

Практика по геологическому картированию

Цель учебной практики

Закрепление полученных теоретических знаний по структурной геологии и геокартированию;

Изучение геологического строения района практики;

Приобретение навыков ведения полевых геологических исследований, увязки искусственных и естественных обнажений горных пород.

Студенты должны усвоить:

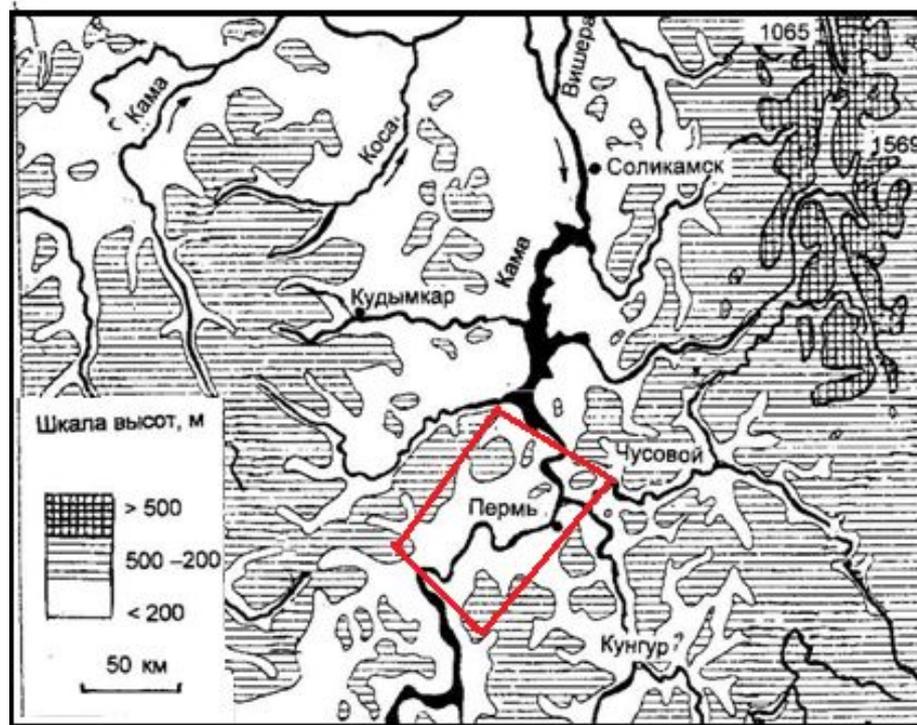
- Методику ведения геологических маршрутов,
- Методику построения геологической карты и разрезов,
- Методику составления геологического отчета по практике

ГЛАВЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТЧЕТА

Физико-географический очерк

Физико-географическое положение

Полигон практики (красный прямоугольник) расположен на восточном склоне Верхне-Камской возвышенности и представляет собой всхолмленную равнину. Равнина, слабо понижаясь к западу, сильно расчленена р. Камой и ее многочисленными притоками. Возвышенными участками являются холмы и увалы высотой до 40—50 м с округлыми или уплощенными вершинами, имеющими абсолютные отметки от 180 до 250 м.



В Каму впадает также множество мелких рек и речек. Из них наиболее крупными правыми притоками являются реки Гайва и Ласьва, левыми — реки Верхняя и Нижняя Мулянки; менее протяженные — речки Данилиха, Егошиха, Ива, Мотовилиха, Язовая, Хохловка, и совсем короткие — речки Балмошная, Резвянка и др. Несколько озер и болото Красава расположены на пойме р. Камы в ее излучине — в юго-западном углу полигона съемки. Значительные площади правого склона долины р. Камы в той или иной степени заболочены, особенно в долинах рек Гайвы и Ласьвы.

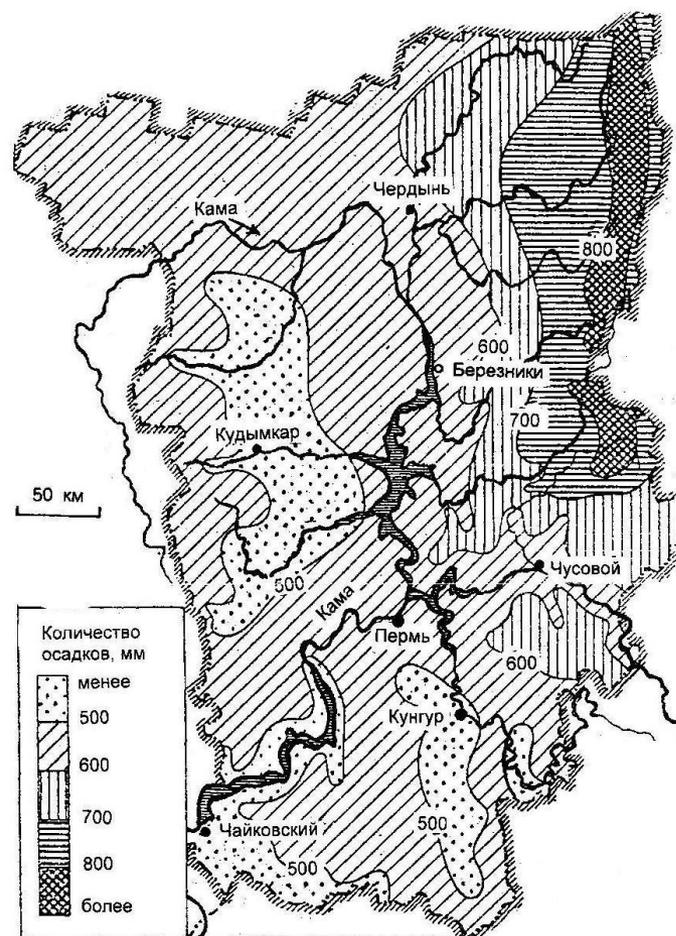
Климат в Прикамье умеренно-континентальный, с умеренно теплым коротким (июнь-август) летом и продолжительной холодной зимой.

Средняя годовая температура в г. Перми $+1,8^{\circ}\text{C}$, средняя температура июля $+18^{\circ}$, января -16°C . Среднегодовое количество осадков составляет 500—600 мм.

Полигон расположен в зоне смешанных мелколиственно-таежных лесов, состоящих в основном из ели, пихты, сосны, осины и березы. В пригородных лесах иногда значительна примесь липы.

Почвы в районе практики преимущественно подзолистые и дерново-подзолистые, на отдельных участках развиты также торфяные, торфяно-болотные, дерново-луговые и дерново-аллювиальные почвы.

Район является экономически развитым.



Обнаженность района практики слабая и неравномерная. Большинство имеющихся естественных выходов коренных горных пород расположены в прирусловых частях склонов речных долин. Наиболее крупные из них находятся на мысу «Стрелка», на правом берегу р. Верхней Мулянки, в долине р. Егошихи и на правом берегу р. Камы в Закамске. Крупным искусственным обнажением является Чумкасский карьер, хорошие объекты для изучения стратиграфического разреза - обнажения в железнодорожной выемке в микрорайоне Гайва, в выемке автодороги Нагорный — Гамово, в Городищенском и Резвянском карьерах.

Геологическая изученность

(основной материал в методическом пособии, читайте самостоятельно)

Схема изученности территории Пермского края гравиметрическими методами

Как видите, территория Пермского края достаточно хорошо геологически изучена геофизическими методами. Наиболее хорошо изученные территории (красное, съемка крупномасштабная) – это территории крупных месторождений (Соликамск, Березники, Горнозаводск и др.)

