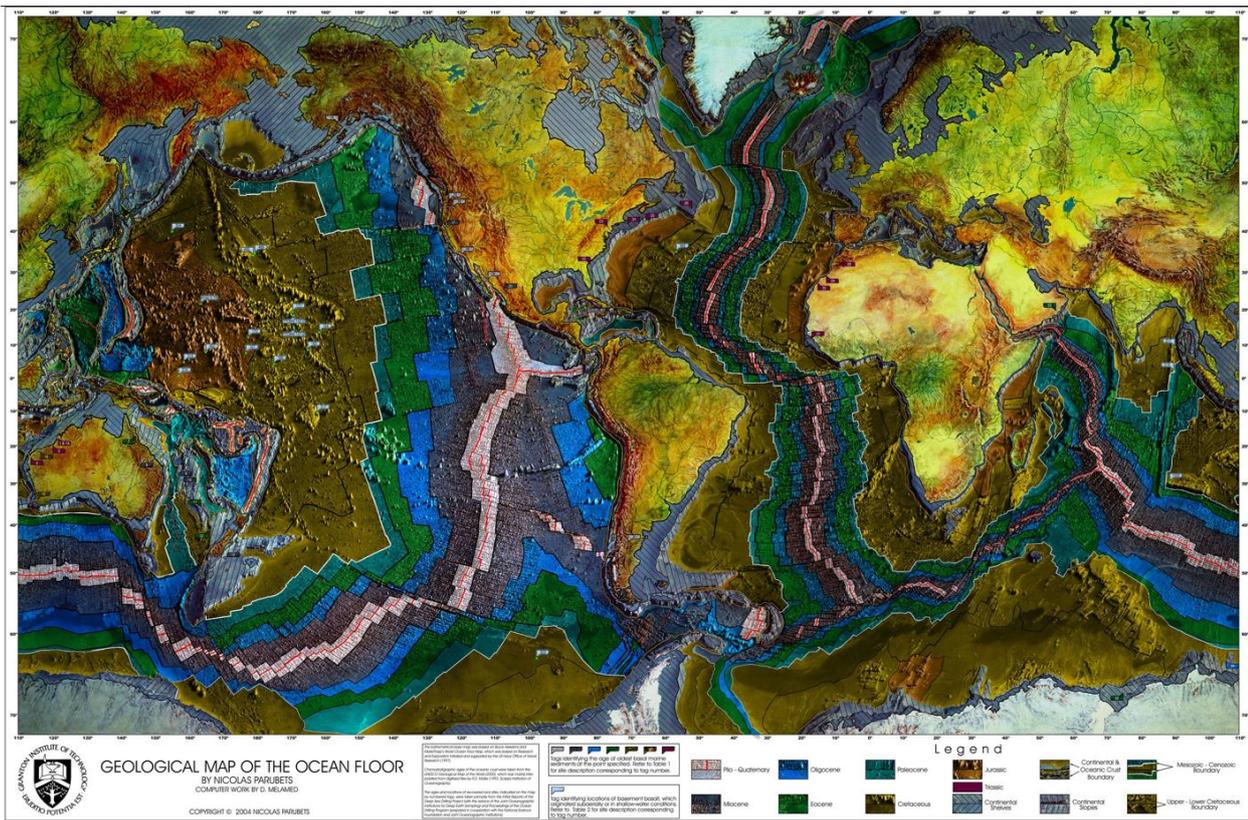


Рисунок 18 – Геологическая карта океанической коры [16]

