

В.М. ЦЕЙСЛЕР, А.В. ТУРОВ

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ  
НА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ РОССИИ  
И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ  
(СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ)

В.М. ЦЕЙСЛЕР, А.В. ТУРОВ

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ НА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ  
КАРТЕ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ  
(СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ)

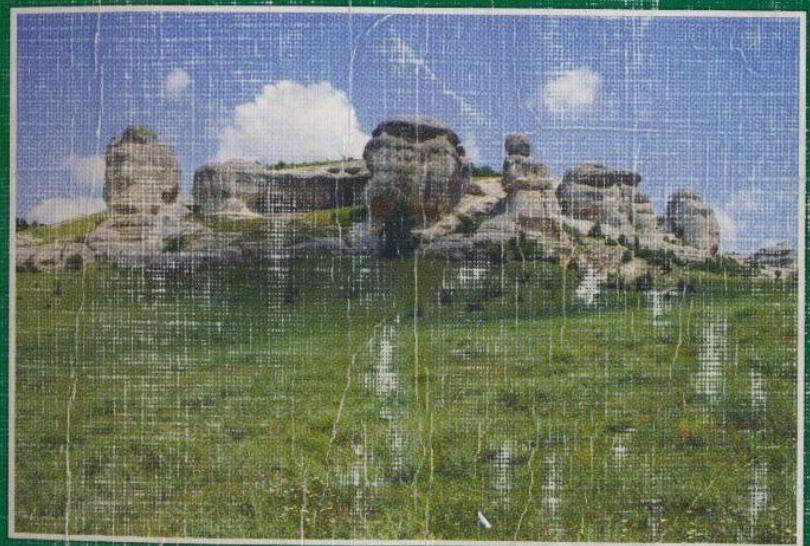
В книге охарактеризованы типы структурных элементов земной коры, распространение основных принципов тектонического районирования, языки карты Северной Евразии. Дается описание обзорных геологических и тектонических карт, а также приемы чтения карт. Приведены схемы, необходимые для распознавания перечисленных структурных элементов на геологической карте, а также рекомендации по содержанию реферативного списка по геологии границ регионов России и смежных территории. Предложен способ для самостоятельной работы ученых и выпускников рекомендованных картографических материалов и концептуальной модели по региональной геологии Северной Евразии.

Книга рассчитана на студентов геологических специальностей вузов и технических и может служить справочником для геологов, работающих по геологической карте России, занимающихся региональной геологией Северной Евразии.

ISBN 978-5-98227-231-7



9 785982 272317



УНИВЕРСИТЕТ  
НАУЧНЫЙ ДОМ

Камч



В.М. ЦЕЙСЛЕР, А.В. ТУРОВ

# ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ НА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ (СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ)

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

3628401

Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 650100 «Прикладная геология» и направлению подготовки 553200 «Геология и разведка полезных ископаемых»



УНИВЕРСИТЕТ  
книжный дом

Москва

2007



УДК 551.242(4/5)(07+035)+551.242(470+571)(07+035)

ББК 26.324(2Рос)я7+26.324(051.9)я7

Ц32

**Р е ц е н з е н т ы:**

академик РАН Е. Е. Милановский;

кафедра геологии Российского университета Дружбы народов

*На обложке – истуканы выветривания в эоценовых известняках.*

*Окрестности Бахчисарая.*

**Фото А. В. Турова**

**Цейслер В. М., Туров А. В.**

Ц32 Тектонические структуры на геологической карте России и ближнего зарубежья (Северной Евразии) : учебное пособие / В. М. Цейслер, А. В. Туров. – М. : КДУ, 2007. – 192 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-98227-231-7

В книге охарактеризованы типы структурных элементов земной коры, рассмотрены общие принципы тектонического районирования земной коры Северной Евразии, даны содержания обзорных геологических и тектонических карт, а также приемы чтения карт. Показано положение важнейших горных хребтов и нагорий на геологической карте России и соседних с ней территорий Северной Евразии. Предложены задания для самостоятельного изучения структурных элементов земной коры Северной Евразии по геологическим и тектоническим картам масштаба 1 : 5 000 000 – 1 : 10 000 000. Для заданий, предусматривающих составление тектонических схем, предложены условные обозначения и списки главных структурных элементов. Приведены сведения, необходимые для распознавания перечисленных структурных элементов на геологической карте. Несколько заданий предусматривает составление проектных разрезов скважин, а также геологических разрезов через древние платформы. Приведены рекомендации по содержанию реферативного обзора по геологии крупных регионов России и смежных территорий, дан список рекомендуемых картографических материалов и монографических изданий по региональной геологии.

Книга рассчитана на студентов геологических специальностей вузов и техникумов и может служить справочником-путеводителем по геологической карте для лиц, занимающихся региональной геологией Северной Евразии.

УДК 551.242(4/5)(07+035)+551.242(470+571)(07+035)

ББК 26.324(2Рос)я7+26.324(051.9)я7

ISBN 978-5-98227-231-7

© Цейслер В. М., Туров А. В., 2007

© Издательство «КДУ», 2007

## **Оглавление**

<b>Предисловие</b>	4
<b>Тема 1. Типы структурных элементов и принципы тектонического районирования России</b>	6
<b>Тема 2. Восточно-Европейская платформа</b>	52
<b>Тема 3. Сибирская платформа</b>	76
<b>Тема 4. Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс</b>	92
<b>Тема 5. Тихоокеанский геосинклинальный пояс</b>	121
<b>Тема 6. Средиземноморский геосинклинальный пояс</b>	137
<b>Тема 7. Курсовая работа по региональной геологии</b>	149
<b>Справочные картографические материалы</b>	156
<b>Список литературы, рекомендованной для изучения региональной геологии России</b>	160
<b>Приложение 1</b>	182
<b>Приложение 2</b>	186
<b>Приложение 3</b>	187
<b>Приложение 4</b>	188

## Предисловие

### Предисловие

Учебные планы общих и технических университетов, институтов и техникумов, выпускающих специалистов геологического и горного профиля, включают дисциплину «Региональная геология». Последняя объединяет накопленные знания по региональной стратиграфии и петрографии, тектоническому строению, геологическому развитию и закономерностям размещения полезных ископаемых на территории России и стран ближнего зарубежья. Знания, получаемые при работе над этой дисциплиной, позволяют целенаправленно осуществлять поисковые и разведочные работы на полезные ископаемые, обоснованно интерпретировать результаты геофизических наблюдений, объективно оценивать гидрогеологические, инженерно-геологические, горнотехнические и геолого-экологические условия на различных объектах.

Многие проблемные вопросы геологической науки успешно решаются на основе изучения региональной геологии нашей страны, поэтому выводы региональной геологии имеют общетеоретическое значение.

При изучении региональной геологии России важное место отводится работе с геологической картой. Знать региональную геологию прежде всего означает знать геологическую карту, которая суммирует сведения по геологии регионов. Настоящая книга ставит своей целью облегчить самостоятельное изучение геологической карты России и сопредельных государств. Авторы предлагают задания, выполнение которых позволит изучить геологическую карту, овладеть методикой тектонического районирования, узнать расположение и особенности строения наиболее крупных структурных элементов земной коры на территории бывшего СССР.

В книгу включены задания, которые выполнялись студентами различных специальностей на кафедре региональной геологии и палеонтологии Московского геологоразведочного института (ныне – Московского государственного геологоразведочного университета). В зависимости от объема часов рекомендуется выполнение

той или иной части всех заданий. Кроме того, выбор заданий определяется специальностью студентов и наличием картографических материалов. При работе с преподавателем содержание заданий может быть несколько изменено: некоторые структуры на схемах могут быть опущены, список разрезов расширен, названия хребтов подписаны на региональных схемах и т. п. Задания составлены таким образом, что большинство из них студенты могут выполнить самостоятельно, используя учебники и монографии, включенные в список рекомендуемой литературы. Структурные элементы на схемах обозначены названиями, наиболее часто встречающимися в литературе. Только в редких случаях предложены новые наименования.

В книгу вошел материал по характеристике главнейших структурных элементов земной коры в той мере, в какой это кажется необходимым для понимания геологической и тектонической карт территории бывшего СССР и составления региональных тектонических схем.

Предлагаемое учебное пособие вобрало в себя полностью переработанное и уточненное содержание ранее изданного учебного пособия «Тектонические структуры на геологической карте СССР» (Недра, 1975), которое ныне является библиографической редкостью.

Авторы будут признательны за все конструктивные замечания и пожелания, которые можно направлять на кафедру региональной геологии и палеонтологии МГГРУ: 117873, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 23.

## Тема 1

# ТИПЫ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ПРИНЦИПЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РОССИИ

## 1.1. СТРОЕНИЕ ЗЕМНОЙ КОРЫ И МАНТИИ ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Земной шар обладает слоисто-концентрическим строением. Различия в скоростях прохождения продольных и поперечных сейсмических волн, возникающих при землетрясениях и искусственных взрывах и следующих по направлению от поверхности к центру Земли, позволили обосновать выделение слоев, которые американским геофизиком К. Булленом обозначены буквами латинского алфавита – от A до G.

Слой A соответствует земной коре. Слои B, C, D отвечают мантии, слои E, F и G относятся к ядру Земли. Земная кора (слой A) представляет собой относительно тонкую (5–70 км) твердую «пленку», покрывающую земной шар. Толщина ее составляет всего лишь 1/200 часть радиуса шара. Для нас наибольший интерес имеют слои A, B, C, соответствующие земной коре и верхней мантии. Они составляют оболочку Земли, в которой зарождаются и проявляются тектонические (и магматические) процессы, и поэтому названную В. В. Белоусовым *тектоносферой*.

Стратификация тектоносферы на толщи и слои, отличающиеся физическими свойствами, отражены в табл. 1, составленной по данным Н. А. Беляевского с некоторыми изменениями и дополнениями.

Среди геологов получила широкое признание схема трехслойной модели земной коры с «осадочным», «гранитным» и «базаль-

товым» геофизическими слоями. Слои образованы различными ассоциациями горных пород, средние физические параметры которых на соответствующих глубинах отвечают физическим параметрам осадочных пород, гранитов и базальтов, полученных в лабораторных условиях. Строение земной коры существенно отличается от трехслойной модели. Кора имеет многослойное строение, не выдерживающееся на площади континентальных и океанических структур.

Таблица 1

Структурные комплексы в геосинклинальных поясах  
Северной Евразии

Складчатые области	Комплексы				Индекс и цвет на тек- тонических картах
	Основа- ния	Геосин- клиналь- ный	Ороген- ный	Плат- формен- ный	
Байкальские	AR-PR <sub>1</sub>	R	V	PZ-KZ	B, серо-синий
Палеозоиды	Салаирские	AR-PR	R(?)—E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	PZ-KZ
	Каледонские	AR-PR	E-O (S)	O <sub>3</sub> -S	MZ-KZ
	Герцинские (варисциды)	AR-PR AR-PZ <sub>1</sub>	O-C <sub>1</sub> D <sub>2</sub> -C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub> -P	MZ-KZ
Мезозоиды	Киммерий- ские	AR-PZ <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> -J	K <sub>1</sub>	KZ
	Ларамий- ские	<sup>p</sup> E-PZ	T <sub>3</sub> -K <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> <sup>2</sup> -P	нет
	Альпийские	<sup>p</sup> E-PZ	T <sub>3</sub> -P	N-Q	нет
Кайнозоиды	Тихоокеан- ские	<sup>p</sup> E-MZ <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> -N <sub>1</sub> <sup>2</sup>	N <sub>1</sub> <sup>3</sup> -N <sup>2</sup> -Q	нет
					T, желтый

Природа слоев, выделяемых в разрезе земной коры, также неодинакова в разновозрастных структурах. Существенно отличаются геологический смысл и стратиграфический объем геофизи-

ческого осадочного слоя в океанах и на континентах, на древних и молодых платформах, на платформах и в структурах Альпийской геосинклинальной области.

Геофизический гранитный слой образован или уплотненными складчатыми осадочными породами, прорванными интрузиями, или гранитизированными кристаллическими сланцами и гранитогнейсами или гранитами. Очень разноречивы представления исследователей о базальтовом слое. По мнению И. А. Резанова, можно наметить несколько путей формирования геофизического базальтового слоя континентов: 1) из материала верхней мантии в результате ее разуплотнения в зонах устойчивых поднятий; 2) за счет базификации пород «гранитного» слоя и осадков в глубоких прогибах; 3) в результате регионального метаморфизма раннедокембрийских пород; 4) вследствие переслаивания кислого материала с внедрившимися в него пластовыми интрузиями основного состава; 5) за счет серпентинизации гипербазитов, внедрившихся в земную кору.

В океанах «базальтовый» слой образован магматическими породами основного состава – претерпевшими метаморфизм базальтами и габбро.

Земная кора в нижней части тесно связана с верхами мантии – с надастеносферным слоем. Вместе они образуют жесткую литосферу, которая противопоставляется пластичной астеносфере.

В пределах астеносферного слоя скорость распространения сейсмических волн уменьшается. Волны, попадая в среду, менее плотную, чем вышележащие и нижележащие слои, испытывают многократное отражение от верхней и нижней поверхностей астеносферного слоя и распространяются внутри него; в связи с этим астеносфера получила название волновода. Уменьшение плотности верхней мантии в астеносферном слое, по мнению геологов и геофизиков, не сопровождается изменением ее вещественного состава. Поверхности, ограничивающие астеносферный слой, отличаются от других поверхностей тектоносферы своей чисто физической природой.

Вязкость астеносферы составляет  $10^{20}$  пуз. Ее вещество, по-видимому, находится в аморфном пластичном состоянии. Небольшое местное нарушение термобарометрических условий в астеносферном слое (повышение температуры на несколько десятков градусов или понижение давления) приводит к плавлению вещества,

стремясь к выпадению магматических процессов в земной коре обычно связывают с процессами, происходящими в астеносфере. Высокая пластичность астеносферного слоя позволяет допускать относительные перемещения жесткой литосферы по астеносфере, что является одним из основных аргументов гипотезы движущихся литосферных плит.

Природа слоев, выделяемых в разрезе земной коры, также неодинакова в разновозрастных структурах. Существенно отличаются геологический смысл и стратиграфический объем геофизического осадочного слоя в океанах и на континентах, на древних и молодых платформах, на платформах и в структурах Альпийской геосинклинальной области.

## 1.2. КРУПНЕЙШИЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Крупнейшими структурными формами, выделяющимися на основе неоднородностей состава земной коры и положения ее верхней поверхности относительно поверхности геоида, являются матриковые массивы и впадины океанов. Неодинаковое поверхностное выражение указанных структурных форм предопределено существенными различиями в мощностях и составе земной коры, а также в строении верхней мантии под континентами и океанами.

На континентах земная кора имеет мощность 30–70 км, в океанах 5–15 км. Континентальная земная кора включает «гранулитобазитовый», «гранито-гнейсовый» и «осадочный» слои. Океаническая кора является «безгранитной». В океанах под слоем осадочных пород залегает базальтовый слой, образованный мощными базальтовыми лавами. Ниже выделяется третий слой, который, как полагают геофизики, сложен габроидами или серпентинизированными гипербазитами.

Земная кора с верхней частью верхней мантии образует литосферу – жесткую оболочку, которая противопоставляется подстилающей ее астеносфере. Глубина залегания астеносферного слоя под континентами составляет 100–120 км, мощность его 130–150 км; в океанах кровля астеносферного слоя находится на глубинах в два раза меньших (50–60 км), а мощность слоя увеличивается более чем в два раза и составляет 300–350 км. Таким об-

разом, континенты и океаны отличаются строением и мощностью не только земной коры, но также литосферы.

Граница между континентальными блоками и впадинами океанов проводится в подножье континентального склона, положение которого определяется, по-видимому, системами разрывных нарушений.

На поверхности Земли обычно выделяются площади трех типов: 1) со сплошной корой материкового типа; 2) со сплошной корой океанского типа; 3) с корой мозаичного строения промежуточного (переходного) типа.

Первый тип коры характерен для континентов и составляющих их структур – древних платформ и спивающих их складчатых поясов; второй тип коры свойствен впадинам океанов; третий – широким зонам перехода от континентов к Тихому океану. По мнению исследователей, третий тип коры соответствует современным геосинклинальным (островодужным) областям, занятым окраинными котловинными морями, островными дугами и глубоководными желобами. Зона океанического шельфа и площади шельфовых морей соответствуют частям материков, залитых водами неглубоких морей.

Следует отметить, что в океанах установлены небольшие блоки с корой материкового типа (микроконтиненты), а в пределах материков встречаются участки, обладающие корой океанского типа (некоторые внутренние моря, озера, низменности).

Крупнейшими структурами континентальных массивов являются древние платформы (кратоны) и складчатые пояса. Их противопоставление основано прежде всего на оценке возраста гранито-гнейсового слоя континентальной коры.

Древними платформами являются крупные жесткие блоки континентальной коры, в пределах которых гранито-гнейсовый слой полностью оформленся до начала позднего протерозоя. Геофизический осадочный слой на древних платформах включает породы от верхнего протерозоя по кайнозой. Они обычно залегают горизонтально, образуя платформенный чехол. Складчатый фундамент у древних платформ называют кристаллическим, поскольку он сложен высокометаморфизованными горными породами.

**Складчатые пояса** представляют собой участки земной коры, разделяющие древние платформы или отделяющие древние материковые платформы от впадин океанов. Стратиграфический объем гео-

физического осадочного слоя в пределах поясов непостоянен, изменяется и интенсивность деформаций слоя. Гранито-гнейсовый слой имеет разный «возрастной» объем. Время его формирования может изменяться – от позднего протерозоя до мезозоя, и даже кайнозоя.

Части поясов, завершивших активное прогибание, испытавшие складчатость и гранитизацию в позднем докембрии, палеозое и мезозое, относят к молодым платформам.

**Современные подвижные (геосинклинальные) области** представляют собой участки поясов, в которых формирование «гранитного» слоя не закончилось, «осадочный» слой является верхнемезозойским или кайнозойским, а новейшие осадки смяты в складки. Для этих областей характерно прерывистое, мозаичное распространение «гранитного» слоя в разрезе земной коры. Это современные островодужные области, расположенные, как правило, по краю континентов.

### 1.3. ПРИНЦИПЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ СКЛАДЧАТЫХ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫХ ПОЯСОВ

Участки складчатых поясов, перекрытые горизонтально залегающим чехлом молодых отложений, выделяются под названием **плит**. Плиты молодых платформ обладают двухэтажным (двухъярусным) строением. Верхний этаж соответствует платформенному чехлу, нижний этаж рассматривается в качестве складчатого фундамента. Плиты обычно подразделяются по возрасту складчатого фундамента: эпирифейские (эпикальские), эпипалеозойские (эпикаледонские, эпигерцинские), эпимезозойские (эпикиммерийские). Чехол на эпикальских плитах может включать отложения палеозоя-кайнозоя, на эпипалеозойских плитах чехол обычно имеет мезозойско-кайнозойский возраст, на эпикиммерийских – позднемеловой-кайнозойский.

Участки складчатых поясов без чехла рассматриваются в качестве **выступов** фундамента молодой платформы.

В пределах выступов фундамента выделяются разновозрастные складчатые области, строение которых под чехлом плит удается изучить геофизическими методами и бурением. Разновозрастные складчатые области являются основными элементами складчатых

48/11

поясов, выделяемыми на обзорных тектонических картах. Складчатая область – это участок пояса, у которого консолидированная кора материкового типа окончательно сформировалась в одну из известных планетарных эпох складчатости и гранитизации (байкальскую, салаирскую, каледонскую, герцинскую, киммерийскую, парамийскую, альпийскую).

Тектоническое районирование основано на идее направленного развития земной коры от коры океанского и переходного типов, занимавшей значительные площади в подвижном поясе, к коре материковой. При этом сам процесс развития рассматривается в качестве процесса становления земной коры материкового типа.

В ходе последовательного развития земная кора материков испытывает несколько главных типов тектонических режимов: геосинклинальный, орогенный и платформенный, которые, как правило, последовательно сменяют друг друга во времени. При этом надо иметь в виду, что в некоторых случаях области, характеризовавшиеся на определенном этапе платформенным режимом, имевшие кору континентального типа, испытывают деструктивные процессы с возобновлением в их пределах активного прогибания, контрастных тектонических движений геосинклинального типа. Если при этом возникают прогибы с корой океанического типа, говорят о полной деструкции коры, если признаков океанической коры не наблюдается – о частичной деструкции коры.

Районирование складчатых поясов основано на установлении времени перехода геосинклинального режима в орогенный и выделении крупных площадей, для которых этот процесс был одновозрастным в геологическом смысле, вписывающимся в одну из геологических эпох или периодов.

Со сменой геосинклинального режима орогенным связано окончательное становление материкового типа коры, ее сжатие, завершающая складчатость и активный магматизм. По мнению многих исследователей, активный гранитный магматизм, «всплытие» гранитной магмы приводят к оформлению коры материкового типа и является важнейшей причиной горообразовательных процессов на поверхности земной коры.

Для выяснения возраста становления земной материковой коры ее разрез, доступный для непосредственного изучения, расчленяют на структурные этажи – стратиграфические комплексы,

## Типы структурных элементов

разделенные поверхностями крупных угловых несогласий. Каждый структурный этаж анализируют с точки зрения его структурной характеристики и информационного содержания для выяснения принадлежности к образованиям одного из главных типов тектонических режимов: геосинклинального, орогенного, платформенного.

### Признаки тектонических комплексов (режимов)

#### A. Геосинклинальный комплекс

1. Преимущественно морской тип осадков при наличии глубоководных отложений.
2. Линейный характер структурных форм и тел осадочных формаций. Высокая степень дислоцированности слоев.
3. Резкие изменения в мощностях и вещественном составе осадочных и вулканических формаций в крест простирания складчатых структур.
4. Повышенный метаморфизм пород, свидетельствующий о высокой проницаемости коры.
5. Насыщенность разреза телами магматических пород основного и среднего состава.
6. Наличие толщ и структурных форм, образовавшихся в условиях резко расчлененного подводного рельефа и высокой сейсмичности.
7. Специфический набор осадочных и магматических формаций, среди которых индикаторами являются кремнисто-сланцевые, кремнисто-карбонатные, яшмовые, аспидные, флишевые, спилит-диабазовые, андезитовые и некоторые другие формации, а также офиолитовые ассоциации пород.

#### B. Орогенный комплекс

1. Широкое распространение континентальных отложений, накопившихся в отдельных впадинах в обстановке расчлененного горного рельефа.
2. Преобладание озерных и лагунных осадков, накопившихся в условиях ненормальной солености (повышенной или пониженной).
3. Преимущественно брахиформный глыбовый тип тектонических структур.
4. Наличие толщ и структурных форм, образовавшихся в обстановке высокой сейсмичности.

5. Перемежаемость продуктов кислого наземного магматизма и лав основного состава.

6. Наличие крупных одновозрастных гранитных массивов.

7. Широкий спектр формаций: от грубообломочных до глинистых, сульфатно-хлоридных, карбонатных – в зависимости от климатической обстановки и приближенности к морским бассейнам.

### В. Платформенный комплекс

1. Морские шельфовые мелководные, наземные и лагунные типы осадков.

2. Широкое распространение кор выветривания и продуктов их переотложения.

3. Крупные структурные формы с очень пологим залеганием слоев.

4. Выдержаные на больших площадях вещественный состав и мощность отложений.

5. Отсутствие метаморфизма осадков.

6. Отсутствие магматических комплексов, за исключением тряппов и массивов щелочных пород.

7. Специфический набор осадочных формаций, среди которых индикаторами являются формации писчего мела, глауконитовых глин с желваковыми фосфоритами, глинисто-опоковых, каолиновых глин и кварцевых песков и некоторые другие.

Вопрос о принадлежности структурного этажа к тому или иному структурному комплексу решается по совокупности признаков.

Сравнение стратиграфических объемов геосинклинального, орогенного и платформенного комплексов конкретного региона с областями, принятыми в качестве эталонов (тектонотипов), позволяет установить принадлежность региона к области байкальской, салаирской, каледонской, герцинской, киммерийской, ларамийской, альпийской и тихоокеанской складчатостей. Для каждой из них характерно завершение геосинклинального развития соответственно: к началу палеозоя, в раннем или позднем палеозое, в середине или конце мезозоя, в неогене (рис. 1).

Для тектонического районирования наибольший интерес представляет время повсеместного и окончательного формирования «гранитного» слоя коры с широко проявившимися процессами гранитного магматизма. Подробно анализируются состав, строе-

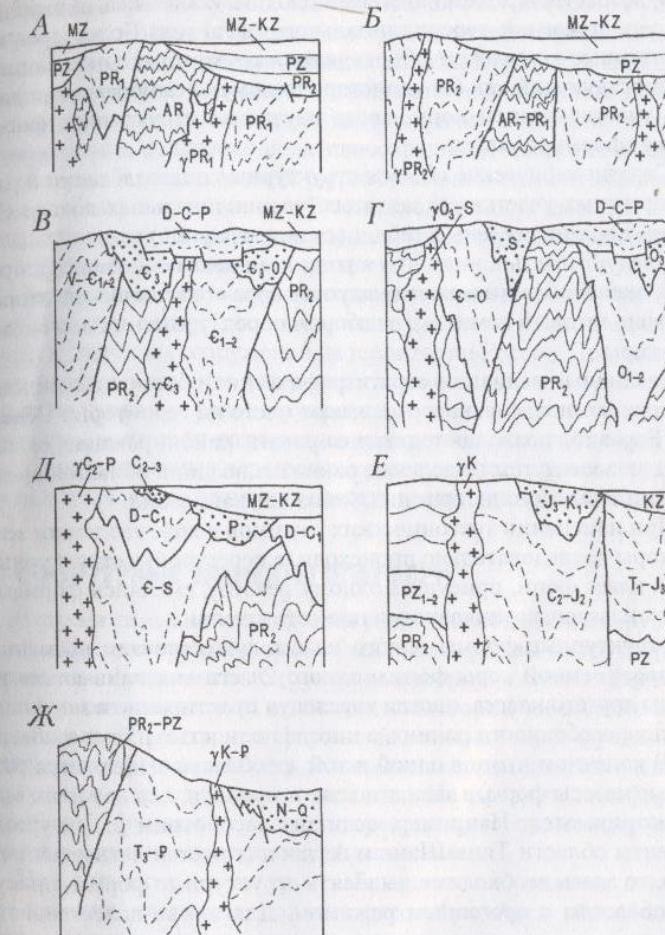


Рис. 1. Характер залегания и взаимоотношения стратиграфических комплексов в разновозрастных складчатых областях.

А – древние платформы; Б – байкалиды; В – салаирьи; Г – каледониды; Д – герциниды; Е – мезозоиды; Ж – альпиды. Точки – молассы, завершающие самый молодой геосинклинальный комплекс

ние и возрастной объем наиболее молодого комплекса, обнаруживающего признаки геосинклинального развития. Более древние структурные комплексы объединяются в «комплекс основания», соответствующий как бы «доисторическому» этапу развития данного участка земной коры, когда изучаемая структурная форма еще не сформировалась.

Стратиграфические объемы структурных подразделений в разновозрастных участках складчатых геосинклинальных поясов Северной Евразии сведены в табл. 1 (см. параграф 1.1).

Следует иметь в виду, что в роли комплекса основания в прогибах любой области может выступать кора «океанического типа», т. е. офiolитовый комплекс с набором пород, типичных для океанской коры.

Различные вариации стратиграфических объемов геосинклинальных комплексов, которые имеют место на территории Северной Евразии, позволяют детализировать районирование складчатых поясов путем выделения ранних и поздних областей среди байкалид, каледонид, герцинид, мезозоид, кайнозоид.

При изменении тектонических режимов в ходе эволюции земной коры последовательно происходила перестройка структурных форм: класс форм, присущих одному режиму, сменялся формами других классов, возникавшими на месте прежних.

Структурные формы одного класса существовали временно. В разрезе земной коры формы одного класса «наслаждаются» на формы другого класса, иногда унаследуя простижение и морфологические особенности ранних, а иногда полностью их перерабатывая. В конечном итоге в одной и той же области выделяются различные классы форм, в зависимости от времени, для которого они рассматриваются. Например, если мы рассмотрим структурные элементы области Тянь-Шаня и Алтая для неоген-четвертичного этапа, то здесь необходимо выделять структурные формы, присущие областям с орогенным режимом. Для юрско-палеогенового этапа здесь же устанавливаются структурные формы, типичные для платформ. На позднепалеозойском этапе геологической истории здесь существовали орогенные структуры, а в среднем и раннем палеозое – геосинклинальные. Таким образом, тектоническое районирование любой области может быть осуществлено по-разному, в зависимости от времени, для которого оно проводится.

На схеме тектонического районирования России (2001) в ущерб обычным принципам историко-геологического районирования предпринята попытка разделения складчатых областей на три категории на основе цветовой раскраски: аккреционно-коллизионные покровно-складчатые области, коллизионные покровно-складчатые области и аккреционно-коллизионно-активноокраинные покровно-складчатые области. В роли основной территориальной тектонической единицы рассматривается «зона». В качестве зон могут выступать единицы, относимые авторами к различным типам террейнов, островных дуг, осадочных бассейнов разных типов.

Несмотря на то что карта называется тектонической, она отражает попытку авторского коллектива провести геодинамический анализ складчатых сооружений на территории России. Достоинство этого подхода в том, что авторы по типам осадочных и вулканогенных толщ пытаются реконструировать не только тип тектонического режима, в котором развивалась конкретная складчатая система, но и типы конкретных первичных конседиментационных структур, что далеко не всегда возможно сделать достаточно обоснованно.

#### 1.4. СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАТФОРМ

В строении каждой платформы выделяются два типа структурных форм: структурные формы в чехле платформы и структурные формы в ее фундаменте. Структурные формы, образовавшиеся в период накопления чехла, относятся к категории собственно платформенных. Структурные формы, выделяющиеся в фундаменте платформы, сформировались до начала накопления чехла и к платформенным структурам не относятся. На древних платформах складчатый фундамент соответствует гранито-гнейсовому слою земной коры называемому *кристаллическим*.

Тектонические структуры, наблюдавшиеся в нижнем докембрии древних платформ, должны рассматриваться обособленно. Среди обычных антиклиниорных и синклиниорных тектонических структур, присущих складчатым областям, в фундаменте древних платформ широко распространены *гнейсовые купола*. Они характеризуются пологими углами наклона полосчатости в их центральной части и крутыми – в периферических частях, где в гнейсах и кристаллических сланцах наблюдаются мелкие сложные склад-

ки вплоть до общей гофрировки слоев. Степень метаморфизма пород уменьшается от центра к крыльям куполов. По-видимому, подобный тип структур мог сформироваться в условиях высокой пластичности и сильного прогрева слоев земной коры, что было обычным в раннем докембрии. Нередко среди структур фундаментов древних платформ выделяют «зеленокаменные пояса» – узкие линейные сильно сжатые синклинальные структуры с метавулканитами основного и ультраосновного состава.

Для наименования структурных форм, реконструированных для раннего докембра при изучении фундаментов древних платформ, используется приставка «прото» или «палео» (протоплатформы, протогеосинклинали, палеавлакогены и пр.).

Крупнейшими собственно платформенными структурами являются щиты и плиты. Щит – это приподнятый блок земной коры, в котором фундамент платформы выведен на поверхность в результате длительных восходящих движений. Плита составлена опущенными блоками земной коры, которые перекрыты платформенным чехлом. Щиты представляют собой сводово-глыбовые поднятия земной коры, состоящие из крупных горстовых поднятий, ступеней, грабен-синклиналей, образовавшихся в платформенный этап развития.

В пределах плит выделяются крупные участки с относительно опущенными и приподнятыми блоками фундамента и платформенным чехлом, образующим очень пологие отрицательные и положительные структурные формы. Обычно в пределах отрицательных форм – *синеклиз* – глубина залегания фундамента составляет более 1,5–2 км, и разрез чехла характеризуется большой полнотой. В положительных структурах – *антеклизах* – глубина залегания фундамента меньше, на небольших участках он может быть вскрыт эрозией; разрез чехла неполный, мощности систем, отделов сокращены. Наклон слоев на крыльях синеклиз и антеклиз измеряется первыми градусами, иногда минутами.

Синеклизы, занимающие внешнее положение на древней платформе, вытянутые вдоль ее края, примыкающего к геосинклинальной области в период прогибания последней, называют *перикратонными прогибами*. Как правило, это прогибы длительного развития.

Особое место среди крупных отрицательных внутриплатформенных структур занимают *авлакогены*. К категории авлакогенов

на древних платформах относятся крупные грабенообразные прогибы в фундаменте, заполненные отложениями, напоминающими молассы орогенных областей. Отложения, выполняющие авлакогены, иногда дислоцированы, особенно вблизи бортов у разломов. Нередко в разрезе авлакогенов присутствуют магматические комплексы основного состава и небольшие кислые интрузии. По-видимому, авлакогены являются структурными формами, занимающими промежуточное положение между платформенными и геосинклинальными структурами. Об этом свидетельствует не только их морфологическое сходство с «недоразвитыми» геосинклинальными прогибами, но и тесная пространственная связь с геосинклинальными областями. Генетически авлакогены представляют собой рифты, которые впоследствии оказываются унаследованными синеклизами. На молодых платформах их называют тафрогенами.

Положительные и отрицательные платформенные структуры второго порядка часто имеют сложное строение и состоят из отдельных прогибов (впадин) и сводов (выступов).

Характерными положительными платформенными структурами являются валы, представляющие собой линейные антиклинальные формы в чехле платформы, развивающиеся над зонами разломов в фундаменте. Валы осложняют строение антеклиз и синеклиз, а сами состоят из небольших брахиантиклиналей, разделенных брахисинклиналями. В фундаменте платформ валам могут соответствовать приразломные горсты или узкие прогибы – грабены.

На некоторых участках платформ широко распространены *солевые купола*. В зонах развития солянокупольных структур характер деформаций платформенного чехла резко отличается: выше и ниже соленосной толщи. Поэтому в областях развития солянокупольных структур отмечается различие структурных планов подсолевых и надсолевых отложений.

Повсеместно на платформах в чехле развиты флексуры, отражающие блоковое строение фундамента платформ.

Крупные разрывные нарушения широко распространены в фундаменте платформ, разделяя его отдельные блоки. Местами в чехле устанавливаются разрывы типа сбросов и взбросов. Особые типы структурных форм выделяются в районах траппового магматизма:

дайки, в том числе кольцевые, трубы взрыва, силлы, лакколиты, лопполиты и прочие формы магматических тел.

В последние годы на платформах предполагается широкое развитие астроблем.

### 1.5. СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СКЛАДЧАТЫХ ОБЛАСТЕЙ

Структура складчатых областей многоярусна. Верхнему ярусу отвечает кое-где распространенный платформенный чехол. Второй от поверхности ярус образует отрицательные структурные формы орогенного комплекса. Третий от поверхности ярус представлен структурами геосинклинального комплекса. Иногда под ним удается наблюдать самый нижний ярус – структуры комплекса «догеосинклинального основания». Комплекс основания может иметь разную природу, расчленяться на собственные структурные подразделения.

Структурные формы платформенных чехлов были рассмотрены нами ранее. Поэтому в данном разделе обратим внимание на структурные формы орогенного и геосинклинального комплексов.

#### A. Структурные формы орогенных комплексов

Представления о структурных формах орогенных областей основываются на анализе областей, ныне переживающих эпигеосинклинальный орогенный этап развития (Кавказ, Карпаты, Альпы и др.). В более древних складчатых областях сохраняются только крупные отрицательные структуры. Отрицательными формами орогенных областей являются межгорные и предгорные впадины, представленные двумя разновидностями: крупными изометричными, часто овальными впадинами – наложенными мульдами и узкими унаследованными синклиниориями, заполненными молассой. Впадины орогенных областей, расположенные перед фронтом горно-складчатых сооружений вдоль границы со смежной платформой, называют краевыми, или предгорными прогибами. В роли положительных сводово-глыбовых структур орогенных областей выступают горные поднятия, разделяющие молассовые межгорные впадины. Крупные сводово-глыбовые поднятия объединяют собой отрицательные и положительные структуры, образовавшиеся в процессе складчатости. Поэтому внутренняя структура горных поднятий соответствует понятию мегантиклинория

или горст-мегантиклинория. Строение мегантиклинориев нередко осложнено многочисленными мелкими грабенами, отдельными горстами прогибами. Покровы лав образуют своеобразные вулканические «щиты», участками сплошным панцирем перекрывающие горные поднятия.

В орогенных областях, как и везде, важная роль принадлежит *глубинным разломам* – зонам разрывных нарушений, уходящим корнями в верхнюю мантию. В современных орогенных областях широко распространены рифтовые впадины, нередко занятые озерами и межгорными долинами.

#### Б. Структурные формы в геосинклинальных комплексах

Главнейшими структурами складчатых геосинклинальных комплексов являются *синклиниории* и *антеклиниории*, которые в пространстве группируются цепочками, обычно образуя синклиниорные и антиклиниорные зоны. Нередко складчатые структурные зоны бывают разделены массивами с докембрийскими комплексами, перекрытыми слабо дислоцированным чехлом «сингеосинклинальных» накоплений. В разрез геосинклинальных комплексов входят также крупные тела магматических пород – *батолиты*, *лакколиты*, *штоки* и др. Важное значение имеют *глубинные разломы*, среди которых широко развиты глубинные надвиги, сдвиги. В зонах покровно-складчатого строения как самостоятельные элементы структуры выделяются *пластины*, *покровы*, *шарьязы*. Сторонники плейттекtonической модели и теории крупных горизонтальных перемещений земной коры отдельные блоки выделяют как *террейны*.

В качестве особого типа структур выступают *офиолитовые зоны* – зоны *офиолитового меланжа*, рассматривавшиеся большинством геологов в качестве «рубцов», «сутур», возникших на месте замкнувшихся крупных прогибов с океанической корой. Реликты этой древней океанической коры выведены на поверхность в офиолитовых зонах в виде «пестрой смеси» пород мантии, базальтового слоя и глубоководных океанических осадков.

Отложения, по возрасту соответствующие геосинклинальному комплексу и широко распространенные внутри складчатой области, могут представлять собой чехлы *срединных массивов*. К ним относятся участки с древней материковой корой, заключенные внутри геосинклинальной области. Это микроконтиненты, на которых накапливались морские и континентальные отложения шельфового

типа. Чехлы срединных массивов в разной степени деформированы, нарушены разрывами и прорваны интрузиями. Характерно, что площади, занятые срединными массивами в складчатых областях, во много раз превышают площади синклиниориев и антиклиниориев, сформировавшихся на месте былых глубоководных прогибов.

В складчатых областях следует различать два типа антиклинальных структур. К первому относятся антиклиниории, сформировавшиеся на месте узких приподнятых клиньев земной коры, образованных комплексом основания (горст-антиклиниории). Эти антиклиниории генетически близки к срединным массивам, от которых отличаются линейностью формы и небольшими размерами. Второй тип антиклиниориев – поднятия, возникшие на месте приосевой зоны геосинклинальных прогибов первой генерации при развитии более поздних прогибов, смещенных в стороны от оси раннего прогиба. Такие антиклиниории нередко связывают с инверсией тектонических движений, что не отвечает существу процесса их образования.

Структурные формы, наблюдаемые в складчатых геосинклинальных комплексах, сформировались в ходе длительного геосинклинального развития под воздействием так называемых процессов складчатости (коллизии). Последние в геосинклинальной области в значительной степени обусловлены сокращением площади ее поверхности в направлении, перпендикулярном к простианию структурных форм.

Складчатые и покровно-складчатые структуры – синклиниории, антиклиниории, шарьяжные покровы – сформировались в результате коллизионных процессов, воздействовавших на первоначальные конседиментационные прогибы и поднятия. В широком смысле слова конседиментационными структурами являются так называемые *геосинклинальные прогибы* и *геоантиклинальные поднятия*.

Представления о характере конседиментационных структурных форм основываются на палеотектонических реконструкциях прогибов, в которых происходило накопление формаций геосинклинального комплекса, и на анализе структурных форм областей, относимых к современным геосинклинальным областям. В современной геосинклинальной области западной окраины Тихоокеанского кольца к категории геоантиклиналей относятся островные дуги, к геосинклинальным прогибам – глубоководные желоба и котловины.

Прогибы и разделяющие их поднятия пространственно группируются в геосинклинальные системы, обладающие единством структурного плана и времени развития. Смежные геосинклинальные системы разобщены крупными срединными массивами. Не следует думать, что срединный массив в эпоху общего погружения и осадконакопления обязательно представлял собой приподнятый блок земной коры. Вероятно, главная особенность срединного массива заключается в его жесткости, монолитности, нерасчлененности на прогибы и поднятия. Его поверхность относительно уровня морского бассейна может быть глубоко опущенной, и есть все основания предполагать, что на массивах могут накапливаться глубоководные осадки.

При анализе истории геологического развития складчатых областей необходимо различать разные типы поднятий – былых островных дуг: энсиалические и энсматические; разные типы бассейнов – задуговые, междудуговые, преддуговые и пр. на основе состава накапливающихся в них толщ.

Важным элементом структуры разновозрастных складчатых областей являются так называемые окраинные вулканические (вулкано-плутонические) пояса, разделяющие разновозрастные складчатые системы. Время их формирования совпадает с началом деструкции коры и активным погружением относительно более молодой складчатой системы. Пространственное положение вулкано-плутонических поясов соответствует зонам глубинных разломов.

В складчатых областях широко распространены площади, испытавшие на определенном этапе геологической истории платформенный режим развития с накоплением чехла осадочных толщ, но впоследствии охваченные горообразовательными и складкообразовательными процессами. Указанные территории выделяются в качестве областей эпиплатформенного орогенеза, или дейтероорогенеза (повторный орогенез). Типичными примерами являются Тянь-Шань, Алтай, горные области Южной Сибири и др. на неоген-четвертичном этапе. Эпиплатформенный орогенез нередко проявляется на участках платформ, примыкающих к геосинклинальным системам, испытывающим общее поднятие, в связи с чем орогенные процессы на краях платформ объясняют «наведенной активизацией». Многочисленные факты свидетельствуют в пользу

того, что процессы орогенеза, сопровождающиеся складчатостью, на платформах и в областях, относимых к эпигеосинклинальным, обусловлены общей причиной. Некоторые различия в формах проявления складчатости, магматизма и пр., вероятно, связаны с предшествующей историей развития области и степенью ее общей консолидации.

### 1.6. СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА

Развитие народного хозяйства в последние годы все более определенно связывается с проблемами изучения и использования ресурсов Мирового океана. Месторождения важных полезных ископаемых выявлены на шельфах; многие положения теоретической и региональной геологии опираются на результаты геологических и геофизических исследований океанического дна.

Ниже водной оболочки Мирового океана расположены два типа областей: подводные окраины континентов и ложе океана.

#### A. Материковые окраины

Континенты и океанические впадины характеризуются двумя типами сочленения: атлантическим (пассивным) и тихоокеанским (активным). Первый тип распространен по обрамлению большей части Атлантического, Индийского, Северного Ледовитого океанов. Для этого типа характерно, что через континентальный склон той или иной крутизны с системой ступенчатых сбросовых уступов (так называемые листрические разломы) и относительно пологое континентальное подножье происходит смыкание материковых массивов с областью абиссальных равнин дна океанов.

Второй тип сочленения наиболее полно выражен по обрамлению Тихого океана. Здесь между материковыми массивами и абиссальными равнинами дна океанов расположена той или иной ширины зона с глубоководными желобами, островными дугами, впадинами окраинных морей. Эта так называемая «переходная зона» океанских (материковых) окраин характеризуется прерывистым распространением земной коры океанического типа и сокращенной по мощности корой материкового типа. Вероятно, «переходная зона» тихоокеанского типа с глубоководными желобами, островными дугами, котловинами окраинных морей частично

соответствует зоне континентального подножья в областях сочленения атлантического типа, где также известны системы глубоких прогибов, но они полностью снивелированы мощными толщами рыхлых осадков.

Границу Мирового океана и континентов географы проводят по береговой линии, отождествляя ее с линией раздела суши и моря. Геологи и геофизики считают, что главное различие между океанами и континентами заключается в том, что каждой из указанных глобальных структурных форм присущ свой тип строения земной коры, и границу между ними проводят по смене типов коры в месте сопряжения материковых и океанических блоков. Эта граница проходит приблизительно по подножию континентального (материкового) склона.

Окраинам материков, расположенным ниже уровня воды в океане, соответствуют материковая отмель – шельф и материковый склон.

Поверхность земной коры в области шельфа полого ( $1-1,5^{\circ}$ ) наклонена в сторону океана. На глубинах 100–200 м обычно располагается бровка шельфа, ниже которой начинается материковый склон. Поверхность последнего наклонена более круто (более  $3^{\circ}$ ) и имеет общее ступенчатое строение. Ширина шельфа Мирового океана меняется от первых десятков до первых тысяч километров (Северный Ледовитый океан). Природа шельфов разная. В одном случае это аккумулятивная терраса, в другом – абразионная поверхность, в большинстве – тектоническая ступень. На поверхности шельфа имеются котловины глубиной до 1 км, каньоны, скалистые выступы. Некоторые выступы приподняты выше уровня моря, образуя острова. Шельфы являются частями платформ (плит), на которых в относительно мелководной обстановке в настоящее время накапливается осадочный чехол. На островах в зоне шельфа на поверхность обычно выступает складчатый фундамент этих платформ.

*Материковый склон* представляет собой, вероятно, гигантскую флексуру, осложненную системой глобальных разломов, вдоль которой сопряжены материковые и океанические блоки земной коры. Ступенчатая поверхность материкового склона участками имеет «зазубренный» профиль благодаря наличию грабенов и горстов. Характерным элементом рельефа материкового склона являются глубокие V-образные каньоны, ориентированные поперек

склона. В подножии материкового склона, против устьевых частей каньонов, имеются крупные конусы выноса обломочного материала, вынесенного с континента мутьевыми потоками. Поверхность дна подножия материкового склона обычно обладает чертами аккумулятивной равнины с крупными холмами, которые образованы отдельными конусами выноса или гигантскими оползневыми массивами осадочных пород.

Разнообразие структурных форм океанических окраин наиболее полно представлено в Тихом океане, где за пределами участков шельфа и обычного континентального склона расположены глубоководные котловинные окраинные моря, островные дуги и глубоководные желоба.