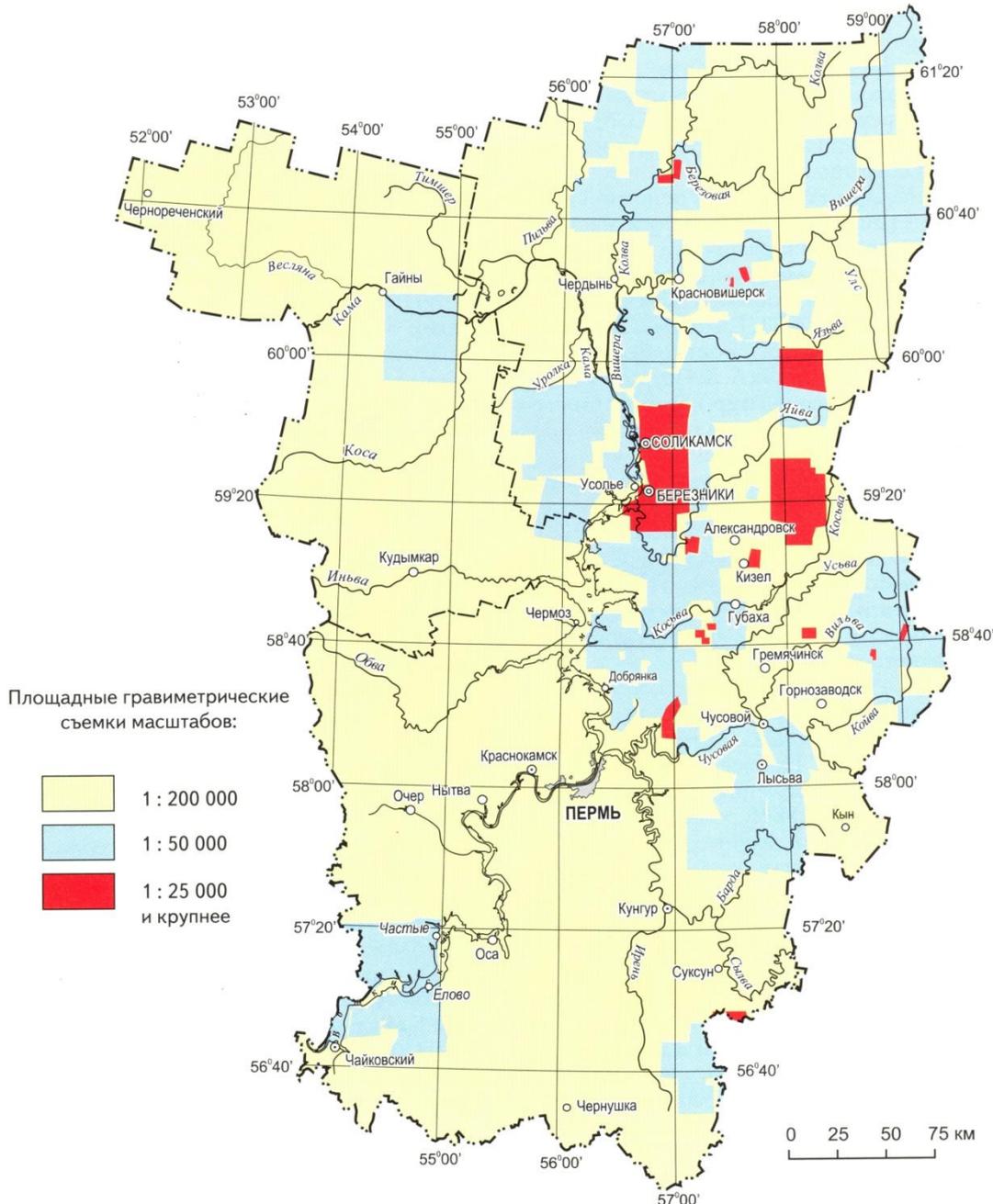
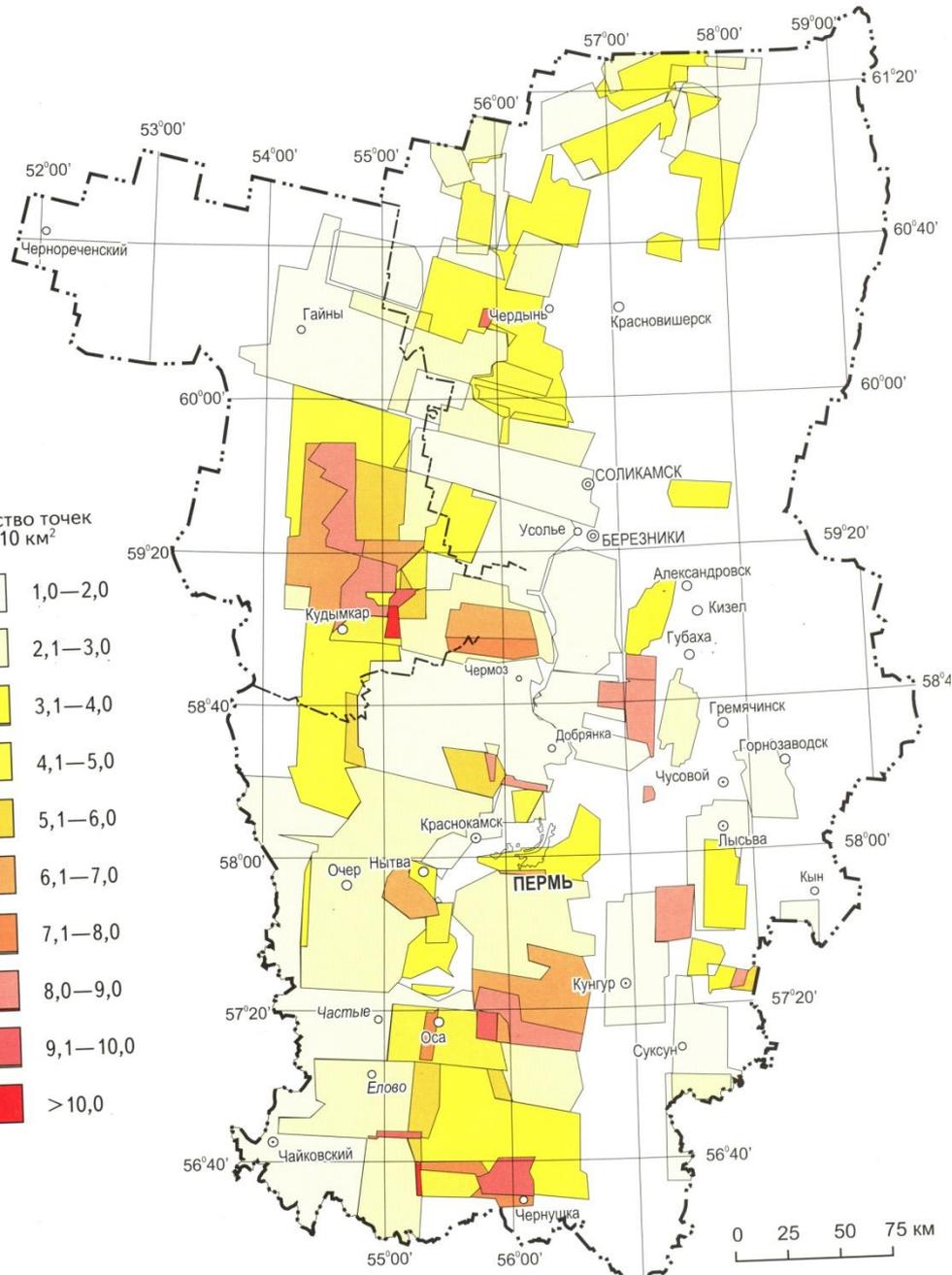
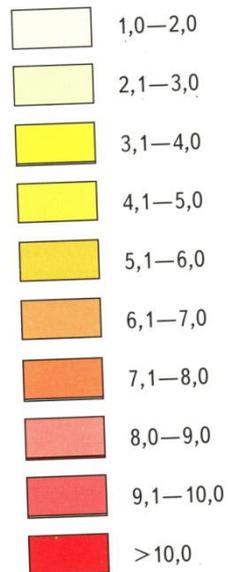


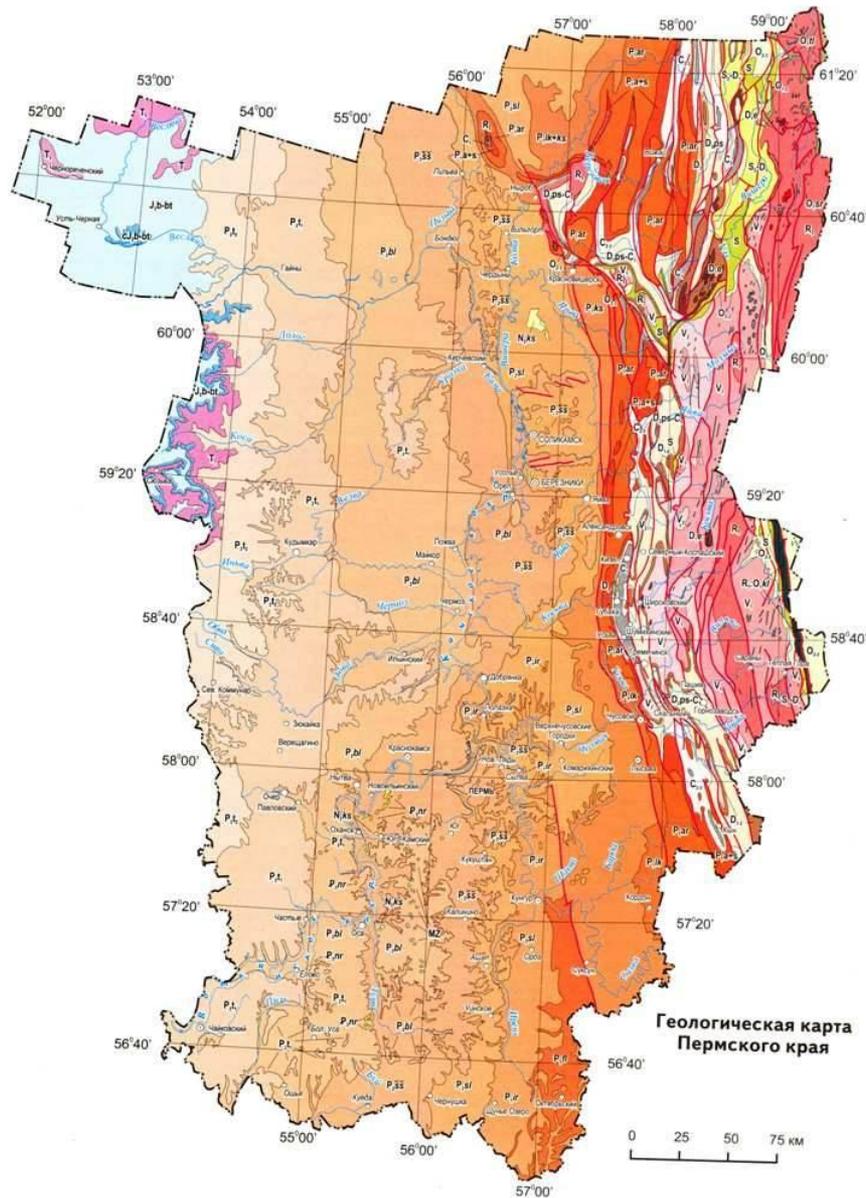
Схема изученности территории Пермского края методом ВЭЗ