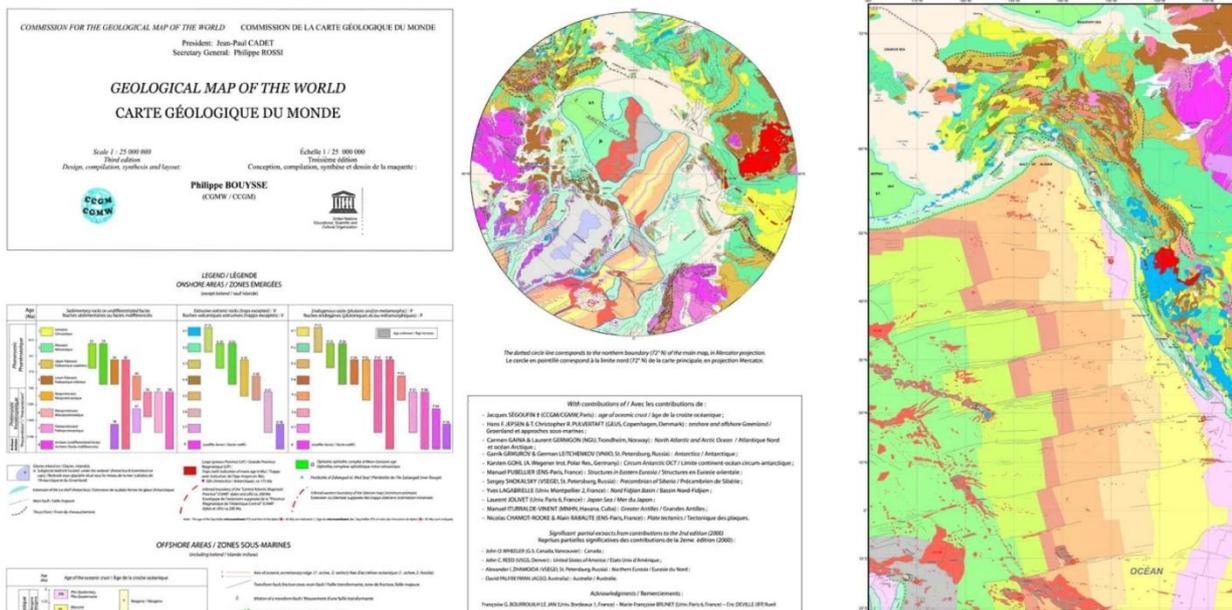


Рисунок 19 – Фрагмент геологической карты Мира [17]

Библиографические ссылки

1. Электронная библиотека БГУ [Электрон. ресурс]. URL: <https://elib.bsu.by> (дата обращения: 11.12.2021).

2. Электронная библиотека БГУ [Электрон. ресурс]. URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cd/Геологическая_карта_мира.png/1200px-Геологическая_карта_мира.png (дата обращения: 11.12.2021).
3. Хаин В. Е., Ломизе М. Г. Геотектоника с основами геодинамики. М. : МГУ, 1995.
4. Тектоническая карта Мира М 1 : 45 000 000 / Под ред. Ю. Г. Леонова, В. Е Хаина. М. : ВСЕГЕИ, 1982.
5. Планета Земля. Тектоника и геодинамика / Под ред. Л. И. Красного, О. В. Петрова, Б. А. Блюмана. СПб. : ВСЕГЕИ, 2004.
6. Тектоническая карта Северной-Центральной-Восточной Азии и прилегающих территорий. М 1 : 2 500 000. 2014 г. [Электрон. ресурс]. URL: http://neotec.ginras.ru/neomaps/M025_Asia-C_2014_Tectonics_Tektonicheskaya-karta-severnoy-centralnoy-vostochnoy-azii-i-prilegayushchih-territoriy.html (дата обращения: 11.12.2021).
7. Тектоническая карта Европы. М 1 : 17 500 000. 1964 г. [Электрон. ресурс]. URL: http://neotec.ginras.ru/neomaps/M175_Europe_1964_Tectonics_Tektonicheskaya-karta-evropy.html (дата обращения: 11.12.2021).
8. Тектоническая карта Беларуси. М 1 : 1 250 000. 2002 г. [Электрон. ресурс]. URL: http://neotec.ginras.ru/neomaps/M012_Belarus_2002_Tectonics_Tektonicheskaya-karta-respubliki-belarus.html (дата обращения: 11.12.2021).
9. Тектоническая карта мира. М 1 : 90 000 000. 1967 г. [Электрон. ресурс]. URL: http://neotec.ginras.ru/neomaps/M900_World_1967_Tectonics_Tektonicheskaya-karta-mira.html (дата обращения: 11.12.2021).
10. Тектоническая карта Республики Беларусь. М 1 : 500 000. Минск : РУП Белкартография 2013.
11. Атлас учителя. Минск : РУП «Белкартография», 2016.
12. Tectonic map of South America. Scale 1 : 5 000 000. DNPM-CGMW-UNESCO, 1978.
13. Структурно-тектоническая карта Африки. М 1 : 10 000 000. 1958 г. [Электрон. ресурс]. URL: http://neotec.ginras.ru/neomaps/M100_Africa_1958_Tectonics_Strukturno-tektonicheskaya-karta-afriki.html (дата обращения: 11.12.2021).
14. Геология. Африка. М 1 : 30 000 000. 1964 г. / Физико-географический атлас мира. М. : АН СССР и Гл. упр. геодезии и картографии ГК СССР, 1964.
15. Tectonic map of Australia and New Guinea, Scale 1 : 5 000 000. Sydney : Geol. Soc. of Australia, 1971.
16. Geological map of the ocean Floor. 2004. [Электрон. ресурс]. URL: <https://i.pinimg.com/originals/31/44/03/3144032c3c51f5215b11e128647728ac.jpg> (дата обращения: 11.12.2021).
17. Geological Map of the World. Scale 1 : 25 000 000 / ed. P. Boyssse [Электрон. ресурс]. URL: https://www.cjoint.com/doc/17_03/GCBjIUrbBf6_carte-geologique-du-monde-au-25-000-000e.jpg (дата обращения: 11.12.2021).

УДК 343.9

ПРОБЛЕМЫ УПРЕЖДЕНИЯ ПРОЯВЛЕНИЯ КУЛЬТА КОЛУМБАЙН В ВУЗАХ В КОНТЕКСТЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СПЕЦИАЛИЗАЦИИ НАУК О ЗЕМЛЕ

Д. Л. Творонович-Севрук

Белорусский государственный университет, факультет географии и геоинформатики,
пр. Независимости 4, 220030 Минск, Республика Беларусь; 375297634959@ya.ru

Рассмотрены проблемы упреждения проявления культа Колумбайн в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: культ Колумбайн, высшее учебное заведение.