*Окрайним котловинным морям* соответствуют крупные брахиформные депрессии глубиной 3–5 км. Земная кора окрайних морей подобна океанической, однако она нередко обладает увеличенной мощностью осадочного слоя. Поверхность дна котловинных морей имеет черты аккумулятивной равнины, однако там, где осадков мало, дно обнаруживает высокую степень раздробленности. Строение дна некоторых морей осложнено подводными поднятиями (поднятие Ширшова в Беринговоморской котловине, Ямато – в Япономорской и др.), которые возвышаются над дном котловин на 1,5–3 км и имеют блоковое строение.

*Островные дуги* (гряды) образуют протяженные (1000–3000 км) горные сооружения. Вместе с сопряженными с ними глубоководными желобами они отделяют окрайние котловинные моря от области океанического ложа. Среди островных дуг выделяются два типа: одинарные и двойные. Одинарные дуги образованы узкой (50–70 км) цепочкой вулканических сооружений, покоящихся на низком и широком (до 200 км) сводовом поднятии (Идзу-Бонинская, Марианская и др.), или же широким (70–120 км) и высоким (2–3 км) хребтом, увенчанным цепочкой вулканических аппаратов, смещенных к приматериковому склону дуги (большая часть Алеутской, среднее звено Курило-Камчатской дуги и др.). Вулканизм базальтовый и андезитовый. Двойные дуги образованы двумя грядами хребтов с одним цоколем. На внешнем хребте вулканизм почти не проявлен; склоны внешнего хребта имеют ступенчато-бросовое строение.

Островные дуги рассматриваются в качестве геоантеклинальных поднятий современных геосинклинальных областей. Двойные

дуги обладают «эрлой» корой–материкового типа; в одинарных дугах гранито-гнейсовый слой маломощный.

*Глубоководные желоба* располагаются у подножий мегантиклиориев кайнозойских складчатых систем или островных дуг со стороны океана. Имеются примеры глубоководных желобов, протягивающихся со стороны окраинных морей. Глубоководные желоба – протяженные депрессии (1500–4000 км) глубиной 5–10 км и шириной по дну около 5–20 км. Поперечный профиль желобов асимметричный, склоны неравновеликие, ступенчатые, средняя крутизна склонов 5°. Обычно склоны желобов лишены осадочного покрова; последний развит в наиболее глубокой части желобов, куда осадки выносятся мутьевыми потоками. Днища желобов с осадочным выполнением уплощенные. В некоторых случаях желоба бывают настолько заполнены осадками, что в рельефе дна они почти не выражены (южная часть Чилийско-Перуанского желоба и др.).

Глубоководные желоба образуют протяженные системы, опоясывающие область центральной части океана. Со стороны океанических котловин с желобами граничит такая же протяженная система невысоких пологих *краевых валов*, являющихся структурными элементами океанского ложа. К склону желoba, примыкающему к островной дуге, приурочены зоны высокой сейсмической активности, которые объясняются выходом на поверхность гигантских поверхностей скла, с которыми связаны глубокофокусные землетрясения (зоны Заварицкого–Беньофа). Геофизики отмечают над глубоководными желобами пониженные значения теплового поля.

В представлениях «новой глобальной тектоники» глубоководным желобам отводится важная роль, т. к. по ним проводятся деструктивные границы литосферных плит. Местоположение желоба фиксирует линию поддвигания океанической плиты под материковую. Поверхностью соприкосновения двух литосферных плит является зона Заварицкого–Беньофа.

#### Б. Ложе океана

Внутри океанические структурные формы резко отличаются степенью подвижности. Среди них выделяются: сейсмически активные области (оceanические подвижные пояса) и асейсмичные области (оceanические платформы, или талассократоны). Первая категория структур соответствует *срединно-оceanическим хребтам*.

там, вторая – океаническим котловинам (*плитам*), а также различным типам внутриоceanических сводовых и глыбовых поднятий и краевым валам.

Срединно-oceanические хребты составляют протяженную (около 20 000 км) широкую (до 1000 км) систему горных сооружений высотой 2–3 км над дном oкеана. Это самая крупная горная система на поверхности земного шара. Срединно-oceanические хребты наиболее четко выражены в Атлантическом и Индийском oкеанах. Отдельным вершинам хребтов соответствуют острова вулканического происхождения (о-ва Пасхи, Св. Елены, Св. Павла, Тристан-да-Кунья и др.). Нижние части склонов хребтов обычно пологие, в приосевой части склоны изборождены глубокими продольными желобами и возвышающимися над ними гребнями. Вдоль осевой части почти непрерывно прослеживается система рифтовых долин.

Осадочный покров на склонах хребтов крайне маломощен, утонен также и «базальтовый» слой, а мантия близко подходит к поверхности. Над срединно-oceanическими хребтами отмечаются наиболее высокие значения теплового поля (в 5–7 раз выше среднего), свидетельствующие о том, что конвекционные потоки в мантии под хребтами направлены снизу вверх. К хребтам приурочены системы полосовых магнитных аномалий разных знака и интенсивности. По мнению сторонников гипотезы разрастания oкеанического дна, в зоне срединно-oceanических хребтов происходит формирование новой земной коры за счет выплавки базальтов. В соответствии с этим по рифтам срединно-oceanических хребтов проводят «конструктивные» границы литосферных плит.

Рифтовые зоны срединно-oceanических хребтов смыкаются с внутренконтинентальными рифтами в Восточной Африке (Аденский залив) и Центральной Америке (Калифорнийский залив), что позволяет искать между ними генетические связи.

Отдельные отрезки хребтов смешены друг относительно друга поперечными разломами, получившими название *трансформных*. На поверхности они выражены уступами дна или узкими глубокими каньонами.

В пределах талассократонов наибольшие площади заняты океаническими котловинами – участками, где oкеаническое дно опущено на глубину 4–6 км. Океанические котловины образуют

крупные депрессии в рельефе дна oкеана. Поверхность дна котловин слабо вхолмленная, с отдельными изометрическими холмами и горами вулканического происхождения. Многочисленные разломы предопределяют ступенчатый рельеф дна многих котловин. Мощность осадочного покрова в океанических котловинах обычно менее 1000 м. Возраст осадков позволяет предполагать, что oкеанические котловины образовались в разное геологическое время. Их геофизическая характеристика подобна характеристикам котловин окраинных морей.

Среди асейсмичных поднятий, разделяющих океанические котловины и осложняющих их строение, выделяется несколько типов: сводовые валаобразные поднятия (Гавайский вал, вал Шатского и др.) и глыбовые хребты (Восточно-Индийский и др.). Склоны и сводовые части поднятий увенчаны вулканическими конусами.

Важной особенностью всех океанических структур является развитие в их пределах лав основного и ультраосновного состава.

Наиболее широко распространены щелочные базалты.

Общее знакомство со структурными формами oкеанов и их сравнение со структурами континентов позволяет развивать актиуалистический подход при палеотектонических реконструкциях складчатых областей. Выяснение места океанических структур в общем эволюционном ряду структурных форм земной коры является первостепенной задачей, от способа решения которой зависят многие современные геотектонические концепции.

## 1.7. СОДЕРЖАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕКТОНИЧЕСКИХ КАРТ

Работа с геологическими и тектоническими картами России предусматривает прежде всего изучение легенд этих карт. На геологической карте России и сопредельных государств показано пространственное размещение разновозрастных осадочных и магматических комплексов на территории Северной Евразии. На тектонической карте изображены основные типы структурных элементов земной коры, их строение и время образования.

Современная геологическая карта России претерпела существенную и очень длительную эволюцию по сравнению с первыми картами, составленными для Европейской России В. Странгвайсом, Г. Гельмерсеном, Р. Мурчисоном (1822–1846).

На геологической карте России и сопредельных государств масштаба 1 : 5 000 000 (1990) показано распространение разновозрастных осадочных и магматических формаций повсеместно, включая участки, где они перекрыты чехлом рыхлых четвертичных отложений. Легендой карты для фанерозоя предусмотрено изображение выходов на дневную поверхность разновозрастных осадочных и вулканогенно-осадочных отложений, расчлененных до ярусов (кембрий, пермь, частично мел) и отделов. В некоторых случаях в складчатых областях детальность карты соответствует системам.

В разрезе протерозоя на платформах и в областях его широкого распространения показан венд, расчленен рифей. Архей расчленен на нижний и верхний. Показаны некоторые серии нижнего архея.

Архейские комплексы на карте обозначены гаммой розового цвета, протерозойские – розово-оранжевым, кембрийские, ордовикские и силурийские – голубовато-зеленым и грязно-зеленым цветом, девонские отложения – коричневым, каменноугольные – серым, пермские – желто-коричневым, триасовые – сиреневым, юрские – сине-голубым, меловые – зеленым, палеогеновые – оранжево-желтым, неогеновые – лимонно-желтым. Светлые тона соответствующего цвета использованы для обозначения молодых подразделений, темные – для относительно более древних внутри данного комплекса.

Интузивные комплексы расчленены по составу – кислые (цвет красный, индекс), средние (цвет темно-розовый, индекс), основные (цвет зеленый, индекс), ультраосновные (цвет фиолетовый, индекс), щелочные (цвет оранжевый, индекс) – и возрасту, с привязкой к периодам геохронологической шкалы. Возраст интузивов обозначен индексами систем и подэратом.

На карте черным крапом по цветовой закраске обозначены вулканогенные образования кислого, среднего, основного, щелочно-ультраосновного, различного состава. Крупными фиолетовыми точками показаны отдельные кимберлитовые трубы.

Крап в виде черных точек по цветовой раскраске обозначает континентальное происхождение толщи. На карте даны также линии тектонических контактов и некоторые другие элементы геологической информации.

По геологической карте можно установить возраст отложений и состав магматических пород, слагающих поверхность изучаемой

области, проанализировать степень их деформированности, выявить общий характер тектонической структуры области. Положение частных структур в складчатых областях вычитывается из соотношения разновозрастных толщ в осевой зоне и по краям поля выходов каких-либо отложений (в данном районе). Синклиниорным структурам соответствуют поля выходов наиболее молодых отложений, антиклиниорным – наиболее древних. На платформах площади распространения верхних горизонтов чехла соответствуют синеклизам, участки выходов нижних горизонтов чехла – антиклизам, сводам, валообразным поднятиям.

Анализ геологической карты позволяет осуществлять тектоническое районирование не только на основе структурно-морфологического принципа, но также с учетом историко-геологического принципа – по времени завершающей складчатости. На площади древних платформ все отложения моложе нижнепротерозойских лежат практически горизонтально, слагая платформенный чехол. В связи с этим их выходы образуют на карте крупные пятна неправильной формы, разобщенные узкими полосами выходов более древних отложений, вскрытых по долинам рек. В области позднепалеозойской (герцинской) складчатости (например, Урал) сложно дислоцирован весь палеозой, выходы которого на карте имеют вид узких прерывистых полос. Наиболее молодыми гранитоидными комплексами, прорывающими складчатую структуру палеозойских отложений, здесь являются позднекаменноугольные – пермские. Кроме того, в области развития складчатого палеозоя много крупных разрывных нарушений. Хорошо видно, что вдоль восточного склона Урала на складчатый палеозой налегают горизонтально лежащие отложения юры-палеогена, слагающие чехол молодой эпипалеозойской платформы – Западно-Сибирскую плиту.

В области мезозойской складчатости линейный характер выходов имеет отложения древнего кайнозоя и верхнего мела (Северо-Восток России). Палеозойские, юрские, нижнемеловые отложения прорваны мезозойскими интрузиями. В целом в пределах области мезозойской складчатости на геологической карте преобладают цвета, принятые для триасовых и юрских отложений (синий, сиреневый). На геологической карте также характерно выглядит область кайнозойской (альпийской) складчатости. Преобладающая

окраска карты – желтая и зеленая с пятнами синего цвета. Форму узких линейных полос имеют выходы палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений. Только неогеновые отложения на карте иногда образуют крупные поля, соответствующие положению межгорных впадин. В области альпийской складчатости распространены наиболее молодые кайнозойские гранитоиды.

Раскраска тектонических карт для территории России основана на выделении областей, в разное время испытавших процессы деформации. Карты разных лет издания существенно отличаются выбором цветов для обозначения тектонических регионов. Обычно на древних платформах малиново-красные цвета используются для обозначения щитов. В пределах щитов показывают зоны архейской и протерозойской (карельской) складчатостей. На плитах розоватым или бежевым цветом разной интенсивности показаны участки неглубокого залегания фундамента – антиклизы (темным) и участки глубокого залегания фундамента – синеклизы (светлым). На молодых платформах серым цветом различной интенсивности изображена глубина залегания складчатого фундамента под чехлом.

Большая и важная информация о структуре платформенных чехлов заключена в изображенных цветными линиями изогипсах опорных маркирующих горизонтов, выделенных в разрезе кембрия, ордовика, девона, карбона, перми, мела на тектонических картах в пределах Восточно-Европейской и Сибирской платформ.

Цветовая раскраска складчатых областей основана на районировании территорий по возрасту складчатости с выделением байкалид (синий цвет), каледонид (сиреневый), герцинид (коричневый), мезозоид (зеленый), областей кайнозойской складчатости (желтый). На многих тектонических картах показаны соответствующие по возрасту складчатые комплексы. На некоторых цветом изображены эвгесинклинальные и миогесинклинальные зоны, отличающиеся большей или меньшей степенью насыщенности разреза магматическими породами. На большинстве тектонических карт темной окраской соответствующего цвета подчеркнуто расположение антиклиновых зон, в строении которых участвуют древнее основание и нижняя часть геосинклинального комплекса отложений. Зоны распространения верхней части геосинклинального комплекса отложений соответствуют синклиниориям с более

светлой окраской. Специальными знаками на картах выделяются орогенные впадины, краевые прогибы, окраинные вулканические пояса. На тектонической карте Евразии изображены наложенные мезозойские и кайнозойские впадины.

Все тектонические карты отражают размещение главнейших интрузивных комплексов в связи с их приуроченностью к этапам геосинклинального развития соответствующего тектонического цикла. На картах структурными обозначениями показаны оси антиклиниориев, синклиниориев, крупных антиклиналей и синклиналей, а также вальы и соляные купола на платформах. Специальными знаками обозначаются тектонические разрывы, которые на картах масштаба 1 : 2 500 000 принято разделять по морфологическим типам.

Информация, вынесенная на тектоническую карту, такова, что она позволяет проанализировать строение и историю формирования крупных структурных элементов, развитых на территории России.

#### **Задание 1. Схема элементов рельефа территории России и ближнего зарубежья**

Составить схему форм рельефа России и ближнего зарубежья, используя физические и геологические карты.

**Исходные данные:** геологическая (12 или 21, 23), тектоническая (51, 58, 48) и физическая (5, 64) карты.

**Порядок выполнения:** найдите на физической карте нижеперечисленные главнейшие горные хребты, нагорья, низменности и равнины; определите их положение на геологической карте и нарисуйте на кальку, наложив ее на имеющуюся геологическую карту России и сопредельных государств, или на чистую бланковую (контуруную) карту масштаба 1 : 25 000 000.

Обозначьте штриховыми знаками линии водоразделов хребтов, контуры нагорий, возвышенностей и низменностей. Проставьте на них цифры в соответствии с нижеследующим списком. В списке после названия формы рельефа указан возраст пород, которые распространены на ее площади и обозначены на геологической карте масштаба 1 : 5 000 000. Подпишите работу: название схемы, год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Условные обозначения****A. Древние Восточно-Европейские и Сибирские платформы**

1. Среднерусская возвышенность. Участки развития меловых, каменноугольных и девонских отложений в контуре городов: Белгород – Брянск – Смоленск – Тула – Липецк – Воронеж.
2. Приднепровская возвышенность. Пятна палеогена и неогена среди докембрия в междуречье Днепр – Южный Буг южнее условной линии Киев – Днепропетровск.
3. Подольская возвышенность. Выходы верхнего мела, неогена и докембрия между Львовом, Ровно и Тернополем.
4. Приволжская возвышенность. Полоса меловых и палеогеновых отложений на правобережье Волги между Волгоградом и Ульяновском.
5. Вятский увал. Пятна выходов нижней части верхней перми между Чебоксарами и верховьями р. Вятки.
6. Хибинские горы. Щелочные интрузии нижнего карбона среди докембрия в средней части Кольского полуострова между оз. Имандра на западе и верхним течением р. Воронья.
7. Плато Путорана. Поле нижне-среднетриасовых отложений в истоках рек Аян, Котуй, Курейка и в районе оз. Хантайского, Лама и др.
8. Анабарское плоскогорье. Поле архея в бассейне рек Большой Куонамки, Котуйканы.
9. Алданское нагорье. Поле архея между средним течением Олекмы на западе и р. Мая на востоке.
10. Становой хребет. Поле архея, насыщенное гранитными интрузиями, в широтной полосе от нижнего течения р. Уды к нижнему течению р. Нюкжи.
11. Олекминский Становик. Площадь выходов протерозоя и архея в верховья р. Олекмы.
12. Джугджур. Поле выходов основных и гранитных интрузивов вдоль побережья Охотского моря к северо-востоку от Удской губы до Охотска.
13. Прикаспийская низменность. Поле кайнозойских и меловых (на северо-востоке) отложений в обрамлении северной части Каспийского моря в низовьях рек Волги, Урала, Эмбы к п-ову Бузачи.
14. Центрально-Якутская равнина. Поле меловых отложений в бассейне нижнего течения рек Вилюя и Алдана.

**Типы структурных элементов**

15. Северо-Сибирская низменность. Площадь выходов меловых отложений в бассейне рек Пясины и Хатанги от низовьев Енисея на западе до устья р. Оленек на востоке.

**Б. Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс**

16. Пай-Хой. Линейные выходы палеозоя от Байдарацкой губы на юго-востоке до Амдермы и пролива Югорский шар на северо-западе.
17. Урал. Меридиональные узкие линейные выходы докембрия карбона от Актюбинска на юге до Байдарацкой губы на севере.
18. Мугоджары. Полоса девона, протерозоя и нижнего палеозоя в верховьях Эмбы.
19. Тиманский кряж. Полоса выходов девона, карбона, верхнего протерозоя между п-вом Канин Нос и нижним течением Вишеры (приток Камы) на Урале.
20. Бырранга. Широтное поле палеозоя – нижнего триаса на п-ове Таймыр.
21. Енисейский кряж. Поле верхнего протерозоя на правобережье Енисея между устьями рек Ангары и Подкаменной Тунгуски.
22. Восточный Саян. Архей и протерозой в полосе от Красноярска на северо-западе до юго-западного окончания оз. Байкал.
23. Абаканский хребет. Выходы протерозоя, кембрия, ордовика в полосе от северного края Телецкого озера на юго-западе к верховьям р. Томи на северо-востоке вдоль левого берега р. Абакан.
24. Западный Саян. Протерозой, кембрий, ордовик и силур в полосе от Телецкого озера на западе к истокам р. Уды на востоке.
25. Сангилен. Поле протерозоя и граниты к югу от долины Малого Енисея.
26. Кузнецкий Алатау. Поле докембрия, кембрия, интрузивы в субмеридионально ориентированной полосе к востоку от Кемерово и Новокузнецка вдоль правого берега Томи.
27. Салаирский кряж. Дугообразные линейные полосы выходов кембрия, ордовика, силура вокруг пятна верхнего девона – нижнего карбона северо-восточнее Барнаула.
28. Танну-Ола. На западе – поле девона вдоль границы России к северу от оз. Убсу-Нур (Монголия). На востоке – выходы кембрия и граниты в приграничной зоне с Монгoliей.

29. Горный Алтай. Поле распространения кембрия, ордовика, силура с пятнами докембия и девона между Зыряновском и Телецким озером.

30. Рудный Алтай. Поле девона и карбона с палеозойскими гранитами на правобережье Иртыша восточнее Усть-Каменогорска.

31. Калбинский хребет. Верхний девон – нижний карбон и среднекаменноугольные граниты на левобережье Иртыша западнее Усть-Каменогорска.

32. Чингиз. Северная часть линейных выходов кембрия, ордовика и силура между Карагинском и Семипалатинском.

33. Тарбагатай. Южная часть той же полосы выходов кембрия-силура и девона между озерами Алаколь и Зайсан.

34. Джунгарский Алатау. Полоса девона и карбона восточнее Талды-Кургана.

35. Чу-Илийские горы. Полоса палеозоя северо-западной ориентировки между Алма-Атой и западным берегом оз. Балхаш в междуречье Чу и Или.

36. Горы Улутау. Меридиональная полоса протерозоя западнее Джезказгана.

37. Северный Тянь-Шань:

а) Киргизский хребет. Широтное поле с ордовиком, гранитами и карбоном к западу от оз. Иссык-Куль и севернее долины р. Талас;

б) Карагатай. Линейная полоса выходов палеозоя между городами Джамбул и Кызыл-Орда;

в) Кунгей-Алатау. Поле докембия, граниты палеозоя по северному побережью оз. Иссык-Куль;

г) Терской-Алатау. Поле докембия, граниты и нижний палеозой по южному побережью оз. Иссык-Куль;

д) Талас. Субширотная полоса выходов докембия к югу от р. Талас, юго-восточнее Джамбула;

е) Чаткальский хребет. Граниты, палеозой в междуречье Чаткала и Ангрена;

ж) Кураминский хребет. Поле гранитоидов и карбона северо-восточнее Ленинабада, южнее долины р. Ангрен.

38. Южный Тянь-Шань:

а) Туркестанский хребет. Широтная полоса ордовика-си-

лура севернее р. Зеравшан между Самаркандом на западе и верховьями р. Сох на востоке;

б) Зеравшанский хребет. Широтная полоса девона-карбона к югу от долины р. Зеравшан;

в) Гиссарский хребет. Широтная полоса гранитов севернее Душанбе;

г) Алайский хребет. Широтные полосы палеозоя между долиной р. Кызылсу на юге и г. Ош на севере;

д) Кокшалтау. Полоса девона и карбона по границе бывшего СССР к югу от оз. Иссык-Куль;

е) Нуратау. Субширотное поле с силуrom, ордовиком, девоном и гранитом северо-западнее Самарканда.

39. Патомское нагорье. Поле верхнего протерозоя севернее Бодайбо.

40. Витимское плоскогорье. В поле гранитов выходы протерозоя, кембрия, четвертичных базальтов в верховье р. Витим.

41. Хамар-Дабан. Широтное поле выходов архея, протерозоя с гранитами вдоль южного берега Байкала от р. Иркут на западе до р. Селенга на востоке.

42. Яблоновый хребет. Поле гранитов в междуречье Хилок–Ингода западнее Читы.

43. Борщовочный хребет. Поле с докембriем и гранитами в междуречье Шилка–Газимур восточнее г. Агинское.

44. Нерчинский хребет. Поле развития юры и гранитов с пятнами мела, перми и докембия в междуречье верховий Борзя, Газимура и левых притоков Аргуни между г. Борзя на западе и г. Приаргунск на востоке.

45. Тукурингра–Джагды. Широтная полоса нижнего палеозоя, девона и карбона на линии Сковородино–Экимчан.

46. Хребет Турана. Поле гранитов в междуречье Буреи и левых притоков Селемджи.

47. Буреинский хребет. Протерозой, граниты, мел, палеозой к западу от долины рек Урми–Амгуни на линии Биробиджан им. Полины Осипенко.

48. Западно-Сибирская равнина. Площадь распространения кайнозойских и меловых отложений от Уральского хребта на западе до долины Енисея на востоке.

2  
силу  
лещ  
3  
гра  
горо  
3  
нека  
Усти  
3  
вика  
3  
силу  
3  
Тал  
3  
тиро  
речи  
3  
Дже  
3

3

49. Туранская низменность. Поле распространения кайнозойских отложений с отдельными пятнами мезозоя между Каспийским морем на западе и Тянь-Шанем на востоке.
50. Тургайская ложбина. Поле выходов кайнозойских отложений от долины р. Иргиза на юге до г. Кургана на севере.
51. Амуро-Зейская равнина. Поле распространения меловых и неогеновых отложений с отдельными выходами юры и гранитоидов в бассейне Зеи и нижнего течения Буреи.
- В. Тихоокеанский геосинклинальный пояс**
52. Верхоянский хребет. Дугообразной формы поле перми и карбона от р. Томпо на юге до губы Буяр-Хая (море Лаптевых) на севере восточнее долины рек Алдан–Лена.
53. Сетте-Дабан. Меридиональные линейные выходы кембрия, ордовика, силура, девона и карбона восточнее меридионального отрезка течения р. Алдан.
54. Полоусный кряж. Широтная полоса девона, гранитов, ордовика и протерозоя (на юге), пересекающая нижнее течение р. Индигирки.
55. Хребет Черского. Полоса юры с пятнами гранитов и палеозоя северо-западнее Дебина в направлении к Верхоянску и устью р. Адыча, западнее р. Мома.
56. Момский хребет. Полоса верхней юры по правобережью р. Мома.
57. Алазейское плоскогорье. Пятно верхнего девона – нижнего карбона, карбона и перми среди разломов западнее Среднеколымска.
58. Юкагирское плоскогорье. Поле с выходами докембра, девона, перми, триаса, юры юго-восточнее Среднеколымска в междуречье Колымы–Омолон.
59. Колымский хребет. Палеозойские и мезозойские отложения от западного побережья Гижигинской губы к истокам р. Пенжины.
60. Олойский хребет. Поле верхней юры с пятнами мела и триаса среди разломов по правобережью р. Олой.
61. Анюйский хребет. Поле юры-триаса в междуречье Большого и Малого Анюя.
62. Чукотский хребет. Поле нижнего-среднего триаса вдоль побережья Чукотского моря.
63. Корякское нагорье. Поле меловых отложений с пятнами палеогена и офиолитами северо-восточной ориентировки между Анадырским заливом и п-овом Камчатка.

**Типы структурных элементов**

64. Пенжинский хребет. Узкая полоса нижнего мела с пятнами юры, палеозоя и офиолитами в междуречье Пенжины, Майны и Пальматкины.
65. Анадырский хребет. Поле меловых вулканитов от истока р. Большая Осинова на западе до залива Креста на востоке.
66. Пекульнейский хребет. Полоса нижнего мела с офиолитами в междуречье Белой и Танюрер.
67. Срединный хребет Камчатки. Поле мела, палеогена с выходами докембра (на юге) и четвертичных лав западнее р. Камчатки.
68. Восточный хребет Камчатки. Четвертичные лавы к востоку от р. Камчатки.
69. Сихотэ-Алинь. Субмеридиональные полосы перми, карбона, триаса, юры, мела от Владивостока на юге до низовьев Амура на севере.
70. Западно-Сахалинские горы. Полоса мела, палеогена западнее рек Пороная–Тымь.
71. Восточно-Сахалинские горы. Палеозой и юра к востоку от рек Пороная–Тымь.
72. Колымская низменность. Поле кайнозойских отложений в бассейнах рек Алазеи и Большой Чукочьей.
73. Яно-Индигирская низменность. Поле кайнозойских отложений на побережье моря Лаптевых от р. Яны к р. Индигирки.
- Г. Средиземноморский геосинклинальный пояс**
74. Восточные Карпаты. Полоса меловых палеогеновых отложений между Львовом и Ужгородом.
75. Крымские горы. Площадь с выходами юры-мела на юге Крымского п-ова.
76. Большой Кавказ. Полоса юры-мела, включая палеозой, между Новороссийском на северо-западе и Баку на юго-востоке.
77. Малый Кавказ. Поле с выходами юры-мела, палеогена, четвертичных лав к югу от долин рек Куры и Риони.
78. Донецкий кряж. Пятно карбона в окрестностях Донецка. Северная граница по надвигу, расположенному южнее Северского Донца.
79. Большой Балхан. Треугольное пятно юры и мела к востоку от Красноводска.
80. Копетдаг. Поле мела и палеогена вдоль южной границы Туркмении к северо-западу и юго-востоку от Ашхабада.

29  
силу  
леща  
30  
гран  
горс  
31  
нека  
Усть  
32  
вика  
33  
силу  
34  
Талд  
35  
тиро  
речь  
36  
Дже  
37

81. Мангишлакский Карагатай. Выходы перми, триаса и юры к северо-востоку от г. Шевченко.
82. Хребты Таджикской впадины. Дугообразные полосы мела-палеогена между Термезом, Кулябом и Душанбе.
83. Юго-Западный Гиссар. Поле юры-мела с пятном гранитов на правобережье Сурхандарьи между Термезом на юго-востоке и Каршами на северо-западе.
84. Северный Памир. Дугообразные выходы перми, карбона, протерозоя и нижнего палеозоя к югу от рек Сурхоб и Кызылсу.
85. Юго-Восточный и Центральный Памир. Поле триаса-юры в бассейнах рек Бартанг и Мургаб.
86. Юго-Западный Памир. Поле докембрая к югу и юго-востоку от г. Хорога.

#### **Задание 2. Схема тектонического районирования России и ближнего зарубежья**

Составить схему тектонического районирования России и ближнего зарубежья (в границах бывшего СССР), используя геологические и тектонические карты.

**Исходные данные:** геологические (12 или 21, 23) и тектонические (48, 51, 58) карты.

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштабов 1 : 10 000 000, 1 : 7 500 000 или 1 : 5 000 000. Структурные элементы выделяются условными знаками и цифрами в соответствии с предлагаемой легендой. Указываются: название схемы, масштаб, год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

Внимательно рассмотрите тектоническую карту и выявите отображенные на ней структурные элементы согласно предложенному списку. Найдите контуры этих элементов на геологической карте, используя тектоническую карту и приведенные ниже описания. Нанесите их границы на кальку, наложенную на геологическую карту. Раскрасьте схему цветными карандашами в соответствии с условными обозначениями. В случае отсутствия мелкомасштабной геологической карты России и сопредельных государств, упрощенная схема тектонического районирования может быть исполнена на бланковой карте масштаба 1 : 25 000 000, издаваемой для средней школы. В сокращенных курсах авторы

считают возможным использовать бланковую карту, приведенную в Приложении 2.

**Методические указания.** На территории Северной Евразии самыми крупными структурами являются две древние платформы – Восточно-Европейская и Сибирская, а также три геосинклинальных складчатых (подвижных) пояса – Урало-Монгольский, Тихоокеанский и Средиземноморский.

#### **Условные обозначения**

- Границы древних платформ и складчатых поясов – черная жирная линия.
- Границы прочих структур – черные тонкие линии.

#### **A. Главные структурные элементы древних платформ**

**Восточно-Европейская платформа.** Поле архея, протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя в пределах Восточно-Европейской равнины до побережья Кольского полуострова на севере, Тимана и Урала на востоке, Каспийского моря, Северного Предкавказья, Донецкого кряжа, Азовского моря, Равнинного Крыма и Черного моря на юге, Карпат на западе.

**Щиты** – цвет красный.

**БЩ** – Балтийский. Поле распространения архея, нижнего – среднего протерозоя в Карелии и на Кольском полуострове.

**УЩ** – Украинский. Полоса с обособленными выходами архея и протерозоя среди кайнозоя между Ровно на западе, Киевом и Днепропетровском на северо-востоке, Мариуполем на юго-востоке.

**Плиты** – цвет розовый.

**РП** – Русская. Площадь распространения верхнего протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя в границах платформы от Карпат на западе до Урала на востоке.

**Антеклизы** – черный контур с бергштрихами, коричневая перекрестная штриховка.

I. **Белорусская.** Поле распространения среднего девона с пятнами нижнего палеозоя и докембрая севернее и восточнее Вильнюса, а также под меловыми отложениями в треугольнике Вильнюс – Гродно – Минск. На тектонической карте граница проводится условно по стратоизогипсе кровли фундамента –0,5 км (см. № III, задание 3).

II. **Воронежская.** Пятна девона и выходы докембрийских гранитов в долине Дона и его притоков, также под мелом и юрой

2 сил  
лещ 3  
грав 3  
горо 3  
нек 3  
Уст 3  
3 вик  
3 сил  
3 Тал  
3 тир  
реч 3  
Дже 3

3

между Тамбовом и Брянском, на юге до широты Белгорода. На тектонической карте граница проводится условно по стратоизогипсе кровли фундамента -0,5 км (см. № III, IV, задание 3).

**III. Волго-Камская.** Поле выходов перми в условном треугольнике: Горький – Киров – Пермь – Оренбург – Куйбышев – Горький. На севере под мезозоем между Кировом и Сыктывкаром, на юго-западе – под юрой, мелом и палеогеном до долины р. Мокши. На тектонической карте граница проводится условно по стратоизогипсе кровли фундамента -0,5 км (см. № V, задание 3).

**Синеклизы и крупные впадины** – цвет светло-розовый.

**IV. Мезенская и Московская синеклизы.** Поле триаса, перми и карбона с пятнами юры и мела в центральной и северо-восточной частях платформы в приблизительно контуре: Архангельск – Смоленск – Брянск – Рязань – Иваново – Киров – Сыктывкар (см. № IX, X, задание 3).

**V. Прикаспийская синеклиза.** На юго-востоке платформы поле неогена в низовьях Волги и Урала, мела в междуречье Урала и Эмбы (см. № XI, задание 3).

**VI. Балтийская синеклиза.** Пятна карбона, перми и триаса, на юге под юрой и мелом между г. Лиепая и г. Калининград на побережье Балтийского моря (см. № XII, задание 3).

**VII. Днепрово-Донецкая впадина.** Поле перми, карбона и триаса под мезозоем и кайнозоем между Воронежской антеклизы и Украинским щитом (см. № XVI, задание 3).

**Сибирская платформа.** Поле архея, протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя между Енисеем на западе, Верхоянским и Сетте-Дабанским хребтами на востоке, Таймырским полуостровом на севере, Восточным Саяном и Байкальским нагорьем на юге.

**Щиты** – цвет красный.

**АИЩ – Анабарский.** Поле архея в бассейне Большой Коунамки, южнее Хатангского залива.

**АСЩ – Алдано-Становой.** Поле архея и нижнего протерозоя южнее долины Амги от бассейна Олекмы на западе до пос. Аян на востоке.

**Плиты** – цвет розовый.

**ЛЕП – Лено-Енисейская.** Площадь распространения палеозоя и мезозоя на Средне-Сибирском плоскогорье от долины Енисея

и Восточного Саяна на западе до долины нижнего течения Лены и Алдана на востоке.

**Антеклизы** – черный контур с бергштрихами, коричневая поперечная штриховка.

**VIII. Алданская.** Поле кембрия на алданском нагорье севернее широты г. Алдан (см. № IV, задание 8).

**IX. Анабарская.** Поле кембрия вокруг Анабарского щита в междуречье Лены – Маймече – Маркит с пятнами докембрия на северо-востоке и нижнего палеозоя на юго-западе (см. № V, задание 8).

**X. Енисейская.** Пятна нижнего палеозоя восточнее Енисейского кряжа в междуречье Подкаменной Тунгуски – Вельмо – Ангары (см. № VI, задание 8).

**XI. Непско-Батуобинское поднятие.** Пятна кембрия, ордовика, юры на юге платформы приблизительно в треугольнике Мирный – Ергобачен – Киренск. Условная граница по стратоизогипсе кровли фундамента -2 км (см. № VII, задание 8).

**Синеклизы** – цвет светло-розовый.

**XII. Тунгусская.** (см. № XV, задание 8). Поле триаса в обрамлении пятен перми и карбона на западе платформы, севернее Ангары.

**XIII. Вилуйская.** Поле мела и юры в низовьях Вилюя (см. № XI, задание 8).

#### **Б. Складчатые геосинклинальные пояса**

**I. Урало-Монгольский пояс.** Обширные участки выходов мела, юры, верхнего палеозоя в Печорской низменности и на Тимане, неогена, палеогена, реже мела и юры в пределах Западно-Сибирской низменности, Тургайского и Устюртского плато, северной части Туранской низменности. Поля докембрия на Северном Таймыре, в Центральном Казахстане, Енисейском кряже, Восточном Саяне, Западном Забайкалье, хребтах Турана и Буреинском. Преимущественно линейные полосы верхнего протерозоя, палеозоя и гранитов среди сближенных протяженных разломов на Урале, в Центральном Казахстане, Тянь-Шане, Южной Сибири, Забайкале.

**Плиты с докембрийско-палеозойским фундаментом** – цвет серый.

**ЗСП – Западно-Сибирская Площадь сплошного распространения мезозоя и кайнозоя** – от Урала на западе и до долины Енисея на востоке.

ССП – Северо-Сибирская (Енисейско-Хатангский прогиб). Поле мезозоя между Енисейским и Хатангским заливами.

СТП – Туранская (северная часть). Поле сплошного распространения мезозоя и кайнозоя западнее и восточное Аральского моря, севернее линии Самарканд – Нукус – Мангышлакский залив.

КС – Кустанайская седловина. Поле палеогена на участке смыкания Западно-Сибирской и Туранской плит.

**Плиты с позднепротерозойским фундаментом** – серый цвет с голубыми точками.

ТПП – Тимано-Печорская. Площадь распространения палеозоя на Тиманском кряже; мезозой – кайнозой Печорской низменности.

**Выступы фундамента** – выступы закрашиваются в цвет складчатых областей и систем по мере их отображения.

УНВ – Уральско-Новоземельский. Полоса докембра, нижнего и среднего палеозоя от Мугоджар на юге до Новой Земли на севере.

ТСВ – Таймырско-Североземельский. Поле докембра и палеозоя на п-ове Таймыр и на прилежащих островах Северной Земли.

ТЗВ – Тяньшанско-Забайкальская система выступов (Центрально-Азиатский щит). Пятна докембра, палеозоя и мезозоя в Центральном Казахстане, Тянь-Шане, Алтае, Енисейском кряже, Саянах, Западном и Восточном Забайкалье.

**Разновозрастные складчатые области и системы в пределах выступов фундамента.**

**Складчатые области и системы байкальской и салаирской эпох консолидации** – цвет синий.

XIV. Байкало-Патомская и Западно-Забайкальская вместе с Баргузино-Витимским срединным массивом. Поле протерозоя, на юге – преимущественно гранитов, с отдельными выходами нижнего кембра в бассейне рек Витима, Уды, Верхней Ангары.

XV. Саяно-Енисейская. Протерозой и архей Восточных Саян, Енисейского кряжа, а также обособленные выходы протерозоя вдоль западного края Сибирской платформы около городов Игарки и Туруханска.

XVI. Кузнецко-Саянская и Восточно-Тувинская вместе с Тувинско-Северо-Монгольским срединным массивом. Площадь докембра, нижнего и среднего кембра, частично перекрытая девоном внутри трапеции: от долины р. Кия (Кузнецкий Алатау)

и р. Таштагола на западе к Красноярску и верховьям р. Уды на востоке. Также поле докембра с выходами кембра и массивы гранитов восточнее г. Кызыла; нагорье Сангилен и хр. Хамар-Дабан.

Л-015

**Складчатые области и системы каледонской эпохи консолидации** – цвет сиреневый.

XVII. Казахстано-Киргизская. Поле докембра и нижнего палеозоя частично под девонскими и каменноугольно-пермскими впадинами по западному обрамлению выступа палеозоя, в Центральном Казахстане западнее ломаной линии: примерно Павлодар – оз. Карагор – Караганда – среднее течение р. Сарысу – западная оконечность оз. Балхаш, а также Северный Тянь-Шань.

XVIII. Алтае-Тувинская. Поле преимущественно ордовика и силура с пятнами протерозоя и девона в бассейне рек Хемчик, Хамсара, южнее северного склона Западного Саяна и северо-западнее верховьев Большого и Малого Енисея, а также восточнее долины р. Чулышман.

**Складчатые области и системы герцинской и киммерийской эпох консолидации** – цвет коричневый.

XIX. Уральско-Новоземельская. Полоса с линейными выходами докембра и разновозрастного палеозоя на Урале, Пай-Хое в Новой Земле.

XX. Южно- и Срединно-Тяньшанская. Площадь распространения палеозоя, частично под более молодыми отложениями в хребтах Южного и Срединного Тянь-Шаня.

XXI. Восточного Казахстана и Алтая. Площадь сплошного распространения палеозоя и докембра от Караганды и западного побережья оз. Балхаш на западе до р. Бии на востоке, а также поле палеозоя Джунгарского Алатау, Салаирского кряжа и полоса девона – карбона между Томском и Новосибирском.

XXII. Южно-Таймырская вместе с Северо-Таймырским массивом. Поле распространения складчатого палеозоя и триаса в горах Бырранга, а также докембра на Северном Таймыре и на прилежащих островах (Большевики и др.).

XXIII. Монголо-Охотская вместе с Буреинским массивом. Площадь с пятнами девона, карбона и перми, а также гранитом и мезозоем южнее линии верховья Онона – Сретенск – Сковородино – Удская губа, западнее меридиана Хабаровска.

**II. Тихоокеанский пояс.** Расположен на востоке России. Западнее Верхоянского хребта и Сетте-Дабана граничит с Сибирской платформой, к западу от Сихотэ-Алиня – с Урало-Монгольским поясом. Линейные выходы преимущественно карбона, перми, триаса и юры восточнее Сибирской платформы в пределах Верхоянского, Черского, Олойского, Анюйского, Чукотского хребтов; мела, палеогена и неогена на Корякском нагорье, Анадырском и Пенжинском хребтах, палеозоя и мезозоя в Приморье, мела и кайнозоя – на Камчатке и Сахалине.

Плиты на мезозойском складчатом фундаменте – цвет серый.  
ВСП – Восточно-Сибирская. Поле кайнозойских отложений на побережье моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря от устья р. Лены до устья р. Колымы, а также прилегающих к побережью участков шельфа.

БМП – Берингоморская (Дежнева). Шельфовая зона северной части Берингового моря.

ОМП – Охотоморская. Участки дна Охотского моря с глубинами менее 2000 м.

Область киммерийской складчатости – цвет зеленый.

XXIV. Верхояно-Чукотская: Яно-Колымская (а), Анюйско-Чукотская (б) складчатые системы, Колымско-Олюторская (в) система срединных массивов. Площадь распространения пермских, триасовых и юрских отложений от нижнего течения рек Лены и Алдана до верховьев рек Колыма, Адыча и нижнего течения Алазая (а), триаса с пятнами юры, мела и карбона на Чукотке от р. Омолона до Берингового пролива (б), поле юры и мела среди палеозоя и докембрия в бассейнах рек Индигирка, Колыма, а также расположение восточнее поле вулканогенного девона, карбона и перми с пятнами юры и мела в междуречье Омолона и Сугоя (в).

Складчатые системы позднемезозойско-ранекайнозойской консолидации – цвет светло-зеленый.

XXV. Кони-Тайгоносская и Корякская. Поле преимущественно меловых и палеогеновых отложений п-ова Тайгонос, Корякского нагорья и долины р. Пенжины.

XXVI. Сихотэ-Алинская. Площадь, занятая верхнемеловыми и более древними отложениями вдоль хребта Сихотэ-Алинь.

Складчатые системы кайнозойской консолидации – цвет темно-желтый.

XXVII. Олюторско-Камчатская. Поле преимущественного развития верхнего мела, палеогена, неогена и современных вулканитов на п-ове Камчатка и юге Корякского нагорья.

XXVIII. Сахалинская. Поле преимущественного развития верхнего мела, палеогена и неогена на острове Сахалин.

Положительные структуры современной геосинклинальной области – островные дуги – цвет желтый.

1. Курило-Камчатская. Грязь Курильских островов и примыкающий островной шельф, а также его продолжение на север вдоль юго-восточного побережья Камчатки, включая п-ова Шипунский, Кроноцкий, Камчатский.

2. Алеутская (в пределах России – поднятие Командорских островов). Командорские острова и их склоны до глубины 2000 м.

Глубоководные желоба и котловины с «безгранитной» корой – цвет синий.

3. Курило-Камчатский желоб. Участки морского дна с глубинами более 5000 м восточнее Камчатки и Курил.

4. Алеутский желоб. Участки морского дна с глубинами более 5000 м южнее Командорских о-вов.

5. Западная и Центральная котловины Берингова моря. Дно Берингового моря с глубинами более 2000 м.

6. Курильская (Южно-Охотская) котловина. Южная часть Охотского моря с глубинами более 2000 м.

7. Япономорская котловина. Дно Японского моря с глубинами более 2000 м.

**III. Средиземноморский пояс.** Полоса кайнозоя, примыкающая с юга к Восточно-Европейской платформе и Урало-Монгольскому поясу, а также пятна юры, мела, палеогена и неогена в Карпатах, Крыму, Кавказе, Бол. Балхане и Копетдаге; докембрия, палеозоя и мезозоя на Памире.

Плиты молодой платформы с докембрийско-палеозойским фундаментом – цвет серый.

СП – Скифская. Поле неогеновых отложений в Равнинном Крыму, неоген и палеоген в Северном Предкавказье южнее линии Ростов-на-Дону – Астрахань.

**ЮТП** – Туранская (южная часть). Поле неогена с отдельными выходами мела-юры и палеозоя на Туранской низменности южнее линии Бухара – Ургенч – Мангышлакский залив.

**Выступы фундамента молодой платформы, образованные структурами герцинской эпохи консолидации**, – цвет коричневый.

**ДВ** – Донецкий. Поле каменноугольных, пермских и триасовых отложений южнее долины р. Северского Донца.

**СПВ** – Северного-Памира. Площадь палеозоя и докембрия между долинами рек Бартанг и Кызылсу.

**Складчатые системы киммерийской эпохи консолидации, активизированные в альпийскую эпоху** – цвет зеленый с оранжевой штриховкой.

**XXIX.** Горного Крыма. Поле юры, мела, палеогена на юге Крымского п-ова.

**XXX.** Центрального и Южного Памира. Площадь с выходами докембрия, триаса и юры к югу от оз. Караколь в бассейне рек Бартанг, Гунт, Мургаб.

**Складчатые системы альпийской эпохи консолидации** – цвет оранжевый.

**XXXI.** Восточных Карпат. Полоса с линейными выходами мела, палеогена и неогена юго-западнее Львова и г. Черновцы.

**XXXII.** Большого Кавказа и Закавказья. Площадь с линейными выходами юры и мела, палеогена на Черноморско-Каспийском перешейке между Новороссийском и Батуми на западе, Баку и Астара на юго-востоке.

**XXXIII.** Большого Балхана и Копетдага. Площадь с линейными выходами меловых и палеогеновых отложений от Красноводска на западе к Ашхабаду и далее вдоль государственной границы до долины р. Теджена. Неоген южнее Красноводска.

**Котловины внутренних морей с «безгранитной» корой** – синяя штриховка внутри синего контура.

8. Южно-Каспийская. Дно моря с глубинами более 200 м.

9. Черноморская. Дно моря с глубинами более 2000 м.