Количество точек
ВЭЗ на 10 км²



Стратиграфия

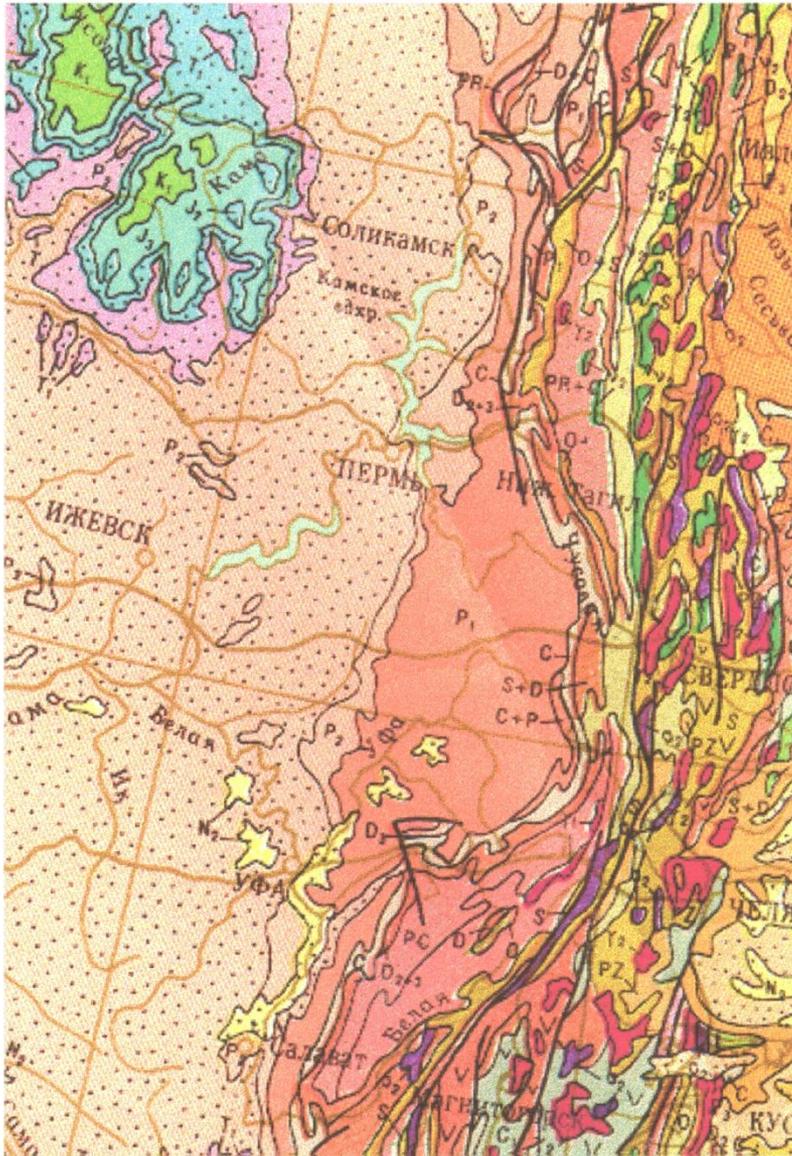
Геологическая карта Пермского края



ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА		ТАТАРСКИЙ ЯРУС	КАЗАНСКИЙ ЯРУС	УФИМСКИЙ ЯРУС	КОГНИГУРСКИЙ ЯРУС	АРТИНСКИЙ ЯРУС	АССЕЛЬСКИЙ И САКМАРСКИЙ ЯРУСЫ
ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ		P_2t	P_2bl	$P_2\check{ss}$			
				P_2sl			
НИЖНИЙ ОТДЕЛ				P_{ir}	P_{ks}		
					P_{lk+ks}		
					P_{lk}		
					P_{fl}		
					P_{ar}		
					P_{a+s}		

На этой карте стратиграфия Пермской системы дана еще по старой стратиграфической шкале (раньше выделялись ДВА отдела). В настоящее время в пермской системе выделяется ТРИ отдела.

Геологическая карта Пермского края



Территория практики расположена на восточной окраине Русской плиты Восточно-Европейской платформы. В геологическом строении полигона принимают участие разнообразные комплексы горных пород. **Кристаллический фундамент** сложен интрузивными породами архея — нижнего протерозоя, осадочный чехол—осадочными породами от верхнего протерозоя до четвертичной системы.

Верхнепротерозойские толщи представлены карбонатно-терригенными породами, нижне- и среднедевонские — также карбонатно-терригенными, верхнедевонские— преимущественно карбонатными, каменноугольные— карбонатными, частично терригенно-карбонатными; нижнепермские— карбонатными и карбонатно-сульфатными, верхнепермские—терригенными.

Палеозойские образования перекрыты чехлом четвертичных рыхлых отложений.

На поверхность выходят коренные породы к пермской системы.

Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Мощность	Литология	Глубина, м	Отложения
Четвертичная				20			Глина, пески, галечники
Пермская	Приуральский	Уфимский	Шешминский	20-42		40	Песчаники серые, зеленовато-серые, глины темно-коричневые, серые.
			Соликамский	38-40		80	Известняки светло-серые, местами доломитизированные, с прослоями гипса и известковистых глин
		Кунгурский	Иренский	До 74		130	Ангидрит голубовато-серый и серый с прослоями доломита и известняка, доломит серый с прослоями глин.
			Филипповский	До 65		220	Доломит темно-серый и светло-серый часто оолитовый.
		Ассельский+сакмарский	248-350		580	Карбонаты, известняки доломитизированные	
Каменноугольная	Верхний			155-263		1440	Доломиты, известняки, аргиллиты, мергели (редко), песчаники белые кварцевые (визейские).
	Средний						
	Нижний						
Девонская	Верхний					2020	Доломиты, известняки, песчаники зеленовато-серые и светло-серые
	Средний						
Протерозой							Песчаники, алевролиты, сланцы

На поверхность выходят коренные породы кунгурского и уфимского ярусов. Более древние породы вскрыты опорными, структурно-поисковыми и разведочными скважинами на нефть и другие полезные ископаемые. В стратиграфическом разрезе имеются несогласия: крупные - в основании верхнего протерозоя и в основании девонской системы, мелкие - в основании визейского и башкирского ярусов карбона.



INTERNATIONAL STRATIGRAPHIC CHART

International Commission on Stratigraphy



Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary*	Holocene		0.0118	
			Pleistocene	Upper	0.126	
				Middle	0.781	
				Lower	1.806	
		Neogene	Pliocene	Gelasian	2.588	
				Piacenzian	3.600	
			Miocene	Zanclean	5.332	
				Messinian	7.246	
				Tortonian	11.608	
				Serravallian	13.65	
	Paleogene	Oligocene	Langhian	15.97		
			Burdigalian	20.43		
			Aquitanian	23.03		
			Chatthian	28.4 ± 0.1		
		Eocene	Rupelian	33.9 ± 0.1		
			Priabonian	37.2 ± 0.1		
			Bartonian	40.4 ± 0.2		
			Lutetian	48.6 ± 0.2		
			Ypresian	55.8 ± 0.2		
			Thanetian	58.7 ± 0.2		
			Paleocene	Selandian	61.7 ± 0.2	
				Danian	65.5 ± 0.3	
	Mesozoic	Cretaceous	Upper	Maastrichtian	70.6 ± 0.6	
				Campanian	83.5 ± 0.7	
				Santonian	85.8 ± 0.7	
				Coniacian	89.3 ± 1.0	
				Turonian	93.5 ± 0.8	
			Lower	Cenomanian	99.6 ± 0.9	
				Albian	112.0 ± 1.0	
				Aptian	125.0 ± 1.0	
				Barremian	130.0 ± 1.5	
				Berriasian	140.2 ± 3.0	

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP	
Phanerozoic	Mesozoic	Jurassic	Upper	Tithonian	145.5 ± 4.0		
				Kimmeridgian	150.8 ± 4.0		
				Oxfordian	155.7 ± 4.0		
			Middle	Callovian	161.2 ± 4.0		
				Bathonian	164.7 ± 4.0		
				Bajocian	167.7 ± 3.5		
		Lower	Aalenian	171.6 ± 3.0			
			Toarcian	175.6 ± 2.0			
			Pliensbachian	183.0 ± 1.5			
			Sinemurian	189.6 ± 1.5			
			Hettangian	196.5 ± 1.0			
			Rhaetian	199.6 ± 0.6			
		Triassic	Upper	Norian	203.6 ± 1.5		
				Carnian	216.5 ± 2.0		
				Ladinian	228.0 ± 2.0		
			Middle	Anisian	237.0 ± 2.0		
				Anisian	245.0 ± 1.5		
				Olenekian	245.0 ± 1.5		
	Lower	Induan	249.7 ± 0.7				
		Changhsingian	251.0 ± 0.4				
		Wuchiapingian	253.8 ± 0.7				
		Capitanian	260.4 ± 0.7				
		Wordian	265.8 ± 0.7				
		Roadian	268.0 ± 0.7				
	Paleozoic	Permian	Lopingian	Kungurian	270.6 ± 0.7		
				Artinskian	275.6 ± 0.7		
				Sakmarian	284.4 ± 0.7		
			Guadalupian	Sakmarian	294.6 ± 0.8		
				Asselian	299.0 ± 0.8		
				Gzhelian	303.9 ± 0.9		
		Carboniferous	Pennsylvanian	Upper	Kasimovian	306.5 ± 1.0	
					Moscovian	311.7 ± 1.1	
Lower				Bashkirian	318.1 ± 1.3		
				Serpukhovian	326.4 ± 1.6		
Mississippian			Upper	Visean	345.3 ± 2.1		
				Tournaisian	359.2 ± 2.5		

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP
Phanerozoic	Paleozoic	Devonian	Upper	Famennian	359.2 ± 2.5	
				Frasnian	374.5 ± 2.6	
				Givetian	385.3 ± 2.6	
			Middle	Eifelian	391.8 ± 2.7	
				Emsian	397.5 ± 2.7	
				Pragian	407.0 ± 2.8	
		Lower	Lochkovian	411.2 ± 2.8		
			Pridoli	416.0 ± 2.8		
			Ludlow	418.7 ± 2.7		
			Gorstian	421.3 ± 2.6		
			Homerian	422.9 ± 2.5		
			Sheinwoodian	426.2 ± 2.4		
	Silurian	Llandovery	Telychian	428.2 ± 2.3		
			Aeronian	436.0 ± 1.9		
			Rhuddanian	439.0 ± 1.8		
		Upper	Hirnantian	443.7 ± 1.5		
			Stage 6	445.6 ± 1.5		
			Stage 5	455.8 ± 1.6		
	Ordovician	Middle	Darriwilian	460.9 ± 1.6		
			Stage 3	468.1 ± 1.6		
			Stage 2	471.8 ± 1.6		
		Lower	Tremadocian	478.6 ± 1.7		
			Stage 1	488.3 ± 1.7		
			Furongian	~ 492.0 *		
Cambrian	Series 3	Paibian	~ 496.0 *			
		Stage 7	501.0 ± 2.0			
		Stage 6	~ 503.0 *			
	Series 2	Stage 5	~ 506.5 *			
		Stage 4	~ 510.0 *			
		Stage 3	~ 517.0 *			
Series 1	Stage 2	~ 521.0 *				
	Stage 1	~ 534.6 *				
	Stage 1	542.0 ± 1.0				

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Age Ma	GSSP GSSA	
Precambrian	Proterozoic	Neo-proterozoic	Ediacaran	542	
			Cryogenian	~630	
			Tonian	850	
			Stenian	1000	
			Ectasian	1200	
			Calymmian	1400	
		Paleo-proterozoic	Statherian	1600	
			Orosirian	1800	
			Rhyacian	2050	
			Siderian	2300	
			Neoproterozoic	2500	
			Neoproterozoic	2800	
	Archean	Mesoarchean			
		Paleoarchean			
Eoarchean					
	Lower limit is not defined				

Subdivisions of the global geologic record are formally defined by their lower boundary. Each unit of the Phanerozoic (~542 Ma to Present) and the base of Ediacaran are defined by a basal Global Standard Section and Point (GSSP), whereas Precambrian units are formally subdivided by absolute age (Global Standard Stratigraphic Age, GSSA). Details of each GSSP are posted on the ICS website (www.stratigraphy.org).

International chronostratigraphic units, rank names and formal status are approved by the International Commission on Stratigraphy (ICS) and ratified by the International Union of Geological Sciences (IUGS).

Numerical ages of the unit boundaries in the Phanerozoic are subject to revision. Some stages within the Ordovician and Cambrian will be formally named upon international agreement on their GSSP limits. Most sub-Series boundaries (e.g., Middle and Upper Aptian) are not formally defined.

Colors are according to the Commission for the Geological Map of the World (www.cgmw.org).

The listed numerical ages are from 'A Geologic Time Scale 2004', by F.M. Gradstein, J.G. Ogg, A.G. Smith, et al. (2004; Cambridge University Press).

This chart was drafted by Gabi Ogg. Intra Cambrian unit ages with * are informal, and awaiting ratified definitions.

Copyright © 2006 International Commission on Stratigraphy

*proposed by ICS

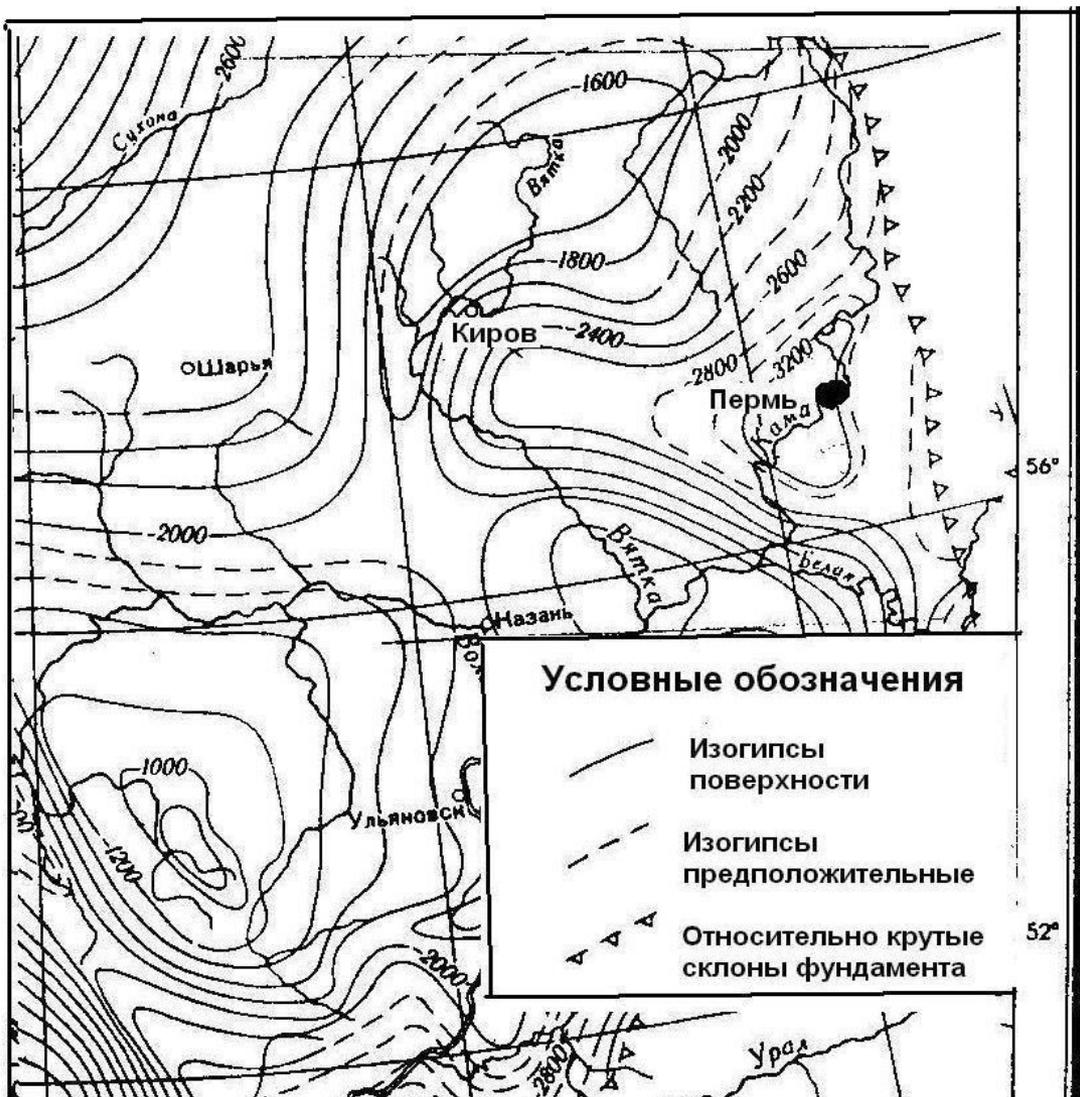
В настоящее время в пермской системе выделяется ТРИ отдела. На полигоне практики развиты отложения нижнего (Приуральского) отдела. Все названия в нашем регионе даются в соответствии со СТАРОЙ стратиграфической шкалой. Это связано с большой трудоемкостью переделывания по-новому карт, разрезов и переделывания всей геологической информации. Это очень дорогие работы.

Permian	Lopingian	Changhsingian	253.8 ±0.7
		Wuchiapingian	260.4 ±0.7
	Guadalupian	Capitanian	265.8 ±0.7
		Wordian	268.0 ±0.7
		Roadian	270.6 ±0.7
	Cisuralian	Kungurian	275.6 ±0.7
		Artinskian	284.4 ±0.7
		Sakmarian	294.6 ±0.8
		Asselian	299.0 ±0.8

Поэтому мы будем работать с такими обозначениями: Нижний (Приуральский отдел), ярусы - кунгурский и уфимский, горизонты – иренский, соликамский, шешминский.

Тектоника

Схема строения кристаллического фундамента Пермского края

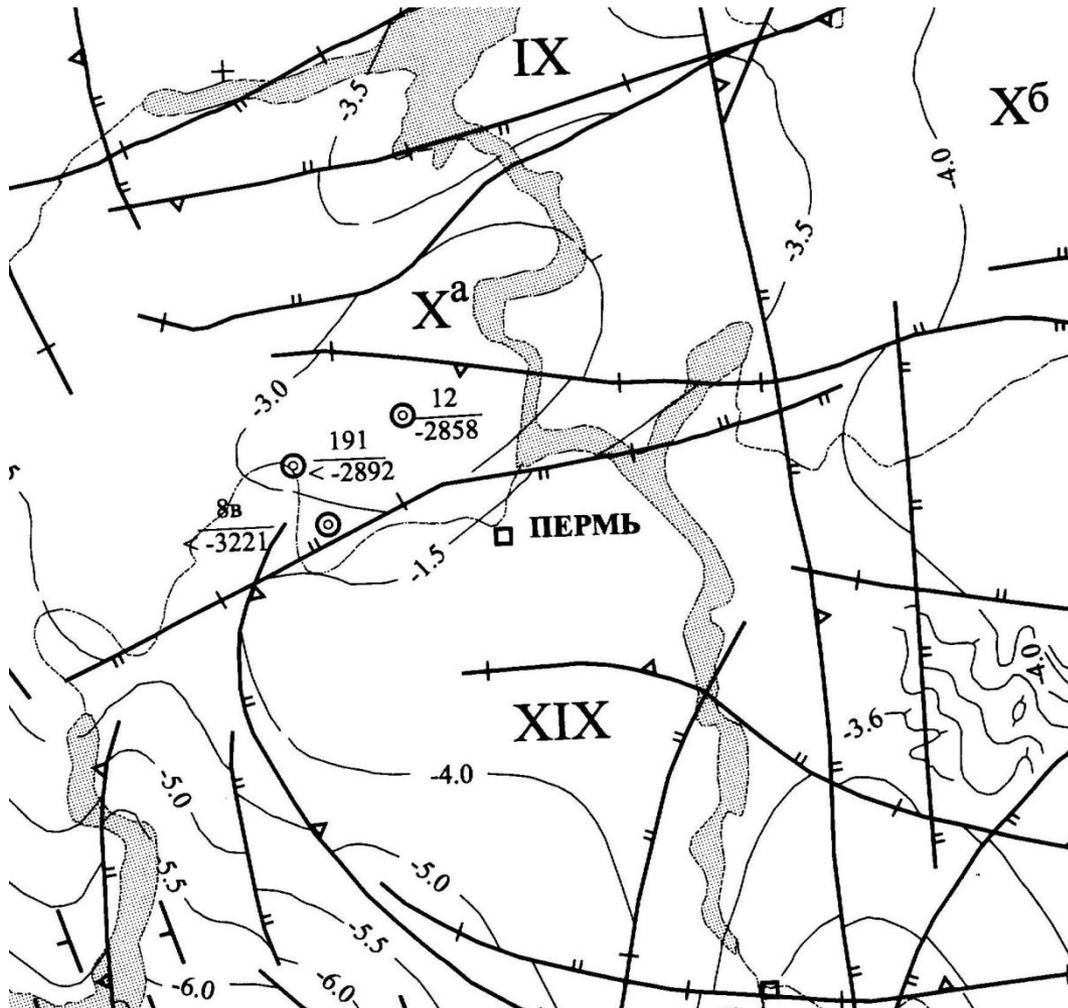


Изогипсы поверхности кристаллического фундамента расположены на глубине от 1600 до 3200 м. Следовательно и мощность осадочного чехла составляет до 3200 м.

Как видите, увеличение мощностей осадочного чехла идет в сторону горных сооружений Урала.