#### IV. Структуры пограничного типа.

##### A. Системы впадин краевых прогибов

**Альпийские краевые прогибы** – оранжевые точки.

10. Предкарпатский. Полоса неогена с разломами западнее Львова, Ивано-Франковска, г. Черновцы.

11. Предкавказский. Неоген от южной части Азовского моря включительно на западе до побережья Каспия на востоке южнее нижнего течения Кумы:

- а) Индоло-Кубанская впадина. Миоцен и плиоцен в бассейне рек Кубани и Лабы, в южной части Азовского моря, включая его юго-западное побережье;
- б) Терско-Каспийская впадина. Неоген в низовьях рек Тerek и Самура юго-восточнее линии Нальчик – северная часть дельты Терека.

12. Предкопетдагский. Плиоценовые отложения в узкой (30–80 км) полосе, примыкающей с севера к Копетдагу.

**Мезозойские краевые прогибы** – зеленые точки.

13. Предверхоянский. Полоса нижнего мела – верхней юры от низовьев Лены вверх по долине к Жиганску и далее на юг и юго-восток полосой примерно такой же ширины вверх по Лене и Алдану к устью Амги.

**Герцинские краевые прогибы** – коричневые точки.

14. Предуральский. Узкая (50–100 км) полоса выходов нижней или нижней и верхней перми на западном склоне Урала.

**Байкальские краевые прогибы** – синие точки.

15. Предбайкальский. Узкая полоса выходов венда по западному побережью оз. Байкал и ее продолжение на северо-восток.

**Б. Окраинно-материковые вулканические пояса**

**Восточно-Азиатский вулканический пояс** – красный крап.

16. Охотско-Чукотская ветвь. Площадь распространения вулканогенного мела и палеогена вдоль побережья Охотского моря от р. Аян до р. Пенжины, западнее Корякского нагорья и на Чукотском п-ове вблизи Анадырского залива.

17. Сихотэ-Алинская ветвь. Полоса распространения верхнемеловых, палеогеновых, миоценовых и четвертичных эффузивов вдоль побережья Татарского пролива и Японского моря от бухты Ольги на юге к устью Амура на севере.

18. Камчатско-Курильская ветвь. Пятна плиоценовых и четвертичных эффузивов и современных вулканов на Камчатке и Курильских островах.

**V. Наложенные впадины, возникшие в результате проявления процессов тектонической активизации.**

- Впадины неоген-четвертичной тектонической активизации – оранжевая наклонная штриховка.**
19. Афгано-Таджикская. Область распространения неогена с субмеридиональными полосами выходов мела и палеогена южнее Душанбе.
  20. Ферганская. Поле неогена, палеогена и мела в окрестностях Андижана.
  21. Нарынская. Поле неогена в бассейне р. Алабуги, западнее г. Нарына.
  22. Иссык-Кульская. Одноименное озеро и поле неогена восточнее г. Пржевальска.
  23. Илийская. Поле неогена в бассейне р. Или около г. Алматы.
  24. Алакольская. Поле неогена вокруг озер Алаколь.
  25. Зайсанская. Поле неогена вокруг одноименного озера.
  26. Байкальская. Одноименное озеро и кайнозой по р. Верхней Ангаре.
  27. Верхнезейская. Поле неогена северо-восточнее г. Зея.
  28. Среднеамурская. Поле плиоцена с отдельными пятнами миоцена и плиоцен – четвертичных эфузивов в долине Амура в окрестностях Хабаровска и Биробиджана.
  29. Уссури-Ханкайская. Неогеновые отложения в обрамлении оз. Ханка и по долине р. Уссури до р. Имана.
- Впадины девонской и позднепалеозойской тектонической активизации – коричневая наклонная штриховка.**
30. Тенинская. Пятно перми и карбона, частично под неогеном восточнее Аркалыка.
  31. Джезказганская. Пятна перми и карбона в районе Джезказгана. На юге под мезозоем и кайнозоем.
  32. Минусинские. Поле сплошного распространения девона с пятнами нижнего карбона в бассейне Енисея между Абаканом и Ачинском.
  33. Тувинская. Поле девона вдоль границы с Монголией юго-западнее г. Кызыла.
  34. Рыбинская. Поле девона частично под юрой восточнее Красноярска.
  35. Кузнецкая. Поле среднего карбона – перми с двумя крупными пятнами юры южнее г. Кемерово.

- Впадины мезозойской тектонической активизации – синяя наклонная штриховка.**
36. Чульманская. Пятно юры-мела на Алданском щите между Олекмой на западе и Тимптоном на востоке.
  37. Токинская. Пятно юры-мела на Алданском щите в долине р. Алгама.
  38. Забайкальские. Линейные выходы юры и мела среди гранитоидов в Забайкалье и Верхнем Приамурье.
- Главные глубинные разломы – красная линия.**

фундамента и оттенками розового цвета: светлыми – прогибы, темными – поднятия.

#### Условные обозначения

**Граница платформы** – черная жирная линия.

**Структуры обрамления Восточно-Европейской платформы**  
**Урало-Монгольский пояс**

**ТПП** – Тимано-Печорская эпабайкальская плита – цвет серый с синими точками. Плита с байкальским фундаментом в бассейне р. Печора и на Тиманском кряже, к востоку от зоны разломов, протягивающихся от южного побережья Чешской губы к Уралу в междуречье Печоры и Камы.

**УНВ** – Уральская (герцинская) часть Уральско-Новоземельского выступа – цвет коричневый. Линейные выходы варисских (герцинских) и байкальских складчатых комплексов восточнее полосы варисских моласс от р. Камы на севере до р. Урал на юге. Далее на юг до южного окончания Мугоджар.

**СТП** – Северная часть Туранской плиты – цвет серый. Участок плиты с палеозойским и частью более древним фундаментом восточнее Северного Каспия. Граница с Восточно-Европейской платформой по зоне разломов: верховья р. Эмба – залив Комсомолец (Северный Каспий).

#### Средиземноморский пояс

**МВК** – Мегантиклиниорий Восточных Карпат – цвет оранжевый. Линейные полосы выходов альпийского складчатого комплекса в Восточных Карпатах от верховий Днестра на юго-восток (западнее Кишинева).

**СП** – Скифская эпипалеозойская плита – цвет серый. Плита с палеозойским и частью более древним фундаментом в Предкавказье и Равнинном Крыму. К югу от линии устье Дуная – Перекопский перешеек – Ростов – Астрахань.

**ДВ** – Выступ Донецкого кряжа – цвет коричневый. Полоса «деформированного комплекса внутриплатформенного прогиба Большого Донбасса»<sup>1</sup> севернее устья р. Дон.

#### Структуры восточно-европейской платформы

<sup>1</sup> Наименование соответствует легенде «Тектонической карты Европы и смежных областей» масштаба 1 : 10 000 000.

## Тема 2

# ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА

### Задание 3. Схема современных структурных элементов

#### Восточно-Европейской платформы

Составить схему расположения современных тектонических элементов Восточно-Европейской платформы, выделив крупнейшие структурные формы, выраженные в рельефе фундамента.

**Исходные данные:** тектонические карты масштабов 1 : 5 000 000, 1 : 7 500 000, 1 : 10 000 000, карты рельефа поверхности фундамента. Наиболее подходящей картой для выполнения задания является «Тектоническая карта Европы и смежных областей» масштаба 1 : 10 000 000, в связи с чем описание структур к заданию выполнено по этой карте.

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам «Тектонической карты Европы и смежных областей» масштаба 1 : 10 000 000. Схема раскрашивается цветными карандашами; структурные элементы выделяются условными знаками и обозначаются цифровыми или буквенными индексами в соответствии с предлагаемой легендой. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Методические указания.** Современный структурный план Восточно-Европейской платформы определяется неравномерной прогнутостью поверхности блоков ее фундамента, что отражает итог тектонических движений платформы в течение позднего докембрия и фанерозоя. Важная роль в размещении типов структурных форм принадлежит глубинным разломам, которые ограничивают в пространстве синеклизы, антеклизы, своды, впадины, контролируют размещение авлакогенов. Современные структуры платформы, выраженные в рельефе кристаллического фундамента, изображены на тектонических картах изогипсами поверхности

**A. Наложенные на платформу структуры складчатых областей**  
**Альпийские краевые прогибы – точки оранжевого цвета.**

I. Предкарпатский краевой прогиб. Полосы северо-западного простирания с деформированными и недеформированными альпийскими молассами среди надвигов в Предкарпатье (северо-западнее Кишинева).

**Герцинские краевые прогибы – точки коричневого цвета.**

II. Предуральский краевой прогиб. Цепочка предгорных впадин по восточной периферии платформы, связанных с герцинским (варисским) орогенезом:

- Юрюзано-Сылвенская (Соликамская) впадина. Полоса варисских моласс восточнее Камского водохранилища. Западная граница по флексурной зоне вдоль субмеридионального течения р. Кама;
- Бельская впадина. Полоса варисских моласс вдоль Южного Урала от Карагаты на севере до р. Урал на юге. Западная граница по флексурной зоне вдоль субмеридионального течения р. Белая.

**B. Восточно-Европейская платформа**

**Современные структуры платформы, выраженные в рельефе фундамента.**

**БЩ – Балтийский щит** – цвет красный. Выходы раннедокембрийских комплексов в северо-западной части платформы.

**УЩ – Украинский щит** – цвет красный. Выходы раннедокембрийских комплексов в юго-западной части платформы.

**РП – Русская плита.**

**Антеклизы** – коричневый контур с бергштрихами, коричневая перекрестная штриховка.

III. Белорусская. Крупное поднятие между Вильнюсом и Минском к западу от Оршанского авлакогена (см. № VI). Условная граница – по стратоизогипсе –0,5 км, на юге по разломам, ограничивающим с севера Припятско-Донецкий авлакоген (см. № XVI) и их продолжением на запад.

IV. Воронежская. Крупное поднятие в верховьях Оки, в верхнем и среднем течении Дона, между Припятско-Донецким и Пачелмским авлакогенами (см. № III, XVI). В своде – выходы раннедокембрийских комплексов фундамента. Условная граница – по стратоизогипсе –0,5 км.

**Восточно-Европейская платформа**

V. Волго-Камская. Относительно приподнятые участки в среднем Поволжье, Заволжье и Прикамье, ограниченные стратоизогипсой –2 км. Юго-западная граница проводится вдоль Пачелмского авлакогена (см. № III). Западная – по меридиональному разлому, протягивающемуся от авлакогена (точка пересечения разлома и долины р. Оки) на север западнее нижнего течения р. Оки до 57° с. ш. Антеклиза осложнена несколькими сводами и впадинами (см. ниже).

**Своды и впадины на Волго-Камской антеклизе** – темно-коричневый контур с бергштрихами:

- Токмовский свод. Приподнятый участок овальной формы в юго-западной части антеклизы между Окой и Волгой. В наиболее приподнятоей части кровля фундамента расположена на глубине менее –1 км. Условная граница по стратоизогипсе –1,5 км. На севере переходит в Котельнический свод;
- Котельнический свод. Расположенный севернее Токмовского свода клиновидный в плане участок антеклизы (севернее широтного отрезка р. Волги между Горьким и Казанью), с глубиной залегания кровли фундамента в центральной части менее 1,5 км. Ограничен с севера стратоизогипсой –2 км. Граница с Токмовским сводом условная по долине Волги;
- Сысольский свод. Северное продолжение Котельнического свода, расположен к востоку от р. Юг. Имеет в плане овально-угловатую форму. В приподнятой части глубина залегания кровли фундамента менее –1,5 км. Граница проводится условно по стратоизогипсе –2 км, а на востоке – по разлому, ограничивающему с запада Кажимский авлакоген (см. № XV);
- Коми-Пермяцкий свод. Расположен восточнее Сысольского свода, в междуречье Камы и Вычегды. От Сысольского свода отделен Кажимским авлакогеном (см. № XV). В плане имеет полосовидную форму. В приподнятой части глубина залегания кровли фундамента менее –1,5 км. Граница по стратоизогипсе –2 км, а на западе – по разлому, ограничивающему с востока Кажимский авлакоген;
- Татарский свод. Расположен южнее Коми-Пермяцкого свода между южными частями Камско-Бельского

и Кажимского авлакогенов (см. № IX и XV). Высотные отметки кровли фундамента в пределах свода от -2 км до -1,5 км, а на отдельных участках – менее -1,5 км. Имеет в плане вид овала, несколько расширяющегося к югу. Условная граница по стратоизогипсе -2 км, на западе – по системе разломов, ограничивающих с востока Кажимский авлакоген. Восточная граница осложнена разломами северо-восточного простирания;

- e) Верхнекамский (а) и Пермский (Кунгурский) (б) своды. Расположенные восточнее Коми-Пермяцкого и Татарского сводов участки с высотными отметками фундамента в приподнятых частях менее -3 км. От Татарского свода отделены Камско-Бельским авлакогеном (см. № IX). Южная граница условная – по стратоизогипсе -4 км, северо-западная – по разломам, ограничивающим Камско-Бельский авлакоген. Восточная – по флексурую-разрывной зоне, ограничивающей с запада Юрзано-Сылвенскую впадину Предуральского краевого прогиба (см. № IIa);
- ж) Жигулевско-Пугачевский свод. Занимает южную часть антиклизы. Высотные отметки кровли фундамента в центральной части менее -2 км. Ограничен с севера субширотным разломом, протягивающимся через Самарскую Луку. Южная граница проводится условно по стратоизогипсе -3 км;
- з) Мелекесская впадина. Узкая полоса в южной части антиклизы на западном продолжении Серноводско-Абдулинского авлакогена (см. № X) с высотными отметками кровли фундамента от -2 до -3 км между субширотными разломами. С юга ограничена Жигулевско-Пугачевским сводом (см. № XXIb).

**Слоны щитов, антиклиз, седловины – коричневая наклонная штриховка.**

VI. Латвийская седловина. Участок с высотными отметками кровли фундамента от -0,5 до -1 км в междуречье Даугавы и Великой. Разделяет Балтийский щит и Белорусскую антиклизу.

VII. Великоустюгская седловина. Участок с высотными отметками кровли фундамента от -2 до -3 км в районе нижнего течения р. Сухоны. Разделяет Балтийский щит и Волго-Камскую антиклизу.

VIII. Полесская седловина. Участок с высотными отметками кровли фундамента менее -0,5 км севернее верхнего течения р. Припять (к западу от Припятско-Донецкого авлакогена, см. № XVI). Отделяет Белорусскую антиклизу от северо-западной части Украинского щита.

**Синеклизы, крупные прогибы и впадины – цвет светло-коричневый.**

IX. Мезенская синеклиза. Расположена в северо-восточной части платформы к северу от рек Вычегда и Северная Двина. В ее пределах фундамент опущен на глубину -3, -4 км. С юга она ограничена Волго-Камской антиклизой и Великоустюгской седловиной, на юго-западе и западе – склонами Балтийского щита. Граница проводится условно вдоль долины Вычегды и Северной Двины по стратоизогипсе -3 км.

X. Московская синеклиза. Занимает центральную часть платформы между Балтийским щитом, Белорусской, Воронежской и Волго-Камской антиклизами (см. № XVII, XVIII, XIX). Структура вытянута в северо-восточном направлении: от истоков рек Ловать и Днепр на юго-западе до устья р. Юг на северо-востоке. В осевой зоне расположены крупные авлакогены (Крестцовско-Валдайский, Среднерусская система, см. VII, VIII), в пределах которых кровля фундамента погружена до отметок -3, -4 км. Западная граница проводится условно вдоль юго-восточного склона Балтийского щита по стратоизогипсе -1 км от р. Северная Двина до истоков р. Ловать. Южная граница показывается условно вдоль северного склона Воронежской антиклизы по стратоизогипсе -1 км до истоков р. Дон. Далее в северо-восточном направлении она пересекает Пачемский авлакоген (см. № III) и протягивается по меридиональному разлому, ограничивающему с запада Волго-Камскую антиклизу. Затем – по северо-западной границе Волго-Камской антиклизы (стратоизогипса -2 км). От Мезенской синеклизы она отделена Великоустюгской седловиной (см. № XXIII).

XI. Прикаспийская синеклиза. Юго-восточная часть платформы, характеризующаяся наличием солянокупольных структур и глубиной залегания кровли фундамента более -22 км. От обрамляющих структур синеклизы отделена системой разломов, протягивающихся вдоль границы области соляной тектоники.

XII. Балтийская синеклиза. Участок платформы на юго-восточном побережье и прилегающей акватории Балтийского моря в окрестностях Калининграда (северо-восточнее устья Вислы), ограниченный с востока стратоизогипсой –1 км.

XIII. Брестский прогиб. Участок платформы восточнее Варшавы, ограниченный на востоке стратоизогипсой –1 км.

XIV. Львовский прогиб. Участок платформы южнее истоков р. Припять, ограниченный с востока стратоизогипсой –1 км.

XV. Причерноморская впадина. Юго-западный участок платформы к югу от Украинского щита. На севера граничит с Украинским щитом, на северо-западе – с Львовским прогибом (см. выше).

XVI. Днепровско-Донецкая впадина. Глубоко погруженный участок платформы между Украинским щитом и Воронежской антеклизы. Осевая часть выражена Припятско-Донецким авлакогеном (см. № XVI). Впадина открыта в сторону Прикаспийской синеклизы (см. № XXV).

XVII. Припятский прогиб. Прогиб на западном продолжении Днепровско-Донецкой впадины, между Украинским щитом, Воронежской антеклизы и Полесской седловиной (см. № XXII). Осевая часть выражена Припятско-Донецким авлакогеном (см. № XVI).

**Авлакогены** – две субпараллельные черные линии со встречными бергштрихами.

XVIII. Пачелмский. Линейный участок северо-западного простирания с высотными отметками кровли фундамента до –4 км. Расположен между Окой, Волгой и Доном, примерно по линии Саратов – Москва. Границы по системам разломов и флексурно-разрывным зонам.

XIX. Гжатский. Участок фундамента, опущенный на глубину более 2 км в верховьях Москвы-реки (западнее г. Москва). Границы – по стратоизогипсе –2 км, на севере – по разлому.

XX. Московский. Узкая полоса с глубиной залегания кровли фундамента от –1 до –1,5 км южнее г. Москвы, между субширотными разломами на правобережье Москвы-реки.

XXI. Оршанский. Участок прямоугольно-овальной формы вытянутый в северном направлении, с высотными отметками кровли фундамента до –1,5 км и более, северо-восточнее Минска, в районе истоков рек Даугавы и Волги. Условная граница по стратоизогипсе –1 км, на севере – вдоль широты 56°.

XXII. Крестцовско-Валдайский. Участки фундамента, прогнувшиеся до глубин –2 – –3 км, между разломами северо-восточного простирания. Протягивается от верхнего течения р. Ловать (приток Ладожского оз.) на западе до Рыбинского водохранилища на востоке.

XXIII. Среднерусская система авлакогенов (Галичский, Солигаличский, Яренский и др.). Опущенные на глубину более 3 км блоки фундамента среди разломов северо-восточного простирания в междуречье Волги, Сухоны и Юг. Протягиваются от Рыбинского водохранилища на западе до нижнего течения р. Вычегды на северо-востоке.

XXIV. Камско-Бельский. Пологая дуга субмеридионального простирания между долинами р. Кама и р. Белая с отметками кровли фундамента от –3 км на севере до –8 км на юге. В северной части граница проводится по сближенным разломам, в южной – по стратоизогипсе –6 км.

XXV. Серноводско-Абдулинский. Клиновидный в плане участок на востоке платформы, в пределах которого фундамент погружен до глубины –5 – –6 км. Расположен западнее меридионального течения р. Белой.

XXVI. Кандалакшский. Погруженный на глубину более 3 км блок, заключенный между сближенными разломами в Кандалакшском заливе Белого моря (южное ограничение Кольского п-ова).

XXVII. Онежский (Двинский). Погруженный участок, ограниченный стратоизогипсой –2 км на юго-восточном побережье Белого моря (Онежский п-ов).

XXVIII. Лешуконский. Линейный блок с отметками кровли фундамента –2 – –3 км между сближенными параллельными разломами северо-западного простирания на восточном побережье Белого моря севернее устья Сев. Двины.

XXIX. Усть-Мезенский. Погруженный участок в приустьевой части р. Мезень, ограниченный стратоизогипсой –4 км.

XXX. Кажимский. Линейные блоки между разломами субмеридионального простирания, с глубиной залегания кровли фундамента –2 км и более. Протягиваются от р. Вычегда на севере до р. Волга на юге.

XXXI. Припятско-Донецкий. Полоса блоков на западном продолжении Выступа Донецкого кряжа (см. выше) с отметками кровли фундамента –8 – –10 км на востоке и –3 – –4 км на западе

в верховьях р. Припять. С севера и юга ограничен системами протяженных разломов. Отвечает области развития солянокупольной тектоники.

#### Задание 4. Историко-тектоническая схема Восточно-Европейской платформы

Составить схему расположения разновозрастных тектонических элементов Восточно-Европейской платформы, отражающую последовательность формирования структур чехла в ходе его накопления в позднем протерозое-кайнозое.

**Исходные данные:** геологическая карта (12 или 20), геологическая карта платформы со снятыми чехлами (13, 14, 15), тектоническая карта (27 или 35), карта рельефа поверхности фундамента (43 или 49).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштабов 1 : 10 000 000, 1 : 7 500 000 или 1 : 5 000 000. Для нанесения структур нижних горизонтов чехла следует использовать палеогеографические карты со снятыми кайнозойскими, мезозойско-кайнозойскими, среднедевонскими и более молодыми отложениями, а также тектонические карты. Границы с карт иных масштабов перерисовываются по общим ориентирам. Схема раскрашивается цветными карандашами; структурные элементы выделяются условными знаками и обозначаются цифрами или буквенными индексами в соответствии с предлагаемой легендой. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Методические указания.** Современный структурный план Восточно-Европейской платформы определяется неравномерной прогнутостью поверхности блоков ее фундамента, что отражает итог тектонических движений платформы в течение позднего докембия и фанерозоя. Однако одинаковое гипсометрическое положение фундамента на разных участках платформы не всегда определяется одновременными движениями, что видно при сравнении возраста отложений, перекрывающих фундамент. Например, глубина залегания фундамента в Прибалтике в один километр определяется суммой мощностей отложений кембрия, ордовика и силура, в Причерноморье та же величина складывается из мощности меловых, палеогеновых и неогеновых отложений; на Токмовском своде – из суммы мощности отложений девона, карбона, юры

#### Восточно-Европейская платформа

и нижнего мела. В изогипсах поверхности фундамента эти участки выглядят одинаково.

Общий характер последовательного преобразования структурного плана удастся выяснить, рассчитав разрез чехла на структурные этажи и проанализировав структурные формы каждого этажа в отдельности.

В разрезе чехла платформы выделяются этажи, соответствующие следующим стратиграфическим подразделениям: рифей, венд-кембрий, ордовик – нижний девон, средний девон – средний триас, юра-кайнозой (рис. 2). Контуры современного распространения осадочных комплексов перечисленных стратиграфических подразделений показывают примерное положение конседиментационных прогибов и поднятий соответствующего возраста на площади платформы. При структурных перестройках в эпохи общих поднятий древние толщи оказываются размытыми, особенно в краевых частях бывших прогибов.

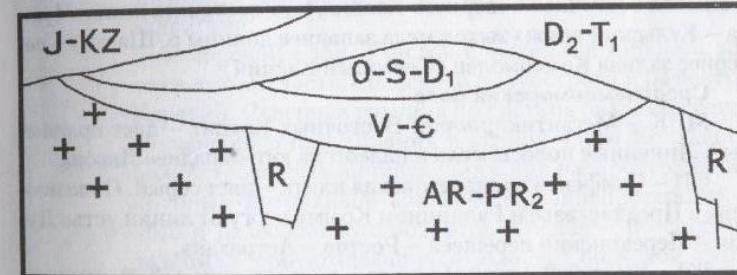


Рис. 2. Схема соотношения разновозрастных прогибов в разрезе чехла Восточно-Европейской платформы.

Индексы – стратиграфические комплексы, соответствующие структурным этажам чехла. Кресты – фундамент платформы

Обозначая цветом площади распространения верхних структурных этажей, обнаженных на дневной поверхности, и показывая цветными контурами границы распространения нижних этажей там, где они перекрыты молодыми отложениями, можно составить схематическую историко-тектоническую карту платформы. Ее анализ позволяет выяснить последовательность преобразования

и усложнение структурного плана платформы в ходе геологической истории от этапа к этапу.

#### Условные обозначения

**Граница платформы** – черная жирная линия.

**Структуры обрамления Восточно-Европейской платформы**

#### Урало-Монгольский пояс

**ТПП** – Тимано-Печорская эпиконтинентальная плита – цвет серый с синими точками. Пятно треугольной формы с выходами мезозоя и палеозоя к востоку от зоны разломов, протягивающихся от южной части Чешской губы к пос. Усть-Нем и Красновишерску.

**УНВ** – Уральская (герцинская) часть Уральско-Новоземельского выступа – цвет коричневый. Линейные выходы палеозоя и докембрия восточнее полосы складчатой нижней перми от г. Красновишерска на г. Чусовой, г. Аша и далее на юг до южного окончания Мугоджар.

**СТП** – Северная часть Туранской плиты – цвет серый. Поле кайнозоя восточнее Северного Каспия, юго-восточнее линии Чушка – Кульский кряж (выход мела западнее долины р. Шаган) – севернее залива Комсомолец (Северный Каспий).

#### Средиземноморский пояс

**МВК** – Мегантиклиниорий Восточных Карпат – цвет оранжевый. Линейные полосы мела и палеогена юго-западнее Львова.

**СП** – Скифская эпипалеозойская плита – цвет серый. Поле неогена в Предкавказье и Равнинном Крыму к югу от линии устье Дуная – Перекопский перешеек – Ростов – Астрахань.

**ДВ** – Выступ Донецкого кряжа – цвет коричневый. Пятно карбона, перми и триаса в окрестностях Донецка.

#### Структуры Восточно-Европейской платформы

##### A. Выступы фундамента платформы

**БЩ** – Балтийский щит. Выходы раннедокембрийских комплексов в северо-западной части платформы.

I. Кольско-Карельский мегаблок – цвет красный. Участки развития древнейших комплексов в восточной части щита:

- Мурманский блок. Полоса развития архейских гранитов на севере Кольского п-ва. Южная граница по протяженному разлому, протягивающемуся по линии северо-западное побережье Белого моря – юго-восточ-

#### Восточно-Европейская платформа

ное побережье Варангер-фьорда. На тектонической карте<sup>1</sup> – выходы досвекофенно-карельского складчатого комплекса на севере Кольского п-ова;

- Центрально-Кольский блок. Полоса выходов нижнего и верхнего архея, нижнего протерозоя с пятнами нижнеархейских гранодиоритов, верхнеархейских габроидов, нижнепротерозойских граносиенитов и палеозойских щелочных интрузий среди разломов в центральной части Кольского п-ва. Северная граница по протяженному разлому, ограничивающему с юга архейские граниты севера Кольского п-ва. Южная – по системе разломов, протягивающихся от юго-восточного побережья Кольского п-ва в северо-западном направлении на северное побережье оз. Инариярви (Финляндия). На тектонической карте – пятна досвекофенно-карельского и свекофенно-карельского складчатых комплексов в центральной части Кольского п-ва между надвигами;
- Беломорский блок. Участок с выходами нижнего архея в южной части Кольского полуострова и на севере Карелии. Северная граница по системе разломов северо-западного простирания в южной части Кольского полуострова, ограничивающих с юга распространение крупных интрузивов архейского, раннепротерозойского и палеозойского возраста. Южная – по системе разломов протягивающихся южнее Онежской губы на северо-запад до р. Умча. На тектонической карте – поле выходов досвекофенно-карельского складчатого комплекса, переработанного свекофенно-карельским тектоногенезом к северу и югу от Кандалакшского залива;
- Карельский блок. Поле выходов архейских гранитов с пятнами нижнего протерозоя и архея в Центральной и Южной Карелии. Северная граница по разломам северо-западного простирания, отделяющим с юга ниж-

<sup>1</sup> При описании структур в задании использована «Тектоническая карта Европы и смежных областей».

ний архей Северной Карелии. Южная – по разлому, протягивающемуся вдоль северо-восточного побережья Ладожского озера. На тектонической карте – блок преимущественного развития досвекофенно-карельского складчатого комплекса в Карелии.

II. Свекофенский мегаблок – цвет розовый. Участки развития нижнего протерозоя и одновозрастных гранитоидов в центральной части щита (к северо-западу от Ладожского озера). Граница с Кольско-Карельским мегаблоком по разлому, протягивающемуся вдоль северо-восточного побережья Ладожского озера. На тектонической карте – участки развития свекофенно-карельских складчатых комплексов и одновозрастных гранитоидов в центральной и западной части щита.

**УЩ – Украинский щит** – цвет красный. Выходы раннедокембрийских комплексов в юго-западной части платформы:

- a) Приазовский блок. Восточная часть щита треугольной формы. Сложен досвекофенно-карельским складчатым комплексом, переработанным свекофенно-карельским тектоногенезом. С запада ограничен системой разломов, протягивающихся вдоль меридиана  $36^{\circ}$  в. д.;
- б) Приднепровский блок. Крупный блок среди меридиональных разломов, сложенный досвекофенно-карельским складчатым комплексом и одновозрастными гранитоидами, в нижнем течении Днепра;
- в) Кировоградский блок. Система тектонических блоков в центральной части щита к югу от Кременчугского водохранилища (юго-восточнее Киева), образованных свекофенно-карельским складчатым комплексом, свекофенно-карельскими и готскими (на северо-западе блока) гранитоидами;
- г) Бугско-Волынский блок. Система тектонических блоков в западной части щита, образованных досвекофенно-карельским и свекофенно-карельским складчатыми комплексами, готскими гранитоидами (на северо-западе щита).

#### Б. Структуры в чехле платформы

##### РП – Русская плита.

##### Мезозойско-кайнозойский структурный этаж

Валы – зеленый замкнутый контур со штриховкой того же цвета.

1. Окско-Цининский. Меридиональная полоса выходов среднеговерхнего карбона среди мезозоя западнее г. Владимира и г. Рязани.

2. Сухонский. Поле выходов верхней перми среди триаса к югу от долины р. Сухоны на линии Солигалич – Котлас.

3. Вятский. Пятна выходов казанского яруса среди поля татарского яруса, татарского яруса среди поля триаса и выходы триаса среди юры между городами Казанью и Кировым.

4. Жигулевский. В осевой части вала выход верхнего карбона и нижней перми в излучине Самарской Луки на Волге.

5. Доно-Саратовский. Пятна юры, и карбона на правобережье Волги между реками Иловлей и Медведицей.

**Синеклизы и крупные прогибы** – цвет зеленый, контур того же цвета. Для отображения структур на составляемой схеме рекомендуется использовать геологическую карту со снятым чехлом кайнозойских отложений.

6. Предкарпатский краевой прогиб. Полоса неогена северо-западного простирания западнее г. Львова и г. Черновцы.

7. Польско-Литовский прогиб. Поле верхнего мела к югу от Клайпеды и западнее линии Вильнюс – Пинск – Луцк – Тернополь.

8. Причерноморская впадина. Поле плиоцена и верхнего мела южнее Украинского щита между Одессой на западе и Мелитопolem на востоке.

9. Украинская синеклиза. Область распространения палеогена и мела севернее Украинского щита в контуре Ворошиловград – Днепропетровск – Киев – Мозырь – Могилев – Брянск – Курск – Георгиу-Деж – долина р. Медведицы.

10. Прикаспийская синеклиза. Область распространения кайнозоя, мела, юры на левобережье Волги южнее Саратова, Уральска, долины р. Илек.

11. Ульяновско-Саратовская впадина. Поле распространения верхнего мела – палеогена на правобережье Волги южнее Пензы и Ульяновска.

12. Рязано-Костромской прогиб. Поле верхней юры – нижнего мела от верховьев р. Цны к Рязани – Москве – Твери – Ярославлю – р. Ветлуге – Иваново – Владимиру и до р. Цна.

13. Сысольский прогиб. Область прерывистого распространения выходов юры – нижнего мела от верховьев р. Вятки на юге до верховьев р. Пинеги на северо-западе.

**Средне-позднепалеозойский структурный этаж**

Для отображения структур этажа рекомендуется использовать геологическую карту со снятым чехлом мезозойских и кайнозойских отложений, а также тектонические карты.

**Антеклизы** – частая коричневая штриховка, контур того же цвета.

(14) Белорусская. Поле выходов среднего девона с пятнами нижнего палеозоя и докембра на юге под меловыми отложениями между Вильнюсом, Минском, Гродно. Условный контур по кровле среднего девона вокруг Вильнюса и Минска или по замкнутой стратоизогипсе кровли фундамента -0,5 км.

(15) Воронежская. Поле девона и докембра под мелом и юрой в контуре приблизительно: Брянск – Тамбов – устье р. Хопра – Белгород – Гомель. Условная граница по замкнутой стратоизогипсе кровли фундамента -0,5 км.

(16) Волго-Камская. Поле перми между триасовыми отложениями Прикаспийской (на юге) и Московской (на севере) синеклизы. На западе вплоть до долины р. Мокши перекрыта юрой и мелом. Условная граница по стратоизогипсе кровли фундамента -2 км.

**Синеклизы и крупные прогибы** – цвет светло-коричневый; контур того же цвета.

(17) Балтийская синеклиза. Поле выходов фаменского яруса, верхней перми и нижнего триаса на побережье Балтийского моря между г. Лиепая и г. Калининград. На юге граничит с Белорусской антеклизой.

(18) Днепровско-Донецкая впадина. Поле карбона, перми, триаса под юрой и мелом между Воронежской антеклизой и Украинским щитом к северу от линии Днепропетровск – Киев и южнее линии Белгород – Гомель.

(19) Припятский прогиб. Поле девона, карбона, перми под юрой и мелом между Белорусской антеклизой и Украинским щитом в бассейне р. Припяти западнее Чернигова.

(20) Львовский прогиб. Поле девона и карбона под мелом в окрестностях г. Львова.

(21) Московская (а) и Мезенская синеклизы (б). Поле выходов триаса, перми и карбона в центральной и северо-восточной частях платформы между Балтийским щитом, Белорусской, Воронежской и Волго-Камской антеслизами. На северо-западе, западе, юго-западе

и юге – условная граница по подошве карбона; на юго-востоке, востоке и северо-востоке – вблизи подошвы триаса. Московская синеклиза (а) – к юго-западу от долины Северной Двины. Мезенская синеклиза (б) – к северо-востоку от долины Северной Двины.

(22) Прикаспийская (палеозойская) синеклиза. Поле распространения среднего и верхнего палеозоя, триаса под мезозойско-кайнозойскими отложениями южнее Волго-Камской антеслизы в междуречье нижней Волги – Урала – Эмбы. Северная условная граница по подошве триаса южнее линии Оренбург – Самара.

(23) Предуральский краевой прогиб:

- a) Юрзано-Сылвенская (Соликамская) впадина. Нижняя пермь восточнее линии Березники – Красноуфимск;
- b) Бельская впадина. Верхняя пермь в меридиональной полосе восточнее Уфы и пермь-триас восточнее Оренбурга.

**Авлакогены девонские, сформировавшиеся на месте рифейских** – две параллельные черные линии с треугольными бергштрихами. Для нанесения авлакогенов рекомендуется использовать тектонические карты.

(24) Кажимский. Полоса рифея и зона увеличенной мощности девона от верховьев р. Сысолы на севере к г. Казани на юге.

(25) Припятско-Донецкий. Наиболее глубокая часть Припятской и Днепровско-Донецкой впадин.

**Раннепалеозойский структурный этаж**

**Прогибы** – цвет фиолетовый, контур того же цвета. Структуры наносятся с использованием геологической карты со снятыми среднедевонскими и более молодыми отложениями.

(26) Балтийско-Ярославский. Поле ордовика-силура под средним девоном южнее Балтийского щита. Северная граница от Таллина и Вильнюса к Вологде и до меридионального течения р. Ветлуга (севернее г. Нижний Новгород). Южная – от р. Ветлуга – через Иваново – Тверь – южнее Вильнюса – на Белосток.

(27) Брестский. Поле ордовика-силура под мелом южнее Белорусской антеслизы около Бреста.

(28) Днестровский. Полоса силура под мелом в Приднестровье.

**Отдельные блоковые поднятия** – черный пунктирный замкнутый контур со штриховкой.

29. Локновский погребенный (досреднедевонский) вал. На карте со снятым чехлом девона: поле выходов кембрия и докембрия среди ордовика западнее Пскова.

#### *Вендско-кембрейский структурный этаж*

Прогибы – контур синий с бергштрихами. Структуры наносятся с использованием геологической карты со снятыми среднедевонскими и более молодыми отложениями, а также тектонических карт.

30. Балтийско-Московский. Широкая полоса венда и кембрия под ордовиком и средним девоном, протягивающаяся вдоль южных и юго-восточных склонов Балтийского щита.

31. Приднестровский. Полоса венда и кембрия под ордовиком и мелом в Приднестровье.

32. Приуральский. Полоса венда и кембрия под средним девоном в Приуралье.

#### *Рифейский структурный этаж*

Авлакогены и грабены – две параллельные черные линии со встречными бергштрихами. Структуры наносятся по «Тектонической карте Восточно-Европейской платформы и смежных областей» или другим тектоническим картам.

33. Гжатский. Пяtno рифея под веном-палеозоем западнее г. Москвы.

34. Камско-Бельский. Полоса рифея под веном и средним девоном в междуречье Камы и Белой.

35. Кандалакшский. Рифей между г. Онегой и г. Архангельском и его продолжение на юго-восток по Северной Двине.

36. Крестцовско-Валдайский. Система грабенов с рифеем по линии Великие Луки – Валдай – Рыбинское водохранилище.

37. Лешуконский. Полоса рифея севернее устья Сев. Двины.

38. Московский. Под девоном широтный грабен с рифеем между Москвой и Подольском.

39. Кандалакшский. Грабен в Кандалакшском заливе Белого моря.

40. Онежский (Двинский). Грабен на Онежском полуострове (юго-восточное побережье Белого моря).

41. Оршанский. Мериодиональная полоса рифея под веном в направлении Могилев – Орша – Витебск.

42. Пачелмский. Грабен с рифеем по линии Саратов – Рязань.

43. Серноводско-Абдулинский. Широтный грабен с рифеем на линии Стерлитамак – Бугуруслан.

44. Среднерусская система авлакогенов (Галичский, Солигаличский, Яренский и др.). Система грабенов с рифеем в осевой части Московской синеклизы по линии Рыбинское водохранилище – Котлас.

45. Усть-Мезенский. Грабен в приустьевой части р. Мезень.

*Зоны распространения солянокупольных структур – голубые пятна.*

I. Днепровско-Донецкая впадина (соль девонского возраста) (см. № 18).

II. Припятская впадина (соль девонского возраста) (см. № 19).

III. Юрзано-Сылвенская (Соликамская) впадина (см. № 23а) и Бельская впадина (см. № 23б) Предуральского краевого прогиба (соль пермского возраста).

IV. Прикаспийская синеклиза (соль пермского возраста) (см. № 22).

#### **Задание 5. Проектный разрез глубокой скважины на Восточно-Европейской платформе**

Составить проектный разрез глубокой скважины в одном из пунктов на платформе с целью изучения строения платформенного чехла, распределения в нем типов пород, полезных ископаемых и водоносных горизонтов.

**Исходные данные:** геологическая и физическая карты (12, 27), геологические карты со снятыми покровами (13–15), тектоническая карта (34), структурные карты (41–44), лекции и учебные пособия.

#### **Порядок исполнения**

1. Проанализировав имеющиеся геологические карты, необходимо выписать все стратиграфические подразделения, залегающие друг под другом от дневной поверхности до фундамента в Н-ске. Перечень стратиграфических подразделений следует показать преподавателю.

2. Выписать с физической карты абсолютную отметку дневной поверхности в Н-ске, а с тектонической карты – отметку кровли фундамента и определить глубину проектной скважины.

3. Выписать с тектонической карты (21) и структурных карт (23–26) абсолютные отметки маркирующих горизонтов, установленных в чехле в Н-ске, и вычислить глубины их по скважине.

4. Используя имеющиеся данные по близрасположенным скважинам, материалы лекций, учебников, учебных пособий и научных публикаций, путем интерполяции и экстраполяции составить характеристику разреза для всех установленных по геологическим картам стратиграфических подразделений в Н-ске. Откорректировать значения мощностей подразделений, учитывая глубины залегания маркирующих поверхностей в Н-ске.

5. Оформить проектный разрез на листе миллиметровки, разграфив лист, как указано на рис. 3. Для обозначения литологического состава отложений использовать общепринятые значки. Вертикальный масштаб колонки 1 : 2000 – 1 : 5000; под разрезом указать: год составления, фамилию, имя, отчество автора, шифр учебной группы.

М е л о в а я		Система	Отдел	Ярус	Индекс на карте	Интервал бурения	Проектная колонка	Мощность, м	Краткая литологическая характеристика, полезные ископаемые и водоносные горизонты
Нижний	Верхний				80	0-50		P	Пески, песчаники, прослои глин
Альб-сеноман		Турон - маастрихт			80	50-130		K <sub>2</sub>	Мергели, писчий мел, глины известковистые
					80	130-200			Глауконитовые песчаники с пресной водой

Рис. 3. Проектный разрез глубокой скважины в городе Н-ске (макет)

Список пунктов для составления проектных разрезов глубоких скважин:

- 1) Бугульма;
- 2) Витебск;
- 3) Владимир;
- 4) Даугавпилс;
- 5) Иваново;

- 6) Йошкар-Ола;
- 7) Казань;
- 8) Каунас;
- 9) Кудымкар;
- 10) Луцк;
- 11) Львов;
- (2) Медведица (устье);
- 13) Мичуринск;
- 14) Новгород;
- 15) Пенза;
- 16) Ржев;
- 17) Рига;
- 18) Ртищево;
- 19) Рязань;
- 20) Соликамск;
- 21) Тверь;
- 22) Тихвин;
- 23) Чебоксары;
- 24) Череповец;
- 25) Ярославль.

#### Задание 6. Геологический разрез через Восточно-Европейскую платформу

Составить геологический разрез, пересекающий основные типы структурных элементов платформы для выяснения ее общей структуры.

**Исходные данные:** физическая и геологическая карты (12, 64), геологические карты со снятыми покровами (13–15), тектоническая карта (34), карта рельефа поверхности кристаллического фундамента (31), колонки скважин на платформе, а также все имеющиеся сведения о составе, мощностях и глубинах залегания, стратиграфических комплексов верхнего протерозоя-кайнозоя на территории платформы.

**Порядок исполнения:** разрез строится по заданной линии, вычерчивается тушью на миллиметровке, раскрашивается цветными карандашами. Штриховкой на разрезе показывается литологический состав стратиграфических подразделений. Над разрезом необходимо написать название структурных элементов, которые он пересекает. Графическое оформление разреза должно соответствовать

вать общим требованиям, изложенными в пособиях по структурной геологии.

Масштабы разреза: вертикальный 1 : 25 000, горизонтальный 1 : 2 500 000 (если на разрезе не показывать литологический состав отложений, его вертикальный масштаб может быть уменьшен до 1 : 50 000).

При составлении разреза:

а) рельеф земной поверхности следует строить по физической карте любого масштаба, корректируя его значениями отметок устьев скважин, расположенных на линии разреза;

б) выходы стратиграфических подразделений строить по геологической карте масштаба 1 : 5 000 000, обобщая нижний палеозой до систем, средний и верхний палеозой – до отделов, мезозой и кайнозой – до систем (иногда отделов). В составе докембрия выделить архей – нижний протерозой (фундамент), рифей и венд (чехол). При этом следует учитывать, что на геологической карте четвертичные отложения не показаны;

в) контуры распространения стратиграфических подразделений под покровом более молодых отложений снять со специальных карт (13–15).

1. Линию поверхности кристаллического фундамента построить с помощью тектонической карты (34, 43).

2. Залегание чехла по линии разреза построить, используя изогипсы маркирующих горизонтов (подошвы ордовика, среднего девона, верхнего девона, московского яруса среднего карбона, верхней перми, сеномана и др.), имеющиеся на тектонической карте (34). Изогипсы подошвы среднего девона и кровли мезозоя имеются на геологических картах (13, 15). Использовать также карты 40–42, 44. Соответствующими цветными линиями необходимо показать маркирующие горизонты на разрезе.

3. Скважины, расположенные непосредственно на линии разреза, позволяют корректировать структурные данные, полученные с карт, и изобразить литологический состав отдельных и систем. Скважины, удаленные от линий разреза, можно использовать для приблизительной оценки мощностей стратиграфических подразделений и показа литологического состава отложений. Скважины наносятся на разрез различными знаками (сплошными или пунктирными).

4. Под разрезом необходимо сделать легенду по установленной форме для стратиграфических, структурных и литологических обозначений. Раскраска стратиграфических подразделений и литологические обозначения должны соответствовать общепринятым требованиям.

5. Общее оформление разреза показано на рис. 4.

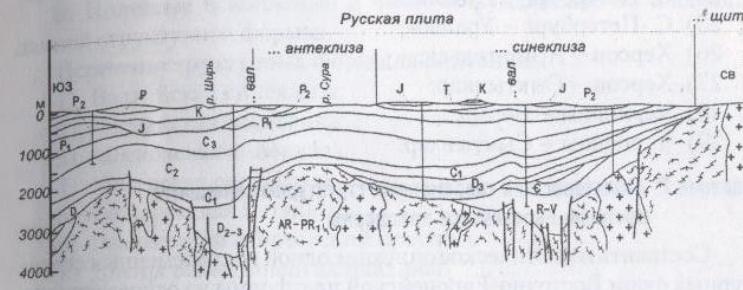


Рис. 4. Геологический разрез через Восточно-Европейскую платформу (макет)

Линии геологических разрезов:

- 1) Архангельск – Уральск;
- 2) Брест – Сыктывкар;
- 3) Вильнюс – Оренбург;
- 4) Винница – Березники;
- 5) Гродно – Кудымкар;
- 6) Запорожье – Котлас;
- 7) Калининград – Бугуруслан;
- 8) Калининград – Пермь;
- 9) Каунас – Уфа;
- 10) Кишинев – Пермь;
- 11) Кишинев – Уфа;
- 12) Кишинев – Мезень;
- 13) Львов – Березники;
- 14) Львов – Эльтон;
- 15) Одесса – Соликамск;
- 16) Одесса – Пермь;
- 17) Одесса – С.-Петербург;

- 18) Онега – Уральск;
- 19) Рига – Березники;
- 20) Рига – Волгоград;
- 21) Рига – Красноуфимск;
- 22) Рига – Саратов;
- 23) С.-Петербург – Волгоград;
- 24) С.-Петербург – Николаев;
- 25) С.-Петербург – Уральск;
- 26) Херсон – Архангельск;
- 27) Херсон – Сыктывкар;
- 28) Черновцы – Пермь;
- 29) Черновцы – Сыктывкар.