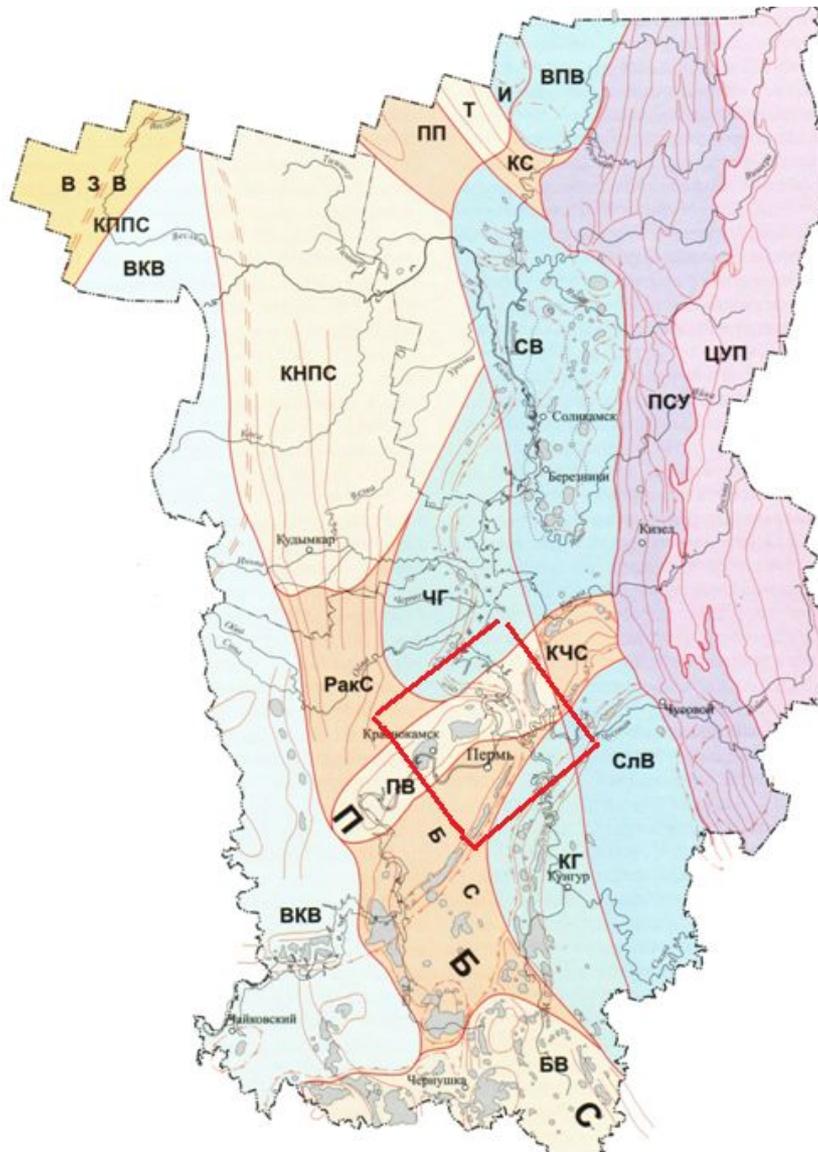
Их курса структурной геологии вы знаете, что Восточно-Европейская платформа сочленяется с Уральскими горами Предуральским краевым прогибом, где мощности осадков увеличиваются (на схеме – крутые склоны фундамента).

Положение кристаллического фундамента на полигоне практики



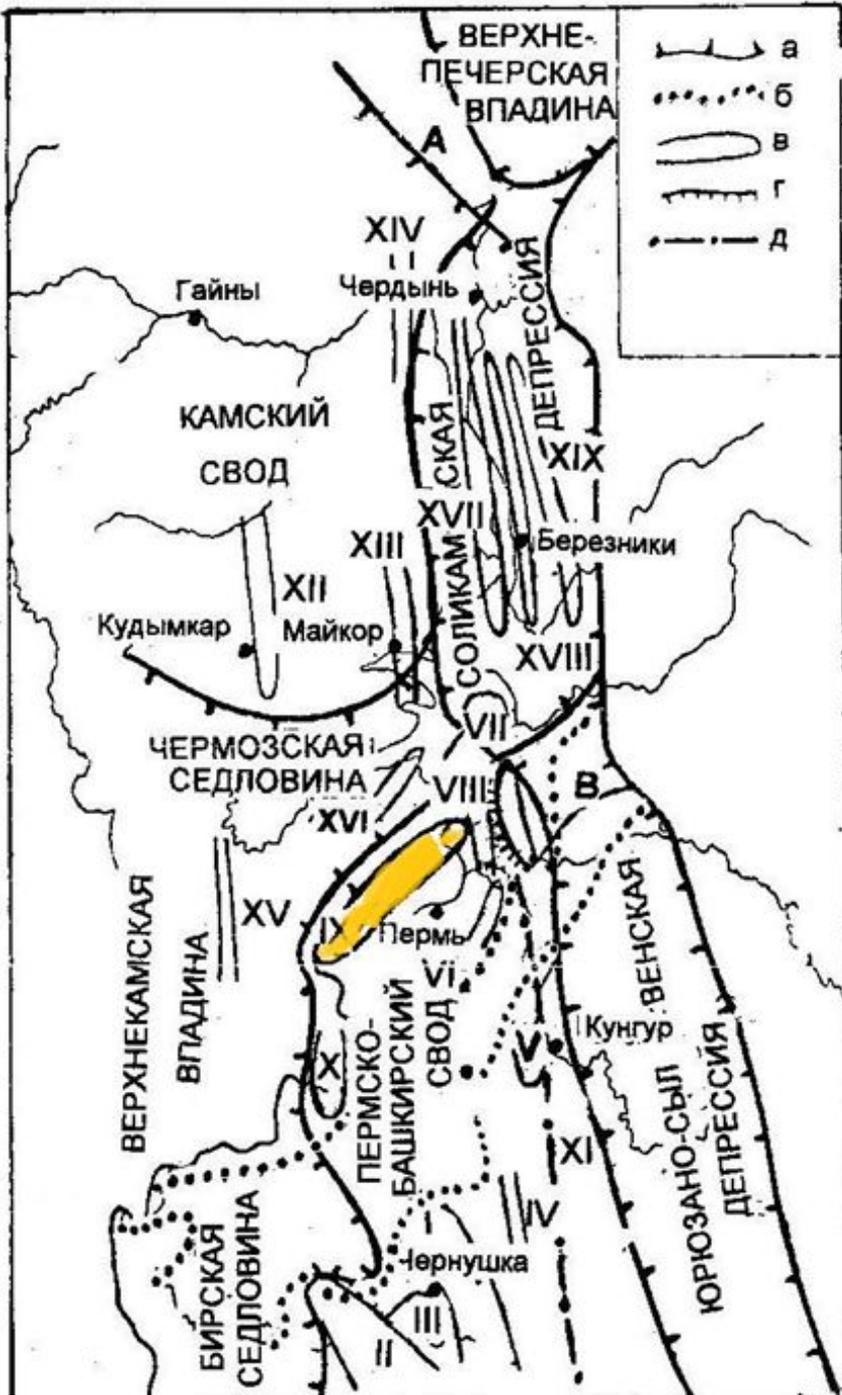
В кристаллическом фундаменте выделено большое количество разрывных нарушений (Линеаментов). На этой семе они показаны сплошными черными линиями разной ориентировки.

Схема тектонического районирования территории Пермского края



- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| ПБС | — Пермско-Башкирский свод |
| БВ | — Башкирская вершина |
| БС | — Бабкинская седловина |
| ПВ | — Пермская вершина |
| ВКВ | — Верхнекамская владина |
| КГ | — Кунгурская гомоклиналь |
| ЧГ | — Чермошская гомоклиналь |
| РакС | — Ракшинская седловина |
| КНПС | — Камский наложенно-погребенный свод |
| ВЗВ | — Вятская зона валов |
| КППС | — Коми-Пермяцкий погребенный свод |
| ПП | — Предтима́нский прогиб |
| Т | — Тима́нский кряж |
| И | — Ижма-Пенорская владина |
| ВПВ | — Верхнепенорская владина |
| КС | — Колвинская седловина |
| СВ | — Соликамская владина |
| КЧС | — Косвинско-Чусовская седловина |
| СлВ | — Сылвенская владина |
| ПСУ | — Передовые складки Урала |
| ЦУП | — Центрально-Уральское поднятие |

На территории Пермского края выделено много тектонических структур разного масштаба. Для территории полгигона практики наиболее важными являются Пермско-Башкирский (наиболее крупная структура), Пермская вершина и самые мелкие структуры – валы (они на этой схеме не показаны, см. следующий слайд).

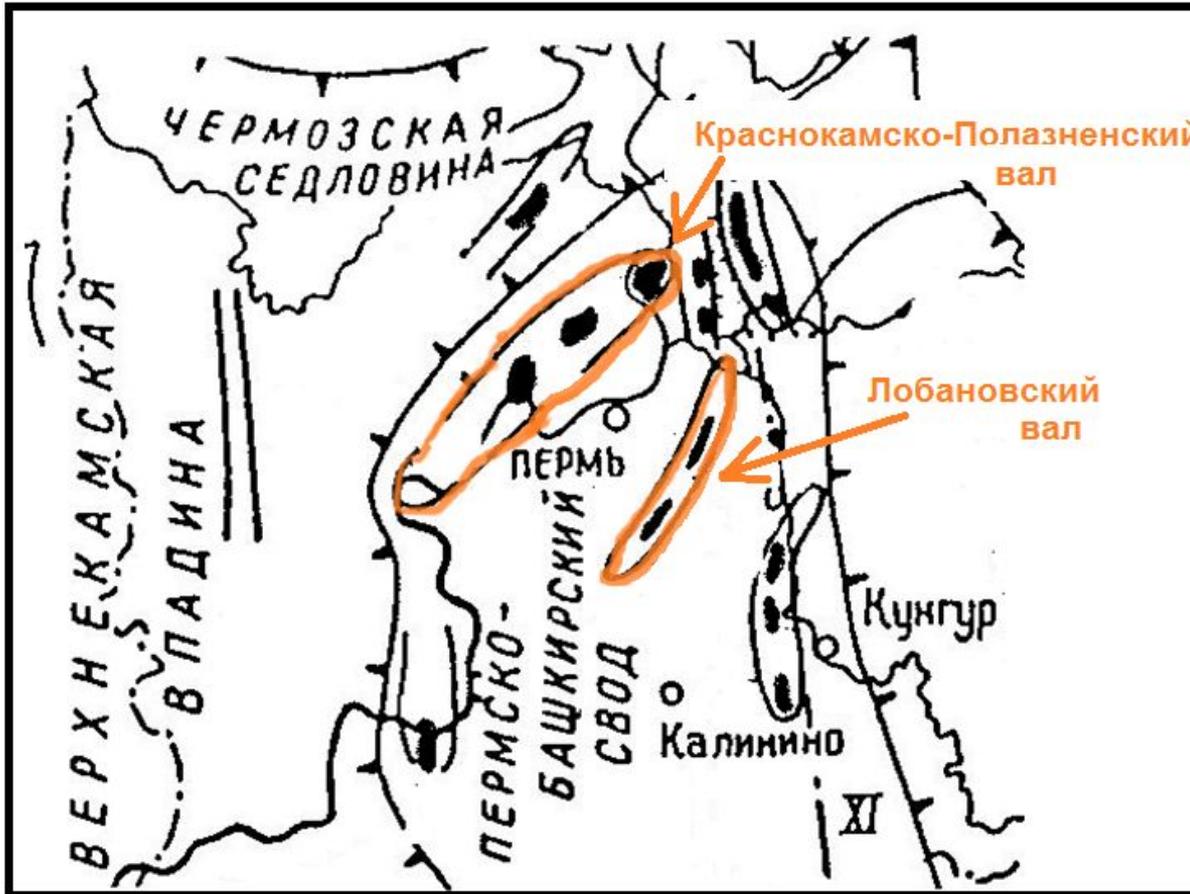


Тектоническая схема Пермского края (Софроницкий, 1969)
 а – границы сводов и впадин,
 б – границы Камско-Кинальской впадины;
 в – валы (I – IXX)

Это другая тектоническая схема, более старая.