**Задание 7. Характеристика современных структурных элементов  
Восточно-Европейской платформы**

Составить геологическое описание одной из современных структурных форм Восточно-Европейской платформы на основе анализа имеющихся геологических и структурных карт, а также скважин.

**Порядок выполнения:** проанализировать по геологической карте (12), картам со снятыми покровами (13–15), тектонической карте (34) строение одного из участков платформы и на 3–4 страницах школьной тетради, составить описание в соответствии с нижеследующим планом. Текст описания сопроводить схематическими рисунками формы структуры в плане и в разрезе.

**План описания**

1. Положение данной структурной формы относительно более крупной, соотношение со смежными равновеликими формами и характер границ.
2. Возраст пород, выходящих на поверхность в осевой части структуры и на ее крыльях.
3. Размеры (в км), ориентировка в пространстве, форма в плане ( желателен рисунок).
4. Литологический состав чехла в контурах данной структуры, закономерности изменения состава и мощностей отложения чехла на ее площади (по скважинам).
5. Форма структуры в разрезе. Изменение формы с глубиной. Этажность чехла в ее разрезе. Соотношение формы в чехле и по поверхности фундамента. Глубины залегания фундамента и их

изменение в контурах структуры ( желателен схематический рисунок).

6. Наличие дополнительных складчатых форм на крыльях и в осевой части рассматриваемой структуры.

7. Наличие разрывных нарушений и их роль в строении структурной формы.

8. Полезные ископаемые в чехле и фундаменте на площади данной структурной формы.

Перечень структурных форм для описания:

- 1) Балтийская синеклиза;
- 2) Латвийская седловина;
- 3) Московская синеклиза;
- 4) Мезенская синеклиза;
- 5) Воронежская антеклиза;
- 6) Припятский и Брестский прогибы;
- 7) Днепровско-Донецкая впадина;
- 8) Украинский щит;
- 9) Причерноморская впадина;
- 10) Прикаспийская синеклиза;
- 11) Токмовский и Котельнический своды;
- 12) Татарский и Жигулевско-Пугачевский своды;
- 13) Пачелмский авлакоген;
- 14) Ульяновско-Саратовская впадина.

## Сибирская платформа

### Условные обозначения

**Граница платформы** – черная жирная линия.

**Структуры обрамления сибирской платформы**

**Урало-Монгольский пояс**

**ССП** – Северо-Сибирская плита – цвет серый. Северная часть полосы меловых отложений в Хатанго-Пясинской низменности. Граница платформы на этом участке отвечает субширотному разлому, протягивающемуся под мезозойским чехлом. На схеме проводится условно по линии: устье р. Енисей – устье р. Бол. Балахня.

**ЗСП** – Западно-Сибирская плита – цвет серый с синими точками. Плита с палеозойским и частью более древним фундаментом в пределах Западно-Сибирской низменности. Ее восточная окраина, примыкающая к Сибирской платформе, имеет байкальский фундамент. На геологической карте – поле мела с пятнами кайнозоя на левобережье Енисея.

**ЕКВ** – Выступ байкалид Енисейского кряжа – цвет синий. Поле докембра с пятнами кембра на Енисейском кряже.

**АСВ** – Восточно-Саянская (байкальская) часть Алтае-Саянского выступа – синий цвет. Полоса докембра в Восточных Саянах, с пятнами девона, карбона и юры на севере.

**БАВ** – Байкало-Амурский выступ: байкальские и салаирские складчатые системы Байкальской горной области (а), герцинско-раннемезойская Монголо-Охотская складчатая система (б) – цвет синий (а) и коричневый с зелеными точками (б). Байкальская горная область – поле докембра с докембрискими и нижнепалеозойскими гранитоидами в западном Забайкалье (хребты вокруг оз. Байкал, Патомское нагорье, Витимское плоскогорье, хр. Яблоневый). Монголо-Охотская система – поле выходов докембрийских, палеозойских и мезозойских гранитоидов, с пятнами мезозоя, среднего и верхнего палеозоя между г. Агинское (на западе) и Удской губой (на востоке). Граница с Сибирской платформой – по системе разломов Главного Монголо-Охотского глубинного разлома (см. № 25, задание 13), отделяющего с юга выходы архея на Становом хребте.

### Тихоокеанский пояс

**ВЧО** – Западная часть Верхояно-Чукотской киммерийской складчатой области – цвет зеленый. Выходы складчатого карбона, перми и триаса на Верхоянском хр. восточнее полосы выходов

## Тема 3

# СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА

### **Задание 8. Схема современных структурных элементов Сибирской платформы**

Составить схему расположения современных тектонических элементов Сибирской платформы, выделив крупнейшие структурные формы, выраженные в рельефе фундамента.

**Исходные данные:** тектонические карты масштабов 1 : 5 000 000, 1 : 7 500 000, 1 : 10 000 000, карты рельефа поверхности фундамента. Наиболее подходящей картой для выполнения задания является «Структурная карта поверхности фундамента платформенных территорий СССР» масштаба 1 : 5 000 000, в связи с чем описание структур к заданию выполнено по этой карте.

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам «Структурной карты поверхности фундамента платформенных территорий СССР» масштаба 1 : 5 000 000 и, частично, по геологической карте того же масштаба. Схема раскрашивается цветными карандашами; структурные элементы выделяются условными знаками и обозначаются цифровыми или буквенными индексами в соответствии с предлагаемой легендой. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Методические указания.** Современный структурный план Сибирской платформы суммирует тектонические движения, проявившиеся за всю историю формирования платформенного чехла. Это находит отражение в неравномерном распределении мощности осадочного чехла на территории платформы и глубине залегания фундамента. На тектонических картах современные структуры древних платформ отображаются изогипсами поверхности кристаллического фундамента и оттенками розового цвета: светлыми – прогибы, темными – поднятия.

юры и мела на правобережье рек Лены и Алдана от дельты Лены на севере до долины р. Томпо на юге. Южнее – линейные выходы нижнего палеозоя на хр. Сетте-Дабан.

#### *Структуры сибирской платформы*

##### **A. Наложенные на платформу структуры Верхоянско-Чукотской складчатой области**

###### **Киммерийские краевые прогибы** – точки зеленого цвета.

I. Предверхоянский краевой прогиб. Полоса верхней юры-мела вдоль восточной границы платформы от дельты р. Лены вверх по ее долине к Жиганску. Далее полоса такой же ширины вдоль долины рек Лены и Алдана до устья р. Амги. В полосе прогиба поверхность фундамента опущена до глубин более –5 км.

###### **Б. Сибирская платформа**

###### **Современные структуры платформы, выраженные в рельфе фундамента.**

**АЩ – Анабарский щит** – цвет красный. Выходы архея треугольной формы в бассейне р. Бол. Куонамка на севере платформы.

**АСЩ – Алдано-Становой щит** – цвет красный. Выходы раннедокембрийских комплексов в юго-восточной части платформы.

II. Алданский мегаблок. Поле выходов архея с пятнами юры, венда и кембрия на Алданском нагорье и Кодарском хр. от верхнего течения р. Чара на западе до пос. Аян на востоке (севернее широты 56°).

III. Становой мегаблок. Поле выходов архея, насыщенное гранитами в Становом хребте, и протерозой с гранитами в Олекминском Становике.

###### **ЛЕП – Лено-Енисейская (Среднесибирская) плита.**

**Антеклизы** – коричневый контур с бергштрихами, коричневая перекрестная штриховка.

IV. Алданская (моноклиза). Приподнятые участки плиты севернее Алдано-Станового щита между Олекмой на западе и Якутском на востоке. Условная граница – по стратоизогипсе –2 км.

V. Анабарская. Крупное поднятие в северо-восточной части платформы. В своде выходы архея Анабарского щита. Условная граница на севере и западе – по стратоизогипсе –5 км, на востоке –3 км, на юге – вдоль широтно ориентированной долины р. Моркока (в ее нижнем течении).

#### **Сибирская платформа**

VI. Енисейская (Байкитская). Приподнятый участок в западной части платформы, ограниченный стратоизогипсой –5 км. Южная граница – по разлому, протягивающему севернее пос. Ванавара.

VII. Непско-Ботуобинское поднятие. Крупное поднятие в южной части платформы к северу от долины р. Лена в треугольнике Мирный – Ербогачен – Киренск. Условная граница – по стратоизогипсе –2 км.

**Синеклизы, крупные прогибы и впадины** – цвет светло-коричневый.

VIII. Саяно-Енисейская (Тасеевская) синеклиза. Расположена в юго-западной части платформы между нижним течением Ангары на севере и линией Тайшет – Усть-Кут на юге. Условная граница – по стратоизогипсе –5 км, на севере по субширотному разлому вдоль долины Ангары.

IX. Нельканская зона краевых дислокаций<sup>1</sup>. Линейные выходы рифея-венда-кембрия (меридиональные протяженные складки с разрывами) вдоль юго-восточной границы платформы между р. Мая на западе и хр. Сетте-Дабан на востоке.

X. Учуро-Майский прогиб. Поле рифея с пятнами кембрия в юго-восточной части платформы в междуречье Учура и Мая.

XI. Вилюйская синеклиза. Участок платформы в низовьях Вилюя с отметками кровли фундамента до –16 км. Граница условно проводится на юге по стратоизогипсе –4 км или разлому, «срезающему» ее, западная – по стратоизогипсе –5 км.

XII. Енисейско-Хатангский прогиб. Северная окраина платформы между Енисейским и Хатангским заливами, погруженная на глубину –7 – –11 км. Южная граница – по разломам, отделяющим прогиб от Анабарской антеклизы (см. № V) и Тунгусской синеклизы (см. № XX).

XIII. Лено-Анабарский прогиб. Северная окраина платформы между Хатангским заливом и дельтой Лены с глубиной залегания кровли фундамента до –7 км. Условная граница с Анабарской антеклизы (см. № X) – по стратоизогипсе –5 км.

XIV. Прибайкало-Патомский мегапрогиб. Узкая полоса вдоль южной границы платформы южнее Непско-Ботуобинского поднятия.

<sup>1</sup> Структуры XIV, XV наносятся на схему по геологической карте.

тия между Ленском и Иркутском с отметками кровли фундамента  $-2,5 - -4$  км.

XV. Тунгусская синеклиза. Занимает западную часть платформы между Анабарской и Енисейской антеклизами (см. № X, XI). Осложнена Котуйским авлакогеном (см. № III), в пределах которого кровля фундамента погружена до отметок  $-9 - -12$  км. Условная граница – по стратоизогипсе  $-5$  км.

**Седловины** – коричневая наклонная штриховка.

XVI. Моркокинская седловина. Участок в центральной части платформы с отметками кровли фундамента  $-2 - -3$  км. Расположена между Тунгусской (см. № XX) и Вилойской (см. № XVI) синеклизами, Анабарской антеклизой (см. № X) и Непско-Ботубинским поднятием (см. № XII).

**Авлакогены** – две субпараллельные черные линии со встречными бергштрихами.

XVII. Уджинский. Участки фундамента субмеридионального простирания, прогнутые до глубин  $-2 - -4$  км на правобережье р. Мал. Куонамка. На севере включает Уджинский выступ (см. № XXIII), на юге – Сухансскую впадину (см. № 18д, задание 9).

XVIII. Котуйский. Участки фундамента субмеридионального простирания, опущенные до глубин  $-9 - -12$  км в восточной части Тунгусской синеклизы. Протягивается от устья р. Маймече (приток р. Хета) на севере до устья р. Кочечум (приток р. Ниж. Тунгуска) на юге.

XIX. Иркенеевский. Опущенные на глубину  $-3 - -12$  км субширотно ориентированные блоки фундамента (включая Тушамскую впадину, Нижнеангарский прогиб и выступ фундамента в юго-западном обрамлении Нижнеангарского прогиба) севернее долины р. Ангара в ее нижнем течении.

XX. Северовилюйский. Субширотно ориентированная прерывистая полоса блоков фундамента, погруженных на глубину  $-5 - -14$  км. Включает Ыгыаттинскую впадину и наиболее погруженные участки Вилойской (см. № XI) синеклизы. Протягивается от нижнего течения р. Марха (приток р. Вилой) на западе до устья р. Линде (приток р. Лена) на востоке.

XXI. Южновилюйский. Дугообразная прерывистая полоса блоков фундамента среди протяженных разломов, опущенных на глубину  $-5 - -14$  км. Включает Уринский горст (см. № XXV),

### Сибирская платформа

Кемпендейскую впадину и наиболее прогнутые участки в юго-восточной части Вилойской синеклизы (см. № XI). Протягивается от устья р. Бол. Патом (приток Лены) на юге до нижнего течения р. Лунгха (приток Лены) на востоке.

**Отдельные блоковые поднятия и соляные купола** – черный замкнутый контур со штриховкой.

XXII. Хантайско-Рыбинский вал. Полоса приподнятых блоков фундамента среди протяженных разломов с отметками кровли  $-6 - -4$  км, расположенных в северо-западной части платформы юго-восточнее Норильска.

XXIII. Уджинский горст. Блок линейной формы субмеридионального простирания с отметками кровли фундамента  $-2$  км между реками Мал. Куонамка и Оленек в их нижнем течении. Западная граница осложнена разломом того же простирания. Является обращенной структурой северной части Уджинского авлакогена (см. № II).

XXIV. Сунтарский горст. Блок среди разломов с отметками кровли фундамента  $-2 - -0,5$  км западнее пос. Кемпендей. Расположен между Северо-Вилойской и Южно-Вилойской системами авлакогенов (см. № V, VI).

XXV. Уринский горст. Блок фундамента с отметками кровли менее  $-3$  км в южной части платформы (район устья р. Бол. Патом). Обращенная структура в южной части Южно-Вилойской системы авлакогена (см. № VI).

XXVI. Кемпендейские соляные купола<sup>1</sup>. Выходы девона и юры среди поля меловых отложений восточнее пос. Кемпендей.

XXVII. Нордвикские соляные купола. Выходы девона среди меловых отложений на правобережье Хатангского залива.

**Главные глубинные разломы** – красная линия.

1. Главный Монголо-Охотский. Система разломов, протягивающихся от Удской губы на востоке до среднего течения р. Чикой на западе. Его восточный сегмент, ограничивающий с юга Сибирскую платформу, прослеживается к югу от линии долины р. Уды – г. Сковородино – ст. Ерофей Павлович – ст. Могоча – г. Сретенск – г. Чита (см. № 25, задание 13).

2. Северо-Становой. Система кулисных разломов, ограничивающих с севера поле распространения архея, насыщенное грани-

<sup>1</sup> Структуры XXVI, XXVII наносятся на схему по геологической карте.

тами в Становом хребте, и протерозой с гранитами в Олекминском Становике (южнее широты 56°).

#### **Задание 9. Историко-тектоническая схема Сибирской платформы**

Составить схему расположения разновозрастных тектонических элементов Сибирской платформы, отражающую последовательность формирования структур чехла в ходе его накопления в позднем протерозое – кайнозое.

**Исходные данные:** геологическая (12, 23), тектоническая (54) карты и карта рельефа фундамента (45).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштабов 1 : 10 000 000, 1 : 7 500 000 или 1 : 5 000 000. Для нанесения структур нижних горизонтов чехла следует использовать палеотектонические карты, а также тектонические и структурные карты (43, 45, 54). Границы с картами иных масштабов перерисовываются по общим ориентирам. Схема раскрашивается цветными карандашами; структурные элементы выделяются условными знаками и обозначаются цифрами или буквенно-индексами в соответствии с предлагаемой легендой. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Методические указания:** обособление структурных форм Сибирской платформы происходило последовательно в соответствии со структурной этажностью, наблюдаемой в разрезе осадочного чехла, начиная с позднего протерозоя. Окончательно он сформировался к концу мезозоя. От этапа к этапу менялся структурный план платформы. Последовательность структурных элементов Сибирской платформы удается выявить на основе анализа пространственного размещения структурных этажей чехла, подобного тому, который был сделан для Восточно-Европейской платформы.

#### **Условные обозначения**

**Граница платформы** – черная жирная линия.

**Структуры обрамления Сибирской платформы**

#### **Урало-Монгольский пояс**

**ССП** – Северо-Сибирская плита – цвет серый. Положение границ – см. задание 8.

**ЗСП** – Западно-Сибирская плита – цвет серый с синими точками. Положение границ – см. задание 8.

#### **Сибирская платформа**

**EKB** – Выступ байкалид Енисейского кряжа – цвет синий. Положение границ – см. задание 8.

**ACB** – Восточно-Саянская (байкальская) часть. Положение границ – см. задание 8.

**TCB** – Таймырско-Североземельский выступ. Положение границ – см. задание 8.

#### **Тихоокеанский пояс**

**VЧО** – Западная часть Верхояно-Чукотской киммерийской складчатой области – цвет зеленый. Положение границ – см. задание 8.

#### **Структуры Сибирской платформы**

##### **A. Выступы фундамента платформы**

**AЩ** – Анабарский щит – цвет красный. Поле выходов архея в северной части платформы (бассейн р. Большая Куонамк).

**АСЩ** – Алдано-Становой щит – цвет красный. Поле выходов нижнего протерозоя в юго-восточной части платформы.

1. Алданский мегаблок – цвет красный. Поле выходов архея с пятнами юры, венда и кембрия на Алданском нагорье и Кодарском хребте:

- a) Чарский и Олекминский блоки. Поле выходов верхнего архея с пятнами верхнего архея, нижнего протерозоя и гранитоидами среди субмеридиональных и широтных разломов в междуречье Чары и Олекмы на западе Алданского мегаблока;
- b) Иенгрский блок. Поле выходов нижней части нижнего архея с архейскими ганитоидами в медуречье Олекмы и Тимптона в центральной части Алданского мегаблока. Восточная граница по кулисной системе разломов в долине реки Тимптон;
- v) Тимптоно-Учурский блок. Поле выходов верхней части нижнего архея с пятнами юры, верхнего протерозоя и кембрия в междуречье Тимптона и Учура. На юго-востоке (в среднем течении р. Маймакан) – пятна с выходами вулканогенного нижнего протерозоя и одновозрастных щелочных гранитов;
- г) Ботомгский блок. Поле выходов верхнего архея с архейскими и нижнепротерозойскими гранитами в низовьях р. Маймакан (приток Майи).

2. Становой мегаблок – цвет розовый. Поле верхнего архея, насыщенное гранитами в Становом хребте, и протерозой с границами в Олекминском Становике.

#### Б. Структуры в чехле платформы

##### ЛЕП – Лено-Енисейская (Среднесибирская) плита.

###### Мезозойский структурный этаж

Юрско-меловые прогибы – цвет зеленый, контур того же цвета.

3. Енисейско-Хатангский прогиб. Поле меловых отложений по северному краю платформы от р. Писинки к Хатангскому заливу.

4. Лено-Анабарский прогиб. Поле меловых отложений и полоса юры по северному краю платформы от долины р. Анабара на западе до долины р. Лены на востоке.

5. Предверхоянский краевой прогиб. Полоса верхней юры-мела от дельты р. Лены вверх по ее долине к Жиганску. Далее полоса такой же ширины вдоль долины рек Лены и Алдана до устья р. Амги.

6. Вилуйская синеклиза. Открытая к востоку впадина, сложенная юрскими и меловыми отложениями. Северо-западная, западная и южная границы условно проводятся по средней части полосы выходов нижней юры от Жиганска к Сунтару, Якутску и далее на восток.

7. Ангаро-Вилуйский прогиб. Поле разрозненных выходов нижней юры юго-западнее пос. Кемпендей до верховьев р. Катанги.

8. Канская впадина. Поле нижней-средней юры к северо-западу от г. Тайшет.

9. Иркутская впадина. Поле нижней-средней юры вдоль северо-восточного склона Восточного Саяна от Нижнеудинска на северо-западе к Иркутску на юго-востоке.

10. Токинская впадина. Крупное пятно юры-мела на Алданском щите между Олекмой на западе и Тимптоном на востоке.

11. Чульманская впадина. Пятно юры-мела на Алданском щите в долине р. Алгама.

###### Средне-позднепалеозойский структурный этаж

Среднекаменноугольно-среднетриасовые прогибы – цвет светло-коричневый, контур того же цвета.

12. Тунгусская синеклиза. Поле триаса, обрамленное выходами перми и карбона в западной части платформы, севернее р. Ангари.

13. Тасеевская впадина. Поле триаса, перми и карбона, частично под юрой в междуречье Тасеевой и Ангари к юго-востоку от Южно-Енисейска.

Девонско-раннекаменноугольные прогибы – цвет коричневый, контур того же цвета.

14. Курейская впадина. Выходы девона на северо-западном и северо-восточном крыльях Тунгусской синеклизы. Девон под северной частью синеклизы, перекрытый верхним палеозоем.

15. Канско-Рыбинская впадина. Поле девона и нижнего карбона, частично под юрой восточнее г. Красноярска.

Авлакогены девонские – две параллельные черные линии с прямоугольными бергштрихами.

16. Северо-Вилуйская система. От выходов девона под юрой в долине р. Вилюя (выше пос. Кемпендей) через выходы девона в долине р. Мархи и далее на северо-восток к устью р. Линде.

Авлакогены девонские, сформировавшиеся на месте рифейских – две параллельные черные линии с треугольными бергштрихами.

17. Южно-Вилуйская система (Уринский, Кемпендейский и др.). Дугообразная полоса, включающая выходы рифея в районе устья р. Бол. Патом (приток р. Лены) на юге платформы, девон среди юры и мела в окрестностях пос. Кемпендей и далее под юрой и мелом до нижнего течения р. Лунгха (приток р. Лены) на востоке.

###### Раннепалеозойский структурный этаж

Впадины (а) и поднятия (б) в области распространения нижнего палеозоя – цвет светло-сиреневый (а) и темно-сиреневый (б), контуры того же цвета.

18. Анабарская антеклиза. Поле докембрия и нижнего палеозоя (преимущественно кембрия) в северо-западной части платформы вокруг Анабарского щита:

а) Анабарское поднятие. Полоса протерозоя, нижнего и среднего кембрия, опоясывающая Анабарский щит;

б) Оленекское поднятие. Область выходов верхнего протерозоя, нижнего – среднего кембрия в нижнем течении р. Оленек;

в) Мунское поднятие. Площадь выходов среднего кембрия к юго-востоку от долины р. Муны;

г) Суханская впадина. Поле с верхним кембriем в среднем течении р. Оленек;

- д) Уджинское поднятие. Горст с выходом верхнего протерозоя между реками Анабар и Оленек в их нижнем течении (к юго-востоку от пос. Сасылах);  
 е) Верхне-Мунская впадина. Поле верхнего кембрия в южной части антеклизы;  
 19. Ангаро-Ленская антеклиза. Поле нижнего палеозоя на юге и юго-западе платформы:  
   а) Березовская впадина. Поле верхнего кембрия, ордовика и силура у г. Олекминска;  
   б) Нийско-Жербинская впадина. Поле выходов ордовика и силура в средней части пос. Ленек;  
   в) Верхнеленская впадина. Поле ордовика с отдельными выходами кембрия от городов Братска, Нижнеудинска и Жигалово на юге до истоков р. Чоны на северо-востоке;  
   г) Чунская впадина. Площадь с силуром северо-западнее Братска;  
   д) Уринское поднятие. Меридионально ориентированный выступ протерозоя в устье р. Бол. Патом, разделяющий Березовскую и Нийско-Жербинскую впадины;  
   е) Пеледуйское поднятие. Поле распространения кембрия в окрестностях пос. Витим, разделяющее Верхнеленскую и Нийско-Жербинскую впадины;  
   ж) Поднятие Иркутского «амфитеатра». Поле среднего-верхнего кембрия в южном углу платформы.  
 20. Енисейская антеклиза. Поле кембрия и ордовика между р. Подкаменной Тунгусской на севере и р. Иркинеева на юге (восточнее Енисейского кряжа).  
 21. Алданская антеклиза. Область распространения нижнего кембрия к северу от Алданского щита от Олекмы на западе до Якутска на востоке.

#### *Рифейский структурный этаж*

**Прогибы** – синяя параллельная штриховка.

22. Юдомо-Майский. Поле рифея, частично под кембрием на юго-востоке платформы в бассейне рек Учур, Омня, Юдома, Алех-Юнь. Частично совпадает с Нельканской зоной краевых дислокаций (см. № XIV, задание 8).

23. Учуро-Майский. Поле рифея с пятнами кембрия в юго-восточной части платформы в междуречье Учура и Мая.

24. Прибайкальский. Рифейские отложения под нижним кембрием в полосе, примыкающей к границе платформы от Олекминска на северо-востоке до Иркутска на юго-западе.

25. Присаянский. Рифейские отложения под юрскими, ордовиками и девонскими в полосе, примыкающей к северо-западной части Восточного Саяна от р-на Нижнеудинска на юго-востоке до долины р. Ангары на северо-западе.

26. Приенисейский. Рифейские отложения под полем среднего-верхнего кембрия в бассейне р. Вельмы к северо-востоку от Енисейского кряжа.

**Авлакогены** – две параллельные черные линии с бергштрихами.

27. Котуйский. Полоса рифея под триасом и палеозоем в северо-восточной части Тунгусской синеклизы вдоль меридионального течения р. Котуй.

28. Уджинский. На продолжении Уджинского горста к югу до р. Оленек.

29. Иркенеевский. Зона нижнеангарских складок в кембрии и ордовике от устья р. Иркинеевой до низовьев р. Ковы.

**Зоны трапповых интрузий** – это поля сгущения интрузий основного состава по краям Тунгусской синеклизы.

#### **Задание 10. Проектный разрез глубокой скважины на Сибирской платформе**

Составить стратиграфическую колонку в одном из пунктов на площади платформы с целью изучения строения платформенного чехла, распределения в нем типов пород, полезных ископаемых и водоносных горизонтов.

**Исходные данные:** геологическая карта (12), структурные карты (43, 45, 54), палеогеографические карты (3), физическая карта (64).

#### **Порядок выполнения**

1. Проанализировать имеющиеся геологические карты и составить последовательность стратиграфических подразделений, залегающих друг под другом от дневной поверхности до фундамента в Н-ске (с детальностью геологической карты). Проверить с преподавателем стратиграфический объем чехла в Н-ске.

2. Выписать с физической карты абсолютную отметку дневной поверхности в Н-ске, а с тектонической карты – отметку кровли фундамента; определить глубину проектной скважины.

3. Выписать со структурных карт абсолютные отметки маркирующих горизонтов, установленных в чехле в Н-ске, и вычислить глубины их перебурки.

4. Используя имеющиеся данные по близрасположенным скважинам, структурные карты, лекции, учебники и учебные пособия, изучив палеографические карты, составить характеристику разреза (литологический состав и мощности) для всех стратиграфических подразделений, развитых в Н-ске. Откорректировать значения мощностей подразделений, учитывая глубины залегания маркирующих поверхностей в Н-ске.

5. Оформить проектный разрез, как указано в задании 5. Список пунктов для составления проектных разрезов глубоких скважин:

- 1) Ванавара;
- 2) Иркутск;
- 3) Киренск;
- 4) Мирный;
- 5) Норильск;
- 6) Олекминск;
- 7) Тура;
- 8) Усть-Илимск;
- 9) Хатанга;
- 10) р. Амга, устье;
- 11) р. Вилуй, истоки;
- 12) р. Вилуй, устье;
- 13) р. Котуй, истоки;
- 14) р. Линде, устье;
- 15) р. Маймечка, истоки;
- 16) р. Марха, истоки;
- 17) р. Марха, устье;
- 18) р. Муна, истоки;
- 19) точка пересечения Северного полярного круга и 102 меридiana в. д.;
- 20) точка пересечения Северного полярного круга и 90 меридiana в. д.;
- 21) точка пересечения Северного полярного круга и 108 меридiana в. д.;
- 22) 60° с. ш. и 102° в. д.;
- 23) 68° с. ш. и 90° в. д.;

### Сибирская платформа

- 24) 60° с. ш. и 96° в. д.;
- 25) 64° с. ш. и 120° в. д.;
- 26) 72° с. ш. и 96° в. д.;
- 27) 72° с. ш. и 120° в. д.

#### Задание 11. Геологический разрез через Сибирскую платформу

Составить геологический разрез, пересекающий основные типы структурных элементов платформы для выделения ее общей структуры.

**Исходные данные:** физическая и геологическая карты России (12, 22, 64), тектонические карты (45, 54), палеотектоническая карта (3).

**Порядок исполнения:** разрез строится по заданной линии, вычерчивается тушью на миллиметровке, раскрашивается цветными карандашами. Над разрезом необходимо подписать название структурных элементов, которые он пересекает. Графическое оформление разреза должно соответствовать общепринятым требованиям.

Масштабы разреза: вертикальный 1 : 25 000 или 1 : 50 000, горизонтальный 1 : 2 500 000.

Рельеф земной поверхности вычерчивается в соответствии с физической картой СССР (30). Выходы стратиграфических подразделений строятся по геологической карте со следующей подробностью: архей – нижний протерозой, рифей, венд, нижний кембрий, средний-верхний кембрий, нижний ордовик, средний-верхний ордовик, силур, девон, нижний карбон, средний-верхний карбон, пермь, триас, нижняя-средняя юра, верхняя юра, нижний мел, верхний мел, неоген, интрузии.

Линию поверхности кристаллического фундамента построить по тектонической карте (35). Залегание чехла изобразить, используя изогипсы маркирующих горизонтов (подошва кембрия, подошва среднего карбона, подошва юры), имеющиеся на карте (41). По возможности принимаются во внимание все близрасположенные скважины.

В легенде разреза должны быть расшифрованы обозначения, встречающиеся на разрезе, в соответствии с общими правилами (см. задание 6).

*Линии геологических разрезов:*

- 1) Иркутск – Хатанга;
- 2) Норильск – р. Джарджан, устье (низовья Лены);
- 3) Норильск – Жиганск;
- 4) Оз. Хантайское – Вилой, устье;
- 5) Оленек – Нюрнгри;
- 6) Оленек – Тайшет;
- 7) р. Курейка, устье (на Енисее) – Жиганск;
- 8) Сасылах – Норильск;
- 9) Тайшет – р. Алдан, устье;
- 10) Тайшет – Сасылах;
- 11) Тунгуска Подкаменная, устье – Жиганск;
- 12) Тунгуска Подкаменная, устье – Томмот;
- 13) Усть-Оленек – Томмот;
- 14) по меридиану 120° в. д.;
- 15) по меридиану 114° в. д.;
- 16) по меридиану 108° в. д.;
- 17) по меридиану 102° в. д.;
- 18) по хорде дуги 60° с. ш.;
- 19) по хорде дуги 64° с. ш.;
- 20) по хорде дуги Полярного круга;
- 21) 60° с. ш. и 96° в. д. – Усть-Мая.

**Задание 12. Характеристика современных структурных элементов  
Сибирской платформы**

Составить геологическое описание одной из современных структурных форм Сибирской платформы на основе анализа имеющихся геологических и тектонических карт, а также стратиграфических колонок.

**Порядок исполнения** и план описания – см. задание 7. В дополнение к пунктам задания 7 дать характеристику интрузивных и субвулканических комплексов, принимающих участие в строении рассматриваемого тектонического элемента.

*Перечень структурных форм для описания:*

- 1) Вилойская синеклиза;
- 2) Тунгусская синеклиза (северная часть);
- 3) Тунгусская синеклиза (южная часть);
- 4) Усть-Енисейско-Хатангский прогиб;

- 5) Лено-Анабарский прогиб;
- 6) Предверхоянский (Ангаро-Ленский) прогиб;
- 7) Анабарская антеклиза;
- 8) Ангаро-Ленская антеклиза;
- 9) Алданская антеклиза;
- 10) Алдано-Становой щит;
- 11) Учуро-Майский прогиб;
- 12) Енисейская антеклиза;
- 13) Березовский прогиб и Ньюско-Жербинская впадина;
- 14) Оленекское поднятие; Суханская и Верхне-Мунская впадины.

## Тема 4

# УРАЛО-МОНГОЛЬСКИЙ ЭПИГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ ПОЯС

### Задание 13. Схема структурных элементов Урало-Монгольского эпигеосинклинального пояса

Составить схему расположения тектонических элементов Урало-Монгольского пояса, выделив крупнейшие структурные формы и отразив последовательность их развития.

**Исходные данные:** геологическая (12, 16, 23) и тектоническая (48, 51, 57) карты.

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштабов 1 : 10 000 000, 1 : 7 500 000 или 1 : 5 000 000. Структурные элементы выделяются условными знаками и цифрами в соответствии с предлагаемой легендой. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Методические указания.** Урало-Монгольский эпигеосинклинальный складчатый пояс в России является единственным поясом, полностью завершившим геосинклинальное развитие в начале мезозоя. В настоящее время это молодая платформа с мезозойско-кайнозойским чехлом на плитах и разновозрастным складчатым фундаментом, обнаженным в пределах выступов (щитов). В южных и восточных районах пояса в неоген-четвертичное время проявились орогенные процессы. На схеме необходимо выделить структуры разных типов тектонических режимов (платформенные, орогенные, геосинклинальные), подчеркнув последовательность завершения геосинклинальных процессов в пределах всего пространства.

#### Условные обозначения

- Границы пояса – черная жирная линия.
- Границы структур расположенных внутри пояса – черные тонкие линии.

*Структуры обрамления Урало-Монгольского пояса*

Древние платформы – цвет бледно-розовый. Положение границ – см. задания 3 и 8.

ВЕП – Восточно-Европейская платформа.

СибП – Сибирская платформа.

**Геосинклинальные складчатые пояса.**

СМП – Средиземноморский – цвет желтый. Границей Средиземноморского и Урало-Монгольского поясов служит Гиссаро-Мангишлакский глубинный разлом (см. № 24), положение которого на востоке совпадает с долиной р. Кызылсу между Памиром и Тянь-Шанем, гранитными батолитами южного склона Гиссарского хребта. Западнее он прослеживается почти прямолинейно от верховьев р. Кашкадары к Ургенчу, Нукусу и Мангишлакскому заливу.

ТОП – Тихоокеанский – цвет зеленый. Условная граница двух поясов имеет зубчатый вид и прослеживается от побережья Охотского моря в юго-западном направлении по разломам, восточнее Ульбанского залива, далее южнее Ульбанского залива вдоль выходов нижней юры, расположенных в нижнем течении р. Амгунь. Затем – на юг, вдоль юго-западной границы контура сплошного распространения юры-мела до Хабаровска.

*Структуры Урало-Монгольского пояса*

I. Плиты молодой платформы

Плиты с мезозайско-кайнозайским чехлом – цвет серый.

ЗСП – Западно-Сибирская. Поле развития юрско-неогеновых отложений в пределах Западно-Сибирской низменности. Граница проводится по внешнему контуру распространения мезозайско-кайнозайского чехла между складчатыми докембрийскими и палеозайскими комплексами на Урале, Южной Сибири и полого залегающими палеозоем, триасом и юрой на Сибирской платформе.

ССП – Северо-Сибирская (Енисейско-Хатангский прогиб). Поле меловых отложений в пределах Хатанго-Пясинской низменности.

СТП – Северная часть Туранской плиты. Обширная территория, выделяющаяся на карте по сплошному распространению меловых и кайнозайских отложений в пределах северной части Туранской равнины. На западе граничит с Восточно-Европейской платформой, на севере соединяется с Западно-Сибирской плитой через Кустанайскую седловину (см. КС). На северо-западе, севе-

ро-востоке, востоке и юго-востоке обрамлена выступами палеозойского фундамента на Урале, в Казахстане и Тянь-Шане. На юге граничит со Средиземноморским поясом.

**КС** – Кустанайская седловина. Участок смыкания Западно-Сибирской и Северо-Туранской плит, сложенный на поверхности палеогеновыми отложениями.

**Участки плит с заведомо байкальско-салаирским (а) и каледонским (б) фундаментом** – точки синие (а) и сиреневые (б) на сером фоне. Байкальско-салаирский фундамент – северо-западная часть Туранской плиты (Устюртский блок) и Приенисейская зона Западно-Сибирской плиты шириной около 300 км. Каледонский фундамент – под чехлом Туранской плиты северо-западнее г. Бишкека (Чуйская синеклиза) до Кустанайской седловины. Далее в ее восточной половине – до Тюмени и южнее линии Тюмень – Омск – Павлодар.

**Плиты с палеозойско-кайнозойским чехлом** – серый цвет с голубыми точками.

**ТПП** – Тимано-Печорская. Участок пояса, сложенный на поверхности мезозойскими и палеозойскими отложениями от западного склона Тиманского кряжа до западного склона Северного и Полярного Урала и южного склона Пай-Хоя.

**Выходы байкальского фундамента на Тимано-Печорской плате** – цвет синий.

**Выходы герцинского фундамента на Северо-Туранской плате** – цвет коричневый.

## II. Выступы фундамента молодой платформы

**УНВ** – Уральско-Новоземельский. Поле выходов докембрия, нижнего и среднего палеозоя на Урале, Пай-Хое и Новой Земле. Западная граница – примерно по подошве перми, восточная – по подошве мела, палеогена и неогена, слагающего чехол Западно-Сибирской и Северо-Туранской плит.

**КТВ** – Казахстанско-Тяньшаньский. Поле палеозоя и докембрия с изолированными пятнами юры, мела, кайнозоя от границы со Средиземноморским поясом на юге до складчатых структур Алтая на северо-востоке.

**АСВ** – Алтае-Саянский. Поле палеозоя и докембрия юго-восточного обрамления Западно-Сибирской плиты примерно от оз. Зайсан на западе до оз. Байкал на востоке.

## УРАЛО-МОНГОЛЬСКИЙ ЭПИГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ ПОЯС

**БАВ** – Байкало-Амурский. Поле докембрая, палеозоя и мезозоя от оз. Байкал на западе до Охотского моря на востоке.

**ЕКВ** – Енисейского кряжа. Поле докембрая с отдельными выходами кембрая на Енисейском кряже.

**ТСВ** – Таймырско-Североземельский. Поле докембрая и палеозоя на п-ове Таймыр и на прилежащих островах Северной Земли.

**А. Разновозрастные складчатые области, системы и древние массивы в пределах выступов фундамента**

**Позднепалеозойские (герцинские) складчатые системы** – цвет светло-коричневый.

**I. Уральская.** Площадь, соответствующая выходам докембрая и палеозоя на Уральской части выступа.

**II. Южно-Тяньшанская.** Южная часть Казахстанско-Тяньшаньского выступа: хребты Нурагау, Туркестанский, Алайский, Кокшалтау, Зеравшанский, Гиссарабский, Заалайский. Южная граница по границе Средиземноморского пояса (см. выше), северная – по Южно-Ферганскому и Атбashi-Иныльчекскому глубинным разломам (протяженные широтные разломы южнее Ферганской и Нарынской впадин, см. структуры № 26, 27).

**III. Джунгаро-Балхашская.** Поле палеозойских отложений, призывающее с севера и юга к Балхашской и Алакольской (см. № 15, 16) кайнозойским впадинам. Оконтуривается линией, протягивающейся от верховьев р. Или (севернее г. Алма-Аты) к западному побережью оз. Балхаш. Далее на северо-запад к западному краю пятна нижнего палеозоя (верховья р. Сарысу), по разломам, ограничивающим с севера то же поле нижнего палеозоя (южнее г. Караганды) до долины р. Тундык. Восточная граница – вдоль дугообразной зоны разломов, опоясывающих с запада область распространения нижнего палеозоя хребтов Чингиз и Тарбагатай.

**IV. Иртышско-Зайсанская:** Полоса северо-западного простирания нижнего карбона с пятнами девона севернее неогена Зайсанской впадины, девона с нижним карбоном и гранитами к северо-востоку от нее. Западная граница – по Калба-Чингизскому разлому (см. № 29), протягивающемуся западнее оз. Зайсан вдоль выходов нижнего палеозоя Чингиза и Тарбагатая. Восточная граница отвечает Кара-Иртышскому разлому («Северо-Восточная зона смятия», № 30), ограничивающему с запада область развития нижнего палеозоя и докембра на Горном Алтае:

- a) Жармино-Калбинская зона. Полоса карбона с редкими выходами девона, протерозоя и массивами гипербазитов севернее оз. Зайсан;
- б) зона Юго-Западного Алтая. Поле выходов девона и нижнего карбона с крупными массивами позднепалеозойских гранитов в восточной части системы (Рудный и Южный Алтай). Западная граница – по Иртышскому разлому (см. № 31) северо-западного простирания, прослеживающемуся в окрестностях г. Усть-Каменогорск, восточная – по Кара-Иртышскому разлому.

V. Томь-Колыванская. Полоса складчатого девона и нижнего карбона северо-восточного направления от западной части Новосибирского водохранилища на Оби к Томску.

**Герцинские складчатые системы, в которых были активны каледонские горообразовательные движения, – цвет светло-коричневый с крупными синими точками.**

VI. Срединно-Тяньшанская. Поле палеозоя с гранитами на Среднем Тянь-Шане (хр-ты Бол. Карагатау, Чаткальский, Кураминский) севернее Ферганы и Нарына. Северная граница – по системе протяженных разломов «линии Николаева» (см. № 28). Южная – по Южно-Ферганскому и Атбashi-Иныльчекскому разломам (см. № 26, 27). Восточнее Нарынской впадины (см. № 12), вдоль северных отрогов хр. Кокшалтау разломы северной и южной ветви сближаются, система выклинивается.

VII. Чингиз-Тарбагатайская. Полоса северо-западного простирания с выходами нижнего палеозоя, реже девона и гранитами. Юго-западная граница – по системе кулисных разломов, отделяющих нижний палеозой рассматриваемой системы от девона северо-восточного Прибалхашья. Северо-восточная – вдоль прямолинейной зоны разломов (Калба-Чингизский глубинный разлом, см. № 29), отделяющей нижний палеозой Чингиза и Тарбагатая от поля нижнего карбона, расположенного севернее оз. Зайсан.

VIII. Горного Алтая и Салаирского кряжа. На Горном Алтае – участок с выходами докембрия, нижнего палеозоя, девона от Кара-Иртышского разлома (см. № 30) верховьев р. Бухтармы – Лениногорска на западе, до Катунского (см. № 32) разлома (система разломов, протягивающих через верховья р. Чуи – Горно-Алтайск) на востоке. На Салаирском кряже – участок с дугообразными ли-

нейными выходами нижнего палеозоя и девона между городами Барнаул и Ленинск-Кузнецкий.

**Герцинско-киммерийские складчатые системы – цвет светло-коричневый с крупными зелеными точками.**

IX. Пайхойско-Новоземельская. Полоса распространения палеозоя в северной части Уральско-Новоземельского выступа. Включает Пай-Хой, острова Вайгач и Новая Земля.

X. Южно-Таймырская (Быррангская). Линейные выходы складчатого палеозоя и триаса в горах Бырранга южнее Пясинского залива и устья р. Шренк – притока Южного Таймыра.

XI. Монголо-Охотская. Область с выходами докембра, палеозоя, юры и гранитными интрузиями, ограниченная на севере системой разломов (Главный Монголо-Охотский глубинный разлом, см. № 25), проходящих от Удской губы через южную часть неогеновой Верхнезейской впадины, ж.-д. станцию Ерофей Павлович, долину Шилки, Нерчинск, верховья р. Чикоя. Южная граница в пределах России – по широтным разломам, ограничивающим с севера Буреинский массив, выраженный полем гранитов, перекрытых юрой, мелом и неогеном к югу от г. Зеи. Включает два сектора: Восточно-Забайкальский (Даурско-Тукурингский) и Амуро-Приохотский (Шантаро-Ульбанский).

**Каледонские складчатые системы – цвет сиреневый.**

XII. Казахстано-Киргизская (Казахстано-Северо-Тяньшанская). Полоса выходов докембра и палеозоя в форме дуги выпуклой на запад в Центральном Казахстане и Северном Тянь-Шане. На Тянь-Шане ограничена с юга «линией Николаева» (см. № 28). В Южном и Центральном Казахстане – разломами под неогеном Илийской и Балхашской впадин (см. № 13 и 14), севернее оз. Балхаш – разломами вдоль южной и восточной границы вулканогенно-го девона (см. № 1). В восточной части выступа – вдоль разломов, ограничивающих с запада пятна нижнего палеозоя на хр. Чингиз.

XIII. Алтае-Тувинская. Поле преимущественно ордовика и силура с пятнами протерозоя и девона в бассейне рек Хемчик, Хамсара южнее северного склона Западного Саяна и северо-западнее верховьев Большого и Малого Енисея, а также восточнее долины р. Чулышман. Северная граница по субширотному Саяно-Кандатскому разлому (см. № 33), южнее выходов девона и карбон Минусинских впадин.

**Салаирские складчатые системы – цвет голубой.**

XIV. Кузнецко-Саянская. Поле с докембрием, нижним и средним кембрием, перекрытым девоном от долины р. Кии (Кузнецкий Алатау) и р. Таштагола на западе к Красноярску и верховьям р. Уды на востоке. На западе граница по Шорско-Кузнецкой системе разломов (см. № 34), ограничивающих с востока и юга пермь и карбон Кузнецкой впадины. Восточная граница по Главному Восточно-Саянскому глубинному разлому (см. № 35), южная – по Кандалакско-Саянскому разлому (см. № 33), ограничивающему с юга девон и карбон Минусинских впадин.

XV. Западного Забайкалья. Поле преимущественного развития нижнепалеозойских гранитоидов с отдельными выходами нижнего кембра, реже докембра и мезозоя. На севере ограничена Джидино-Витимским (см. № 36) разломом северо-восточного простирания, протягивающимся от южных отрогов Хамар-Дабана до границы Сибирской платформы южнее устья р. Муя. На юге – Главным Монголо-Охотским глубинным разломом (см. № 25).

**Байкальские складчатые системы – цвет синий.**

XVI. Саяно-Енисейская. Полоса развития докембраия вдоль западного края Сибирской платформы (Восточные Саяны, Енисейский кряж, Игарское и Туруханско поднятие).

XVII. Байкало-Патомская. Поле протерозоя, прорванного пртерозойскими гранитами западнее оз. Байкал и долины р. Мама, на северо-востоке включает Патомское нагорье. Юго-восточная граница – по сложной системе кулисных разломов (Байкало-Витимский разлом), образующих выпуклую к северу дугу от оз. Байкал на западе до границы Сибирской платформы (р. Муя около ее устья) на востоке, средняя часть дуги – южнее г. Бодайбо.

**Крупные древние массивы – цвет розовый.**

XVIII. Таймырско-Северо-Земельский. Поле преимущественного докембраия на Северном Таймыре – от Пясинского залива на западе до долины р. Гольцовой на востоке, в восточной части архипелага Сев. Земля (о. Большевик и др.).

XIX. Баргузинско-Витимский. Поле нижнепалеозойских гранитоидов с отдельными выходами рифея, венда, кембра и мезозоя между оз. Байкал на западе и Сибирской платформой на востоке (бассейны рек Баргузин, Витим, Верхняя Ангара). Северная граница по системе разломов, образующих выпуклую к северу

**Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс**

дугу: северная оконечность оз. Байкал – южнее г. Бодайбо – северная граница докембрейских блоков в бассейне р. Муя – до границы Сибирской платформы. На юге система ограничена Джидино-Витимским разломом (см. № 36), который протягивается в северо-восточном направлении от Хамар-Дабана (архей южнее оз. Байкал) – южнее пятна плиоценовых базальтов Витимского плоскогорья – до границы Сибирской платформы.

XX. Тувинско-Северо-Монгольский. Поле докембраия с раннепалеозойскими гранитами между г. Кызыл на западе и оз. Байкал на востоке.

XXI. Хингано-Буреинский. Поле гранитов, участками под мелом примерно внутри контура городов Зея – Софийск – Биробиджан.

**Б. Структуры тектоно-магматической активизации****Вулканические пояса – красный крап.**

1. Девонский вулканический пояс Центрального Казахстана. Поле с эфузивами нижнего-среднего девона, протягивающееся изогнутой полосой от западного побережья оз. Балхаш к среднему течению рек Сарысу, Куланутпесу через окрестности Караганды к долине р. Тундык.

2. Впадины Балхашско-Илийского каменноугольно-пермского вулканического пояса:

- Токраусская и Северо-Балхашская (Калмакэмальская). Поле эфузивов среднего-верхнего карбона и перми севернее оз. Балхаш;
- Джунгарская. Поле эфузивов среднего-верхнего карбона и перми между городами Талды-Курганом и Алматой.

**Средне-позднепалеозойские (девонские и девонско-пермские) межгорные впадины и прогибы – коричневые кружки.**

3. Тенгизская. Условная граница по подошве карбона под пятном неогена и перми вокруг оз. Тенгиз.

4. Джезказганско-Чуйская. Северная условная граница впадины видна по подошве карбона (перми) в районе Джезказгана и по подошве карбона севернее долины р. Чу. Центральная часть впадины перекрыта платформенным чехлом. Южное крыло впадины видно северо-западнее Джамбула по выходам карбона и перми.

5. Минусинские впадины (Северо-Минусинская, Сыдо-Ербинская, Южно-Минусинская). Поле сплошного распростране-

ния девона с пятнами нижнего карбона в бассейне Енисея между Абаканом и Ачинском (суженный участок в средней части соответствует Сыдо-Ербинской впадине).

6. Тувинский прогиб. Поле девона вдоль границы с Монголией юго-западнее г. Кызыла (хр. Танну-Ола).

7. Рыбинская. Поле девона, частью под юрой восточнее г. Красноярска.

8. Уйменско-Лебедской прогиб. Субмеридиональная полоса континентальных и морских вулканогенных девонских отложений западнее Телецкого озера.

**Позднепалеозойские (каменноугольно-пермские) межгорные впадины и прогибы – коричневые точки.**

9. Карагандинский прогиб. Полоса карбона, сужающаяся к северо-востоку от г. Караганды.

10. Кузнецкая впадина. Поле среднего карбона-перми с двумя крупными пятнами юры южнее г. Кемерово.

**Неоген-четвертичные впадины, связанные с эпиплатформенным орогенезом – оранжевая наклонная штриховка.**

11. Ферганская. Поле неогена, палеогена и мела между городами Ленинабадом и Ош.

12. Нарынская. Поле неогена в бассейне Алабуги западнее г. Нарына.

13. Иссык-Кульская. Одноименное озеро и поле неогена восточнее г. Пржевальска.

14. Илийская. Поле неогена в бассейне р. Или около г. Алматы.

15. Балхашская. Одноименное озеро и поле неогена к югу от него.

16. Алакольская. Поле неогена вокруг озер Алаколь, Сасыкколь.

17. Зайсанская. Поле олигоцена и неогена вокруг одноименного озера.

18. Верхнезейская. Поле неогена северо-восточнее г. Зея.

**Впадины Байкальской рифтовой зоны – цвет желтый с красными точками.**

19. Тункинская. Субширотная полоса неогена в долине р. Иркут к западу от г. Слюдянка (юго-западное побережье оз. Байкал).

20. Байкальская. Одноименное озеро и кайнозой на его побережье.

#### Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс

21. Баргузинская. Неоген в долине одноименной реки.

22. Верхнеангарская. Неоген в долине одноименной реки.

23. Муйский. Неоген в долине одноименной реки.

24. Чарская. Неоген в долине одноименной реки.

**Главные глубинные разломы – красная линия.**

25. Гиссаро-Мангышлакский. Система субширотных разломов, протягивающихся от Алайской долины (между Памиром и Тянь-Шанем) на востоке до Каспийского моря на западе. На востоке прослеживается по разломам, ограничивающим с севера полосу выходов меловых отложений в Алайской долине по р. Кызылсу, далее – вдоль гранитных батолитов южного склона Гиссарского хребта севернее Душанбе. Западнее, под чехлом мезозоя-кайнозоя, он прослеживается почти прямолинейно от верховьев р. Кашкадары к Ургенчу, Нукусу и далее вдоль северных склонов Мангышлакского Карагата к Мангышлакскому заливу. В северной части Каспийского моря смыкается с границей Восточно-Европейской платформы.

26. Главный Монголо-Охотский. Система разломов, протягивающихся по территории России от Удской губы на востоке до среднего течения р. Чикой на западе. Его восточный сегмент прослеживается к югу от линии долина р. Уды – поле выходов архея севернее г. Зея – г. Сковородино – ст. Ерофей Павлович – ст. Могоча – г. Сретенск – г. Чита. Западный сегмент – вдоль северной границы выходов триаса, расположенных к югу от г. Читы и разрозненных выходов кембрия в бассейне р. Чикой, до границы с Монголией.

27. Южно-Ферганский. Система субширотных протяженных разломов по южному ограничению Ферганской впадины (см. № 11) и далее на запад через г. Джизак до оз. Айдаркуль.

28. Атбashi-Иныльчекский. Субширотный разлом, ограничивающий с севера полосу выходов девона и карбона хр. Кокшалтау.

29. Главный Тянь-Шаньский («линия Николаева»). Система протяженных разломов, имеющая в плане дугообразную, выпуклую к югу форму. Ограничивающая с юга полоса развития докембрая, нижнего палеозоя и гранитов на Северном Тянь-Шане. Северо-западная ветвь (Каратаянский разлом) прослеживается вдоль среднего течения р. Сырдарья между грядами Бол. и Мал. Карагата. Восточная (Терскойский разлом) – субширотного простирания – протягивается южнее Таласского и Терского хребтов.

30. Калба-Чингизский. Система протяженных разломов северо-западного простириания, протягивающихся вдоль северо-восточных склонов Тарбагатайского и Чингизского хребтов. Отделяет участки с нижним палеозоем, пятнами девона, карбона и гранитами на западе от полосы выходов карбона в бассейне р. Чара и неогена Зайсанской впадины (см. № 17) на востоке.

31. Кара-Иртышский («Северо-Восточная зона смятия»). Система разломов северо-западного простириания, ограничивающая с запада участки с выходами нижнего палеозоя и докембрия в верховых р. Чарыш (на севере) и р. Бухтармы (на юге).

32. Иртышский («Иртышская зона смятия»). Система разломов северо-западного простириания, протягивающаяся через окрестности г. Усть-Каменогорска.

33. Катунский. Система разломов северо-западного простириания, имеющая форму дуги, выпуклой на юго-запад. Ограничивает с запада выходы протерозоя на севере в бассейне р. Катунь (г. Горно-Алтайск) и нижнего палеозоя с докембriем на юге в верховых р. Чуи.

34. Саяно-Кандатский. Система субширотных протяженных разломов, смыкающаяся на востоке с Главным Восточно-Саянским разломом, на западе – с Катунским разломом. Протягиваясь с востока на запад, он ограничивает с юга пятно протерозоя в Восточных Саянах, прослеживается южнее выходов девона и карбона в Минусинских впадинах, затем изгибается к югу, ограничивает с северо-запада и запада пятна докембраия у Телецкого озера и в долине р. Чулышман.

35. Шорско-Кузнецкий. Система разломов дугообразной формы, отделяющая с востока и юга участки развития перми, карбона, на юге девона в Кузнецкой впадине (см. № 10) от докембраия и нижнего палеозоя в Кузнецком Алатау и Горной Шории.

36. Главный Восточно-Саянский. Протяженный разлом северо-западного простириания, протягивается от западного побережья оз. Байкал до окрестностей г. Красноярска.

37. Джидино-Витимский. Система разломов северо-восточного простириания. Южнее оз. Байкал он отделяет пятна архея хр. Хамар-Дабан от выходов кембраия в бассейне р. Джиды. Северо-восточнее разлом прослеживается в окрестностях г. Улан-Удэ, на северо-востоке следует вдоль полосы меловых отложений и далее

#### Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс

южнее пятна плиоценовых базальтов Витимского плоскогорья до границы Сибирской платформы (вблизи устья р. Муя), где соединяется с Северо-Становым разломом (см. № 2, задание 8).

##### Задание 14. Структурная схема Уральско-Новоземельского выступа фундамента

Составить схему внутренней структуры Уральского выступа, выделив крупнейшие синклиниорные и антиклиниорные формы.

**Исходные данные:** геологическая карта СССР (12), тектонические карты (35, 48, 51, 60).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами. На схеме проставляются номера и буквенные символы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

##### Условные обозначения

**Границы Уральско-Новоземельского выступа** – черная жирная линия. На востоке и юго-востоке – по подошве мезозоя и кайнозоя, слагающего чехол Западно-Сибирской и Туранской плит. На юго-западе – по границе с меловыми и палеогеновыми отложениями Прикаспийской синеклизы, на западе – примерно по подошве выходов перми по восточному крылу системы впадин Предуральского прогиба.

**Границы структур, расположенных внутри выступа** – черные тонкие линии.

**Структуры обрамления Уральско-Новоземельского выступа**

**Древние платформы** – цвет розовый. Положение границ – см. задания 3, 8.

**ВЕП** – Восточно-Европейская. Западнее Уральского выступа к югу от Красновишерска.

**Плиты Урало-Монгольского пояса** – цвет серый.

**ТПП** – Тимано-Печорская. Западнее Уральского выступа к северу от Красновишерска.

**ЗСП** – Западно-Сибирская. Восточнее Урала, до широты Челябинска.

**КС** – Кустанайская седловина. Восточнее Урала – от широты Челябинска до южного окончания выступа.

*Структуры Уральско-Новоземельского выступа***I. Платформенный комплекс**

**Впадины, реликты мезозойско-кайнозойского чехла эпигерцинской платформы – черные точки.**

1. Орская. Поле юрских отложений на Южном Урале в районе Орска.

2. Полярно-Уральская. Поле верхнемеловых отложений на широте Полярного круга южнее г. Воркута.

**II. Орогенный комплекс**

**Предгорные впадины краевых прогибов в обрамлении выступа на Русской и Тимано-Печорской плитах и межгорные впадины – коричневый крап.**

3. Карский (Байдарацкий) прогиб. Поле пермских отложений на восточном склоне Пай-Хоя вдоль побережья Байдарацкой губы.

4. Коротаихинская впадина (Предпайхойский краевой прогиб). Пятно триасовых и пермских отложений в бассейне р. Коротаихи западнее Пай-Хоя.

5. Косью-Роговская (Воркутинская). Поле пермских отложений в бассейне р. Воркуты западнее Полярного Урала.

6. Североуральская (Печорская). Поле пермских отложений. Восточная граница – вдоль границы перми и карбона от района Красновишерска на юге до широты г. Печора на севере. Западная граница видна на юге по центриклинальному замыканию верхней перми в верховьях р. Печоры.

7. Юрзано-Сылвенская (Соликамская). Поле нижней перми. Восточный контур – по границе перми и карбона от р. Юрзаны на юге до Красноуфимска на севере. Западная граница – по субмеридиональной линии, проходящей через Красноуфимск, Березники, Соликамск к Красновишерску. На юге соответствует восточному краю полосы выходов артинского яруса.

8. Бельская (Стерлитамакская). Поле верхней перми, в осевой зоне – останцы триаса и выходы татарского яруса. Восточный контур – по границе перми и карбона от долины р. Сим около Уфы на юг почти по меридиану до района Актюбинска. Западная граница – от долины р. Сим на Стерлитамак, р. Оренбург и далее на юг под чехол мезозоя.

**Поднятия (горсты), разобщающие и ограничивающие предгорные впадины – коричневая перекрестная штриховка.**

**Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс**

9. Антиклиналь Чернова. Разобщенные выходы палеозоя по левобережью Коротаихи.

10. Антиклиналь Чернышова. Полоса выходов ордовика-девона-карбона-перми северо-восточного направления в разломах вдоль западного ограничения Воркутинской впадины.

11. Печорский вал. Выходы девона-карбона северо-западного простирания у г. Печора в направлении на г. Нарьян-Мар.

12. Горст Полюдова Камня. Неправильной формы выход докембрия и карбона в районе Красновишерска.

13. Каратуский горст. Выступ докембра-карбона северо-западнее долины р. Сим, к югу от нижнего течения р. Юрзани.

**III. Верхняя часть геосинклинального комплекса**

**«Карбонатные» складчатые структуры внешней зоны западного склона Урала – цвет светло-коричневый с черной диагональной штриховкой.**

14. Елецко-Бельская складчатая зона. Узкая полоса выходов девона-карбона по всему продолжению западного крыла Уральского поднятия.

**«Сланцевые» синклиниории – цвет светло-коричневый с черной горизонтальной штриховкой.**

15. Зилаирский. Поле верхнего девона – нижнего карбона восточнее меридионального отрезка течения р. Большого Ика и западнее меридионального течения р. Сакмары.

16. Лемвинский. Пятна девона – нижнего карбона вдоль южной и восточной границы перми Косью-Роговской впадины (см. № 5) на Полярном Урале.

**«Зеленокаменные» синклиниории – цвет светло-коричневый, коричневые «птички».**

17. Магнитогорский. Меридиональная полоса вулканогенного девона и нижнего карбона в центральной части Южного Урала. Западная граница по Главному Уральскому разлому (см. № 30) от Миасса к Орску и далее на юг по границе Уральского выступа. Восточная граница – почти меридиональная, по разломам от Миасса вдоль западного контура полосы выходов нижнего палеозоя с гранитами на Южном Урале и протерозоя по р. Ори в Мугоджахах.

18. Тагильский. Полоса девона от верховья Северной Сосьвы к Ивдели, Серову. С востока перекрыт палеогеном Западно-Сибирской плиты.

19. Аятский (Восточно-Уральский). Выходы девона и карбона восточнее меридиана Алапаевск–Челябинск вдоль границы с Кустанайской седловиной.

20. Щучинский. Поле девона, карбона на правобережье р. Щучьей севернее Салехарда.

**Седловины и синклинальные прогибы Новоземельской части выступа – цвет светло-коричневый с зелеными точками.**

21. Кармакульская седловина. Поле перми в южной части о-вов Новая Земля.

#### IV. Нижняя часть геосинклинального комплекса и комплекс основания

**Антиклиниории – цвет темно-коричневый с черной перекрестной штриховкой.**

22. Северо-Новоземельский. Выходы нижнего и среднего палеозоя в северной части о-вов Новая Земля.

23. Пайхойско-Южно-Новоземельский. Полоса выходов нижнего и среднего палеозоя в осевой части Пай-Хоя к юго-востоку от Амдермы – на о. Вайгач – в южной части о-вов Новая Земля.

24. Харбейский. Обобщенный выход протерозоя и нижнего палеозоя северо-западнее Салехарда.

25. Башкирский. Крупное пятно верхнего протерозоя между Стерлитамаком и Миассом.

26. Уралтауский. Узкая меридиональная полоса выходов докембрия – нижнего палеозоя западнее Магнитогорска и Орска.

27. Центрально-Уральский. Меридиональное поле выходов верхнего протерозоя – нижнего палеозоя в осевой зоне Уральского выступа от широты Свердловска на юге до Полярного круга на севере.

28. Урало-Тобольский. Поле выходов протерозоя – нижнего палеозоя, насыщенного гранитными интрузиями, частью с отложениями карбона и девона в меридиональной полосе, ограниченной разломами. На западе – по линии Серов – Тагил – Миасс – истоки р. Ори; на востоке – от верховьев Иргиза к Челябинску и Алапаевску.

**Офиолитовые зоны – цветная накладная штриховка.**

29. Главная Уральская. Цепочка массивов ультраосновных и основных пород восточное водораздельного хребта от Пай-Хоя на севере к району Орска на юге.

**Главнейшие разломы – жирная красная линия.**

30. Главный Уральский. Совпадает с одноименной офиолитовой зоной.

31. Мурзинский. Меридиональная система разломов. На севере (в окрестностях г. Миасса) соединяется с Главным Уральским разломом. Ограничиваются запада полосу выходов протерозоя, нижнего палеозоя и гранитоидов на Южном Урале и в Мугоджарах.

32. Тобольский. Меридиональная система разломов, отделяющая с запада выходы силура, девона и карбона в восточной части выступа (бассейны Аята и Тобола).

#### Задание 15. Структурная схема северной части Казахстано-Тяньшаньского выступа фундамента

Составить схему внутренней структуры Центрального Казахстана с выделением синклинальных и антиклинальных структур.

**Исходные данные:** геологическая карта СССР (12), тектоническая карта (51).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами. В сокращенных курсах упрощенная схема тектонического районирования может быть составлена на бланке, приведенном в Приложении 3. На схеме проставляются номера и буквенные индексы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

#### Условные обозначения

**Границы Казахстано-Тяньшаньского выступа – черная жирная линия.**

Граница проводится по подошве мезозоя и кайнозоя, слагающего чехол Западно-Сибирской и Туранской плит. Южная граница совпадает с границей Средиземноморского пояса, которой отвечает Гиссарско-Мангышлакский глубинный разлом. Восточная граница – по Восточно-Чингизскому разлому.

**Границы структур, расположенных внутри выступа, – черные тонкие линии.**

*Структуры обрамления Казахстано-Тяньшаньского выступа*  
**Геосинклинальные складчатые пояса**

СМП – Средиземноморского пояса – цвет желтый. Положение границ – см. задание 3.8.

Плиты Урало-Монгольского пояса – цвет серый.

ЗСП – Западно-Сибирская. Положение границ – см. задание 13.

КС – Кустанайская седловина. Положение границ – см. задание 13.

СТП – Северная часть Туранской плиты. Положение границ – см. задание 13.

*Структуры Казахстано-Тяньшаньского выступа*

**I. Структуры тектонической активизации**

Неоген-четвертичные межгорные впадины – оранжевая наклонная штриховка.

1. Ферганская (см. № 11, задание 13).
2. Нарынская (см. № 12, задание 13).
3. Иссык-Кульская (см. № 13, задание 13).
4. Илийская (см. № 14, задание 13).
5. Балхашская (см. № 15, задание 13).
6. Алакольская (см. № 16, задание 13).

Рифтовые впадины юрского возраста – зеленая вертикальная штриховка.

7. Прогиб Ферганского хребта. Поле юры на Ферганском хребте между г. Фергана и г. Нарын.

8. Карагандинская (Леонтьевская) впадина. Узкая полоса выходов в разломах юры на хр. Карагату.

Позднепалеозойские межгорные впадины – коричневые точки.

9. Карагандинский прогиб (см. № 9, задание 13).

Средне-позднепалеозойские наложенные впадины – коричневые кружки.

10. Тенгизская (см. № 3, задание 13).

11. Джезказганская (см. № 4, задание 13).

Вулканические пояса – красный крап.

12. Девонский вулканический пояс Центрального Казахстана (см. № 1, задание 13).

**УРАЛО-МОНГОЛЬСКИЙ ЭПИГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ ПОЯС**

13. Впадины Балхашско-Илийского каменноугольно-пермского вулканического пояса:

- а) Токраусская и Северо-Балхашская (Калмакэмальская) (см. № 2а, задание 13);
- б) Джунгарская (см. № 2б, задание 13).

**II. Структуры Казахстано-Киргизских каледонид**

«Сланцевые» синклиниории – цвет светло-сиреневый с черной горизонтальной штриховкой.

14. Калмыккульский. Поле ордовика юго-западнее выходов докембра на Кокчетавском массиве.

15. Байконурский. Меридиональная полоса кембра и ордова-ка западнее выходов докембра Улутау.

«Зеленокаменные» синклиниории – цвет светло-сиреневый, коричневые «птички».

16. Степнякский. Поле силура и ордовика, примыкающее с вос-то-ка к г. Кокчетав.

17. Джалаир-Найманский. Узкая полоса ордовика и кембра с гипербазитами между двумя протяженными зонами разломов северо-западного простириания, прослеживающаяся в направлении Джезказган – Алма-Аты (Чу-Илийские горы).

Антиклиниорные зоны, массивы, выступы древнего основа-ния – цвет темно-сиреневый с черной перекрестной штриховкой.

18. Кокчетавский массив. Поле докембра и гранитов в районе г. Кокчетав.

19. Ерементаусский антиклиниорий. Меридиональная полоса выходов кембра и докембра от оз. Селетынез на севере до вер-ховьев р. Ишим на юге.

20. Джарканаагачский антиклиниорий. Треугольной формы пятно кембра западнее Атбасара.

21. Улутауский антиклиниорий. Меридионально ориентиро-ванная полоса докембра западнее Джезказгана и юго-западнее оз. Тенгиз.

22. Бетпакдалинский (Бурунтауский) антиклиниорий. Пятна кембра, докембра, нижнего ордовика, составляющие полосу северо-западного простириания у западного побережья оз. Бал-хаши.

23. Акбастауский антиклиниорий. Поле выходов докембра и кем-бра в юго-западных отрогах Чу-Илийских гор.

24. Иссык-Кульский массив. Поле докембрая с гранитами в районе оз. Иссык-Куль.

### III. Структуры Южно-Тяньшаньских герцинид

**Синклинерные зоны, выраженные на поверхности выходами девонских и каменноугольных отложений** (Большого Карагатая, Туркестано-Алайская, Кокшаальская, Зеравшано-Гиссарская и др.) – цвет светло-коричневый с черной горизонтальной штриховкой.

**Антиклинерные зоны, сложенные докембriем и нижним палеозоем** (Чаткальско-Куцраминская, Зеравшано-Туркестанская и др.) – цвет темно-коричневый с черной перекрестной штриховкой.

### IV. Структуры Джунгаро-Балхашских герцинид

**Синклиниории** – цвет светло-коричневый с черной горизонтальной штриховкой.

25. Северо-Джунгарский. Поле верхнего девона – нижнего карбона между восточным побережьем оз. Балхаш и оз. Алаколь.

**Антиклинерные зоны, массивы, выступы древнего основания** – цвет темно-коричневый с черной перекрестной штриховкой.

26. Тектурмасский. Полоса выходов ордовика и силура с пятнами кембрая, расширяющаяся к западу между Карагандой и пос. Успенским.

27. Северо-Балхашский (Кентерлауский). Изогнутое в плане пятно ордовика и силура, примыкающее к северному побережью оз. Балхаш восточнее одноименного поселка.

28. Центрально-Джунгарский. Поле нижне- и среднедевонских отложений севернее Талды-Кургана до границы с Китаем на востоке.

**Офиолитовые зоны** – цветная накладная штриховка.

29. Чу-Балхашская (Джалайр-Найманская). Цепочка массивов ультраосновных пород, вытянутых вдоль разломов северо-западного простириания в Чу-Илийских горах (см. Джалаир-Найманский синклиниорий).

30. Экибастузская. Цепочка массивов ультраосновных пород на линии Павлодар – Караганда.

31. Северо-Прибалхашская. Массивы ультраосновных пород восточнее г. Балхаш.

**Главнейшие глубинные разломы** – жирная красная линия.

32. Калба-Чингизский разлом (см. № 29, задание 13).

### Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс

33. Главный Тянь-Шаньский («линия Николаева») (см. № 28, задание 13).

34. Южно-Ферганский (см. № 26, задание 13).

35. Атбаси-Иныльчекский (см. № 27, задание 13).

36. Таллассо-Ферганский. Система протяженных разломов северо-западного простириания. На юге вдоль восточной границы выходов юры на Ферганском хребте, на севере между грядами Большого и Малого Карагатая. Северная часть – элемент «линии Николаева».

37. Гиссаро-Каратегинская система разломов. Система субширотных разломов на южных склонах Гиссарского и Каратегинского хребтов Южного Тянь-Шаня. Является восточным элементом Гиссаро-Мангышлакского глубинного разлома (см. № 24).

### Задание 16. Структурная схема Алтае-Саянского и Енисейского выступов фундамента

Составить схему расположения крупных структурных элементов на территории Алтая и Кузнецко-Саянской области, выделив антиклинерные и синклинерные зоны.

**Исходные данные:** геологическая карта (12), тектонические карты (48, 51).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 и оформляется самостоятельно в соответствии с предлагаемой легендой. Можно все структурные элементы, предлагаемые в нижеследующем списке, внести как дополнение на схему Урало-Монгольского пояса (задание № 13) в том случае, если последняя выполнялась в том же масштабе. В сокращенных курсах упрощенная схема тектонического районирования может быть составлена на бланке, приведенном в Приложении 3.

#### Условные обозначения

**Границы Алтае-Саянского выступа** – черная жирная линия. На севере граница проводится по подошве мезозоя и кайнозоя, слагающего чехол Западно-Сибирской плиты. На востоке – по границе с Сибирской платформой. На западе – по Калба-Чингизскому разлому.

**Границы структур, расположенных внутри выступа**, – черные тонкие линии.

**Структуры обрамления Алтае-Саянского выступа**

**Древние платформы** – цвет бледно-розовый.

**СиБП** – Сибирская платформа. Положение границ – см. задание 3, 8.

**Плиты Урало-Монгольского пояса** – цвет серый.

**ЗСП** – Западно-Сибирская. Положение границ – см. задание 13.

**Выступы Урало-Монгольского пояса** – коричневый цвет с зелеными точками.

**КТВ** – Казахстанско-Тяньшаньский. Положение границ – см. задание 13.

**БАВ** – Байкало-Амурский. Положение границ – см. задание 13.

**Структуры Алтае-Саянского выступа****I. Платформенный комплекс**

**Впадины, реликты мезозойско-кайнозойского чехла эпигерцинской платформы** – черные точки.

1. Юрские отложения Кузнецкой впадины. Пятна юры к северо-востоку и востоку от Новокузнецка (Кузнецкая впадина, см. № 10).

2. Канская. Пятна юры на границе Сибирской платформы между Красноярском и Тайшетом.

**II. Структуры тектоно-магматической активизации**

**Неоген-четвертичные межгорные впадины** – оранжевая наложенная штриховка.

3. Зайсанская (см. № 17, задание 13).

**Неоген-четвертичные впадины Байкальской рифтовой зоны** – цвет желтый с красными точками.

4. Тункинская (см. № 19, задание 13).

**Средне-позднепалеозойские наложенные впадины и прогибы** – коричневые кружки.

5. Минусинские впадины (см. № 5, задание 13).

6. Рыбинская впадина (см. № 7, задание 13).

7. Уйменско-Лебедский прогиб (см. № 8, задание 13).

8. Тувинский прогиб (см. № 6, задание 13).

**Позднепалеозойские межгорные впадины** – коричневые точки.

9. Кузнецкая (см. № 10, задание 13).

**III. Структуры Саяно-Енисейских байкалид**

**Синклиниории** – цвет светло-синий с черной параллельной штриховкой.

**Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс**

10. Урикско-Ийский. Поле протерозоя, разделяющее архейские глыбы, расположенные в северо-западной и юго-восточной частях Восточного Саяна.

11. Вороговский. Пятна среднего и верхнего рифея в северо-западной части Енисейского кряжа, вдоль западной границы выступа.

12. Большепитский (Ангаро-Тейский). Субмеридиональная полоса выходов среднего рифея к северу от устья р. Ангара.

13. Ангаро-Питский. Полоса выходов среднего рифея с пятнами верхнего рифея в юго-восточной части Енисейского кряжа, вдоль выходов нижнего палеозоя Сибирской платформы.

**Антиклинальные зоны, массивы, выступы древнего основания** – цвет темно-синий с черной перекрестной штриховкой.

14. Шарыжалгайский (Байкало-Окинский) горст. Полоса выходов архея на северном склоне Восточного Саяна от оз. Байкал на юго-востоке до долины Оки на северо-западе. Границит на востоке с Сибирской платформой.

15. Бирюсинский горст. Полоса выходов нижнего протерозоя на северном склоне Восточного Саяна в его западной части от долины р. Ии на востоке до р. Агулана северо-западе. Примыкает на западе к Главному Восточно-Саянскому разлому (см. № 35, задание 13).

16. Ангаро-Канский горст. Полоса архея и протерозоя, вытянутая вдоль р. Енисей на его правобережье между нижним течением рек Ангара и Кан.

17. Приенисейский. Выходы нижнего протерозоя и рифея с гранитами, протягивающимися на север от р. Енисей (севернее устья р. Ангара).

18. Центральный (Панимбинский). Полоса пятен нижнего протерозоя и нижнего рифея с рифейскими гранитами на севере среди разломов, протягивающихся от р. Ангара на север в центральной части Енисейского кряжа.

**IV. Структуры Кузнецко-Саянских салаирид**

**Синклиниории** – цвет светло-голубой с черной параллельной штриховкой.

19. Манский. Серповидно-изогнутая полоса выходов нижнего кембрия на западном окончании Восточного Саяна. На востоке ограничен Главным Восточно-Саянским разломом (см. № 35, задание 13).

**Антиклиновые зоны, массивы, выступы древнего основания – цвет темно-голубой с черной перекрестной штриховкой.**

20. Дербинский антиклиниорий («Протеросаян»). Полоса складчатого протерозоя от верховьев р. Уды на востоке до г. Красноярска на северо-западе.

21. Верхнеканский горст. Блок протерозоя в верховьях р. Кана. На востоке ограничен Главным Восточно-Саянским разломом (см. № 35, задание 13).

22. Антиклиниорий Кузнецкого Алатау. Площадь с выходами до-кембрия, кембрия и додевонскими гранитами по восточному обрамлению Кузнецкой впадины севернее широты Новокузнецка. Ограничен с запада Шорско-Кузнецким разломом (см. № 34, задание 13).

23. Шорско-Батеневская зона поднятий. Поле с выходами до-кембрия, кембрия и додевонских гранитов в Горной Шории и на Батеневском кряже в полосе приблизительно на линии Новокузнецк – Артемовск.

24. Байско-Катунский антиклиниорий. Изогнутый в плане линейный контур с выходами верхнего протерозоя и кембрия к юго-востоку и северо-востоку от Горно-Алтайска. Ограничен с запада Катунским разломом (см. № 32, задание 13).

#### V. Структуры Алтае-Тувинских каледонид

**Синклиниории – цвет светло-сиреневый с черной параллельной штриховкой.**

25. Западно-Саянский (Усинский). Полоса с выходами ордовика и силура в осевой части Саянского хребта.

26. Хемчикско-Систигхемский (Тувинский). Поле с выходами ордовика и силура в бассейне рек Хемчик на западе и Систиг-Хем на востоке до устья р. Хамсара.

**Антиклиновые зоны, массивы, выступы древнего основания – цвет темно-сиреневый с черной перекрестной штриховкой.**

27. Джебашский антиклиниорий. Субширотная полоса выходов протерозоя в разломах к югу от Абакана вдоль северных склонов Западного Саяна. Ограничен с запада Саяно-Кандатским разломом (см. № 33, задание 13).

28. Куртушубинский антиклиниорий. Субширотная полоса выходов кембрия среди субширотных разломов на левобережье долины р. Хемчик (запад), смыкающаяся на северо-востоке с докембрием Джабашского антиклиниория через Куртушубинский хребет.

#### УРАЛО-МОНГОЛЬСКИЙ ЭПИГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ ПОЯС

29. Телецко-Чулышманская антиклиновая зона. Субмеридиональные блоки с выходами докембрая среди кембрия в долине Чулышмана (Чулышманское плоскогорье) и у Телецкого озера. Ограничен с запада Катунским разломом (см. № 32, задание 13).

#### VI. Структуры герцинид Горного Алтая и Салаирского кряжа

**Синклиниории – цвет светло-коричневый с синими точками и черной параллельной штриховкой.**

30. Ануйско-Чуйский. Сужающаяся к югу полоса с выходами ордовика, силура, девона от верховьев р. Ануя (левый приток Оби, ниже Бийска) в верховья р. Чуй у границы с Монголией. Ограничен на востоке Катунским разломом (см. № 32, задание 13).

**Антиклиновые зоны, массивы, выступы древнего основания – цвет темно-коричневый с синими точками и черной перекрестной штриховкой.**

31. Чарышско-Талицкий антиклиниорий. Поле с выходами верхнего протерозоя и кембрия – ордовика, прорванными палеозойскими гранитами восточнее долины р. Чарыша (приток Оби).

32. Холзунско-Чуйский антиклиниорий. Клиновидной формы поле верхнего кембрая – ордовика и протерозоя (на севере) в верховьях р. Катуни. Ограничен на западе Кара-Иртышским разломом (см. № 30, задание 13).

33. Салаирский антиклиниорий. Дугообразная полоса нижнего палеозоя среди разломов на Салаирском кряже.

#### VII. Структуры Иртышско-Зайсанских герцинид.

**Синклиниории – цвет светло-коричневый с черной параллельной штриховкой.**

34. Жарминская синклиновая зона. Полоса карбона в разломах с редкими пятнами девона западнее р. Чара. Западное ограничение – Калба-Чингизский разлом (см. № 29, задание 13).

35. Калба-Нарынская синклиновая зона. Полоса карбона восточнее р. Чара. На востоке ограничен полосой девона с позднепалеозойскими гранитами, протягивающейся вдоль Иртышского разлома (см. № 31, задание 13).

**Антиклиновые зоны, массивы, выступы древнего основания – цвет темно-коричневый с черной перекрестной штриховкой.**

36. Чарский. Выходы девона и офиолитов в разломах по правобережью р. Чара.

37. Курчумский горст-антиклиниорий. Протерозойский блок среди девона восточнее оз. Зайсан. С востока ограничен Иртышским разломом.

**VIII. Крупные древние массивы** – цвет розовый, внутри массивов: выступы и поднятия – красная перекрестная штриховка, прогибы и синеклизы – красные точки, зоны последующей переработки – красные крестики.

38. Тувинско-Северо-Монгольский. Поле докембрия с раннепалеозойскими гранитами между г. Кызыл на западе и оз. Байкал на востоке (см. № XX, задание 13):

- a) Сангиленский выступ. Поле протерозоя, прорванного гранитами в верховьях Малого Енисея;
- b) Хамар-Дабанский выступ. Поле архея и протерозоя, прорванные протерозойскими и кембрийскими гранитоидами южнее оз. Байкал ( хр. Хамар-Дабан);
- v) Горганский выступ. Поле протерозоя с массивами гранитов в верховьях р. Ока;
- g) Восточно-Тувинская зона, переработанная салаирским тектоногенезом. Поле докембрия с выходами кембрия и массивами нижнепалеозойских гранитов восточнее г. Кызыла.

**Офиолитовые зоны** – цветная накладная штриховка.

39. Кузнецко-Алатауская. Площадь с массивами ультраосновных пород в Кузнецком Алатау.

40. Курайская. Массивы ультраосновных пород южнее Телецкого озера.

41. Западно-Саянская. Массивы ультраосновных пород вдоль разломов, ограничивающих Джебашский антиклиниорий.

42. Западно-Тувинская. Массивы ультраосновных пород вдоль разломов в осевой части Куртшубинского антиклиниория.

43. Восточно-Саянская и Ийско-Тагульская. Прерывистая цепочка ультраосновных массивов вдоль разломов в водораздельной части Восточного Саяна: между долинами рек Иркута и Оки (а) на востоке и в верховьях рек Ии, Уды, Кана, Кизира на западе (б).

**Главнейшие разломы** – жирная красная линия.

44. Калба-Чингизский (см. № 29, задание 13).

45. Кара-Иртышский (см. № 30, задание 13).

46. Иртышский (см. № 31, задание 13).

47. Катунский (см. № 32, задание 13).

48. Саяно-Кандатский (см. № 33, задание 13).

49. Шорско-Кузнецкий (см. № 34, задание 13).

50. Главный Восточно-Саянский (см. № 35, задание 13).

#### Задание 17. Структурная схема Байкало-Амурского выступа фундамента

Составить схему внутренней структуры Байкало-Амурского выступа фундамента с выделением синклиновых и антиклиновых структур.

**Исходные данные:** геологические карты СССР (12), тектонические карты (28, 48, 51).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами. В сокращенных курсах упрощенная схема тектонического районирования может быть составлена на бланке, приведенном в Приложении 4. На схеме проставляются номера и буквенные индексы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

#### Условные обозначения

- Границы Байкало-Амурского выступа – черная жирная линия.
- Границы структур, расположенных внутри выступа, – черные тонкие линии.

*Структуры обрамления Байкало-Амурского выступа*

**Древние платформы** – цвет розовый.

**СиБП** – Сибирская платформа. Положение границ – см. задания 3 и 8.

**Геосинклинальные складчатые пояса** – цвет зеленый.

**ТОП** – Тихоокеанский. Положение границ – см. задание 13.

**Смежные выступы Урало-Монгольского пояса** – цвет синий.

**АСВ** – Алтай-Саянский. Положение границ – см. задание 13.

*Структуры Байкало-Амурского выступа*

**I. Структуры тектоно-магматической активизации**

**Неоген-четвертичные впадины, связанные с эпиллатформенным орогенезом**, – оранжевая наклонная штриховка.

1. Верхнезейская (см. № 18, задание 13).

**Неоген-четвертичные впадины Байкальской рифтовой зоны** – цвет желтый с красными точками.

2. Байкальская (см. № 20, задание 13).

3. Баргузинская (см. № 21, задание 13).

4. Верхнеангурская (см. № 22, задание 13).

5. Муйская (см. № 23, задание 13).

6. Чарская (см. № 24, задание 13).

### II. Структурные элементы Байкальской горной области (байкальские и салаирские складчатые системы)

**Синклиниории и синклиниорные зоны** – цвет светло-синий.

7. Бодайбинский синклиниорий. Серповидное в плане поле выходов верхнего рифея в окрестностях г. Бодайбо с гранитоидами на востоке.

8. Мамский синклиниорий. Полоса с выходами рифея северо-западнее долины р. Мама.

9. Джидинский синклиниорий. Полоса с выходами нижнего и среднего кембрия к югу от оз. Байкал у г. Закаменска (Джидинский хребет).

**Антиклиниорные зоны, выступы древнего основания** – цвет темно-синий.

10. Чуйско-Тонодская антиклиниорная зона. Полоса с выходами нижнего протерозоя северо-западнее долины р. Мама.

11. Нечерский антиклиниорий. Поле нижнепротерозойских гранитов среди среднего рифея в разломах к северо-востоку от г. Бодайбо.

### III. Структурные элементы Монголо-Охотской складчатой системы

**Юрские и юрско-меловые наложенные прогибы** – зеленые точки.

12. Удский. Поле юры, нижнего мела в бассейне р. Уды.

13. Торомский. Поле верхней юры и мела на линии пос. Экимчан – южный край Удской губы.

**Герцинские синклиниории и синклиниорные зоны** – черная параллельная штриховка.

14. Даурский. Поле позднепалеозойских гранитов с пятнами девона и карбона, реже докембрия, западнее г. Агинское. Северная граница – по Главному Монголо-Охотскому разлому (см. № 25, задание

13), восточная – по разломам, ограничивающим с запада выходы триаса под г. Агинское. На западе и юге – граница с Монголией.

15. Ононский прогиб. Округлое в плане поле триаса среди разломов в окрестностях г. Агинское.

**Атиклиниории и антиклиниорные зоны** – черная перекрестная штриховка.

16. Агинский горст-антиклиниорий. Сигмоидно изогнутые в плане выходы протерозоя (на севере), рифея-кембрия, девона и нижнего карбона (на юге) среди разломов к востоку от г. Агинское.

17. Аргунское (Аргун-Керуленское) поднятие (срединный массив). Обобщенное поле с пятнами нижнего и верхнего докембра с гранитоидами, реже – нижнего палеозоя на левобережье р. Аргунь (г. Приаргунск). Западная граница по системе разломов, протягивающихся на юго-запад в направлении г. Борзя.

18. Тукулинграская антиклиниорная зона. Узкая линейная зона с выходами нижнего палеозоя и базитов в субширотных разломах среди девона, вытянутая вдоль Главного Монголо-Охотского разлома на хр. Тукулингра, севернее г. Зея.

**Киммерийские синклиниории и синклиниорные зоны** – зеленые «птички».

19. Восточно-Забайкальский (Газимурский). Поле с выходами нижней – средней, средней – верхней юры северо-восточнее г. Борзы.

20. Ольдайский. Линейная зона с выходами юры от низовьев рек Шилки и Аргуни к среднему течению р. Уркан в окрестностях г. Сковородино.

21. Западно-Джагдинский. Пятно овальной формы с выходами юры и триаса среди карбона и перми на хр. Джагды к северо-западу от г. Экимчан.

22. Ульбанский. Поле юрских отложений севернее нижнего течения р. Амгунь и вокруг Ульбанского залива.

**IV. Крупные древние массивы** – цвет розовый, внутри массивов: выступы и поднятия – красная перекрестная штриховка, прогибы и синеклизы – зеленые точки, зоны последующей переработки – красные крестики.

23. Баргузинско-Витимский. Поле нижнепалеозойских гранитоидов с отдельными выходами рифея, венда, кембрия и мезозоя между оз. Байкал на западе и Сибирской платформой на востоке (бассейны

рек Баргузин, Витим, Верхняя Ангара). Северная граница по системе разломов, образующих выпуклую к северу дугу: сев. оконечность оз. Байкал – южнее г. Бодайбо – северная граница докембрийских блоков в бассейне р. Муя – до границы Сибирской платформы. На юге система ограничена Джидино-Витимским разломом (см. № 36, задание 13), который протягивается в северо-восточном направлении от Хамар-Дабана (архей южнее оз. Байкал) – южнее пятна плиоценовых базальтов Витимского плоскогорья – до границы Сибирской платформы:

- a) Муйский выступ. Блоки архея с архейскими гранитами в нижнем течении р. Муя.
- 24. Хингано-Буреинский. Поле гранитов, участками под мелом примерно внутри контура городов Зея – Софийск – Биробиджан:
  - a) Гонжинский выступ. Трапециевидной формы поле верхнего протерозоя с архейскими и протерозойскими гранитами восточнее г. Сковородино;
  - b) Мамынский выступ. Поле протерозоя и нижнего палеозоя с палеозойскими гранитами в междуречье Зеи и Селемджи;
  - b) Центрально-Буреинский (Туранский) выступ. Полоса развития гранитов с участками протерозоя и палеозоя между г. Облучье на западе и г. Биробиджан на востоке, р. Селемджа на севере и р. Амур на юге;
  - g) Буреинский прогиб. Линейный выход юры и нижнего мела у пос. Средний Ургал в среднем течении р. Бурея;
  - d) Баджальско-Чегдоминская антиклинальная зона. Поле складчатого палеозоя в верховьях рек Селемджа, Бурея, Амгунь и Урами;
  - e) Амуро-Зейская синеклиза. Поле с чехлом мела-неогена в бассейне р. Зеи севернее и восточнее г. Благовещенска.
- Главнейшие разломы – жирная красная линия.
- 25. Главный Монголо-Охотский (см. № 25, задание 13).
- 26. Джидино-Витимский (см. № 36, задание 13).

Южно-Тукуринграский. Субширотный протяженный разлом, ограничивающий с юга полосу выходов нижнего палеозоя, расположенную западнее г. Экимчан. К зоне разлома приурочена узкая полоска базитов (севернее г. Зея). На западе сливается с Монголо-Охотским разломом (см. выше).

## ТИХООКЕАНСКИЙ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ ПОЯС

**Задание 18. Схема структурных элементов северо-западной части Тихоокеанского пояса**

Составить схему расположения тектонических элементов Тихоокеанского пояса, выделив крупнейшие структурные формы и отразив последовательность их развития.

**Исходные данные:** геологическая (12) и тектонические (51, 55, 59, 48) карты.

**Порядок выполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштабов 1 : 10 000 000, 1 : 7 500 000 или 1 : 5 000 000. Структурные элементы выделяются условными знаками и цифрами в соответствии с предлагаемой легендой. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Методические указания.** Тихоокеанский геосинклинальный (подвижный) пояс расположен по периферии Тихого океана и относится к окраинно-континентальному типу. Геосинклинальное развитие пояса продолжается до настоящего времени. Особенностью пояса является его зональное строение, выраженное в последовательном омоложении возраста складчатых сооружений по направлению к Тихому океану. На территории России расположена северо-западная часть пояса, которая отделяет Сибирскую древнюю платформу и Урало-Монгольский эпигеосинклинальный складчатый пояс от впадины центральной части Тихого океана. В Российской части пояса выделяются мезозойские и кайнозойские складчатые области, а также современные геосинклинальные структуры.

На схеме необходимо выделить структуры разных типов тектонических режимов (платформенные, орогенные, геосинклиналь-

ные), подчёркнув последовательность завершения геосинклинальных процессов в пределах всего пространства.

#### Условные обозначения

- Границы пояса – черная жирная линия.
- Границы структур, расположенных внутри пояса, – черные тонкие линии.

#### *Структуры обрамления Тихоокеанского пояса*

Древние платформы – цвет розовый.

СиБП – Сибирская платформы. Положение границ – см. задание 8.

Геосинклинальные складчатые пояса – цвет сиреневый.

УМП – Урало-Монгольский. Положение границ – см. задание 13.

**Впадина центральной части Тихого океана** – цвет темно-синий. Граница проводится вдоль системы глубоководных желобов, расположенных по периферии впадины Тихого океана.