На ней вы тоже видите Пермско-Башкирский свод и севернее Перми вытянутая структура – Краснокамско-Полазненский вал (закрашен желтым).

Валы – вытянутые платформенные структурные элементы, длиной десятки и первые сотни км, площадью до 10 000 км². Они обычно объединяют ряд локальных поднятий. С ними связаны месторождения нефти (черное)



На этой тектонической схеме вы видите два вала в районе г. Перми: Краснокамско-Полазненский и Лобановский. Они находятся на более крупной структуре - Пермско-Башкирском своде.

Валы:
10 - Краснокамско-Полазненский;
12 - Лобановский

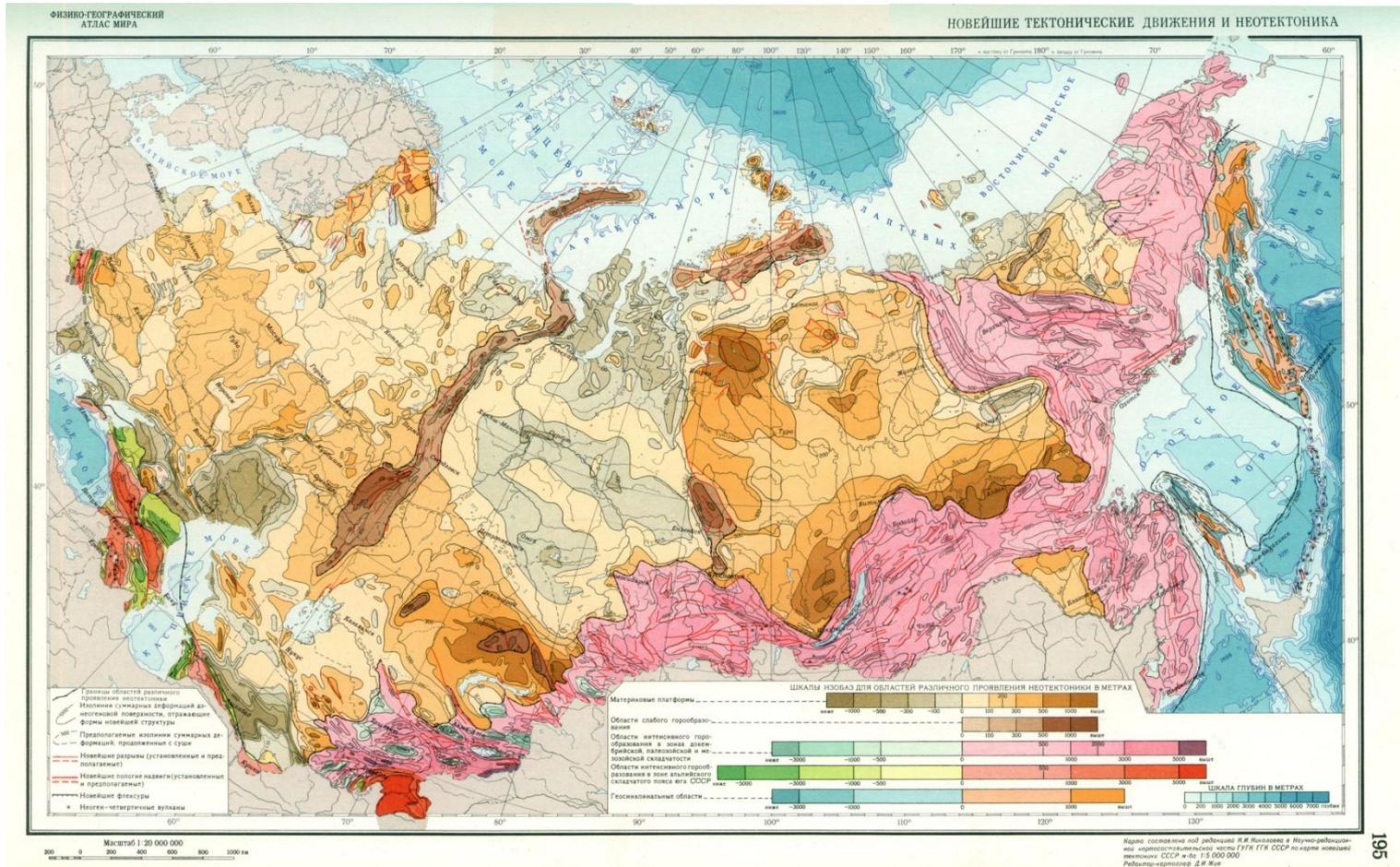
Точки - площади
распространения
аллювия р.Камы



Территория полигона
практики находится между
Краснокамско-
Полазненским и
Лобановским валами.

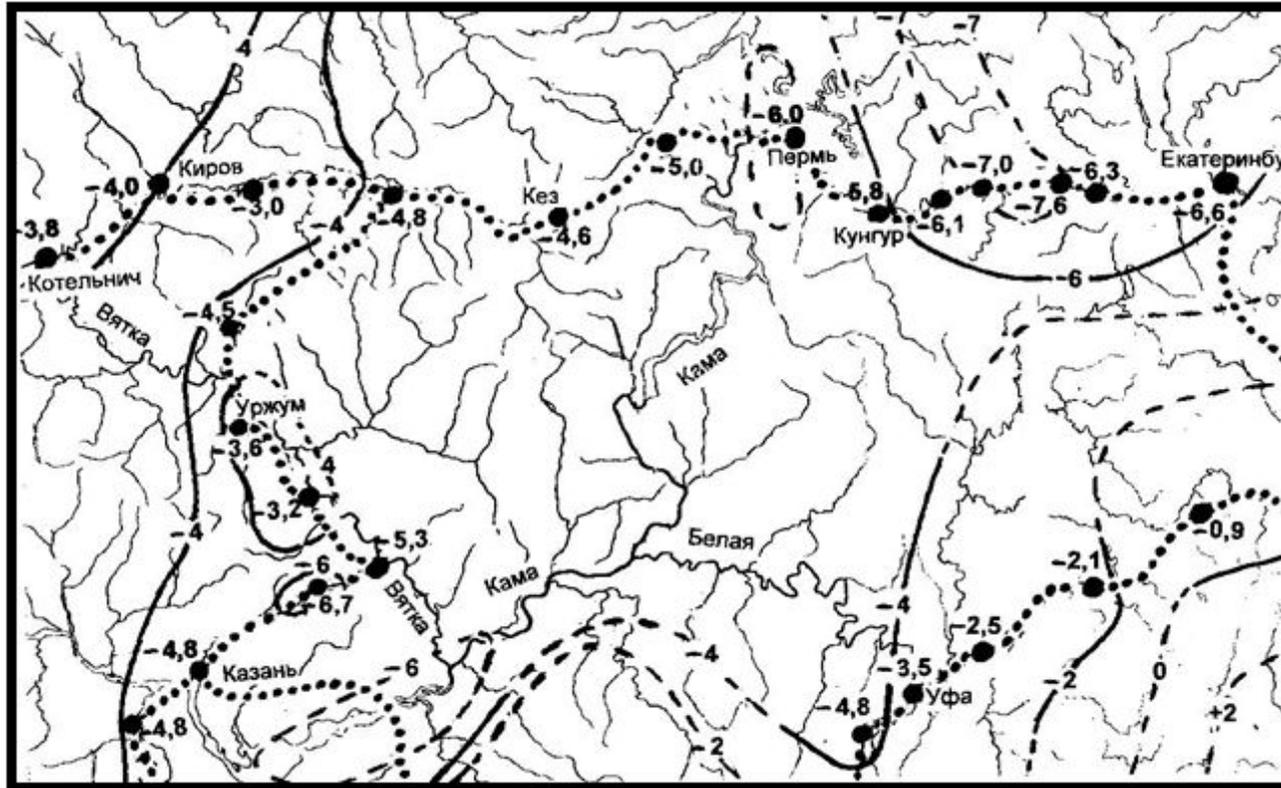
**Дальше, при построении
геологической карты эта
информация будет очень
важна!!**

Неотектоническая карта отражает новейшие тектонические движения за N-Q отрезок времени (последние 25 млн лет)



К началу неогена земная кора была относительно ровной (наступила эпоха выравнивания – пенепленизации). Все неровности на поверхности Земли, которые мы видим (практически это современный рельеф) сформировались в последние 25 млн лет.

Схема современных движений земной коры (изолинии скоростей, мм/год)



Мелкие точки – железные дороги.

Крупные точки – населенные пункты.