#### *Структуры Тихоокеанского пояса*

##### I. Плиты молодой платформы

Плиты развитые преимущественно на шельфах окраинных морей – цвет серый.

ВСП – Восточно-Сибирская. Шельфы моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря, а также поле кайнозойских отложений на их побережьях от устья р. Лены до устья р. Колымы.

БМП – Берингоморская (Дежнева). Шельфовая зона северной части Берингового моря и дно Анадырского залива.

ОМП – Охотоморская. Дно Охотского моря с глубинами менее 2000 м.

##### II. Разновозрастные складчатые области, системы и древние массивы

Область киммерийской складчатости – цвет зеленый.

I. Верхояно-Чукотская. Площадь распространения пермских, триасовых, юрских, а также меловых вулканогенных отложений от нижнего течения рек Лены и Алдана на западе до Корякского нагорья и Берингового пролива на востоке. На западе граничит с Сибирской платформой, на юге и юго-востоке – с Кони-Тайгоносской системой.

Складчатые системы ларамид – цвет светло-зеленый.

II. Кони-Тайгоносская (Кони-Танюперская). Полоса распространения юрских и меловых отложений с гранитами на п-овах Кони и Пятигина (восточнее г. Магадана); докембрия и мезозой на п-ове Тайгонос; меловых отложений с гранитами в полосе от се-

верного побережья Пенжинской губы до р. Юрумкувеем на северо-востоке и далее до Анадырского залива. Северная граница системы проводится по системе разломов, ограничивающих с северо-запада выходы докембрия на п-ове Тайгонос и протягивающихся в северо-восточном направлении (Анадырский глубинный разлом) вдоль полосы выходов меловых гранитов (северо-восточнее Пенжинской губы) до р. Юрумкувеем. От р. Юрумкувеем до южного побережья залива Креста граница проводится условно вдоль выходов кайнозоя по долинам рек Белая, Танюпер, Канчалан. Южная граница системы располагается вдоль северо-западных выходов кайнозоя в низовьях р. Пенжина и р. Майн, и далее вдоль полосы разрозненных выходов офиолитов в долине р. Белая и междуречье Белая-Танюпер. Севернее выходов офиолитов граница проводится условно в юго-восточном направлении на г. Анадырь.

III. Корякская. Поле преимущественно меловых и палеогеновых отложений в северной части Корякского нагорья и долины р. Пенжины. На севере граничит с Тони-Тайгоносской системой, граница с которой приведена в ее описании. На юге – с Олюторско-Камчатской системой по системе разломов, протягивающихся от побережья Охотского моря (южнее г. Хатырка) на запад до междуречья р. Майна и первого левого притока р. Пянжина ( $63^{\circ}$  с. ш.  $170^{\circ}$  в. д.) и далее до Пенжинской губы вдоль юго-восточных склонов Пенжинского хребта.

IV. Сихотэ-Алинская. Поле распространения преимущественно юрских и меловых отложений в низовьях Амура и на Сихотэ-Алине между Сахалинским заливом на севере и заливом Петра Великого на юге. На западе граничит с Урало-Монгольским поясом (см. задание 13), на востоке – с Сахалинской системой по субмеридиональному разлому, расположенному в осевой части Татарского пролива.

Складчатые системы тихоокеанид – цвет желтый.

V. Олюторско-Камчатская. Поле развития преимущественно кайнозойских и верхнемеловых отложений в юго-восточной части Корякского нагорья и на п-ове Камчатка. На севере граничит с Корякской складчатой системой по разломам, положение которых приведено в описании Корякской системы, на юго-востоке – со структурами современных геосинклинальных систем.

VI. Сахалинская. Поле преимущественного распространения палеогеновых и неогеновых отложений на острове Сахалин.

**Современные геосинклинальные системы** – цвет светло-голубой.

VII. Алеутская. Поднятие Командорских островов (западная часть Алеутской островной дуги) и примыкающие к нему глубоководные прогибы с безгранитной корой: на севере – котловина Берингового моря (участки дна с отметками более 2000 м), на юге – Алеутский желоб с отметками дна более 5000 м.

VIII. Курило-Охотская. Курильская островная дуга (Курильские острова между Камчаткой и островом Хоккайдо) и примыкающие к ней глубоководные прогибы с безгранитной корой: на западе – Южно-Охотская котловина (южная часть Охотского моря с глубинами более 2000 м), на востоке – Курило-Камчатский желоб с отметками дна более 6000 м.

**Крупные древние массивы** – цвет розовый с зеленой горизонтальной штриховкой.

IX. Колымский. Поле треугольной формы с пятнами юры, мела и неогена в обрамлении полос палеозоя и докембия, в бассейнах рек Индигирка, Колыма (в их средних течениях).

X. Омолонский. Поле трапециевидной формы с выходами преимущественно вулканогенного девона, карбона и перми, а также пятнами юры и мела, в междуречье Омолона и Сугоя. На северо-западе смыкается с Колымским массивом.

### III. Структуры тектоно-магматической активизации

**Позднемезозойские окраинно-материковые вулканические пояса** – зеленый крап.

1. Охотско-Чукотский. Полоса распространения вулканогенных толщ нижнего и верхнего мела, палеогена, протягивающаяся от восточного побережья Чукотки до бассейна р. Юрумкувеем на северо-западе, затем до Пенжины на юго-западе и далее вдоль Охотского моря до Джугджура.

2. Восточно-Сихотэалинский. Полоса распространения верхнемеловых, палеогеновых, неогеновых и четвертичных эфузивов вдоль побережья Татарского пролива и Японского моря от устья Амура на севере до бухты Ольга на юге.

### Плиоцен-четвертичные зоны вулканизма

– красный крап.

3. Западно-Камчатская. Поле неоген-четвертичных эфузивов западнее рек Еловки, Козыревки, Камчатки вдоль Срединного хребта.

4. Восточно-Камчатская – Курильская. Поле четвертичных эфузивов и современных вулканов восточнее долин рек Камчатки и Еловки, а также на Курильских островах.

### Киммерийские краевые прогибы

– зеленые кружки.

5. Предверхоянский краевой прогиб. Полоса нижнего мела – верхней юры от низовьев р. Лены вверх по долине к Жиганску и дальше на юг и юго-восток, ее продолжение вверх по рекам Лене, Алдану к устью р. Амги.

**Раннемеловые наложенные (межгорные) впадины** – зеленые жирные точки.

6. Зырянская впадина. Поле нижнего мела и верхней юры по долинам рек Селеннях, Ожогины, Зырянки в окрестностях пос. Дружина и Зырянка. Впадина наложена на Колымский массив.

7. Раучуванская впадина. Поле нижнего мела и верхней юры вокруг Чаунской губы.

### Кайнозойские наложенные впадины и прогибы

– зеленые точки.

8. Пенжинский прогиб. Полоса палеогеновых отложений в нижнем течении р. Пенжины и в низовьях долины р. Майн.

9. Анадырская впадина. Поле палеогеновых и неогеновых отложений в районе Анадырского лимана.

10. Среднеамурская впадина. Поле неогена в бассейне р. Амур около г. Хабаровска.

11. Уссури-Ханкайская впадина. Озеро Ханко и поле неогена к югу от него.

**Неоген-четвертичные наложенные впадины и прогибы** – оранжевые точки.

12. Центрально-Камчатская прогиб. Олигоцен-миоценовые и плиоценовые отложения по долинам рек Камчатки и Еловки.

13. Большерецкий прогиб. Поле неогена на юго-западном побережье Камчатки.

14. Северо-Сахалинский прогиб. Площадь распространения неогена в северной части острова и на прилежащем шельфе.

15. Тымь-Поронайский прогиб. Расширяющаяся к югу поле неогена по долинам рек Тымь и Пороная.

### Главные глубинные разломы

– красные линии.

17. Выренский надвиг. Надвиг в юго-восточной части Корякского нагорья протягивается вдоль Ветвейского хребта – от залива Корфа на юго-западе до верховий р. Апуча на северо-востоке. Отделяет участ-

тки развития палеоценовых, эоценовых и верхних мел-палеопеновых отложений на севере от выходов коньяк-кампанских отложений, расположенных на юге в бассейне р. Вывенка и верховьях Апуча.

#### **Задание 19. Структурная схема Верхояно-Чукотской складчатой области**

Составить схему внутренней структуры Верхояно-Чукотской складчатой области.

**Исходные данные:** геологическая карта СССР (12), тектонические карты (48, 51, 55).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами. На схеме проставляются номера и буквенные индексы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

##### **Условные обозначения:**

- Границы Верхояно-Чукотской области – черная жирная линия.

- Границы структур – черные тонкие линии.

##### *Структуры обрамления Верхояно-Чукотской области*

Древние платформы – цвет бледно-розовый.

СибП – Сибирская платформа. Положение границ – см. задания 3 и 8.

Ларамийские складчатые системы Тихоокеанского пояса – цвет салатово-зеленый.

КТС – Кони-Тайгоносская. Положение границ – см. задание 18.

##### *Структуры Верхояно-Чукотской области*

##### I. Платформенный комплекс

Плиты эпикиммерийской платформы – цвет серый.

ВСП – Восточно-Сибирская (см. задание 18).

##### II. Структуры тектоно-магматической активизации

Позднемезозойский окраинно-материковый вулканический пояс – зеленый крап.

1. Охотско-Чукотский (см. № 1, задание 18).

Киммерийские краевые прогибы и межгорные впадины – зеленые точки.

2. Предверхоянский краевой прогиб (см. № 5, задание 18).

#### **Тихоокеанский геосинклинальный пояс**

3. Раучуанская впадина (см. № 6, задание 18).

4. Зырянская впадина (см. № 7, задание 18).

**Позднекиммерийские обращенные антиклинарии, сформированные на месте рифтовых зон – красная штриховка.**

5. Южно-Анюйский. Пятна вулканогенной верхней юры, нижнего мела и триаса в полосе между протяженными разломами северо-западного простирания в междуречье Малого и Большого Анюя.

6. Илинь-Тасский. Полоса верхней юры северо-западного простирания севернее р. Мома (правый приток р. Индигирки).

##### **III. Геосинклинальный комплекс**

**Синклиниории и синклиниорные зоны – цвет светло-зеленый.**

7. Яно-Омолойская синклиниорная зона. Полоса линейных выходов триаса, реже юры в бассейнах Омолоя, Яны и их притоков протягивается от нижних течений этих рек на севере к верховым Нельгесе, Дербеке, Томпо.

8. Южно-Верхоянский. Полоса верхнепермских и триасовых отложений в верховьях Юдомы и Сунтара северо-восточнее пос. Югоренок.

9. Ольджойский. Полоса юрских отложений между нижними течениями рек Яны и Индигирки.

10. Иньали-Дебинский. Полоса юрских отложений с гранитами, протягивающаяся на северо-запад от Дебина и Сусумана через верховья рек Эльги и Адыча к Полярному кругу восточнее Верхоянска.

11. Олойская синклиниорная зона. Полоса существенно вулканогенной верхней юры к востоку от Среднеколымска, от правобережья рек Олоя и Березовки на юго-западе до бассейна Большого Анюя на востоке.

12. Сугойский синклиниорий. Меридионально ориентированные выходы триаса и юры в бассейне р. Сугой вблизи 156° в. д. севернее Гижигинской губы.

13. Колючинско-Мечигменский. Полоса нижнего триаса частично под мелом юго-восточнее Колючинской губы (северо-восточная Чукотка).

**Антиклинарии и антиклиниорные зоны – цвет темно-зеленый.**

14. Верхоянская антиклинальная зона. Полоса распространения каменноугольных и пермских отложений дугообразной формы от дельты Лены на севере до среднего течения Томпо на юго-востоке с отдельными участками распространения триасовых отложений

севернее пос. Сангар, а также в верховьях левых притоков р. Омоя и др. на площади Верхоянского хребта.

15. Аян-Юряхский антиклиниорий. Поле пермских отложений в верховьях Колымы между пос. Усть-Омчуг на юго-востоке и нижнем течением р. Аян-Юрях на севере.

16. Чукотская антиклиниорная зона. Выходы девонских, каменноугольных и пермских отложений среди триаса вдоль побережья Чукотского моря между Чаунской губой на северо-западе и Колючинской губой на юго-востоке.

17. Анюйский антиклиниорий. Полоса распространения триасовых отложений от устья Колымы на северо-западе к верховьям Малого Анюя на юго-востоке.

18. Балыгычанское антиклиниорное поднятие. Блок с обособленными выходами пермских и триасовых отложений между пос. Мяkit, пос. Дебин и верховьем яр. Сугой.

#### IV. Комплекс основания

**Краевые горст-антиклиниории (переработанные блоки древних платформ и срединных массивов)** – цвет розовый с зеленой перекрестной штриховкой.

19. Сете-Дабанский. Линейные выходы кембрия, ордовика, силура, девона, карбона среди разломов в меридиональной полосе вблизи  $138^{\circ}$  в. д. от среднего течения р. Томпо на севере к верховьям р. Маи на юге. На восточном крыле антиклиниория – выходы нижней перми.

20. Полоусненский. Субширотно ориентированная полоса с выходами нижнего палеозоя и девона, прорванного гранитными интрузиями от среднего течения р. Селеннях на западе до нижнего течения р. Алазеи на северо-востоке.

21. Тас-Хаяхтахский. Разрозненные блоки с выходами девонских, силурийских и ордовикских отложений от верховьев р. Момы на юго-востоке к водоразделу рек Тоустах и Неннели на северо-западе (восточнее Верхоянска).

22. Омулевский. Площадь с выходами ордовика, силура, девона, карбона и перми среди разломов в верховьях рек Зырянки, Рассохи, Омулевки, Ясачной.

23. Приколымский. Меридионально вытянутая площадь с блоками девона, карбона, перми и верхнего протерозоя на юг от Среднеколымска.

**Срединные массивы** – цвет розовый.

#### ТИХООКЕАНСКИЙ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ ПОЯС

24. Колымский. Площадь в треугольнике, ограниченном Полоусненским, Тат-Хаяхтахским, Приколымским и Омулевским горст-антиклиниориями.

25. Омолонский. Поле трапециевидной формы с выходами преимущественно вулканогенного девона, карбона и перми, а также пятнами юры и мела, в междуречье Омолона и Сугоя. На северо-западе смыкается с Колымским массивом.

26. Охотский. Площадь с выходами архея, протерозоя, карбона, перми и меловых интрузий в бассейне рек Охоты, Кухтуя, Ини севернее Охотска.

27. Адыча-Эльгинский. Поле распространения триасовых отложений в бассейне рек Адыча, Индигирки и их притоков от Верхоянска на севере через верховья Эльги к пос. Оймякон и верховьям Аян-Юряха на юго-востоке.

28. Чукотский. Площадь с выходами архея, протерозоя, ордовика, девона и карбона на северо-востоке Чукотского п-ова.

29. Эскимосский. Выходы архея, девона, карбона и меловых гранитов, часто под мелом на юго-востоке Чукотского п-ова.

**Офиолитовые зоны** – цветная накладная штриховка.

30. Анюйская. Площадь с крупными массивами ультраосновных пород в среднем течении р. Большого Анюя.

**Главнейшие разломы** – жирные красные линии.

#### Задание 20. Структурная схема Кони-Тайгоносской и Корякской складчатых систем

Составить схему внутренней структуры Кони-Тайгоносской и Корякской складчатых систем ларамид.

**Исходные данные:** геологическая карта СССР (12), тектонические карты (48, 51, 61).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами. На схеме проставляются номера и буквенные индексы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Условные обозначения**

- Границы складчатых систем – черная жирная линия.
- Границы структур внутри складчатых систем – черные тонкие линии.

*Структуры обрамления Кони-Тайгоносской и Карякской систем  
Область киммерийской складчатости – цвет зеленый.*

**ВЧО – Верхояно-Чукотская.** Положение границ – см. задание 18.  
**Складчатые системы тихоокеанид – цвет желтый.**

**ОКС – Олюторско-Камчатская.** Положение границ – см. задание 18.

*Структуры Кони-Тайгоносской и Карякской систем*

### I. Структуры тектономагматической активизации

**Позднемезозойский окраинно-материковый вулканический пояс – зеленый крап.**

1. Охотско-Чукотский (см. № 1, задание 18).

**Кайнозойские наложенные впадины – зеленые точки.**

2. Пенжинский прогиб (см. № 8, задание 18).

3. Анадырская впадина (см. № 9, задание 18).

4. Хатырский прогиб. Полоса палеогена и неогена на побережье Охотского моря в окрестностях пос. Хатырка.

### II. Геосинклинальный комплекс

**Синклиниории и синклиниорные зоны – цвет светло-зеленый.**

5. Северо-Тайгоносский синклиниорий. Полоса юрских и меловых отложений в средней части п-ова Тайгонос.

6. Алганская синклиниорная зона. Поле развития верхнего мела с пятнами олигоцена в средней части междуречья Великая–Анадырь.

7. Алькатваамская синклиниорная зона. Пятна верхнего мела в бассейне р. Хатырки, протягивающиеся на восток до побережья Анадырского залива (окрестности пос. Беринговского).

**Принадвиговые антиклиниории и антиклиниорные зоны – цвет зеленый.**

8. Мургальский антиклиниорий. Выходы нижнего мела среди поля вулканогенных верхнемеловых и палеогеновых отложений на северо-восточном продолжении простирания Пенжинской губы в междуречье Пенжина–Оклан.

9. Таловско-Пекульнейская антиклиниорная зона: Таловско-Майнское (а), Воежское (б), Усть-Бельское (в), Пекульнейское (г) поднятия. Полоса нижнего мела с обособленными выходами проторозоя, девона, карбона, перми, триаса, юры и массивами гипербазитов, протягивающаяся от устья р. Таловка вдоль долин рек Пенжина (а), Майн и Ваеги (б), в районе устья р. Белой (в), по водоразделу рек Белой и Танюпер (г).

### Тихоокеанский геосинклинальный пояс

10. Майницкая (Центрально-Корякская) антиклиниорная зона. Пятна юры и мела с оphiолитами среди разломов в междуречье Хатырки и Великой.

11. Эконайская (Хатырская) антиклиниорная зона. Сигмоидно изогнутая полоса с выходами среднего палеозоя, нижнего карбона и оphiолитами, протягивающаяся между побережьем Охотского моря и р. Хатыркой.

### III. Комплекс основания

**Срединные массивы – цвет розовый.**

12. Тайгоносский. Блок с архейскими и верхнепалеозойскими породами на п-ове Тайгонос. С севера отделен от Омолонского массива триасо-юрским Гижигинским прогибом и структурами Охотско-Чукотского вулканического пояса; на юго-востоке обрезан современным прогибом Пенжинской губы.

### Офиолитовые зоны – цветная накладная штриховка.

13. Таловская (Куюльско-Ганычаленская). Массивы ультраосновных пород на восточном побережье Пенжинской губы вблизи устья р. Пенжина и вдоль долины р. Таловки.

14. Майнская. Массивы ультраосновных пород в нижнем течении р. Майн.

15. Усть-Бельская. Крупные массивы ультраосновных пород южнее устья р. Белая.

16. Пекульнейская. Полоса выходов ультраосновных пород на хр. Пекульней (водораздел рек Белой и Танюпер).

17. Майницкая. Массивы ультраосновных пород вдоль разломов в пределах Майницкого антиклиниория.

18. Эконайская. Массивы ультраосновных пород вдоль разломов, ограничивающих Эконайский антиклиниорий.

### Главнейшие разломы – жирные красные линии.

### Задание 21. Структурная схема Сихотэ-Алиньской складчатой системы

Составить схему внутренней структуры Сихотэ-Алинь складчатой системы ларамид.

**Исходные данные:** геологическая карта СССР (12), тектонические карты (48, 51).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами.

На схеме проставляются номера и буквенные индексы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

#### **Условные обозначения**

- Границы складчатых систем – черная жирная линия.
- Границы структур внутри складчатых систем – черные тонкие линии.

#### *Структуры обрамления Сихотэ-Алинской системы*

Геосинклинальные складчатые пояса – цвет коричневый.

УМП – Урало-Монгольский. Положение границ – см. задание 13.

Складчатые системы тихоокеанид – цвет желтый.

ХСС – Сахалинская. Остров Сахалин.

#### *Структуры Сихотэ-Алинской системы*

##### **I. Структуры тектономагматической активизации**

##### **Позднемезозойский окраинно-материковый вулканический пояс – зеленый крап.**

1. Восточно-Сихотэалинский. Полоса распространения верхнемеловых, палеогеновых, неогеновых и четвертичных эфузивов вдоль побережья Татарского пролива и Японского моря от устья р. Амура на севере до бухты Ольга на юге.

**Кайнозойские наложенные впадины – зеленые точки.**

2. Среднеамурская. Поле плиоценовых отложений с пятнами миоцена и палеоцена в долине Амура (в окрестностях Хабаровска и Биробиджана).

3. Уссури-Ханкайская. Неогеновые отложения в обрамлении оз. Ханка и по долине р. Уссури до пос. Иман.

4. Суйфунская. Континентальные неогеновые отложения и четвертичные базальты западнее Уссурийска.

5. Верхнее-Уссурийская. Поле верхнемеловых и плиоцен-четвертичных эфузивов эфузивов в полосе северо-восточнее Владивостока.

6. Алчанская. Верхнемеловые и палеогеновые эфузивы севернее пос. Иман и восточнее пос. Бикин.

#### **II. Геосинклинальный комплекс**

**Внешние синклиниории – цвет светло-зеленый со штриховкой.**

7. Амгунский. Юрские и меловые отложения в долине Амгуны от оз. Чукчагирского на юге к оз. Орель на севере.

8. Горинский. Полоса юрских отложений, протягивающаяся вдоль левобережья нижнего течения Амура, продолжается на север в поле развития меловых отложений западнее и севернее оз. Удыль.

**Синклиниории – цвет светло-зеленый.**

9. Амуро-Уссурийский. Полоса меловых отложений вдоль нижнего течения рек Уссури и Амур, севернее пос. Бикин до Сахалинского залива.

10. Восточно-Сихотэ-Алинский. Полоса нижнемеловых отложений с пятнами верхнемеловых и юрских на восточном склоне хр. Сихотэ-Алинь.

**Антиклиниории – цвет зеленый.**

11. Главный Сихотэ-Алинский. Линейно ориентированные выходы перми и карбона (юг), перми, триаса и юры (север) среди разломов, в осевой части одноименного хребта.

12. Прибрежный (Тетюхинский). Выходы карбона, перми, триаса, примыкающие к побережью Японского моря между мысом Поворотным и Тетюхе-Пристань.

#### **III. Комплекс основания**

**Горст-антеклиниории и горстовые поднятия – цвет коричневый.**

13. Бикино-Самурское поднятие. Полоса с выходами верхней перми, карбона, триаса и юры в окрестностях пос. Бикин и к северо-востоку от него.

**Срединные массивы – цвет розовый, внутри массивов зоны последующей переработки – красные крестики.**

14. Ханкайский. Полоса распространения архея, протерозоя и палеозойских гранитов вокруг оз. Ханка от Уссурийска на юге до пос. Иман на севере.

15. Южно-Приморская зона, переработанная в палеозое и мезозое краевая часть Ханкайского массива. Пятна палеозойских и мезозойских отложений к югу от Ханкайского массива между Уссурийском и заливом Петра Великого.

**Главнейшие разломы – жирные красные линии.**

#### **Задание 22. Структурная схема складчатых систем тихоокеанид и области морского осадконакопления**

Составить схему внутренней структуры Олюторско-Камчатской и Сахалинской складчатых систем тихоокеанид и прилегающих областей морского осадконакопления.

**Исходные данные:** геологическая карта СССР (12), тектонические карты (48, 51, 61).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами. На схеме проставляются номера и буквенные индексы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

#### Условные обозначения

- Границы складчатых систем – черная жирная линия.
- Границы структур внутри складчатой системы – черные тонкие линии.

#### Структуры обрамления

Складчатые системы ларамид – цвет светло-зеленый.

КС – Корякская. Положение границ – см. задание 18.

САС – Сихотэ-Алинская. Положение границ – см. задание 18.

**Впадина центральной части Тихого океана** – цвет темно-синий. Граница проводится вдоль системы глубоководных желобов, расположенных по периферии впадины Тихого океана.

#### Структуры Олюторско-Камчатской системы

##### I. Структуры тектоно-магматической активизации

Плиоцен-четвертичные зоны вулканизма – красный крап.

1. Западно-Камчатская. Поле неоген-четвертичных эфузивов западнее рек Еловки, Козыревки, Камчатки вдоль Срединного хребта.

2. Восточно-Камчатская. Поле четвертичных эфузивов и современных вулканов восточнее долин рек Камчатки и Еловки.

3. Южно-Камчатская. Поле четвертичных эфузивов и современных вулканов юго-западнее г. Петропавловск-Камчатский.

Неоген-четвертичные прогибы – оранжевые точки.

4. Большеречкий прогиб. Полоса неогена на западном побережье Камчатки южнее Усть-Хайрюзово.

5. Центрально-Камчатский прогиб. Олигоцен-миоценовые, миоценовые, плиоценовые и четвертичные отложения по долинам рек Камчатки, Еловки и Озерная.

##### II. Геосинклинальный комплекс

Синклиниорные зоны – цвет желтый.

6. Укэлаят-Западнокамчатская. Полоса верхнего мела и палеогена (преимущественно на юге) от пос. Палана (зап. побережье Камчатки).

чатского п-ова) на юге до верхний р. Энычаваям на севере и далее на восток через верховья Апуха (впадает в Олюторский залив) до побережья Охотского моря. Является самой северной зоной Олюторско-Камчатской системы. Южная граница проводится по Выненскому надвигу (см. № 17, задание 18).

7. Олюторская. Площадь палеогеновых отложений в обрамлении верхнего мела на побережье Олюторского залива, в бассейнах рек Апуха, Пахача.

8. Кроноцкая. Палеогеновые и неогеновые отложения на восточном побережье полуострова от Кроноцкого залива на юге к Усть-Камчатскому на севере.

**Антиклиниории и антиклиновые поднятия** – цвет оранжевый.

9. Лесновское поднятие. Верхнемеловые отложения участками под неогеном в северной части полуострова, переходящие в поле верхнего мела на юге Корякского нагорья.

10. Тигильский антиклиниорий. Меридиональная полоса палеоцен-эоценовых отложений с выходами верхнего мела на северном продолжении палеозойского выступа.

11. Валагинский антиклиниорий. Поле верхнемеловых отложений на правобережье среднего и верхнего течения р. Камчатки и под четвертичными эфузивами в восточной части Камчатки.

##### III. Комплекс основания

Горстовые поднятия – цвет коричневый.

12. Центрально-Камчатский. Поле меридионально вытянутого блока с протерозоем, палеозоем, верхней юрой и нижним мелом к северо-западу от г. Петропавловска-Камчатского.

**Структуры Сахалинской складчатой системы**

I. Структуры тектоно-магматической активизации

Неоген-четвертичные прогибы – оранжевые точки.

13. Северо-Сахалинский. Площадь распространения неогена в северной части острова и на прилежащем шельфе.

14. Тымь-Поронайский. Расширяющееся к югу поле неогена по долинам рек Тымы и Пороная.

##### II. Геосинклинальный комплекс

Синклиниории – цвет желтый.

15. Западно-Сахалинский синклиниорий. Полоса верхнемеловых и палеогеновых отложений вдоль западного побережья средней и южной частей острова.

16. Восточно-Сахалинский синклиниорий. Полоса верхнемеловых отложений с пятнами неогена на восточном побережье средней части острова.

### III. Комплекс основания

Горстовые поднятия – цвет коричневый.

17. Центрально-Сахалинский. Выходы палеозойских и триасово-юрских отложений в Восточно-Сахалинских горах и восточнее Южно-Сахалинска.

*Структуры области современного морского осадконакопления*

### IV. Структуры современных геосинклинальных систем

Островные дуги (геоантиклинальные поднятия) – цвет зеленовато-желтый.

18. Алеутская (поднятие Командорских островов). Подводное поднятие по изогипсе –2000 м с островами Беринга и Медным.

19. Курильская (большая и малая гряды). Цепочка островов: Кунашир, Итуруп, Уруп, Симушир, Парамушир и их подводные склоны (Большая Курильская гряда) и примыкающая с востока подводная возвышенность с островами на юге – Шикотан и Зеленым (Малая Курильская гряда).

Глубоководные желоба (геосинклинальные прогибы) – цвет фиолетовый.

20. Алеутский. Глубоководный ров южнее Командорских островов с отметками дна более 5000 м.

21. Курило-Камчатский. Глубоководный ров восточнее Камчатки и Курильских островов с глубинами более 6000 м.

Глубоководные геосинклинальные котловины с «безгранитной» корой – цвет синий.

22. Берингова моря. Командорская (а) и Алеутская (б) котловины Берингового моря по изогипсе –2000 м.

23. Южно-Охотская (Курильская). Южная часть дна Охотского моря с глубинами более 2000 м.

24. Японского моря. Северная часть котловины Японского моря глубиной более 2000 м.

### IV. Плиты молодой платформы

Плиты на шельфах окраинных морей – цвет серый.

25. Охотоморская. Дно Охотского моря с глубинами менее 2000 м.

26. Берингоморская (плита Дежнева). Шельфовая зона северной части Берингова моря и дно Анадырского залива.

## СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ ПОЯС

### Задание 23. Схема структурных элементов Средиземноморского геосинклинального пояса

Составить схему расположения тектонических элементов Средиземноморского пояса, выделив крупнейшие структурные формы и отразив последовательность их развития.

**Исходные данные:** геологическая (12) и тектонические (32, 34, 51) карты.

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштабов 1 : 10 000 000, 1 : 7 500 000 или 1 : 5 000 000. Структурные элементы выделяются условными знаками и цифрами в соответствии с предлагаемой легендой. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Методические указания.** Средиземноморский геосинклинально-складчатый пояс разделяет древние платформы Лавразии и Гондваны и протягивается в субширотном направлении от Европы до Индонезии, где смыкается с Тихоокеанским поясом. В строении пояса принимают участие байкальские, герцинские, киммерийские и альпийские складчатые области, современные геосинклинальные структуры, а также молодые платформы. В пределах южной части России и примыкающей к ней территории СНГ располагается северо-восточная часть пояса, ограниченная с севера Восточно-Европейской платформой и Урало-Монгольским складчатым поясом. В рассматриваемой части пояса различаются внешняя и внутренняя зоны. Внешняя (северная) зона между Карпатами, Балканами и Добруджи на западе и Памиром на востоке представляет собой молодую эпигерцинскую платформу, состоящую из выступов докембрийско-палеозойского фундамента (Донецкого

Кряжа, Северного Памира) и плит (Мезийская, Скифская, Южно-Туранская), в пределах которых фундамент перекрыт мезозойско-кайнозойским чехлом. Восточная часть Южно-Туранской плиты (поднятие юго-западных отрогов Гиссарского хребта, Афгано-Таджикская впадина) в неоген-четвертичное время была вовлечена в эпиплатформенный орогенез и испытала складчатость. Расположенная южнее внутренняя зона пояса образована альпийскими складчатыми сооружениями Восточных Карпат, Большого Кавказа, Малого Кавказа, Копетдага и киммерийскими складчатыми сооружениями Горного Крыма, Южного и Центрального Памира, подвергшимися повторным деформациям в альпийский орогенез.

#### **Условные обозначения**

- Границы пояса – черная жирная линия.
- Границы структур, расположенных внутри пояса, – черные тонкие линии.

#### *Структуры обрамления Средиземноморского пояса*

Древние платформы – цвет бледно-розовый. Положение границ – см. задание 3.

ВЕП – Восточно-Европейская. Территория, расположенная к северу от линии, протягивающейся: на западе – по Предкарпатскому прогибу, на юге – от Устья Дуная через Перекопский перешеек, вдоль северного побережья Азовского моря к Ростову-на-Дону, Донецку, северному устью Северского Донца и далее через окрестности Астрахани к северной акватории Каспийского моря. См. также задание № 3.

#### *Геосинклинальные складчатые пояса.*

УМП – Урало-Монгольский – цвет сиреневый. Территория севернее линии, протягивающейся от северной акватории Каспийского моря к Мангышлакскому заливу и далее вдоль северного подножия Мангышлакского Карагату к Ургенчу, Бухаре, Душанбе и по долине р. Кызылсу. См. также задание № 13.

#### *Структуры Средиземноморского пояса*

##### **I. Эпипалеозойская молодая платформа.**

Плиты с мезозойско-кайнозойским чехлом – цвет серый.

СП – Скифская. Поле неогеновых и олигоценовых отложений в Равнинном Крыму и Северном Предкавказье от границы пояса на севере до альпийских структур Горного Крыма и Большого Кавказа на юге.

ЮТП – Южная часть Туранской плиты. Поле распространения неогеновых отложений от Гиссаро-Мангышлакского разлома (см. № 24, задание 13) на севере до Копетдага и Большого Балхана на юге, с линейными субширотными выходами палеозоя, юры, мела и палеогена в Мангышлакском Карагату, пятном мела – на побережье Кара-Богаз-Гола, выходами юры и мела – на Туаркыре, палеоценена и эоценена – в Центральных Каракумах между Ташаузом и Дарваза.

**Выступы докембрийско-палеозойского фундамента** – цвет коричневый.

ДВ – Донецкий. Полоса выходов карбона севернее Ростова-на-Дону и Донецка.

СПВ – Северного Памира. Дугообразные линейные выходы перми, карбона, нижнего палеозоя и докембра между разломами южнее долин рек Сурхоб и Кызылсу и севернее р. Бартанг.

##### **II. Альпийская складчатая область**

Альпийские горные поднятия – мегантиклиниории – цвет оранжевый.

I. Восточно-Карпатский. Полоса с линейными выходами мела и палеогена юго-западнее Львова.

II. Большого Кавказа. Поле юры, мела, палеогена с пятнами докембра и палеозоя в полосе от Новороссийска на северо-западе до Баку на юго-востоке.

III. Малого Кавказа. Поле эоценена, мела и юры к югу от линии, проходящей через устье рек Риони, Тбилиси, среднее и нижнее течение Куры.

IV. Копетдага и Большого Балхана. Полоса меловых и палеогеновых отложений от Красноводска на западе до долины Теджена на востоке. Выход юры и мела юго-восточнее Красноводска соответствует Большебалханской мегантиклинали.

Киммерийско-альпийские складчатые сооружения – мегантиклиниории – цвет оранжевый с зеленою штриховкой.

V. Горного Крыма. Площадь распространения триаса, юры, мела и палеогена на юге Крымского п-ова и олигоцен-миоцен на Керченском п-ове.

VI. Южно-Памирский. Площадь с выходами докембра, триаса и юры к югу от оз. Каракуль в бассейне рек Бартанг, Гунт, Мургаб.

##### **Б. Структуры тектоно-магматической активизации**

Краевые прогибы – оранжевые кружки.

1. Предкарпатский. Полоса неогена с разломами западнее городов Львова, Ивано-Франковска, Черновцы.

2. Предкавказский. Миоцен и плиоцен в бассейне рек Лабы, Кубани, Кумы, низовьях Терека и Самура от восточного побережья Степного Крыма до Каспия, включая Керченский полуостров, юг Азовского моря, Таманский полуостров.

3. Предкопетдагский. Плиоценовые отложения в полосе шириной от 30 до 80 км (на востоке), примыкающей к Копетдагу.

**Межгорные впадины – оранжевые точки.**

4. Закарпатская. Пятно плиоценовых отложений юго-восточнее Ужгорода.

5. Закавказская система впадин. Поля неогеновых отложений в низовьях Рioni, бассейнах Куры и Аракса.

6. Западно-Туркменская. Поле плиоценовых отложений на юго-восточном побережье Каспия, между Красноводском и долиной Атрека.

**Позднекайнозойские зоны вулканализма – красный крап.**

7. Малокавказская. Пятна вулканогенного олигоцена, неогена и антропогена в верховьях р. Куры, а также к югу и юго-западу от оз. Севан.

**Впадины внутренних морей с безгранитной корой – синяя штриховка внутри синего контура.**

8. Южно-Каспийская. Внешний контур примерно по изобате -200 м.

9. Черноморская. Внешний контур примерно по изобате -2000 м.

**Участки плит, переработанные неоген-четвертичными движениями эпиллатформенного орогенеза: поднятия (а), прогибы (б) – цвет серый с оранжевыми точками, частыми (а) и редкими (б).**

10. Поднятие юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Поле с выходами докембрия, карбона, юры, мела и палеогена западнее Сурхандарьи.

11. Афгано-Таджикская впадина. Область распространения неогена с субмеридиональными полосками мела и палеогена южнее Душанбе.

**Главнейшие разломы – жирные красные линии.**

**Задание 24. Структурная схема Кавказа**

Составить схему расположения крупнейших структурных элементов Кавказа.

**Исходные данные:** геологическая карта СССР (12), тектонические карты (32, 34, 51).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами. На схеме проставляются номера и буквенные символы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

**Условные обозначения**

- Границы Кавказской складчатой области – черная жирная линия.

- Границы структур внутри складчатой области – черные тонкие линии.

*Структуры обрамления Кавказской складчатой области*

*Плиты Средиземноморского пояса – цвет серый.*

СП – Скифская. Поле неогеновых отложений Северного Предкавказья.

*Структуры Кавказской складчатой области*

**I. Орогенный комплекс**

**Предгорные впадины Предкавказского краевого прогиба – оранжевые кружки.**

- Индоло-Кубанская (вместе с Восточно-Кубанским прогибом). Миоцен и плиоцен в бассейне рек Кубани и Лабы в следующем контуре: на юго-западе, включая Таманский п-ов, далее – на Майкоп – Черкесск, затем – к Армавиру, Кропоткину и на Бейсугский лиман.

- Терско-Каспийская. Миоцен и плиоцен в контуре Махачкала – Орджоникидзе – Минеральные Воды – дельта Терека.

- Кусаро-Дивичинская. Поле неогена к юго-востоку от Махачкалы вдоль Каспийского побережья.

**Межгорные впадины – оранжевые точки.**

- Рионская. Поле неогена, включающее изолированные в пятна палеогена и мела в низовьях Рioni, юго-восточнее Сухуми.

5. Куринская. Поле неогена в бассейне Куры от Тбилиси на западе до Каспийского моря на востоке.

6. Араксинская. Пятно олигоцена и неогена в районе Нахичевани.

**Поперечные поднятия в зонах орогенных прогибов по выходам доорогенных структурных этажей – оранжевая перекрестная штриховка.**

7. Ставропольский свод и Минераловодческий выступ. Поле олигоцена и миоцена северо-восточнее линии Армавир – Нальчик.

8. Дзирульский выступ Грузинского массива. Поле гранитов, частично перекрытое юрой, мелом и кайнозоем между Рионской (см. № 4) и Куринской (см. № 5) впадинами (западнее Цхинвали).

**Вулканические плато («щиты») на горных массивах – красный крап.**

9. Ахалкалакское. Пятно вулканогенного неогена и антропогена в верховьях р. Куры у границы с Турцией.

10. Армянское. Поле вулканогенного неогена и антропогена южнее и юго-западнее оз. Севан.

## II. Геосинклинальный комплекс

**A. Мегантиклиниорий Большого Кавказа.** Поле юры, мела, палеогена с пятнами докембрия и палеозоя в полосе от Новороссийска на северо-западе до Баку на юго-востоке.

11. Антиклиниорные и синклиниорные зоны осевой части Большого Кавказа – синий крап. Поле распространения нижней – средней юры на Большом Кавказе.

12. Складчатая зона Северного (Известнякового) Дагестана – зеленая наклонная штриховка. Верхнеюрские, меловые и палеогеновые отложения восточнее Терека до долины р. Самура.

**«Флишевые» синклиниории южного склона Большого Кавказа с выходами верхней части геосинклинального комплекса – зеленые точки.**

13. Новороссийский. Полоса мела – палеогена на северо-западном погружении Большого Кавказа от Новороссийска на западе до Сочи на востоке.

14. Чиауро-Дибрарский. Полоса верхней юры, мела и палеогена от Баку на юго-востоке, вдоль Алазани и до верховьев Риони.

**Окраина Грузинской «глыбы» (massiva) – частая зеленая штриховка.**

15. Абхазско-Рачинская складчатая зона. Выходы мела, палеогена и верхней юры на южном крыле мегантиклиниория между Сочи и Цхинвали вдоль северного обрамления Дзирульского выступа.

**Вовлеченный в воздымание Большого Кавказа южный участок Скифской плиты – зеленая вертикальная штриховка.**

16. Северо-Кавказская моноклиналь. Юрские, меловые и палеогеновые отложения на северном крыле мегантиклиниория от верховьев р. Белой на западе до р. Терека на востоке.

**A. Мегантиклиниорий Малого Кавказа.** Поле эоцена, мела и юры к югу от линии, проходящей через устье рек Риони – Тбилиси – среднее и нижнее течение р. Куры.

**Синклиниорные зоны с флишем и вулканогенными сериями верхней части геосинклинального комплекса (мел-эоцен) – темно-коричневый цвет с черной перекрестной штриховкой.**

17. Аджаро-Триалетская. Широтное поле выходов эоцена с верхним мелом между Батуми и Тбилиси.

18. Севанская. Полоса выходов верхнемеловых и палеогеновых отложений северо-западного простирания, проходящая через оз. Севан от Кировакана на восток южнее Степанакерта.

19. Еревано-Ордумадская. Выходы верхнего мела и эоцена, частично перекрыты вулканогенным кайнозоем, от долины Аракса юго-восточнее Нахичевани в направлении на Ереван.

20. Талышская. Обособленное поле складчатого палеогена на крайнем юго-востоке Кавказа северо-западнее Астары.

**Антиклиниорные зоны на месте выходов нижней (юрской) части геосинклинального комплекса – зеленая перекрестная штриховка.**

21. Самхето-Карабахская. Полоса выходов вулканогенной юры северо-восточнее оз. Севан.

22. Кафанский антиклиниорий. Обособленное пятно юры и нижнего мела к востоку от Нахичевани.

## III. Комплексы основания

**Выступы палеозойского (герцинского) геосинклинального комплекса – цвет темно-коричневый.**

23. Горст-антиклиниорий Передового хребта. Контуры с выходами девона, карбона, перми – триаса к югу от г. Черкесск.

24. Сванетский антиклиниорий. Изолированный широтно ориентированный выход верхнего девона – нижнего карбона в верховьях рек Ингур и Кодори.

**Выступы байкальско-салаирского геосинклинального комплекса – цвет синий.**

25. Горст-антиклиниорий Главного хребта. Докембрий и каменноугольные граниты в осевой части Большого Кавказа.

26. Дзирульский выступ (см. № 5, задание 8).

27. Мисханский массив. Выходы карбона – перми западнее оз. Севан.

**Выступы палеозойского деформированного чехла на байкальско-салаирском основании – цвет голубой.**

28. Дарагезский антиклиниорий. Поле выходов девона, карбона, перми и триаса южнее и северо-западнее Нахичевани.

29. Зангезурский антиклиниорий. Пятно девона восточнее Нахичевани.

**Офиолитовые зоны – цветная накладная штриховка.**

30. Севанская. Выходы гипербазитов восточнее и юго-восточнее оз. Севан.

**Главнейшие разломы – жирные красные линии.**

#### **Задание 25. Структурная схема Туранской плиты в пределах Средиземноморского и Урало-Монгольского поясов**

Составить схему современного структурного плана Туранской плиты, выделив тектонические структуры, видимые на геологической карте.

**Исходные данные:** геологические карты СССР (12, 23), тектонические карты (32, 47, 51).

**Порядок исполнения:** схема вычерчивается на кальке по контурам геологической карты масштаба 1 : 5 000 000 в соответствии с предлагаемой легендой и раскрашивается цветными карандашами. На схеме проставляются номера и буквенные символы структурных элементов, список которых включен в условные обозначения. Указываются: год, фамилия, имя, отчество составителя, учебная группа.

#### **Условные обозначения**

**Границы Туранской плиты – черная жирная линия.** На северо-западе по подошве мезозоя и кайнозоя вдоль Южного Урала и Мугоджар. На юго-западе – по границе с меловыми и палеогеновыми отложениями Прикаспийской синеклизы. На северо-востоке – по подошве мезозоя и кайнозоя в Центральном Казахстане и востоке – по подошве мезозоя и кайнозоя в Чу-Илийских гор, Северного и Южного Казахстана и далее на юг вдоль Чу-Илийских гор, Северного и Южного Казахстана.

Тянь-Шаня. На юге – севернее полосы линейных выходов юры, мела и палеогена на Копетдаге и Большом Балхане. На севере соединяется с Западно-Сибирской плитой через Кустанайскую седловину (см. задание 13).

**Границы структур внутри плиты – черные тонкие линии.**

**Структуры обрамления Туранской плиты**

**Древние платформы – цвет розовый.**

**ВЕП – Восточно-Европейская.** Примерно от крайнего южного выступа палеозоя в Мугоджах на юго-западе вблизи подошвы палеогена к побережью Каспийского моря севернее залива Комсомолец.

**Плиты Урало-Монгольского пояса – цвет серый.**

**ЗСП – Западно-Сибирская.** Поле палеогеновых и неогеновых отложений севернее Кустаная.

**Выступы Урало-Монгольского пояса – цвет коричневый.**

**КТВ – Казахстано-Тяньшаньский.** Палеозойские отложения, уходящие под мезозойский – кайнозойский чехол в пределах Срединного и Южного Тянь-Шана. Глубоко на запад внутрь плиты вдаются поднятия Карагату (северо-восточнее среднего течения Сырдарьи) и Нурагату-Актау (северо-восточнее нижнего течения Зеравшана).

**Альпийская складчатая область – цвет оранжевый.**

**КБМ – Мегантиклиниорий Копетдага и Большого Балхана.** Полоса юрских, меловых и палеогеновых отложений к югу от линии Красноводск–Ашхабад и далее вдоль границы с Ираном, включая долину р. Теджен.

**Выступы фундамента эпигерцинской платформы Средиземноморского пояса – цвет светло-коричневый.**

**СПВ – Северного Памира.** Пятна карбона, карбона – перми, перми – триаса, нижнего палеозоя и протерозоя среди разломов на северном Памире. См. также задание № 23.

**Структуры туранской плиты**

**Область сплошного распространения чехла, включающая небольшие участки с выходами фундамента в размытых сводах антиклинальных структур, – цвет серый.**

**Антиклинальные структуры с выходами фундамента в размытых сводах – коричневая перекрестная штриховка.**

1. Мангышлакская система поднятий. Субширотная полоса с выходами перми, триаса, юры, мела и палеогена на юго-восток от

Мангышлакского залива. Восточное продолжение перекрыто миоценовыми отложениями плато Устюрт.

2. Султануиздагское поднятие. Выходы девона в обрамлении меловых отложений в низовьях Амудары восточнее Нукуса и Ташауза.

3. Центрально-Кызылкумская зона поднятия. Пестрое по окраске поле с пятнами силура, девона, нижнего карбона, опоясанными выходами мела и палеогена в горах Кульджуктау, Ауминзатау, Тамдытай, Букантау севернее Бухары.

4. Туаркырская зона поднятий. Линейные выходы меловых и юрских отложений юго-восточного простирания восточнее Карагаз-Гола с пятном перми в ядре Туаркырской антиклинали.

**Антиклинальные структуры с выходами в своде меловых и палеогеновых отложений – зеленая перекрестная штриховка.**

5. Чушкакульская антиклиналь. Линейный выход верхнего и нижнего мела на южном окончании Мугоджар (западнее долины Шаган).

6. Бузачинский свод. Площадь с выходами мела и палеоценена между заливами Мангышлакским и Комсомолец на восточном побережье Каспия.

7. Карабогазский свод. Основная часть свода ниже уровня воды залива Кара-Богаз-Гол. Юго-восточная и южная части его – выходы верхнемеловых отложений по побережью залива.

8. Центрально-Каракумский свод. Разрозненные пятна палеогена, эоцен – миоцен в южной и западной его частях, западнее меридиана 60° в. д., между Ташаузом и Дарваза.

9. Джусалинский (Нижне-Сырдаринский) свод. Поле меловых отложений в нижнем течении р. Сырдарьи севернее Джусалы.

10. Чули-Приташкентское поднятие. Поле меловых отложений, опоясанное выходами палеогена севернее Ташкента.

**Антиклинальные структуры, погребенные под чехлом неогеновых и четвертичных отложений – зеленая наклонная штриховка.**

11. Куландынская зона поднятий. Меридиональная зона, транссирующаяся обособленными выходами мела в дельте Амудары, в восточной части Аральского моря и к северу на той же линии до Челкара. На северном побережье Арала видны линейность выходов и разломы в палеогеновых отложениях.

**Крупные синклинальные структуры и моноклинали – цвет чехла плиты без накладной штриховки.**

12. Южно-Тургайский прогиб. Палеогеновые отложения в районе Тургая восточнее меридиональных структур Куланды-Султануиздагской зоны поднятий.

13. Восточно-Аральская впадина. Восточная часть Аральского моря и прилегающая с юго-востока суши примерно до меридиана Джусалы. На юге ограничена Султануиздагским поднятием и Центрально-Кызылкумской зоной поднятий.

14. Чу-Сарысуйская впадина. Поле неогеновых, палеогеновых, а также континентальных верхнемеловых отложений в долине рек Чу и Сарысу севернее Карагаза.

15. Сырдаринская впадина. Поле неогеновых отложений преимущественно по левобережью Сырдарьи ниже по течению устья Арысь и до меридиана Джусалы.

16. Приташкентская впадина. Поле неогеновых отложений юго-западнее Ташкента, юго-восточнее долины р. Чирчик и линии, продолжающей его на юго-запад.

17. Северо-Устюртский прогиб. Поле эоцена, олигоцена и миоцена на северо-западе Устюрта.

18. Северо-Мангышлакский прогиб. Узкий прогиб, ограничивающий на севере Мангышлакскую систему поднятий и отделяющий ее от Бузачинского свода.

19. Западно-Туркменская система прогибов. Погребенная система прогибов фундамента шириной около 100 км между Мангышлакской зоной поднятий на севере и Карабогазгольско-Туаркырской на юге.

20. Восточно-Туркменская синеклиза, включающая Амударьинскую (а) и Мургабскую (б) впадины. Поле неогена между Центрально-Каракумским сводом на западе, Султануиздагским поднятием и Центрально-Кызылкумской зоной поднятий на севере, областью эпиплатформенного орогенеза Тянь-Шаня на востоке и выходами вулканогенного эоцена на юге (Бадхыз):

а) Амударьинская (Хивинская) впадина. Площадь распространения неогеновых отложений в контуре приблизительно по линии Ташауз – Бухара – Карши – Каракумский канал – Мары – Теджен. Северное крыло Амударьинской впадины – к северу от долины Амудары;

б) Мургабская впадина. Неоген в треугольнике, примерно ограниченном: на севере – Каракумским каналом, на западе – Тедженом, на юге – Бадхызом.

21. Бахардокская моноклиналь. Южный склон плиты между Центрально-Каракумским поднятием и восточной частью Предкотлогорского прогиба.

*Структуры позднекайнозойской тектонической активизации*

*Альпийские краевые прогибы* – оранжевые кружки.

22. Предкотлогорский. Плиоценовые отложения в полосе шириной от 30 до 80 км (на востоке), примыкающей с севера к Копетдагу.

*Дислоцированный мезозойско-палеогеновый чехол Туранской плиты и неогеновые молассы в эпиплатформенной орогенной области Тянь-Шаня* – оранжевая штриховка.

23. Афгано-Таджикская впадина и поднятие юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Площадь с выходами юры – палеогена юго-восточнее г. Каши.

24. Ферганская впадина. Поле неогена с отдельными выходами мела и палеогена в окрестностях Андижана.

*Главные глубинные разломы* – красные линии.

25. Гиссаро-Мангышлакский. Система разломов преимущественно под мезозойско-кайнозойским чехлом, разделяющих северную часть Туранской плиты (расположена в Урало-Монгольском пояссе) от ее южной части (принадлежит Средиземноморскому пояссу). Протягивается от Каспийского моря (Мангышлакский залив) на восток вдоль северных отрогов Мангышлакского Карагату, и далее Ургенч – Бухара – Душанбе – долина Кзылсу (см. № 24, задание 13).

*Возраст фундамента плиты*

*Участки плиты на нерасчлененном докембрийско-палеозойском фундаменте* – цвет светло-серый.

*Участки плиты с заведомо байкальским (а) и каледонским (б) фундаментом* – точки синие (а) и сиреневые (б) на сером фоне.

а) Каледонский фундамент под Чу-Сарысуйской впадиной, и под восточной частью Южно-Тургайского прогиба, восточнее северного продолжения Талассо-Ферганского разлома (от восточных склонов Карагату к восточному краю Джусалинского свода и далее на северо-запад к линии Тургай – Курган);

б) Байкальский фундамент – в северо-западной части пли ты севернее Мангышлакской зоны разломов и западнее Аральского моря.

## КУРСОВАЯ РАБОТА ПО РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ

### 7.1. ВЫБОР ТЕМЫ РЕФЕРАТА

При изучении региональной геологии выполняется курсовая работа по региональной геологии, которая может быть выполнена в форме реферата по геологии региона или же в форме отчета по петрографическому изучению стратиграфической последовательности горных пород одного из регионов по коллекциям, имеющимся в вузе.

В реферативном исследовании рассматриваются вопросы стратиграфии, магматизма, тектоники и истории геологического развития крупного региона. Таким регионом может быть Южный Урал, Центральный Казахстан, Северный Тянь-Шань, Западно-Сибирская плита, т. е. довольно большая территория, являющаяся объектом рассмотрения в курсе. Выбор большой площади связан с тем, что составление реферата должно способствовать более углубленному изучению одного из разделов курса. Поэтому регион обычно определяется местом производственной практики. Реферат позволяет лучше усвоить материалы, собранные во время прошедшей практики, или подготовиться к будущей практике. При выборе темы по конкретному региону обычно учитываются индивидуальные наклонности автора и наличие соответствующей литературы. Можно предложить четыре варианта тем для рефератов.

1. Геологическое строение региона.
2. Стратиграфические комплексы и история геологического развития района в палеозое (или мезозое, или мезозое–кайнозое и т. п.).
3. Современные тектонические структуры района и история их формирования.

4. Магматические комплексы района и их связь с тектоническими структурами и историей их развития.

Первый вариант темы – общий анализ геологического строения региона с характеристикой рельефа, стратиграфии, магматизма, тектоники, истории геологического развития и полезных ископаемых приблизительно с одинаковой степенью детальности, более высокой, чем предусмотрено программой дисциплины.

Последние три варианта тем ставят целью разработку ограниченного круга вопросов геологического строения региона, связанных со стратиграфией (лучше – геологическими формациями), тектоникой, магматизмом. Объем рассматриваемого стратиграфического интервала и отрезка геологической истории должен быть согласован со структурной этажностью в регионе таким образом, чтобы в поле зрения оказались естественные для данного региона этапы геологической истории. Величиной площади и сложностью геологического строения определяется интервал, для которого рассматриваются стратиграфические комплексы и история развития тектонических структур. Вне зависимости от темы в каждой работе предусматриваются следующие разделы: введение, стратиграфические комплексы отложений, тектонические структуры, история геологического (тектонического) развития, заключение, список литературы. Объем текста не должен превышать 25–30 страниц.

Первая глава является краткой, вспомогательной. В том случае, если в работе дан анализ тектоники, в первой главе следует кратко охарактеризовать стратиграфические комплексы отложений. Если работа анализирует стратиграфические комплексы, в качестве первой главы следует дать раздел, рассматривающий тектонические структуры, чтобы в следующей главе показать различия типов стратиграфических разрезов в зависимости от структурного плана территории. Таким образом, стратиграфические работы и работы, описывающие магматизм, следует начинать с главы «Тектоническое районирование и структуры», а тектонические работы – с главы «Стратиграфические комплексы».

## 7.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ РЕФЕРАТА

**Введение.** Ставятся задачи исследования. Очерчиваются и обосновываются границы региона и рассматриваемого геохронологичес-

кого интервала. Приводятся краткие сведения о рельефе и геологии региона, необходимые для понимания места выбранной темы среди всех проблем геологического строения территории. Перечисляются фамилии авторов, чьи материалы положены в основу исследования, и авторов, работы которых использованы в небольшой степени. Даётся анализ качества использованных материалов. Раздел иллюстрируется схемой, на которой выделяются границы региона и объект исследований.

**Глава «Стратиграфические комплексы».** Даётся литологическая характеристика комплексов (формаций) в их стратиграфической последовательности. Проводится корреляция одновозрастных стратиграфических комплексов.

Для каждого стратиграфического подразделения указываются: распространение на площади, характер соотношения с более древними отложениями, петрографический состав, внутреннее строение, мощность и вероятный генезис. Анализируются изменение мощности и генезиса отложений на всей площади.

Глава иллюстрируется схемами сопоставления разрезов или формационными профилями. На карте-схеме необходимо показать местоположение рассматриваемых стратиграфических разрезов и линий профилей.

В тектонической работе стратиграфический материал можно представить в виде серии таблиц.

**Глава «Тектонические структуры».** Приводится описание современных складчатых и разрывных структур по структурным этажам. При наличии нескольких структурных этажей специально рассматриваются величины угловых несогласий между ними и их изменения на площади. При описании крупные структурные элементы желательно сгруппировать в зависимости от их морфологических особенностей, генетического типа или времени образования, ориентировки в пространстве, размеров и т. п. При характеристике конкретных структур надо указать: возраст пород, которыми они образованы, размеры по маркирующим слоям, ориентировку в пространстве, соотношение со смежными структурными формами, наличие осложняющих структурных форм.

Глава должна быть иллюстрирована тектонической схемой и геологическими разрезами.

**Глава «История геологического (тектонического) развития».** Приводится анализ геологической истории региона в интервале описываемого времени. Во введении должны быть охарактеризованы геологическая (тектоническая) обстановка и структурные элементы, сформированные к началу рассматриваемого интервала геологической истории. В работах, описывающих стратиграфические комплексы, главным содержанием главы является анализ палеогеографической и палеотектонической обстановки осадконакопления; в тектонической работе должны рассматриваться вопросы эволюции тектонических структур и тектонических режимов. Сведения об интрузивном магматизме даются в данной главе попутно с описанием геологической истории. В качестве интервалов, для которых рассматривается последовательная эволюция условий осадконакопления и тектонических режимов, принимаются геохронологические отрезки, соответствующие структурным комплексам, этажам, подэтажам. В некоторых случаях за единицу времени можно принять геологический век.

В главе должна быть раскрыта общая картина геологической истории региона, выделены главные и второстепенные явления, приведшие к формированию толщ пород, интрузивных комплексов, структурных форм в том виде, как они существуют и рассмотрены в первой и второй главах.

Глава должна быть проиллюстрирована палеогеографическими или палеотектоническими схемами, палеотектоническими разрезами. Разрезы составляются по литолого-палеогеографическим или палеотектоническим картам СССР.

При написании второй и третьей глав в реферативную работу могут и должны быть внесены элементы творческого подхода к анализу геологических явлений.

**Заключение.** В заключении следует сформулировать основные выводы, вытекающие из проведенного анализа, и дать краткую характеристику комплексов полезных ископаемых, известных в регионе, показав их связь с геологическими формациями и тектоническими структурами.

**Список литературы.** Приводится список литературы, использованной при написании работы, в алфавитной последовательности фамилий авторов.

В качестве основной литературы, которую необходимо использовать при составлении реферата, можно указать следующую.

1. Учебники по геологии СССР Е. А. Лазько, В. М. Цеслера и др., Н. В. Короновского, Е. Е. Милановского.
2. Соответствующие разделы многотомной монографии В. Е. Хана «Региональная геотектоника».
3. Пятитомник «Геологическое строение СССР».
4. Десятитомник «Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых».
5. Тома серии «Геология СССР» по регионам.
6. Тома серии «Стратиграфия СССР» по системам.
7. Тома серии «Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР».
8. Тома серии «Геология и нефтегазоносность» по отдельным регионам.
9. Тома серии «Закономерности размещения полезных ископаемых».
10. Геологические и тектонические карты масштабов 1:1000000 – 1:2 500 000 по регионам.

Кроме того, при написании реферата должны быть использованы опубликованные монографии и статьи, рассматривающие геологию региона в целом, имеющиеся в библиотеке и рекомендованные руководителем курсовой работы.

### 7.3. ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

В зависимости от наличия систематических коллекций на кафедре или в музее студент составляет отчет по петрографическому изучению стратиграфической последовательности толщ в опорных разрезах регионов или магматических комплексов характерных провинций. Ниже приведены задания по петрографической характеристике чехлов Восточно-Европейской и Сибирской платформ. Подобные задания могут быть разработаны руководителями курсовых работ по различным регионам.

*Краткая характеристика пород чехла Восточно-Европейской платформы*

Составить петрографическое описание пород чехла Русской плиты, используя для этого имеющиеся коллекции горных пород

с Восточно-Европейской платформы. Для характеристики верхнепротерозойских отложений использовать керны имеющихся скважин, для нижнепалеозойских – коллекции из Прибалтики и Подолии, девонских – из Латвии и Воронежской области, каменноугольных и пермских – из разрезов Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы, триасовых и юрских – из Прикаспийской и Московской синеклизы, меловых и кайнозойских – из Причерноморской, Днепровско-Донецкой или Прикаспийской впадин.

**Порядок исполнения:** на листе миллиметровки разграфить форму для стратиграфической колонки. Вертикальные графы: система, отдел, индекс, колонка, мощность – заполнить, пользуясь учебником, геологической картой или скважинами. Графа «Петрографическая характеристика» заполняется в результате самостоятельного изучения и описания имеющихся коллекций разностей горных пород, слагающих каждое стратиграфическое подразделение, показанное в колонке (в ранге системы или отдела).

При описании горных пород указать: название, цвет, структуру, окаменелый состав, текстуру породы, наличие включений, окаменелости.

При изучении строения чехла платформы следует познакомиться со следующими типами пород, характерными для Русской плиты:

- рифей – песчаники, доломиты, глины;
- венд – глины, песчаники, туфы;
- кембрий – глины, песчаники, алевролиты;
- ордовик – известняки, глины, горючие сланцы;
- силур – известняки, доломиты, мергели, глинистые сланцы;
- девон – песчаники, алевролиты, глины, известняки, доломиты, соль;
- карбон – известняки, доломиты, песчаники, глины, уголь, бокситы;
- пермь – песчаники, алевролиты, глины, ангидриты, соль, известняки, доломиты;
- триас – алевролиты, песчаники, глины, известняки;
- юра – глины, пески, песчаники, мергели, известняки;
- мел – писчий мел, мергели, песчаники, глины, опоки;
- палеоген – пески, глины, мергели, угли;
- неоген – ракушечные известняки, песчаники, глины.

#### *Краткая характеристика пород чехла Сибирской платформы*

Составить петрографическое описание пород чехла Сибирской платформы, используя для этой цели имеющиеся коллекции образцов горных пород, отобранных в различных разрезах на платформе, охарактеризовав их в стратиграфической последовательности.

**Порядок исполнения:** на листе миллиметровки разграфить форму для стратиграфической колонки. Вертикальные графы: система, отдел, индекс, колонка, мощность – заполнить, используя учебники и геологическую карту. Графа «Петрографическая характеристика» заполняется в итоге самостоятельного изучения и описания коллекции разностей горных пород, слагающих каждое стратиграфическое подразделение, выделенное в колонке (в ранге системы, отдела). При описании горных пород указать: название, цвет, структуру, минеральный состав, текстуру породы, наличие включений, окаменелости.

При составлении стратиграфической колонки следует познакомиться со следующими типами пород, характерными для систем на Сибирской платформе:

- рифей – песчаники, аргиллиты, доломиты, известняки;
- венд – конгломераты, песчаники, аргиллиты, доломиты, известняки;
- кембрий – алевролиты, глины, соли, органогенные известняки, битуминозные мергели;
- ордовик – песчаники, алевролиты, фосфориты, песчанистые известняки;
- силур – глинистые сланцы, известняки, мергели;
- девон – известняки, гипсы, соль, песчаники и алевролиты, эффузивы;
- карбон – известняки, песчаники, алевролиты, глины, уголь, туфы;
- пермь – песчаники, алевролиты, аргиллиты, уголь, туфы;
- триас – базальты, долериты, туфы, туфобрекции, песчаники, известняки;
- юра – песчаники, алевролиты, глины, песчанистые известняки, угли;
- мел – песчаники, алевролиты, глины, угли;
- палеоген – пески, глины, угли;
- неоген – песчаники, алевролиты, глины, угли.

Инtrузивные и субвулканические комплексы – габбро, габро-долериты, кимберлиты, меймечиты.

## Справочные картографические материалы

### СПРАВОЧНЫЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Атлас литолого-палеогеографических карт палеозоя и мезозоя Северного Приуралья. Л.: Наука, 1972.
2. Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления / Гл. ред. А. П. Виноградов. М.-Л.: Госгеолтехиздат. Ч. I, 1961; Ч. II, 1962.
3. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. М.: Изд-во ВАГТа. Т. 1, 1968; Т. 2, 1969; Т. 3, 1968; Т. 4, 1967.
4. Атлас структурных, палеотектонических и геологических карт среза для территории Западно-Сибирской низменности. Масштаб 1 : 5 000 000 / Ред. М. Я. Рудкевич, 1970.
5. Географический атлас для учителей средней школы. 4-е изд. М.: ГУГК, 1980.
6. Геодинамическая карта СССР и прилегающих акваторий. Масштаб 1 : 2 500 000, 1988 / Ред. Л. П. Зоненшайн, Н. В. Межевский, Л. М. Натапов. М.: Центргеология, 1989.
7. Геологическая карта Евразии. Масштаб 1 : 5 000 000. М.: Изд-во ВНПО «Аэрогеология», 1972.
8. Геологическая карта Европейской части СССР. Для высших учебных заведений. Масштаб 1 : 2 000 000 / Подг. О. А. Мазирович, Н. В. Красильникова. М.: ГУГК, 1988.
9. Геологическая карта Европы (учебная). Масштаб 1 : 1 000 000. М.: Изд-во ВНПО «Аэрогеология», 1973.
10. Геологическая карта Казахской ССР и прилегающих территорий. Масштаб 1 : 1 500 000 / Ред. В. Ф. Беспалов, Л. И. Боровиков, В. К. Еремин. М.: ГУГК, 1967.
11. Геологическая карта континентов мира. Масштаб 1 : 15 000 000 / Ред. Д. В. Наливкин. М.: Изд-во ВНПО «Аэрогеология», 1970.
12. Геологическая карта России и сопредельных государств (в границах бывшего СССР). Масштаб 1 : 5 000 000, 1990 / Гл. ред. Р. И. Соколов. М.: Росгеолком, ВСЕГЕИ, 1992.
13. Геологическая карта Русской платформы со снятым покровом кайнозойских отложений. Масштаб 1 : 2 500 000. М.: Госгеолтехиздат, 1961.
14. Геологическая карта Русской платформы со снятым покровом мезозойских и кайнозойских отложений. Масштаб 1 : 2 500 000. М.: Госгеолтехиздат, 1959.
15. Геологическая карта Русской платформы со снятыми среднедевонскими и более молодыми отложениями. Масштаб 1 : 2 500 000. М.: Госгеолтехиздат, 1962.
16. Геологическая карта Северного, Среднего Урала и северо-восточной части Южного Урала. Масштаб 1 : 1 000 000. М.: ГУГК, 1973.
17. Геологическая карта Сибирской платформы и прилегающих территорий. Масштаб 1 : 1 500 000. 1999 / Гл. ред. Н. С. Малич. М.: Мин. природных ресурсов РФ, ВСЕГЕИ, 2000.
18. Геологическая карта Средней Азии и прилегающих территорий. Масштаб 1 : 1 500 000 / Гл. ред. А. П. Марковский. М.: ГУГК, 1966.
19. Геологическая карта СССР и сопредельных территорий. Масштаб 1 : 5 000 000 / Ред. Д. В. Наливкин. М.: ГУГК, 1965.
20. Геологическая карта СССР. Для высших учебных заведений. Масштаб 1 : 4 000 000 / Подг. О. А. Мазирович, Н. В. Красильникова. М.: ГУГК, 1985.
21. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 10 000 000 / Ред. С. А. Музылев. М.: Изд-во ВНПО «Аэрогеология», 1976.
22. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. Д. В. Наливкин. М.: Изд-во ВАГТа, 1968.
23. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 5 000 000 / Гл. ред. Д. В. Наливкин. М.: Изд-во ВАГТа, 1970.
24. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 7 500 000 / Ред. Д. В. Наливкин. М.: Изд-во ВАГТа, 1967.
25. Геологическая карта Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана. Масштаб 1 : 10 000 000 / Гл. ред. Л. И. Красный. М.: Изд-во ВНПО «Аэрогеология», 1973.
26. Геологический атлас России. Масштаб 1 : 10 000 000 / Отв. ред. А. А. Смыслов. М.-СПб.: Роскомнедра, Госкомвуз, РАН, Геокарт, 1996.
27. Европейская часть СССР. Физическая учебная карта. Для средней школы. Масштаб 1 : 2 500 000. М.: ГУГК, 1978.
28. Карта тектоники мезозоя Центрально-Азиатского пояса. Масштаб 1 : 2 500 000. Изд-во СВТГУ, 1975.
29. Карта магматических формаций СССР (учебная). Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. Д. С. Харкевич, отв. ред. В. Н. Москаleva. Л.: ВСЕГЕИ, 1968.

30. Карта новейшей тектоники СССР и сопредельных областей. Масштаб 1 : 5 000 000 / Гл. ред. Н. И. Николаев. М.: Аэрогеология, МГУ, 1959.
31. Карта рельефа разновозрастного фундамента Восточно-Европейской платформы. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. В. В. Бронгулеев. М.: ГУЦР, 1975.
32. Карта тектонического районирования Юга СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 / Ред. Г. Х. Дикенштейн, К. Н. Кравченко, М. В. Муратов. М.: ГУГК, 1974.
33. Международная тектоническая карта Европы. Масштаб 1 : 2 500 000 / М.: ТК, 1962–1964.
34. Международная тектоническая карта Европы и смежных областей. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. А. А. Богданов, В. Е. Хайн. М.: ГУГК, 1981.
35. Международная тектоническая карта Европы. Масштаб 1 : 5 000 000. 3-е изд. 1996 / Гл. редакторы В. Е. Хайн, Ю. Г. Леонов. М.: ВСЕГЕИ, 1998.
36. Месторождения полезных ископаемых СССР. Масштаб 1 : 5 000 000. Учебная карта. М.: ГУГК, 1977.
37. Минеральные ресурсы СССР. Масштаб 1 : 8 000 000. М.: ГУГК, 1977.
38. Палеотектонические карты СССР. Масштаб 1 : 5 000 000. / Гл. редактор Т. Н. Спижарский. Мингео СССР, ВСЕГЕИ, Аэрогеология Т. I – Поздний протерозой, кембрий, 1977; Т. II – Ордовик, силур, девон, М.: 1979.
39. Союз Советских Социалистических Республик. Физическая учебная карта. Масштаб 1 : 5 000 000. М.: ГУГК, 1977.
40. Структурная карта кровли валдайской серии вендинского комплекса Восточно-Европейской платформы. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. В. В. Бронгулеев. М.: ГУЦР, 1975.
41. Структурная карта кровли верейского горизонта московского яруса среднего отдела каменноугольной системы Восточно-Европейской платформы. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. В. В. Бронгулеев. М.: ГУЦР, 1973.
42. Структурная карта кровли кыновского горизонта франского яруса верхнего отдела девонской системы Восточно-Европейской платформы. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. В. В. Бронгулеев. М.: ГУЦР, 1973.

43. Структурная карта поверхности фундамента платформенных территорий СССР. Масштаб 1 : 2 500 000, 1982 / Гл. редакторы В. В. Семенович, Л. И. Ровнин, Н. В. Неволин и др. М.: Мингео РСФСР, 1983.
44. Структурная карта подошвы саргаевского горизонта франского яруса верхнего отдела девонской системы Восточно-Европейской платформы. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. В. В. Бронгулеев. М.: ГУЦР, 1976.
45. Структурная карта Сибирской платформы по поверхности кристаллического фундамента. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. А. А. Трофимук. М.: Мингео СССР, 1968.
46. Структурно-формационная карта северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса (в пределах СССР). Масштаб 1 : 1 500 000 / Гл. ред. Л. И. Красный. М.: ВАГТ, 1972.
47. Схема основных структурных элементов запада Средней Азии / Ред. Г. Х. Дикенштейн. М.: ГУГК, 1968.
48. Схема тектонического районирования России. Масштаб 1 : 5 000 000 / Ред. А. Ф. Морозов, А. С. Киреев, Н. В. Межеловский. МПР РФ, ИМГРЭ, Геокарт, 2001.
49. Схематическая карта рельефа поверхности фундамента платформенных территорий европейской части СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. Н. В. Неволин. М., 1966.
50. Тектоническая карта Баренцева моря и северной части Европейской России. Масштаб 1 : 25 000 000 / Отв. ред. Н. А. Богданов, В. Е. Хайн. М.: Ин-т литосферы РАН, 1996.
51. Тектоническая карта Евразии. Масштаб 1 : 5 000 000 / Гл. ред. А. Л. Яншин. М.: ГУГК, 1966.
52. Тектоническая карта Европы и смежных областей, 1975. Масштаб 1 : 10 000 000 / Отв. ред. В. Е. Хайн, Ю. Г. Леонов. М.: ГУГК, 1979.
53. Тектоническая карта нефтегазоносных областей СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. Л. Н. Розанов. М., 1969.
54. Тектоническая карта осадочного покрова Сибирской платформы. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. А. А. Трофимук. М., 1968.
55. Тектоническая карта Северо-Востока СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 / Ред. В. Ф. Белый, А. А. Николаевский, С. М. Тильман, Н. А. Шило. М.: ГУГК, 1966.

56. Тектоническая карта СССР (учебная). Масштаб 1 : 5 000 000. М.: ГУГК, 1977.
57. Тектоническая карта СССР. Масштаб 1 : 10 000 000 / Ред. А. А. Богданов. М.: ГУГК, 1961.
58. Тектоническая карта СССР. Масштаб 1 : 7 500 000 / Ред. Т. Н. Спицарский. М.: ГУГК, 1966.
59. Тектоническая карта Тихоокеанского сегмента Земли. Масштаб 1 : 10 000 000 / Ред. Ю. М. Пущаровский, Г. Б. Удинцев. М.: ГУГК, 1969.
60. Тектоническая карта Урала. Масштаб 1 : 1 000 000 / Гл. редактор И. Д. Соболев. М.: Мингео РСФСР, Уралгеология, 1983.
61. Тектоническая карта фундамента территории СССР. Масштаб 1 : 5 000 000 / Ред. Д. В. Наливкин. Л.: ВСЕГЕИ, 1974.
62. Тектоническая карта Центрального и Южного Казахстана. Масштаб 1 : 1 000 000 / Ред. Л. И. Боровиков. М.: ВАГТ, 1972.
63. Тектоническая схема мезозойско-кайнозойского платформенного чехла Западно-Сибирской плиты / Гл. ред. Н. Н. Ростовцев, 1968.
64. Физическая карта СССР. Масштаб 1 : 5 000 000. Для средней школы / Ред. А. С. Николаева. М.: ГУГК, 1982.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ РОССИИ

В перечень включены работы последних двух-трех десятилетий. Более ранние публикации следует смотреть в списках литературы позднейших изданий.

Монографии серий «Геология СССР», «Стратиграфия СССР», «Тектоника СССР», «Геология и нефтегазоносность», «Закономерности размещения полезных ископаемых», «Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР» в перечень не вошли.

#### 1. Учебники, учебные пособия

Владимирская Е. В., Кагарманов А. Х., Спасский Н. Я. и др. Историческая геология с основами палеонтологии. Л.: Недра, 1985.

Короновский Н. В. Краткий курс региональной геологии СССР. М.: Изд-во МГУ, 1984.

Лазько Е. М. Региональная геология СССР. Т. 1, 2. М.: Недра, 1975.

Милановский Е. Е. Геология России и ближнего зарубежья (Северной Евразии): Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1996.

Немков Г. И., Муратов М. В., Гречишникова И. А. и др. Историческая геология. М.: Недра, 1984.

Тектоника Евразии (Объяснительная записка к тектонической карте Евразии масштаба 1 : 5 000 000). М.: Наука, 1966.

Хайн В. Е., Короновский Н. В., Ясаманов Н. А. Историческая геология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1997.

Цейслер В. М., Карапулов В. Б., Успенская Е. А., Чернова Е. С. Основы региональной геологии СССР: Учебник. М.: Недра, 1984.

#### 2. Справочные монографии, методические работы, тематические сборники

##### 2.1. Методические и общие по Северной Евразии

Активизированные зоны земной коры. М.: Наука, 1964.

Беляевский Н. А. Земная кора в пределах территории СССР. М.: Недра, 1974.

Биске Ю. С., Прозоровский В. А. Общая стратиграфическая шкала фанерозоя. Венд, палеозой и мезозой: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001.

Геологическое строение СССР. Т. 1–6. М.: Недра, 1968.

Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых: в десяти томах / Гл. редактор Е. А. Козловский. Л.: Недра, 1987.

Боголепов К. В. Мезозойская тектоника Сибири. М.: Наука, 1967.

Боголепов К. В., Вотах О. А. Докембрий континентов. Древние платформы Евразии. Новосибирск: Наука, 1977.

Боголепов К. В., Чиков Б. М. Геология дна океанов. М.: Наука, 1976.

Варенцов М. И. Проблемы тектоники и нефтегазоносности краевых прогибов. М.: Недра, 1973.

Грачев А. Ф. Рифтовые зоны Земли. Л.: Недра, 1977.

Варнавский В. Г. Корреляция геологических событий. М.: Наука, 1985.

Гарецкий Р. Г. Тектоника молодых платформ Евразии // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 226. М.: Наука, 1972.

- Гафаров Р. А.* Сравнительная тектоника фундамента и типы аномальных магнитных полей древних платформ (Восточно-Европейской, Сибирской и Северо-Американской) // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 279. М.: Наука, 1976.
- Дедеев В. А.* Объяснительная записка к тектонической карте фундамента территории СССР. Л.: Ин-т геол. и геохронол. докембрия АН СССР, 1974.
- Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И., Натапов Л. М.* Тектоника литосферных плит территории СССР. М.: Недра, Кн. I, 1990; Кн. II, 1990.
- Ильин К. Б.* Региональная металлогения СССР. М.: Недра, 1974.
- Конищев В. С.* Сравнительная тектоника областей галокинеза древних платформ. Минск: Наука и техника, 1984.
- Корешков И. В.* Сводообразование и развитие земной коры. М.: Недра, 1975.
- Кунин Н. Я.* Строение литосферы континентов и океанов. М.: Недра, 1989.
- Красный Л. И.* Проблемы тектонической систематики. 2-е изд. М.: Недра, 1977.
- Кропоткин П. Н., Валяев Б. М., Гафаров Р. А.* Глубинная тектоника древних платформ Северного полушария // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 209. М.: Наука, 1971.
- Крылов Н. А.* Общие особенности тектоники и нефтегазоносности молодых платформ. М.: Наука, 1971.
- Куренков С. А., Диденко А. Н., Симонов В. А.* Теодинамика палеоспрединга // Тр. ГИН РАН, Вып. 490. М.: ГЕОС, 2002.
- Металлогеническая карта СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 / Отв. ред. В. Г. Грушевой, К. Б. Ильин, Г. С. Лабазин и др. Л., 1971.
- Милановский Е. Е.* Геология СССР: Учебник. М.: Изд-во МГУ. Ч. I, 1987; Ч. II, 1989; Ч. III, 1991.
- Молодые платформы, их тектоника и перспективы нефтегазоносности. М.: Наука, 1965.
- Муратов М. В.* Происхождение материков и океанических впадин. М.: Наука, 1975.
- Муратов М. В.* Тектоника и история геологического развития древних платформ и складчатых геосинклинальных поясов: Избранные труды. М.: Наука, 1986.

- Наливкин Д. В.* Геологическое строение СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
- Наливкин Д. В.* Очерки по геологии СССР. Л.: Недра, 1980.
- Очерки региональной геологии. Объяснительная записка к геологической карте России и сопредельных государств (в границах бывшего СССР) масштаба 1 : 5 000 000. СПб., 1992.
- Принципы и методика составления металлогенических и прогнозных карт рудных полей и районов. М.: Недра, 1973.
- Проблемы эволюции тектоносферы (к 90-летию со дня рождения В. В. Белоусова). М.: ОИФЗ РАН, 1997.
- Пронин А. А.* Каледонский цикл в истории Земли. Л.: Наука, 1969.
- Пронин А. А.* Герцинский цикл тектонической истории Земли. Хронология тектонических движений. Л.: Наука, 1969.
- Пронин А. А.* Альпийский цикл тектонической истории Земли. Мезозой. Хронология тектонических движений. Л.: Наука, 1973.
- Региональная геология и металлогения СССР / Под ред. Д. В. Рундквиста, А. А. Смысlova // Труды ВСЕГЕИ, новая серия. Т. 315. Л.: Недра, 1985.
- Резанов И. А.* Эволюция представлений о земной коре / Отв. ред. И. Н. Томсон. М.: Наука, 2002.
- Салоп Л. И.* Общая стратиграфическая шкала докембрия. Периодизация докембрия материков Северного полушария и основные черты раннего этапа геологической эволюции. Л.: Недра, 1973.
- Серегин А. М., Соколов Б. А., Бурлин Ю. К.* Основы региональной нефтегазоносности СССР. М.: Изд-во МГУ, 1977.
- Соболевская Т. Н.* Тектоника и общие закономерности становления и развития эпипалеозойских плит. М.: Наука, 1973.
- Справочник по тектонической терминологии. М.: Недра, 1970.
- Строение фундамента молодых платформ / Отв. ред. М. В. Муратов. М.: Наука, 1972.
- Структура фундамента платформенных областей СССР. Объяснительная записка к тектонической карте фундамента территории СССР масштаба 1 : 5 000 000 / Отв. ред. В. А. Дедеев. Л.: Наука, 1974.
- Тектоника Европы и смежных областей (Краткая объяснительная записка к Международной тектонической карте Европы и смежных областей масштаба 1 : 2 500 000). М.: Наука, 1976.

Тектоника Европы (Объяснительная записка к Международной тектонической карте Европы масштаба 1 : 25 000 000) / Под ред. А. А. Богданова, М. В. Муратова, Н. С. Шатского. М.: Наука, 1964.

Тектоника континентов и океанов (терминологический спарочник) / Под ред. Ю. А. Косыгина, В. А. Кулыша, В. А. Соловьева. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1976.

Тектоника мезозойского орогенного пояса Центральной Азии / Отв. ред. К. В. Боголепов. Новосибирск: Наука, 1973.

Тектоника нефтегазоносных территорий РСФСР. Объяснительная записка к тектонической карте масштаба 1 : 2 500 000. М.: ВИЕМС, ПГО «Центргеология», 1988.

Тектоника срединных массивов (Пр. совещания). М.: Наука, 1976.

Тектоника фундамента древних платформ / Отв. ред. М. В. Муратов. М.: Наука, 1973.

Трифонов В. Г. Позднечетвертичный тектогенез // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 361. М.: Наука, 1983.

Фундаментальные проблемы общей тектоники / Ред. Ю. М. Пущаровский. М.: Научный мир, 2001.

Хайн В. Е. Региональная геотектоника. Внеальпийская Европа и Западная Азия. М.: Недра, 1977.

Хайн В. Е. Региональная геотектоника. Альпийский Средиземноморский пояс. М.: Недра, 1984.

Херасков Н. П. Некоторые общие закономерности в строении и развитии структуры земной коры // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 91. М.: Изд-во АН СССР, 1963.

Хомизури П. Развитие понятия «геосинклиналь» // Очерки по истории геологических знаний. Вып. 18. М.: Наука, 1976.

Цейслер В. М. Формационный анализ: Учебник. М.: Изд-во РУДН, 2002.

## 2.2. Восточно-Европейская платформа

### 2.2.1. Общие работы

Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 1. Русская платформа / Под ред. В. Д. Наливкина, К. Э. Якобсона. М.: Недра, 1985.

### 2.2.2. Фундамент платформы

Васько В. Н. Стратиграфия докембрия Украинского щита. Киев: Наукова думка, 1968.

Геология и глубинное строение восточной части Балтийского щита. М.: Изд-во АН СССР, 1968.

Геохронологические рубежи и геологическая эволюция Балтийского щита / Отв. ред. О. К. Кратц. Л.: Наука, 1972.

Гильярова М. А. Стратиграфия, структуры и магматизм докембра восточной части Балтийского щита. Л.: Недра, 1971.

Докембрый Русской платформы и ее складчатого обрамления (Объяснительная записка к геологической карте со снятыми фанерозойскими отложениями масштаба 1 : 5 000 000) / Отв. ред. Ю. Р. Беккер. Л.: ВСЕГЕИ, 1974.

Земная кора восточной части Балтийского щита / Отв. ред. О. К. Кратц. Л.: Наука, 1978.

Каляев Г. И. Тектоника докембра Украинской железорудной провинции. Киев: Наукова думка, 1965.

Основные черты геологии докембра Русской платформы и ее складчатого обрамления // Тр. ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, 1970. Вып. 129. С. 51.

Рябенко В. А. Основные черты тектонического строения Украинского щита. Киев: Наукова думка, 1970.

Стратиграфия и изотопная геология восточной части Балтийского щита. Л.: Наука, 1971.

Тектоника фундамента Восточно-Европейской и Сибирской платформ // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 321. М.: Наука, 1978.

Шуркин К. А. Главные черты геологического строения и развития восточной части Балтийского щита. М.: Наука, 1968.

Шустова Л. Е. и др. Глубинная структура земной коры Балтийского щита. Л.: Наука, 1973.

### 2.2.3. Чехол платформы

Ажгиревич Л. Ф. Сланценосная формация верхнего палеозоя Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1982.

Айзберг Р. Е., Гарецкий Р. Г., Климович И. В. Тектоника Оршанской впадины. Минск: Наука и техника, 1985.

Билинкис Г. М., Бобринский В. М., Бургеля Н. К. и др. Палеотектоника Молдавии. Кишинев: Карта молдавенянскэ, 1965.

- Блоковая тектоника и перспективы рудоносности северо-запада Русской платформы: Сборник научн. статей. Л.: ВСЕГЕИ, 1986.
- Валеев Р. Н. Авлакогены Восточно-Европейской платформы. М.: Недра, 1978.
- Великовская Е. М. Каменноугольные отложения Русской платформы. М.: Изд-во МГУ, 1977.
- Востряков А. В. Геология Саратовского района и геологические процессы в окрестностях города. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1977.
- Гарецкий Р. Г., Кислик В. З., Высоцкий Э. А. и др. Девонские соленосные формации Припятского прогиба. Минск: Наука и техника, 1982.
- Герасимов П. А. Юрские и меловые отложения Русской платформы. М.: Изд-во МГУ, 1962.
- Геологическое строение и полезные ископаемые Латвии. Рига: Зинатне, 1979.
- Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины / Под ред. В. К. Гавриша. Киев: Наукова думка, 1989.
- Геология республик Советской Прибалтики. Л.: Недра, 1982.
- Грязнов К., Клещев А. И., Клубов В. А. и др. Основные черты тектоники Волго-Уральской нефтегазоносной области // Тр. ВНИГРИ. Вып. 58. М.: Недра, 1967.
- Друмя А. В., Иванчук П. К., Каниконский В. И. и др. Тектоника Молдавской ССР. М.: Изд-во АН СССР, 1961.
- Журавлев В. С. Сравнительная тектоника Печорской, Прикаспийской и Североморской эзогональных впадин Европейской платформы. М.: Наука, 1972.
- Зиновенко Г. В. Балтийско-Приднестровская зона перикратонных опусканий / Под ред. Р. Г. Гарецкого. Минск: Наука и техника, 1986.
- Зиновенко Г. В., Брангulis А. П. и др. Тектоника, фации и формации запада Восточно-Европейской платформы / Под ред. Р. Г. Гарецкого. Минск: Наука и техника, 1987.
- Иголкина Н. С., Кириков В. П., Kochin Г. Г. и др. Геологические формации осадочного чехла Русской платформы. Л.: Недра, 1981.
- История развития и минерагения чехла Русской платформы / Под ред. Ю. Г. Старицкого. Л.: Недра, 1981.

- Келлер Б. М. Верхний протерозой Русской платформы (рифей и венд) / Под ред. А. А. Богданова. М.: Изд-во МГУ, 1968.
- Конищев В. С. Тектоника областей галокинеза Восточно-Европейской и Сибирской платформ / Под ред. Р. Г. Гарецкого. Минск: Наука и техника, 1982.
- Кузьменко Ю. Т., Гордасников В. Н., Гаврюшова Е. А. и др. Тектоника центральной части Русской плиты (Объяснительная записка к структурно-тектонич. карте центральных районов Русской плиты масштаба 1 : 1 000 000). М., 1991.
- Кулева Г. В. Верхнеказанские и татарские континентальные отложения южной части Предуральского краевого прогиба / Под ред. Н. С. Морозова. Саратов: Изд-во Саратовск. ун-та, 1975.
- Леонов Г. П. Основные вопросы региональной стратиграфии палеогеновых отложений Русской плиты. М.: Изд-во МГУ, 1961.
- Люткевич Е. М. Пермские и триасовые отложения севера и северо-запада Русской платформы / Тр. ВНИГРИ. Вып. 86, нов. сер. Л., 1995.
- Махлина М. Л., Вдовенко М. Л., Алексеев А. С. и др. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. М.: Наука, 1993.
- Меламуд Е. Л. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Оренбургско-Актюбинского Приуралья. М.: Наука, 1981.
- Москва: геология и город / Гл. ред. В. И. Осипов, О. П. Медведев. М.: Московские учебники и картолитография, 1997.
- Новиков И. В. Биостратиграфия континентального триаса Тимано-Североуральского региона по фауне тетрапод // Тр. ПИН РАН. Т. 261. М.: Наука, 1994.
- Пермская система Прибалтики / Под ред. П. И. Сувейзиса // Тр. Литнегри. Вып. 29. Вильнюс: Минтис, 1975.
- Постникова И. Е. Верхний докембрий Русской плиты и его нефтегазоносность. М.: Недра, 1977.
- Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время // Тр. ВНИГНИ. Т. 62. Л.: Недра, 1967.
- Силур Эстонии / Под ред. Кальо. Таллин: Валгус, 1970.
- Сорокин В. С., Лярская Л. А., Савваитова Л. С. и др. Девон и карбон Прибалтики. Рига: Зинатне, 1981.
- Сравнительная тектоника Мезенской и Печорской синеклиз. Л.: Наука, 1969.

Стратиграфия верхнедокембрийских и кембрийских отложений запада Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1979.

*Строк Н. И., Горбаткина Т. Е., Лозовский В. Р.* Верхнепермские и нижнетриасовые отложения Московской синеклизы. М.: Недра, ПГО «Центргеология», 1984.

Тектоника Белоруссии / Под ред. Р. Г. Гарецкого. Минск: Наука и техника, 1976.

Тектоника Восточно-Европейской платформы и ее обрамления. М.: Наука, 1975.

Тектоника Припятского прогиба / Под ред. Р. Г. Гарецкого. Минск: Наука и техника, 1979.

*Тихомиров С. В.* Этапы осадконакопления девона Русской платформы и общие вопросы развития и строения стратисферы. М.: Недра, 1995.

*Хачатрян Р. О.* Тектоническое развитие и нефтегазоносность Волжско-Камской антеклизы. М.: Наука, 1979.

*Чижова В. А.* Стратиграфия и корреляция нефтегазоносных отложений девона и карбона европейской части СССР и зарубежных стран. М.: Недра, 1977.

### 2.3. Сибирская платформа

#### 2.3.1. Общие работы

Тектоника Сибири. Т. III. Тектоника Сибирской платформы. М.-Л.: Наука, 1970.

#### 2.3.2. Фундамент платформы

Геология докембрия Алданского щита. Якутск, 1967.

*Дибров В. Е.* Тектоника и магматизм юго-западного обрамления Сибирской платформы. М.: Недра, 1974.

Докембрий континентов. Древние платформы Евразии / Под ред. К. В. Боголепова, О. А. Вотаха. Новосибирск: Наука, 1977.

*Миронюк Е. П. и др.* Геология западной части Алданского щита. 1971.

*Проводников Л. Я.* Фундамент платформенных областей Сибири. Новосибирск: Наука, 1975.

*Савинский К. А.* Глубинное строение Сибирской платформы по геофизическим данным. М.: Наука, 1972.

*Федоровский В. С.* Стратиграфия нижнего протерозоя хребтов Кодар и Удокан. М.: Наука, 1972.