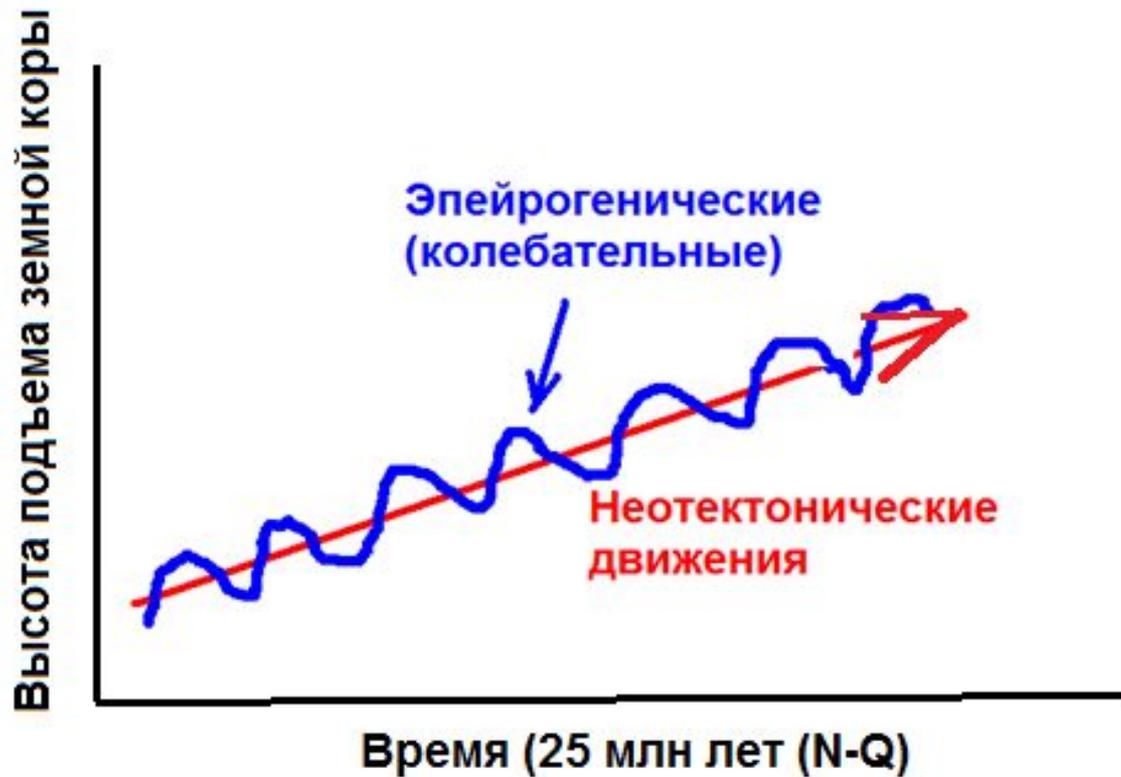
Цифры показывают опускание (-) или подъем(+) земной коры (мм/год).

Проведенные изолинии скоростей показывают, что основная часть территории опускается со скоростью 0,1 – 6 мм/год

Современные движения земной коры проявляются на наших глазах, в течение человеческой жизни и могут быть замерены инструментально, например теодолитами и нивелирами.

Современные движения через короткий для геологической истории отрезок времени могут поменять свою направленность.

Современные и неотектонические движения образуют единую связку.

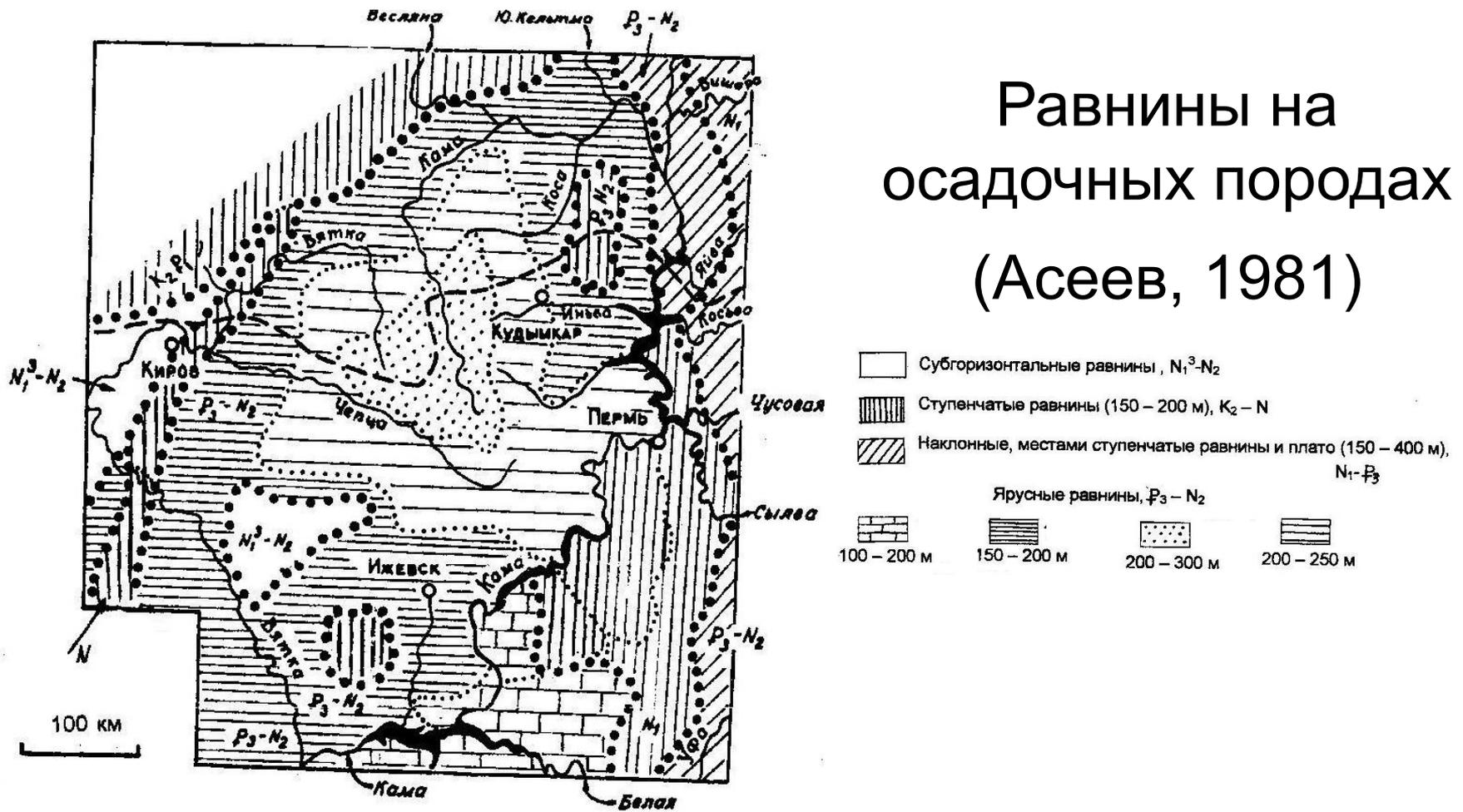


Современные движения через короткий для геологической истории отрезок времени могут поменять свою направленность.

Современные и неотектонические движения образуют единую связку.

Геоморфология

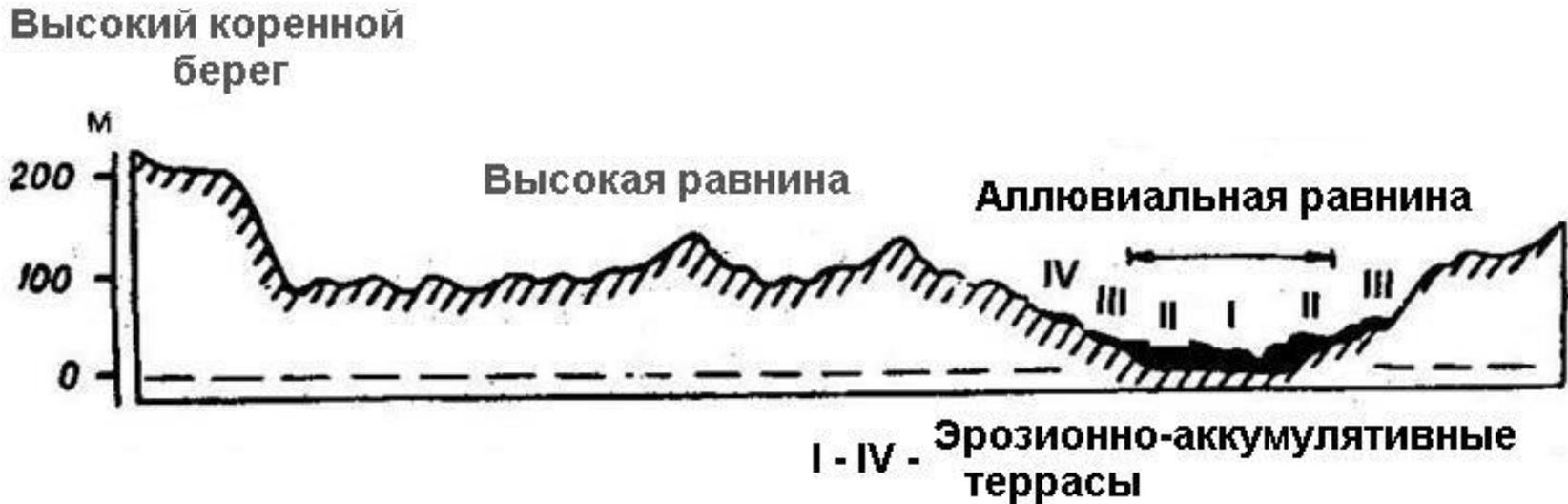
Равнины на осадочных породах (Асеев, 1981)



На территории полигона развиты равнины разного типа: холмистые, ступенчатые.

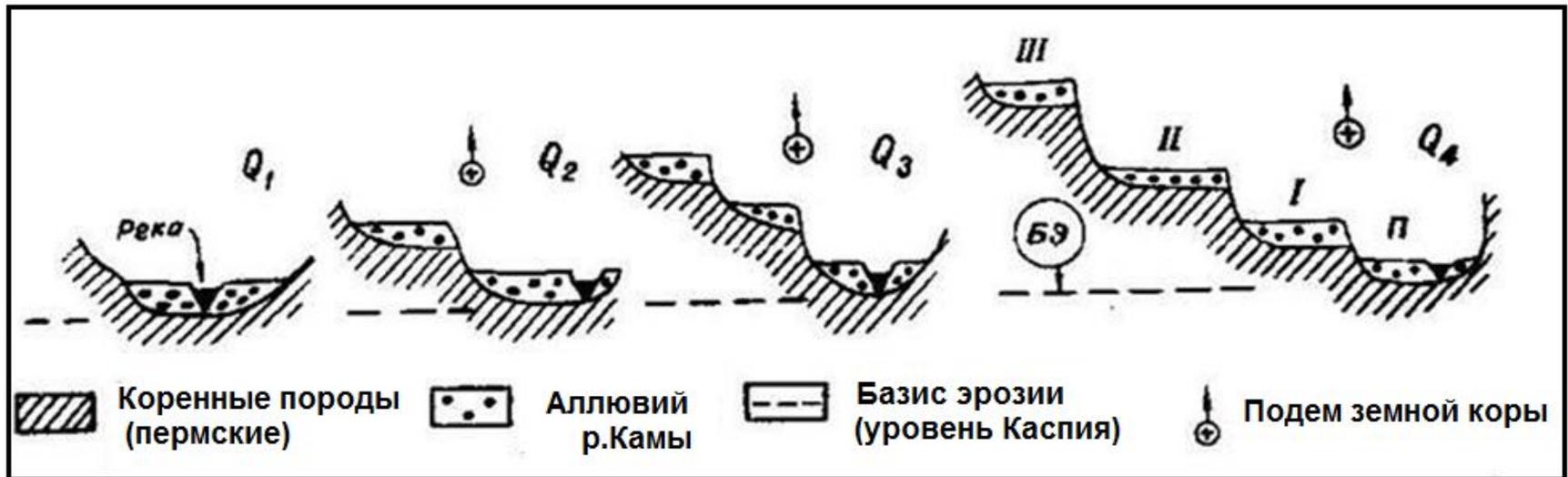
Рельеф полигона был во многом сформирован деятельностью р. Кама, которая меандрировала и перемывала свои собственные осадки.