*Черкасов Р. Ф.* Архей Алданского щита. М.: Наука, 1979.

#### 2.3.2. Чехол платформы

*Богатов В. И., Матухина В. Г.* Закономерности осадконакопления в ордовике и силуре северо-западной части Сибирской платформы. Красноярск, 1969.

*Будников В. И., Барапов В. К.* Литология и фации верхнего палеозоя Тунгусской синеклизы / Под ред. В. П. Казаринова. М.: Недра, 1971.

*Булгакова М. Д., Коробицын А. В., Семенов В. П.. Ивенсен В. Ю.* Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Верхоянья (палеозой и нижний мезозой). Новосибирск: Наука, 1976.

*Вотах О. А.* Тектоника докембрия западной окраины Сибирской платформы. М.: Наука, 1968.

Геологические формации докайнозойского чехла Сибирской платформы и рудоносность / Под ред. Н. С. Малича и др. // Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер. Т. 194. М.: Недра, 1974.

Геология и нефтегазоносность мезозойских седиментационных бассейнов Сибири / Ред. А. А. Трофимук, Ю. Н. Карагодин // Тр. ИГГ СО АН СССР. Вып. 532. Новосибирск: Наука, 1983.

Геология и нефтегазоносность Лено-Тунгусской провинции. Труды СНИИГИМС. Вып. 228. М.: Недра, 1977.

Геология и угленосность Чульманской впадины / Ред. Н. В. Черский. Якутск: Изд-во ЯФСО АН СССР, 1974.

*Жарков М. А., Скрипин А. И.* Верхнекембрийские отложения юга Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1971.

*Жарков М. А., Чечель Э. И.* Осадочные формации кембрия Ангаро-Ленского прогиба. Новосибирск: Наука, 1973.

*Желинский В. М. и др.* Мезозойские отложения и генетические типы угольных пластов Южной Якутии. Новосибирск: Наука, 1976.

*Захаров В. А., Месежников М. С., Ронкина З. З. и др.* Палеогеография Севера СССР в юрском периоде. Новосибирск: Наука, 1983.

*Ипатова Ю. И.* Формации позднего протерозоя севера Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1973.

*Краснов И. И., Лурье М. Л., Масайтис В. Л.* Геология Сибирской платформы. М.: Недра, 1966.

- Конищев В. С.* Тектоника областей галокинеза Восточно-Европейской и Сибирской платформ / Под ред. Р. Г. Гарецкого. Минск: Наука и техника, 1982.
- Конторович А. Э., Гребенюк В. В., Фрадкин Г. С. и др.* Нефтегазоносные бассейны и регионы Сибири. Вып. 4. Лено-Вилуйский бассейн. Новосибирск, 1994.
- Малич Н. С.* Тектоническое развитие чехла Сибирской платформы. М.: Недра, 1975.
- Масайтис В. Л.* Геологические последствия падения кратерообразующих метеоритов. Л.: Недра, ВСЕГЕИ, 1973.
- Матухин Р. Г., Меннер В. В.* Девон и нижний карбон северо-запада Сибирской платформы. Новосибирск, 1971.
- Мегакомплексы и глубинная структура земной коры нефтегазоносных провинций Сибирской платформы / Под ред. В. С. Суркова. М.: Недра, СНИИИГиМС, 1987.
- Мокшанцев К. Б., Горнштейн Д. К., Гудков А. А. и др.* Глубинное строение восточной части Сибирской платформы и прилегающих складчатых сооружений Верхояно-Чукотской области. М.: Наука, 1968.
- Опорные разрезы отложений верхнего докембра и нижнего кембра Сибирской платформы / Отв. ред. Б. С. Соколов. М.: Наука, 1972.
- Павлов С. Ф.* Верхний палеозой Тунгусского бассейна / Под ред. М. М. Одинцова. Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1974.
- Проводников Л. Я.* Фундамент платформенных областей Сибири. Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1975.
- Соляная тектоника Сибирской платформы / Отв. ред. акад. Ю. А. Косягин. Новосибирск: Наука, 1973.
- Старицкий Ю. Г., Басков Е. А., Малич Н. С. и др.* Минерагения Сибирской платформы. М.: Недра, 1970.
- Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия). М.: МАИК «Наука/Интерperiодика», 2001.
- Тектоника Сибири. Т. III. Тектоника Сибирской платформы. М.-Л.: Наука, 1970.
- Харьков А. Д., Зинчук Н. Н., Крючков А. И.* Коренные месторождения алмазов мира. М.: Недра, 1988.
- Штех Г. И.* Глубинное строение и история тектонического развития Вилуйской впадины. М.: Наука, 1965.

Южно-Якутская угленосная площадь // Тр. ЛАГУ. Вып. 11. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961.

Южноякутская угленосная формация / Ред. Н. В. Шабаров. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия. Т. 312. Л.: Недра, 1981.

#### 2.4. Урало-Монгольский пояс

##### 2.4.1. Общие

*Абдулин А. А., Шлыгин А. Е., Жуков П. К.* Важнейшие черты геологии и металлогении Урало-Монгольского складчатого пояса. Алма-Ата: Наука, 1987.

Тектоника Урало-Монгольского пояса / Отв. ред. М. В. Муратов. М.: Наука, 1974.

Тектоника Сибири. Новосибирск: Изд-во АН СССР. Т. 1, 1962; Т. 2, 1963.

##### 2.4.2. Урал, Тиман, Западная Сибирь, Таймыр

Геология и перспективы нефтегазоносности Приуралья и западного силона Урала. М.: Наука, 1976.

Геология и полезные ископаемые Среднего Урала // Тр. Пермского политехнического ин-та. Вып 142. Пермь, 1974.

Геология нефтегазоносных районов Западно-Сибирской низменности // Тр. Сиб.НИИГиМС. Вып. 47. Новосибирск, 1966.

*Гецен В. Г.* Строение фундамента Северного Тимана и полуострова Канин. Л.: Наука, 1975.

*Гецен В. Г.* Тектоника Тимана. Л.: Наука, 1987.

Глубинное строение Урала. М.: Наука, 1968.

*Живкович А. Е., Чехович П. А.* Палеозойские формации и тектоника Уфимского амфитеатра. М.: Наука, 1985.

*Запольнов А. К.* Тектоника Большеземельской тундры. Л.: Наука, 1971.

*Иванов С. Н., Пучков В. Н., Иванов К. С. и др.* Формирование земной коры Урала. М.: Наука, 1986.

*Клюжина М. Л.* Палеогеография Урала в ордовикском периоде. М.: Наука, 1985.

*Куликов П. К.* Геологическое строение и история развития Западной Сибири в палеозойскую эру в связи с проблемой нефтегазоносности. М.: Недра, 1968.

Объяснительная записка к тектонической карте Баренцева моря и северной части Европейской России масштаба 1 : 25 000 000 / Отв. ред. Н. А. Богданов, В. Е. Хайн. М.: Ин-т литосферы РАН, 1996.

- Погребицкий Ю. Е.* Палеотектонический анализ Таймырской складчатой системы // Тр. НИИ Геол. Арктики. Вып. 166. Л.: Недра, 1971.
- Пронин А. А.* Основные черты истории тектонического развития Урала. Варисский цикл. М.-Л.: Наука, 1965; Каледонский цикл. Л., 1971.
- Пучков В. Н.* Батиальные комплексы пассивных окраин геосинклинальных областей. М.: Наука, 1979.
- Пучков В. Н.* Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Дауря, 2000.
- Романов В. А.* Складчато-чешуйчатая структура Южного Урала. М.: Наука, 1975.
- Рудкевич М. Я.* Тектоника Западно-Сибирской плиты и ее районирование по перспективам нефтегазоносности. М.: Недра, 1969.
- Сенченко Г. С.* Складчатые структуры Южного Урала. М.: Наука, 1976.
- Соболев И. Д.* Тектоника и магматизм Урала // Тр. Первого Уральского петрограф. совещ. Т. 1. Свердловск, 1963.
- Сурков В. С., Жеро О. Г.* Фундамент и развитие чехла Западно-Сибирской плиты. М.: Недра, 1981.
- Стратотип рифея. Стратиграфия, геохронология / Отв. ред. Б. М. Келлер, Н. М. Чумаков // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 377. М.: Наука, 1983.
- Тектоника и магматизм Южного Урала. М.: Наука, 1974.
- Тектоника Урала (Объяснительная записка к тектонической карте Урала масштаба 1 : 1 000 000). М.: Наука, 1977.
- Туманов П. А.* Тектоника и нефтегазоносность северной части Предуральского прогиба. М.: Наука, 1969.
- Фотиади Э. Э., Сурков В. С.* Геологическое строение фундамента Западно-Сибирской плиты. Л.: Недра, 1971.
- Юдин В. В.* Орогенез севера Урала и Пай-Хоя. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994.
- 2.4.3. Казахстан, Тянь-Шань**
- Бежанов Г. Р. и др.* Геологическое строение Казахстана. Алма-Ата: Акад. мин. ресурсов Респ. Казахстан, 2000.
- Беспалов В. Ф.* Геологическое строение Казахской ССР. Алма-Ата: НаукаЯн, 1971.

- Буртман В. С.* Структурная эволюция палеозойских складчатых систем (варисциды Тянь-Шаня и каледониды Северной Европы) // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 289. М.: Наука, 1976.
- Бухарин А. К., Брежнев В. Д и др.* Тектоника западного Тянь-Шаня. М., 1989.
- Волочкивич К. Л., Гаврилин Р. Д., Ифандопуло Т. Н.* Типы палеозойских структур Южного Тянь-Шаня, их магматизм и металлогеническая характеристика. М.: Наука, 1973.
- Вольсовский И. С., Гарецкий Р. Г. и др.* Тектоника Туранской плиты // Тр. ГИН. Вып. 165. М.: Наука, 1966.
- Геология и полезные ископаемые Центрального Казахстана. М.: Наука, 1977.
- Довжиков А. Е.* Тектоника Южного Тянь-Шаня. М., 1977.
- Зайцев Ю. А.* Эволюция геосинклиналей (овальный концентрическо-зональный тип). М.: Недра, 1984.
- Закономерности размещения эндогенных месторождений полезных ископаемых Средней Азии. Ташкент, 1975.
- Киселев В. В., Королев В. Г.* Палеотектоника докембра и нижнего палеозоя Тянь-Шаня. Фрунзе, 1981.
- Карбон Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1975.
- Коптева В. В.* Позднепалеозойские вулкано-тектонические структуры Северного Прибалхашья. М.: Наука, 1974.
- Комюк П. П.* Металлогения и магматизм Тянь-Шаня. Фрунзе, 1967.
- Кухтиков М. М.* Тектоническая зональность и важнейшие закономерности строения и развития Гиссаро-Алай в палеозое. Душанбе: Дониш, 1968.
- Лунина Н. В.* Деформации поверхности палеозойского фундамента Юго-Западного Тянь-Шаня // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 286. М.: Наука, 1977.
- Материалы по палеогеографии и тектонике Тянь-Шаня. Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1966.
- Мезозойские и кайнозойские отложения Ферганской и Иссык-Кульской впадин / Отв. ред. Л. А. Гуляев. М.: Наука, 1965.
- Михайлов А. Е.* Тектоника среднего и верхнего палеозоя западной части Центрального Казахстана. М.: Наука, 1969.
- Поршняков Г. С.* Герциниды Алай и смежных районов Тянь-Шаня. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1973.

*Резвой Д. П.* Тектоника восточной части Туркестано-Алайской горной системы. Львов: Изд-во Львовск. ун-та, 1959.

*Резвой Д. П.* Проблемы тектоники и магматизма глубинных разломов. Т. 1. Глубинные разломы Южного Тянь-Шаня. Львов: Изд-во Львовск. ун-та, 1973.

Сравнительная тектоника Чешского и Казахстано-Тянь-Шаньского срединных массивов / Под ред. Ю. А. Зайцева и Й. Яроша. – М.: Изд-во МГУ, 1984.

Тектоника допалеозойских и палеозойских толщ Тянь-Шаня // Отв. ред. В. И. Кнауф. Фрунзе: Илим, 1970.

Тектоника Памира и Тянь-Шаня. М.: Наука, 1964.

Тектоника и нефтегазоносность Мангышлака и Устюрта / Под ред. чл.-корр. АН СССР М. Ф. Мирчинка. М.: Недра, 1972.

Тектоника нефтегазоносных впадин Средней Азии и Казахстана. М.: Наука, 1967.

*Хованский Б. Н.* Тектоника, рельеф и сейсмичность Северного Тянь-Шаня. М.: Недра, 1977.

*Шлезингер А. Е.* Позднегеосинклинальные и раннеплатформенные структуры в герцинидах Евразии. М.: Наука, 1974.

#### 2.4.4. Алтай-Саянская область

*Алтухов В. А.* Докембрийская тектоника и металлогеническая зональность Центральной Азии. М., 1980.

*Башарина И. П.* Мезозойские впадины Алтай-Саянской и Казахской складчатых областей (Геологические формации и структура). Новосибирск: Наука, 1975.

*Вотах О. А.* Тектоника докембрая западной окраины Сибирской платформы. М.: Недра, 1968.

*Дибров В. Е.* Геология центральной части Восточного Саяна. М.: Недра, 1964.

*Зоненшайн Л. П.* Тектоника Западного Саяна. М.: Госгеолтехиздат, 1963.

*Зоненшайн Л. П.* Учение о геосинклиналях и его приложение к Центрально-Азиатскому складчатому поясу. М.: Недра, 1972.

*Красильников Б. Н.* Доорогенное развитие структуры Саяно-Алтайской области и сопровождающего глубинные процессы. М.: Наука, 1966.

*Матвеевская А. Л.* Геосинклинальные прогибы Обь-Зайсанской геосинклинальной системы и ее обрамления. М.: Наука, 1969.

*Моссаковский А. А.* Орогенные структуры и вулканализм палеоид Евразии // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 268. М.: Наука, 1975.

*Мусатов Д. И.* Некоторые основные вопросы стратиграфии и тектонической истории Саяно-Енисейской складчатой области. Красноярск, 1966.

*Некороешев В. П.* Тектоника Алтая. М.: Недра, 1966.

*Павленко А. С., Филиппов Л. В., Орлова Л. П.* Гранитоидные формации Центрально-Азиатского пояса, их петрология, геохимия, металлоносность. М.: Наука, 1974.

*Парфенов Л. М.* Основные черты докембрийской структуры Восточного Саяна. М.: Наука, 1967.

*Пинус Г. В.* Альпинотипные гипербазиты юга Сибири. М.: Наука, 1966.

*Рассказчиков А. Н.* Геологические формации и структура центральной части Восточного Саяна. М.: Наука, 1971.

*Рудич Е. М.* Соотношение каледонид и герцинид юга Алтая-Саянской области. М.: Наука, 1972.

Стратиграфия докембрийских образований Восточного Саяна. М.: Недра, 1968.

Тектоника мезозойского орогенного пояса Центральной Азии. Новосибирск: Наука, 1972.

Тектоника и глубинное строение Алтай-Саянской складчатой области. / Под ред. Э. Э. Фотиади и В. С. Суркова // Тр. СНИИГ-ГИМС. Вып. 152. М.: Недра, 1973.

*Хоментовский В. В., Шен菲尔д В. Ю., Гибшер А. С. и др.* Геологическое строение Мансского прогиба и его положение в Саяно-Алтайских «Байкалидах» // Тр. ИГГ СО АН СССР. Вып. 400. Новосибирск: Наука, 1978.

#### 2.4.5. Прибайкалье, Забайкалье, Приамурье

*Алтухов Е. Н., Смирнов А. Д., Леонтьев Л. Н.* Тектоника Забайкалья. М.: Недра, 1973.

*Амантов В. А.* Тектоника и формации Забайкалья и Северной Монголии. Л.: Недра, 1975.

Байкальский рифт. М.: Наука, 1968.

*Беличенко В. Г.* Каледониды Байкальской горной области. Новосибирск: Наука, 1977.

- Киррилова Г. Л., Турбин М. Т.* Формации и тектоника Джагдинского звена Монголо-Охотской складчатой области. М.: Наука, 1979.
- Клигин К. А., Павлова Т. Г., Постельников Е. С.* Байкалиды юго-востока Сибири // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 219. М.: Наука, 1970.
- Комаров Ю. В.* Мезозойский внегеосинклинальный магматизм Западного Забайкалья / Отв. ред. П. М. Хренов. Новосибирск: Наука, 1972.
- Красный Л. И.* Геология района Байкало-Амурской магистрали. М.: Недра, 1980.
- Мезозойская тектоника Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1975.
- Нагибина М. С.* Тектоника и магматизм Монголо-Охотского пояса // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 79. М.: Наука, 1963.
- Нагибина М. С.* Стратиграфия и формации Монголо-Охотского пояса. М.: Геол. ин-т АН СССР, 1969.
- Очиров Ц. О.* Блоковая тектоника Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1976.
- Салон Л. И.* Геология Байкальской горной области. М.: Недра, Т. 1, 1964; Т. 2, 1967.
- Соловьев В. А.* Основные черты мезозойской тектоники Прибайкалья и Забайкалья. М.: Наука, 1968.
- Тектоника Сибири. Т. 7. Тектоника Забайкалья и некоторые общие вопросы развития геологических структур. М.: Наука, 1976.
- Флоренсов Н. А.* Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. М.: Изд-во АН СССР, 1960.

## 2.5. Тихоокеанский пояс

### 2.5.1. Общие работы

Геологическое строение северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса / Отв. ред. Л. И. Красный. М.: Недра, 1966.

Геология зоны перехода от Азиатского материка к Тихому океану. М.: Наука, 1968.

*Кириллова Г. Л.* Мел востока России: седиментация, геодинамика, биоразнообразие, климат. Владивосток: Дальнаука, 2000.

*Кропоткин П. Н., Шахварстова К. А.* Геологическое строение Тихоокеанского подвижного пояса // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 134. М.: Наука, 1965.

Мезозойский тектогенез // Матер. VII сессии Научного совета по тектонике Сибири и Дальнего Востока. Магадан, 1971.

Общие и региональные проблемы тектоники Тихоокеанского пояса. Магадан, 1974.

*Петрушевский Б. А.* Вопросы геологической истории и тектоники Восточной Азии. М.: Наука, 1964.

*Пущаровский Ю. М.* Введение в тектонику Тихоокеанского сегмента Земли. М.: Наука, 1972.

*Радкевич Е. А.* Очерки металлогении Тихоокеанского рудного пояса. М.: Наука, 1976.

*Резанов И. А.* Особенности строения и развития мезозоид Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1968.

*Светловский А. Е.* Очерк истории четвертичного вулканализма и тектоники Камчатки. М.: Наука, 1967.

### 2.5.2. Северные регионы

*Пинус Т. В., Белинский В. В., Леонов Ф. П. и др.* Альпинотипные гипербазиты Анадырско-Камчатской складчатой системы. Новосибирск: Наука, 1973.

*Белый В. Ф.* Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского пояса. М.: Наука, 1977.

*Белый В. Ф.* Геология Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Магадан: СВКНИ ДВО РАН, 1994.

*Булгакова М. Д., Коробицын А. В., Семенов В. П., Ивенсен В. Ю.* Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Верхоянья (палеозой и нижний мезозой). Новосибирск: Наука, 1976.

Геология докембрия и тектоника Дальнего Востока. Владивосток, 1975.

Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Л.: Недра, 1965.

Геология Корякского нагорья / Под ред. Б. Х. Егиазарова. Магадан, 1963.

Геология Северо-Восточной Азии / Под ред. Л. И. Красного. Л.: Недра, 1972.

*Горячев А. В.* Основные закономерности тектонического развития Курило-Камчатской зоны. М.: Наука, 1966.

*Гусев Г. С.* Складчатые структуры и разломы Верхояно-Колымской системы мезозоид. М., 1979.

*Егиазаров Б. Х.* Основные черты тектонического строения северной части Тихоокеанского подвижного пояса // Уч. записки. НИИГА. Региональная геол. Вып. 9. Л., 1966.

*Натальин Б. А.* Раннемезозойские эвгеосинклинальные системы северной части Тихоокеанского обрамления. М.: Наука, 1984.

*Некрасов Г. Е.* Тектоника и магматизм Тайгоноса и Северо-Западной-Камчатки // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 280. М.: Наука, 1976.

Очерки тектоники Карякского нагорья / Отв. ред. Ю. М. Пущаровский, С. М. Тильман. М.: Наука, 1982.

*Светловский А. Е.* Очерк истории четвертичного вулканализма и тектоники Камчатки. М.: Наука, 1967.

*Сергеев К. Ф.* Тектоника Курильской островной системы. М.: Наука, 1976.

*Филатова Н. И., Егоров И. В., Дворянкин А. И. и др.* Структуры континентальной и переходной земной коры на космических снимках. М.: Недра, 1984.

Тектоника, геодинамика и металлогенез территории Республики Саха (Якутия). М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001.

Тектоника и глубинное строение северо-востока СССР // Тр. СВКНИИ. Вып. 11. Магадан, 1964.

Тектоника северо-востока СССР (Объяснительная записка к тектонической карте северо-востока СССР масштаба 1 : 2 500 000) // Тр. СВКНИИ. Вып. 33. Магадан, 1965.

*Тильман С. М.* Сравнительная тектоника мезозоид севера Тихоокеанского кольца. Новосибирск, 1973.

*Тучков И. И.* Палеогеография и история развития Якутии в позднем палеозое и мезозое. М.: Наука, 1973.

*Филатова Н. И.* Приокеанические вулканогенные пояса. М.: 1989.

*Чехов А. Д.* Тектоническая эволюция северо-востока Азии (окраинноморская модель). М.: Научный мир, 2000.

*Шапиро М. Н., Ермаков В. А., Шанцер А. Е. и др.* Очерки тектонического развития Камчатки. М.: Наука, 1987.

*Шапиро М. Н.* Тектоническое развитие восточного обрамления Камчатки. М.: Наука, 1976.

*Шеймович В. С., Патока М. Г.* Геологическое строение зон активного кайнозойского вулканализма. М.: Геос, 2000.

### 2.5.3. Южные регионы

*Меланхолина Е. Н.* Западно-Сахалинский геосинклинальный прогиб и его гомологи в Тихоокеанском поясе // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 244. М.: Наука, 1973.

*Мазарович А. О.* Тектоническое развитие Южного Приморья в палеозое и раннем мезозое. М.: Наука, 1985.

*Мельников О. А.* Структура и геодинамика Хоккайдо-Сахалинской складчатой области. М.: Наука, 1987.

*Салун С. А.* Тектоника и история развития Сихоте-Алиньской геосинклинальной складчатой системы. М.: Недра, 1978.

*Фрейд Г. М., Рыбалко В. И.* Вулкано-тектонические структуры Восточно-Сихотэ-Алинского вулканического пояса // Тр. Лаборатории палеовулканологии. Вып. 6. Томск, 1972.

### 2.6. Средиземноморский пояс

#### 2.6.1. Общие работы

*Бархатов Б. П.* Очерк тектоники Альпийского складчатого пояса Юга СССР. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1971.

Геологическое строение и нефтегазоносность молодых платформ (Предкавказье, Средняя Азия и другие районы) / Отв. ред. М. Ф. Мирчинк. М.: Наука, 1970.

*Кравченко К. Н., Муратов М. В., Вонгаз Л. Б. и др.* Тектоника нефтегазоносных областей Юга СССР // Тр. ВНИГНИ. Вып. 141. М.: Недра, 1973.

#### 2.6.2. Крымско-Кавказский регион

*Бондарчук В. Г.* Тектоника Карпат // Тр. Ин-та геол. наук АН УССР. Серия геотектоники. Вып. 10. Киев: Изд-во АН УССР, 1962.

Геология Большого Кавказа / Ред. Г. Д. Айгерей. М., 1976.

*Глушко В. В.* Тектоника и нефтегазоносность Карпат и прилегающих прогибов. М.: Недра, 1968.

*Книппер А. Л.* Океаническая кора в структуре Альпийской складчатой области. М.: Наука, 1975.

*Летавин А. И.* Фундамент молодой платформы юга СССР. М.: 1980.

*Летавин А. И., Романов Ю. А., Савельев Л. М.* Тектоника Восточного Предкавказья. М.: Наука, 1975.

*Милановский Е. Е., Хайн В. Е.* Геологическое строение Кавказа. М.: Изд-во МГУ, 1963.

*Милановский Е. Е.* Новейшая тектоника Кавказа. М.: Недра, 1967.

*Милановский Е. Е., Короновский Н. З.* Орогенный вулканлизм и тектоника Альпийского пояса Евразии. М.: Наука, 1973.

*Мирчинк М. Ф., Крылов Н. А., Летавин А. И. и др.* Тектоника Предкавказья. М.: Гостоптехиздат, 1963.

*Муратов М. В.* Геология Крымского полуострова / Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Т. 2. М.: Недра, 1973.

*Пчелинцев В. Ф.* Киммериды Крыма. М.: Наука, 1966.

*Сомин М. Л.* Доюрское основание главного хребта и южного склона Большого Кавказа. М.: Наука, 1971.

*Соколов С. Д.* Олистостромовые толщи и офиолитовые покровы Малого Кавказа // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 296. М.: Наука, 1977.

Строение и эволюция земной коры и верхней мантии Черного моря. М.: Наука, 1989.

Тектоника мезокайнозойских отложений Черноморской впадины М.: Недра, Мингео СССР, Южморгеология, НИПИокеангеофизика, 1985.

*Чекунов А. В., Веселов А. А., Гилькман А. И.* Геологическое строение и история развития Причерноморского прогиба. Киев: Наукова думка, 1976.

*Шолпо В. Н.* Альпийская геодинамика Большого Кавказа. М.: Недра, 1978.

#### 2.6.3. Среднеазиатский регион

*Амурский Г. И., Тиунов К. В., Хариков Б. А. и др.* Структура и тектоническое положение Большого Балхана. М.: Наука, 1968.

*Белоусов Т. П.* Тектонические движения Памира в плейстоцене-голоцене и сейсмичность. М.: Наука, 1976.

Геология нефтегазоносных областей Средней Азии и Южного Казахстана // Тр. ВНИГНИ. Вып. XVI / Под ред. Г. Х. Дикенштейна // М.: Недра, 1969.

*Захаров С. А.* История развития тектонических взглядов в Таджикистане и гипотеза зонного тектогенеза. Душанбе: Дониш, 1970.

*Крестников В. Н.* История развития колебательных движений земной коры Памира и сопредельных стран Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1962.

*Машрыков К. К.* Основы геологии Туркмении. Ашхабад: Ылым, 1973.

*Попков В. И.* Тектоника запада Туранской плиты. М.: ИГИРГИ, 1992.

*Прозоровский В. А.* Верхняя юра и нижний мел запада Средней Азии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991.

*Руженцев С. В.* Тектоническое развитие Восточного Памира и роль горизонтальных движений в формировании его альпийской структуры // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 192. М.: Наука, 1968.

Тектоника Копетдага и зоны его сочленения с Туранской плитой. Атлас карт / Под ред. М. В. Мурагова, Л. Н. Смирнова. Ашхабад, 1972.

Тектоника Памира и Тянь-Шаня / Отв. ред. А. В. Пейве и др. Матер. II Всесоюз. тект. совещ. в Душанбе. М.: Наука, 1964.

Тектоника Туркмении. М.: Наука, 1966.

Фундамент, основные разломы Туранской плиты в связи с ее нефтегазоносностью / Под ред. А. А. Бакирова. М.: Недра, 1970.

*Чедия О. П.* Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования / Континентальные кайнозойские накопления и геоморфология. Фрунзе: Илим, 1971.

*Швольман В. А.* Тектоническое развитие Памира в меловом и палеогеновых периодах // Тр. ГИН. Вып. 302. М.: Наука, 1977.

*Шлезингер А. Е.* Структурное положение и развитие Мангышлакской системы дислокации. М.: Наука, 1965.

## Приложение 1

## Общая стратиграфическая шкала

		ПАЛЕОЗОЙСКАЯ	Отдел, раздел	Ярус, индекс	Длительность, млн лет	Возраст подошвы, млн лет
Четвертичный	Голоцен – Q <sub>II</sub>				0,0115	0,0115
					0,77	0,781
					1,025	1,806
	Плиоцен			Гелазский – N <sub>g</sub>	0,8	2,6
				Ньяченцкий – N <sub>2</sub> p	1,0	3,6
				Занклский – N <sub>2</sub> z	1,7	5,3
	Миоцен			Мессинский – N <sub>1</sub> m	1,9	7,2
				Тортонский – N <sub>1</sub> t	4,6	11,6
				Серральянский – N <sub>1</sub> s	2,1	13,7
				Лангийский – N <sub>1</sub> l	2,3	16,0
				Бурдигальский – N <sub>1</sub> b	4,4	20,4
Неогеновая	Олигоцен			Аквитанский – N <sub>1</sub> a	2,6	23,0
				Хаттский – P <sub>3</sub> h	5,4	28,4
				Риопельский – P <sub>3</sub> r	5,5	33,9
	Эоцен			Приабонский – P <sub>2</sub> p	3,3	37,2
				Бартонский – P <sub>2</sub> b	3,2	40,4
				Лютетский – P <sub>2</sub> f	8,2	48,6
				Ипрский – P <sub>2</sub> i	7,2	55,8
	Палеоцен			Танетский – P <sub>1</sub> t	2,9	58,7
				Зеландский – P <sub>1</sub> z	3,0	61,7
				Датский – P <sub>1</sub> d	3,8	65,5
Мезозойская	Верхний			Маастрихтский – K <sub>2</sub> m	5,1	70,6
				Кампанский – K <sub>2</sub> km	12,9	83,5
				Сантонский – K <sub>2</sub> s	2,3	85,8
				Коньянский – K <sub>2</sub> k	3,5	89,3
				Туронский – K <sub>2</sub> t	4,2	93,5
	Нижний			Сеноманский – K <sub>2</sub> s	6,1	99,6
				Альбский – K <sub>1</sub> al	12,4	112
Мезозойская	Меловая			Аптский – K <sub>1</sub> a	13	125
				Барремский – K <sub>1</sub> br	5	130
				Готеривский – K <sub>1</sub> g	6,4	136,4
				Валанжинский – K <sub>1</sub> v	3,8	140,2
				Берriасский – K <sub>1</sub> b	5,3	145,5

Юрская	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Верхний (мальм)	Титонский – J <sub>3</sub> tt	5,3	150,8
			Кимериджский – J <sub>3</sub> km	4,5	155,7
			Оксфордский – J <sub>3</sub> o	5,5	161,2
	Средний (логгер)	Келловейский – J <sub>2</sub> k	3,5	164,7	
			Батский – J <sub>2</sub> bt	3,0	167,7
Нижний (лейас)	Средний (логгер)	Байосский – J <sub>2</sub> b	3,9	171,6	
			Аленский – J <sub>2</sub> a	4,0	175,6
	Нижний (лейас)	Тоарский – J <sub>1</sub> t	7,4	183,0	
Триасовая	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Верхний	Плинебахский – J <sub>1</sub> p	6,6	189,6
			Синеморской – J <sub>1</sub> s	6,9	196,5
			Геттингский – J <sub>1</sub> h	3,1	199,6
	Нижний	Рэтекий – T <sub>3</sub> r	4,0	203,6	
			Норийский – T <sub>3</sub> n	12,9	216,5
Пермская	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Средний	Карнийский – T <sub>2</sub> k	11,5	228,0
			Ладинский – T <sub>2</sub> l	9	237
			Анзийский – T <sub>2</sub> a	8	245
	Нижний	Оленекский – T <sub>1</sub> o	4,7	249,7	
			Индский – T <sub>1</sub> l	1,3	251
Палеозойская	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Верхний	Татарский – P <sub>2</sub> t	8	259
			Казанский – P <sub>2</sub> zk	3	262
			Уфимский – P <sub>2</sub> u	8,6	270,6
	Каменноугольная	Нижний	Кунгурский – P <sub>1</sub> k	5,0	275,6
			Артинский – P <sub>1</sub> ar	8,8	284,4
Девонская	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Верхний	Сакмарский – P <sub>1</sub> s	10,2	294,6
			Асельский – P <sub>1</sub> a	5,4	299,0
			Гжельский – C <sub>2</sub> g	4,9	303,9
	Силурийская	Средний	Касимовский – C <sub>2</sub> k	2,6	306,5
			Московский – C <sub>2</sub> m	5,2	311,7
Девонская	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Нижний	Башкирский – C <sub>2</sub> b	6,4	318,1
			Серпуховский – C <sub>1</sub> s	8,3	326,4
			Визейский – C <sub>1</sub> v	18,9	345,3
	Верхний	Турнейский – C <sub>1</sub> t	13,9	359,2	
			Фаменский – D <sub>3</sub> fm	15,3	374,5
Силурийская	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Средний	Франский – D <sub>3</sub> f	10,8	385,3
			Живетский – D <sub>2</sub> hv	6,5	391,8
			Эйфельский – D <sub>2</sub> ef	5,7	397,5
	Нижний	Эмский – D <sub>1</sub> c	9,5	407,0	
			Пражский – D <sub>1</sub> p	4,2	411,2
Силурийская	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Верхний	Лохковский – D <sub>1</sub> l	4,8	416,0
			Пржидольский – S <sub>3</sub> p	2,7	418,7
			Лудловский – S <sub>3</sub> ld	4,2	422,9
	Нижний	Венлокский – S <sub>1</sub> v	5,3	428,2	
			Лландоверийский – S <sub>1</sub> l	15,5	443,7

Продолжение →

Приложение 1

### *Продолжение таблицы*

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ – PR		НИЖНЯЯ – PR <sub>1</sub> (карелий)	ВЕРХНЯЯ – PR <sub>2</sub>	РИФЕЙСКАЯ		ПАЛЕОЗОЙСКАЯ	Ордо-виканская	Верхний	Ашгиллский – O <sub>3</sub> ал	5,3	449
Нижний	Верхний			Средний	Лланцильский – O <sub>2</sub> л			9	458		
				Нижний	Лланвирийский – O <sub>1</sub> л	6	464				
					Аренигский – O <sub>1</sub> а	9	473				
					Тремадокский – O <sub>1</sub> т	5,6	478,6				
						9,7	488,3				
				Верхний	Батырабайский – E <sub>3</sub> bt	5,7	494				
					Аксайский – E <sub>3</sub> ak	2	496				
					Сакский – E <sub>3</sub> s	2	498				
					Люсокканский – E <sub>3</sub> as	3	501				
				Средний	Майский – E <sub>2</sub> m	3	504				
					Амгинский – E <sub>2</sub> am	9	513				
					Тойонский – E <sub>1</sub> tn	5	518				
					Ботомский – E <sub>1</sub> b	8	526				
					Атдабанский – E <sub>1</sub> at	3	529				
					Томмотский – E <sub>1</sub> t	13	542				
		Венд-ская	Верхний – V						21	563	
			Нижний – V <sub>1</sub>						37	600	
									430	1030	
									320	1350	
									300	1650	
									250	1900	
									600	2500	

## Приложение 7

Использованные источники. 1. Стратиграфический кодекс. Изд. 2-е, дополн. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1992. 2. Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 3. INTERNATIONAL STRATIGRAPHIC CHART. Preliminary edition / Remane J. et al.

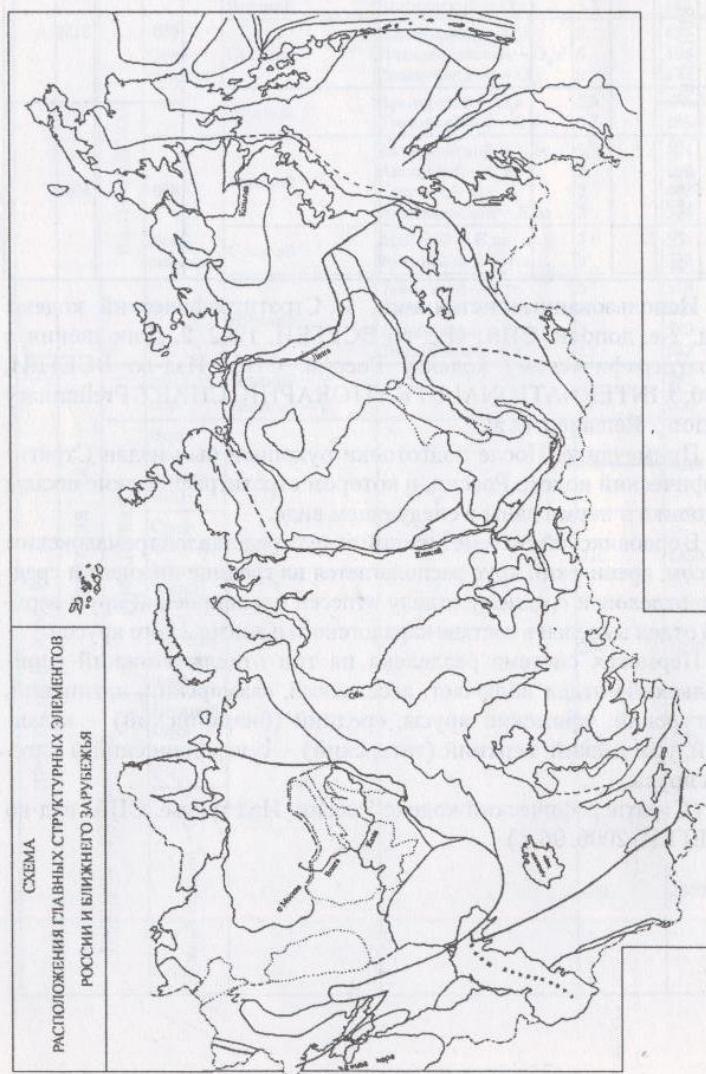
**Примечание.** После подготовки рукописи был издан Стратиграфический кодекс России, в котором стратиграфические шкалы ордовика и перми даны в следующем виде.

В ордовикской системе нижний отдел представлен тремадокским ярусом; аренигский ярус располагается на границе нижнего и среднего отделов, к среднему отделу отнесен лланвибринский ярус; верхний отдел выделен в составе карадогского и ашгильского ярусов.

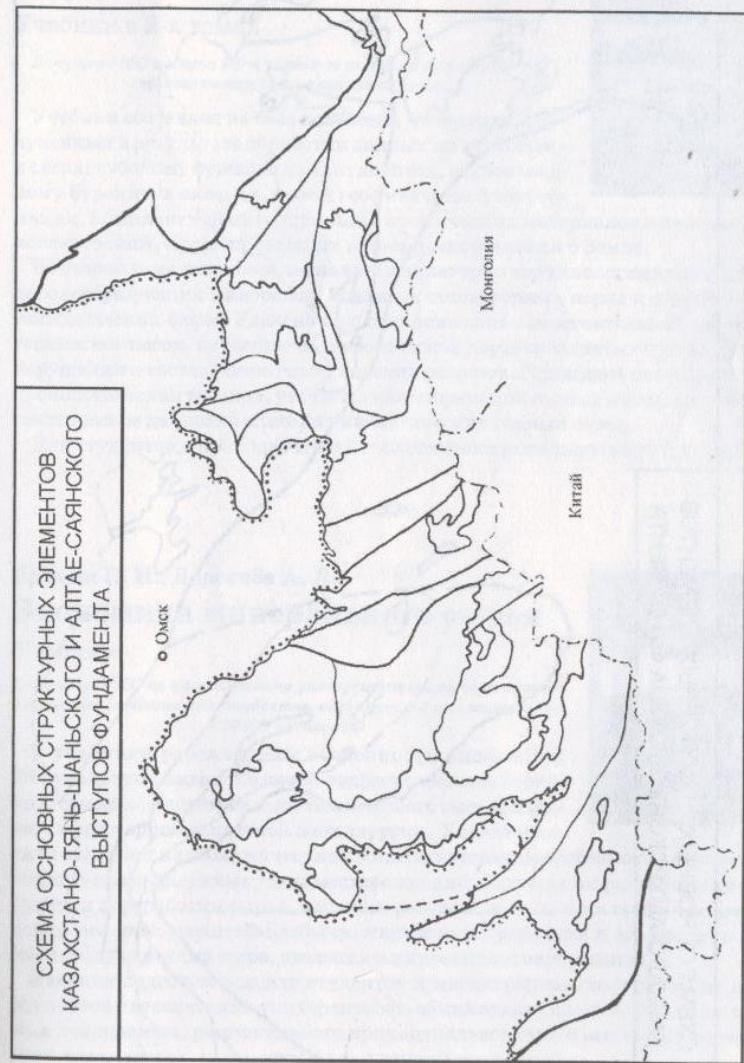
Пермская система разделена на три отдела. Нижний (приуральский) отдел включает: ассыльский, сакмарский, артинский, кунгурский, уфимский ярусы; средний (биармийский) — казанский, уржумский; верхний (татарский) — северодвинский и вятский ярусы.

(Стратиграфический кодекс России. Изд третье. СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.)

## Приложение 2



## Приложение 3



## Приложение 4

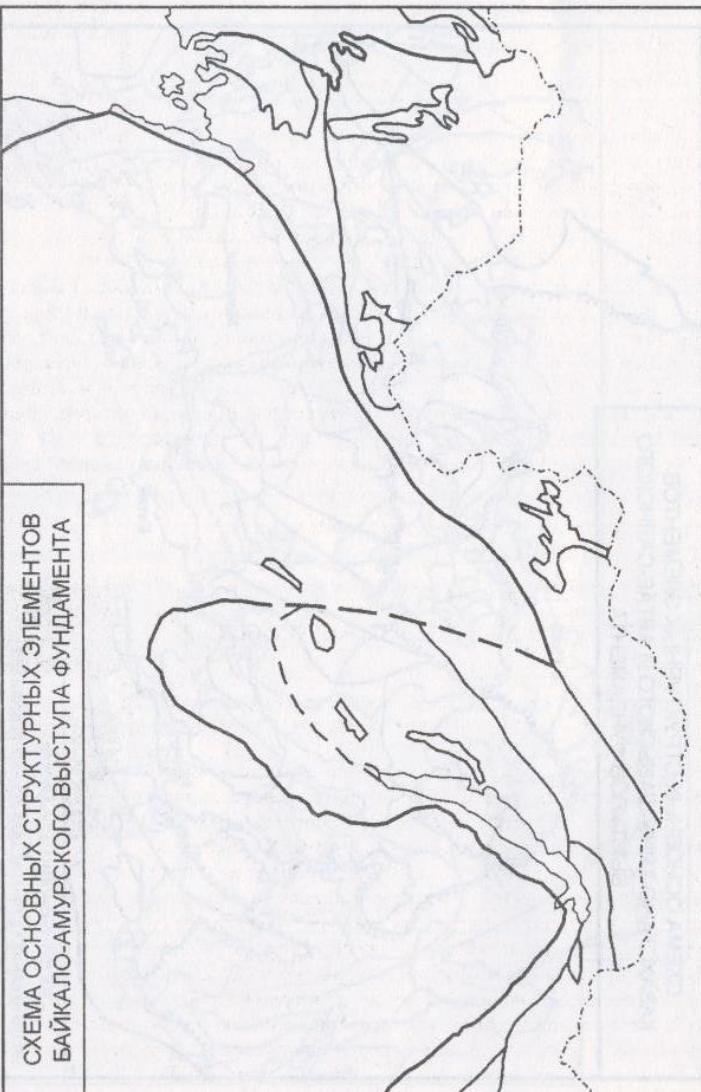


СХЕМА ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
БАЙКАЛО-АМУРСКОГО ВЫСТАУЛА ФУНДАМЕНТА

## Приложение 4

**Общая геология**

Под ред. А. К. Соколовского

Учебник в 2-х томах

*Допущено МО и науки РФ в качестве учебника для студентов  
геологических специальностей вузов*

Учебник составлен на базе новейших материалов, полученных в результате обработки данных по глубокому и сверхглубокому бурению на континентах, глубоководному бурению в океанах, новой геофизической информации, комплексной интерпретации космических материалов и изотопных исследований, сформировавших новые представления о Земле.

Во втором томе дана современная номенклатура и терминология важнейших породообразующих минералов, основных типов горных пород и структурно-тектонических форм. Уделено большое внимание самостоятельной работе с горным компасом, изучению по геологической карте складчатых и разрывных нарушений и составлению геологических разрезов. Приведена новейшая геохронологическая таблица, уточнены классификации горных пород, изложено генетическое деление и описание магматических горных пород.

Для студентов и преподавателей геологических специальностей вузов.



Ерёмин Н. И., Дергачёв А. Л.

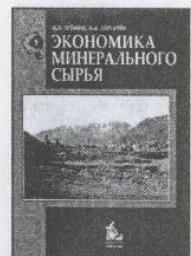
**Экономика минерального сырья**

Учебник

*Допущено УМО по классическому университетскому образованию  
в качестве учебника для студентов, обучающихся по направлению  
020300 «Геология»*

В учебнике рассмотрены особенности экономики 28 важнейших видов топливно-энергетического, горно-химического, индустриально-технического сырья, а также сырья черной и цветной металлургии. Характеристика включает их геохимические и минералогические особенности, основные геолого-промышленные типы месторождений и методы их разработки, технологии переработки сырья, мировые ресурсы, запасы и их географическое распределение, масштабы добычи, мирового потребления и его распределение между странами мира, сведения о мировой торговле и ценах.

Издание подготовлено для студентов и магистрантов геологических факультетов классических университетов, занимающихся проблемами полезных ископаемых, рационального природопользования и рынков минерального сырья и всех, интересующихся данной тематикой.



Учебное издание

Виктор Мартынович Цейслер  
Александр Васильевич Туров

**Тектонические структуры  
на геологической карте России  
и ближнего зарубежья  
(Северной Евразии)**

*Учебное пособие*

Зав. редакцией *Игнатова Е. С.*

Ведущий редактор *Климкин М. С.*

Редактор *Никитина А. А.*

Корректоры *Аввакумова Л. В., Макарова Л. Н.*

Художник *Новикова В. М.*

Компьютерная верстка *Самолётова Ю. А.*

Директор издательства *Чепыжсов В. В.*

Подп. в печать 01.11.06.

Формат 60×84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Petersburg. Печать офсетная.

Усл.-печ. л. 11,1. Тираж 1000 экз. Заказ № 6167.

ООО «Издательство «КДУ», 119234, г. Москва, а/я 587

Тел./факс: (495) 939-57-32, 939-40-36

[Http://www.kdu.ru](http://www.kdu.ru). E-mail: [kdu@kdu.ru](mailto:kdu@kdu.ru)

Отпечатано в полном соответствии с качеством  
представленных диапозитивов в ОАО «Дом печати — ВЯТКА»  
610033, г. Киров, ул. Московская, 122

33