Сегодня на территории Перми и окрестностей вы видите формы рельефа с положительными отметками разного уровня. Чаще всего это речные террасы Камы, на них сейчас построен город.



Такие террасы называются **эрозионно-аккумулятивные**. Они формируются при неотектоническом подъеме земной коры с некоторыми остановками для накопления аллювиальных осадков. Аллювиальные террасы сформировались в четвертичный период. За пределами аллювиальных террас в пределах полигона развита высокая равнина, которая сформировалась в неогене.

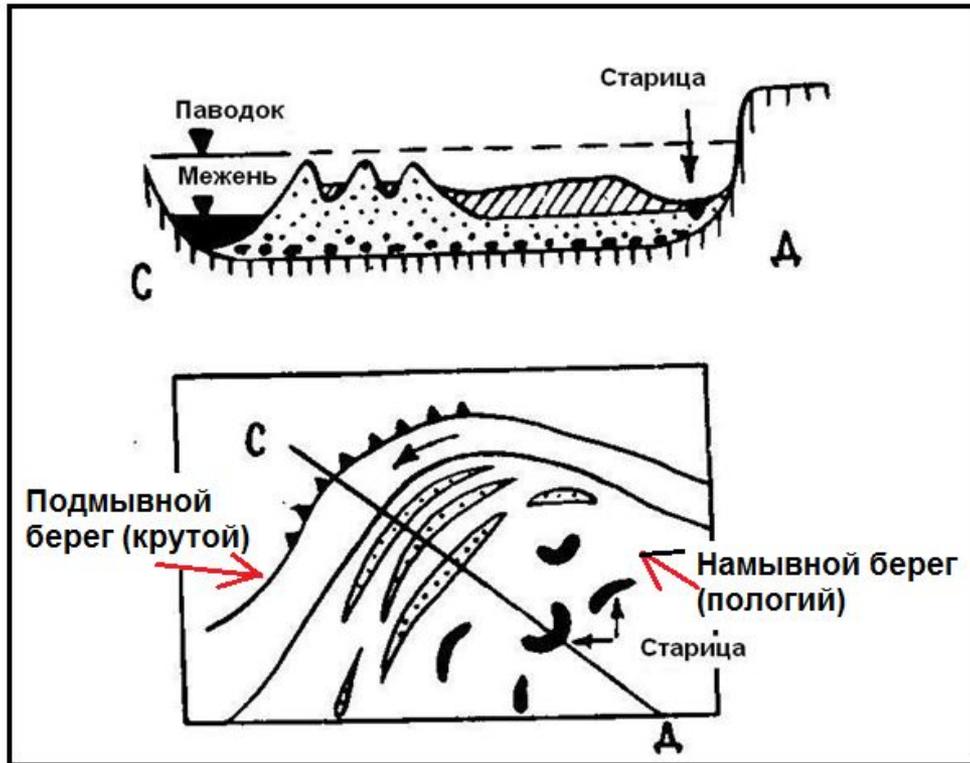
Схема формирования эрозионно-аккумулятивных террас на территории Среднего Прикамья



В долине р. Камы закартированы пойма и четыре надпойменные эрозионно-аккумулятивные террасы: низкие — первая и вторая, и высокие — третья и четвертая.

- В границах полигона практики имеют развитие следующие формы рельефа: эрозионно-денудационные, эрозионно-аккумулятивные, карстовые, суффозионные, водно-ледниковые, эоловые (?), эрозионные, оползневые, абразионные и техногенные.
- Карстовые формы рельефа представлены в основном небольшими воронками провального типа, образовавшимися в результате обрушения сводов подземных карстовых полостей в гипсово-ангидритовых или карбонатных пачках. Диаметр воронок обычно не превышает 40-60 м, глубина их до 7—10 м.
- В пределах полигона развиты также процессы суффозии, вызывающие суффозионно-просадочные деформации земной поверхности в виде провалов, воронок, ложбин. Появлению деформаций способствуют как природные, так в еще большей мере техногенные факторы. Очень много суффозионных воронок зафиксировано на территории г. Перми на площадях развития глинисто-алевритовых отложений; обнаружены воронки также на участках развития лессовидных покровных суглинков в бассейне р. Гайвы (читайте текст в методичке)

Схема формирования **приустьевых валов** на пойме Камы



На рисунке показан план (внизу) и разрез по линии СД (вверху).

Приустьевые валы образуются в речных долинах при поперечной циркуляции водного потока на пологих намывных берегах.

Ориентировка прирусловых валов на пойме Камы по результатам дешифрирования аэрофотоснимка.

Стрелки – направление течения. Осевые линии валов (тонкие линии на рисунке) ориентированы параллельно прежнему течению реки. Река перемывала свои отложения, меандрировала, и оси валов расположены теперь разнонаправленно.



Такие формы рельефа - Триусловские валы р. Камы – развиты на террасе р. Камы в Верхней Курье.

Вы их описывали как ветровые дюны.

Но ветровые дюны должны быть ориентированы по направлению ветра, в одну сторону, а на ваших картах они были разнонаправленно ориентированы, как на предыдущем слайде.



Прирусловые валы р. Камы развиты на террасе Камы в Черняевском лесу около бывшего Ипподрома



Доказательством водного происхождения прирусловых валов является горизонтальная слоистость песков в прирусловых валах р. Камы, Верхняя Курья. В эоловых дюнах слоистость была бы косая.

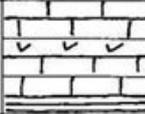
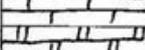
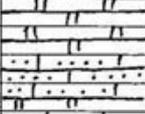


Еще одно доказательство: песчинки в этих отложениях окатанные, поверхность блестящая, «леденцовая», как в аллювиальных отложениях.

В эоловых песках поверхность шершавая (перенос в воздушной среде, соударения частиц).

История геологического развития

Как я уже отметила ранее, нас интересуют только **иренский горизонт** (его осадки накопились в иренское время, **соликамский горизонт** (осадки накопились в соликамское время), **шешминский горизонт** (осадки накопились в шешминское время)

Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Мощность	Литология	Глубина, м	Отложения
Четвертичная				20			Глина, пески, галечники
Пермская	Приуральский	Уфимский	Шешминский	20-42		40	Песчаники серые, зеленовато-серые, глины темно-коричневые, серые.
			Соликамский	38-40		80	Известняки светло-серые, местами доломитизированные, с прослоями гипса и известковистых глин
		Кунгурский	Иренский	До 74		130	Ангидрит голубовато-серый и серый с прослоями доломита и известняка, доломит серый с прослоями глин.
			Филипповский	До 65		220	Доломит темно-серый и светло-серый часто оолитовый.
		Ассельский+сакмарский	248-350		580	Карбонаты, известняки доломитизированные	
Каменноугольная	Верхний			155-263		1440	Доломиты, известняки, аргиллиты, мергели (редко), песчаники белые кварцевые (визейские).
	Средний						
	Нижний						
Девонская	Верхний					2020	Доломиты, известняки, песчаники зеленовато-серые и светло-серые
	Средний						
Протерозой							Песчаники, алевролиты, сланцы

Иренское время

На большей части территории в пересоленных лагунах формировались сульфатно-карбонатные отложения. Максимальное осадконакопление происходило в центральной части Предуральяского прогиба.

В центральной, наиболее глубокой части Соликамской впадины, происходило формирование мощной глинисто-сульфатно-галогенной толщи. Теперь там разрабатывается Верхнекамское месторождение калийных солей.

Самые лучшие выходы иренских отложений (гипсы и ангидриты) мы можем видеть в нижней части Чумкаском карьере гипса (недалеко от Полазны) и в самой Полазне на берегу Камы. Сейчас карьер уже не разрабатывается.



Соликамское время

Преобладает континентальный режим.

Сохраняется мелководный морской бассейн, унаследованный от иренского времени. В опресненных уральскими реками морских водах и в континентальных озерах, лагунах и дельтах накапливаются **карбонатно-терригенные осадки – мергели, известняки, позднее преобразованные в доломитизированные известняки**

Плитчатые известняки (соликамские) на Чусовской стрелке



Шешминское время

В условиях континентальной равнины в озерно-речных условиях на большей части территории накапливались **красноцветные песчано-глинистые отложения с прослоями мергеля и известняков.**

Возможно, тогда существовали обширные дельты рек со спокойно текущими водами.

На спокойные обстановки течения указывает слабо наклонная косая слоистость и отсутствие крупных частиц, которые могли бы переноситься течением с высокими скоростями.

Классический пример разреза шешминских пород - **Разрез «Егошиха»**
верхнепермские шешминские терригенные отложения – песчаники и
расцементированные аргиллиты (практически глины)



Этот разрез находится около трамплина (ост. Студенческая). Такую хорошую расчистку сделали около 25 лет назад к геологическому конгрессу по пермской системе. Сейчас почти все заросло кустарником.



Выходы шешминских
песчаников на правом берегу
р.Камы в районе Закамска.
Тут чередуются песчаники и
аргиллиты. Аргиллиты
являются водоупором,
выходят родники.

В разрезах песчаников слабо
наклонная слоистость и
включения окатышей глины.





А вот хорошо выраженная косая слоистость. По ней можно определить направление течения пермской палеореки, которая текла здесь 260 млн лет назад.

После того, как 260 млн лет назад сформировались осадки пермского возраста осадконакопления на этой территории не было.

Перерыв в осадконакоплении 260 млн лет!!!